

Clust-ER BUILD Edilizia e Costruzioni: un'opportunità per il territorio

Clust-ER Build – building and infrastructure: an opportunity for the territory

Silvia Rossi

L'ultimo ciclo di programmazione della Politica di Coesione 2014-2020 prevede che le regioni europee, al fine di migliorare l'utilizzo delle risorse comunitarie, delineino una strategia di ricerca ed innovazione, quella che viene chiamata "specializzazione intelligente" (*Smart Specialisation Strategy – S3*), dove si identificano le specializzazioni tecnologiche più coerenti con le vocazioni territoriali, i vantaggi competitivi e quali potranno essere gli investimenti pubblici e privati utili a supporto della strategia.

La Regione Emilia-Romagna ha costruito, all'interno della propria S3, un quadro strategico di azioni con l'obiettivo del rafforzamento competitivo e della crescita occupazionale del sistema economico regionale.

La strategia regionale S3 è in capo alla Direzione Generale Economia della conoscenza, del lavoro e dell'impresa, individua 5 grandi ambiti produttivi su cui concentrare l'azione delle politiche regionali di innovazione: 3 di essi - *agroalimentare, meccatronica e motoristica, costruzioni* - rappresentano gli attuali pilastri dell'economia regionale, gli altri 2 - *salute e benessere, cultura e creatività* - costituiscono invece ambiti produttivi con alto potenziale di espansione e di cambiamento anche per altre componenti del sistema produttivo. A seguire sono stati costituiti altri due cluster che riguardano l'ambiente e la sostenibilità e l'innovazione, come temi trasversali all'economia regionale.

La S3 è una condizionalità ex-ante nell'ambito dell'obiettivo tematico 1.1 "ricerca e innovazione: esistenza di una strategia di specializzazione intelligente regionale" per il Programma operativo Fesr (Fondo Europeo Sviluppo Regionale) 2014-2020, condizionalità soddisfatta con comunicazione della Commissione europea del 19 maggio 2016.

1. Le attività del Clust-ER Edilizia e Costruzioni

Le Costruzioni sono considerate uno dei driver regionali dell'innovazione, sebbene colpito dalla crisi economica. La regione Emilia-Romagna è sede delle maggiori imprese di costruzioni nazionali ed ha una leadership consolidata su alcuni comparti industriali specifici, quali il settore ceramico, materiali e componenti, macchine e impianti per le costruzioni e per le industrie dei materiali (Allegato 1 - POR per fare Regione Emilia-Romagna).

Inoltre, il settore dell'edilizia e delle costruzioni riguarda una filiera molto lunga, che va dall'industria

dei materiali, ai progettisti, fino all'ambiente assicurativo e della finanza, influenzando le scelte degli *end users*.

L'ambiente costruito è sempre stato il luogo dove avvengono le innovazioni, sociali e tecnologiche, per questo la sua forma influenza fortemente le diverse tendenze urbanistico-sociali. L'Emilia-Romagna non è immune a tutto questo. La nuova legge urbanistica regionale a zero consumo di suolo incentiva la rigenerazione urbana, sottolineando l'importanza di creare dei nuovi servizi ecosistemici utili all'intera comunità.

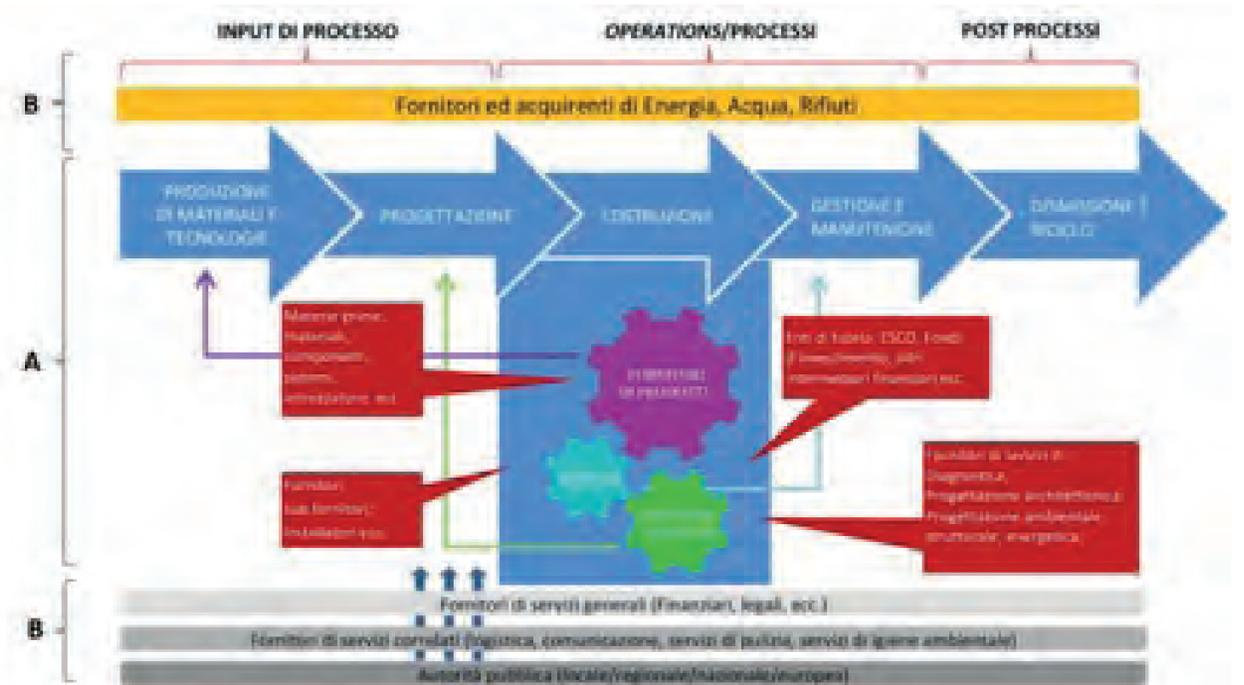
Le concentrazioni abitative aumenteranno in futuro e per questo si riconosce la necessità di una gestione più intelligente, sostenibile e innovativa che recepisca i concetti di efficienza energetica e digitalizzazione del processo.

1.1 Le Value Chain

Il Cluster BUILD si muove tra queste istanze organizzando tavole rotonde sul tutto il territorio regionale creando sinergie tra esperti del settore e la Pubblica Amministrazione.

In particolare, il Clust-ER BUILD si concentra su tre linee strategiche di ricerca e innovazione attraverso le Value Chains, che rappresentano il sistema edilizio e di costruzione dell'Emilia-Romagna:

- Conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito verso il miglioramento e il riuso intelligente, attraverso innovazioni tecnologiche e di processo
- Efficienza energetica e sostenibilità negli edifici, per edifici efficienti dal punto di vista energetico, resilienti e sostenibili



- Sicurezza degli edifici e delle infrastrutture civili, per mitigare i rischi di vulnerabilità e ambientali (sismici, idraulici e idrogeologici).

La "Value Chain", ovvero le catene del valore, è un concetto prestatato alle realtà produttive dalle teorie manageriali, che vede la divisione dei processi che caratterizzano un'impresa, divisi in processi primari e di supporto. Tra le attività primarie, il concetto di value chain racchiude la logistica interna, le operazioni, la logistica esterna, il marketing e le vendite e i servizi. A supporto di tali attività, l'organizzazione predispone un'infrastruttura d'impresa, una gestione delle risorse umane, una

Rielaborazione con riferimento allo schema proposto dal BPIE, Buildings Performance Institute Europe, in Driving transformational change in the construction value chain, Report 2016 e successiva rielaborazione dei GLVC dell'Associazione Edilizia e Costruzioni. A: Attività primarie B: Supporto

Re-elaboration with reference to the outline proposed by the BPIE, Buildings Performance Institute Europe, in Driving transformational change in the construction value chain, Report 2016 and subsequent revision of the GLVC of the Construction and Construction Association. A: Primary activities B: Support activities

to the priorities of the Emilia Romagna Region Smart Specialization Strategy (S3). Together with the Technopoles and the High Technology Network laboratories, the Clust-ERs are key players in the regional innovation ecosystem coordinated by ARTE-ER, the Emilia-Romagna consortium for innovation and technology transfer. In particular, the Clust-ER BUILD focuses on three strategic lines of research and innovation - Value Chains - which represent the building and construction system of Emilia-Romagna:

- Conservation and enhancement of the heritage built towards the improvement and intelligent reuse, through technological and process innovations
- Energy efficiency and sustainability in buildings, for energy-efficient, resilient and sustainable buildings
- Security of buildings and civil infrastructures, to mitigate the risks of vulnerability and environmental (seismic, hydraulic and hydrogeological).

ricerca tecnologica e gli approvvigionamenti. Il valore aggiunto di un prodotto della value chain è superiore alla somma del valore aggiunto di ciascuna singola attività.

L'oggetto della VC "Conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito, storico e artistico" (INNOVA CHM) è il patrimonio esistente diffuso e stratificato. In un contesto di presistenze storiche, vincolate, monumentali ed espressione della cultura materiale e immateriale, si inserisce anche il patrimonio architettonico ed urbano del Novecento, fino al secondo Dopoguerra.

In tale contesto obiettivo della VC è favorire la competitività degli attori della filiera (imprese di prodotti, componenti e tecnologie; imprese di costruzione e restauro; imprese del settore ICT ecc.) e promuovere un migliore posizionamento sul mercato attraverso il sostegno all'innovazione di:

- prodotto, nella direzione di una maggiore sostenibilità del ciclo produttivo e d'impiego del bene;
- processo, nella direzione della maggiore standardizzazione, dell'interoperabilità dei sistemi e dei flussi d'informazione, della riduzione degli errori e del contenimento dei costi;
- processi decisionali anche attraverso la definizione di modelli e strumenti di formazione continua degli attori, favorendo l'integrazione e l'ibridazione delle



competenze e la definizione di filiere di fornitura di prodotti e servizi.
La catena del valore della conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito esistente e del patrimonio storico artistico è complessa e coinvolge un numero crescente di attori che operano spesso a livello locale e costituiscono un tessuto di micro e piccole imprese.

L'oggetto della Value Chain Green2Build riguarda gli edifici energeticamente efficienti e resilienti, sostenibili sotto il profilo ambientale, economico e sociale.

Gran parte del patrimonio immobiliare, sia nazionale, sia regionale, necessita di interventi di riqualificazione energetica, se non di completa ristrutturazione e rifunzionalizzazione.

A fronte di questa esigenza, il territorio regionale vanta una significativa presenza di imprese la cui attività è incentrata sul processo edilizio e, in particolare, sui temi che caratterizzano Green2Build. Tra queste, imprese attive in settori particolarmente energivori (produzione di piastrelle/lastre ceramiche, di laterizi, ...), industrie di componenti impiantistici per la climatizzazione (generatori di calore, pompe di calore, ...), produttori di componenti per l'edilizia (infissi, colle e leganti, ...).

A supporto dell'attività delle imprese, sul territorio regionale è inoltre presente una consolidata rete

Tavolo Sisma – Rimini
Innovation Square 11 Giugno
2019

Earthquake round table - Rimini
Innovation Square 11 Giugno
2019

di laboratori e centri di ricerca attivi sui temi dell'efficienza energetica e della sostenibilità. La terza catena, Sicurezza degli edifici e delle infrastrutture civili (SICUCI), lavora per valutare e incrementare il livello di sicurezza delle costruzioni e delle opere civili delle infrastrutture, e ridurre il rischio ambientale (sismico, idraulico ed idrogeologico) e derivante da azioni eccezionali, quali l'azione dell'uomo (incendi, urti, esplosioni). Sia per le costruzioni che le infrastrutture, la Value Chain comprende tutti gli attori e soggetti produttivi coinvolti nel processo di valutazione, gestione della sicurezza e di proposizione e messa in opera di soluzioni tecnologiche per la riduzione del rischio (sismico, idro-geologico e da azioni eccezionali), richiedendo la collaborazione, in filiera, di soggetti diversi.

I tre gruppi di lavoro sono i tre pilastri fondamentali su cui si basa il Clust-ER e da questi provengono molte delle iniziative di cui il Clust-ER stesso è promotore. Tra questi un argomento nuovo che potrebbe essere ricondotto al tema europeo della *Blue-growth strategy*. La crescita blu è la strategia a lungo termine per sostenere una crescita sostenibile nei settori marino e marittimo. La strategia riconosce che i mari e gli oceani rappresentano un motore per l'economia europea, con enormi potenzialità per l'innovazione e la crescita, e rappresenta il contributo

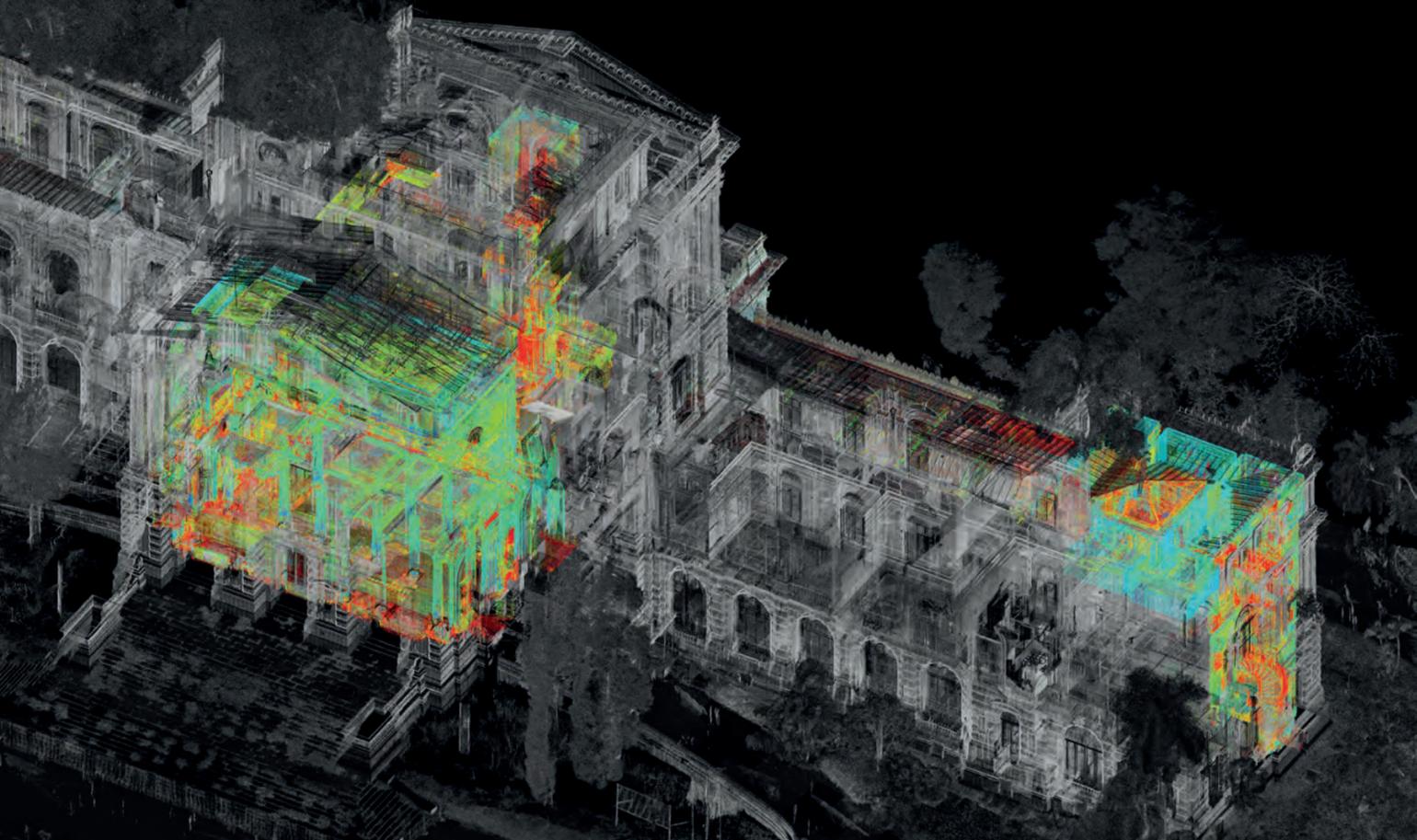
della politica marittima integrata al conseguimento degli obiettivi della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. Considerando che la costa romagnola costeggia per ben 90 Km il mare Adriatico, è bene pensare a come rapportarsi con tale strategia europea a livello locale. Il sisma del 15 gennaio avvenuto a Ravenna, fortunatamente senza danni, ha riportato l'attenzione su un territorio fragile con una forte necessità di riqualificazione e ristrutturazione delle infrastrutture. Il Clust-ER ha quindi deciso di sviluppare dal 2019 e a seguire nei prossimi anni, la rigenerazione urbana sulla costa romagnola.

Ravenna, Cesenatico e Rimini sono state le città che hanno ospitato il "Tavolo Sisma" del Clust-ER BUILD, un momento di dialogo dove i professionisti e gli imprenditori turistici si sono confrontati con la Pubblica Amministrazione.

Il patrimonio della costa è risultato essere vetusto, spesso inadeguato alle nuove esigenze dei turisti, e per questo poco competitivo sul mercato. Lo stock edilizio romagnolo dedicato al turismo è stato costruito su lotti di piccole dimensioni, per poi crescere per superfetazioni successive, andando a creare delle situazioni strutturali complesse, dove l'intervento è di difficile attuazione, per le dimensioni dei lotti, per le normative stringenti a cui non si può andare in deroga o a volte semplicemente per limiti

Block chain for building

di budget. Questa situazione comporta notevoli difficoltà normative per tutte le parti in gioco, dalla Pubblica Amministrazione, spesso in difficoltà nel normare casistiche non standardizzabili, al professionista che deve asseverare e progettare sulla base delle norme di cui sopra al committente, che a fronte delle difficoltà amministrativo-procedurali e dei costi relativi, tende quindi ad abbandonare l'immobile. Diverse sono le proposte per la costa romagnola, dall'applicazione di teorie innovative come la *blockchain for building* alla possibilità di sviluppare un modello di tecnologie costruttive, affidabili su cui costruire un protocollo di intervento. Trattare il tema della rigenerazione urbana sulla costa romagnola non significa solo applicare gli articoli 8 e 9 della nuova Legge Urbanistica Regionale n. 24/2017, riconoscendo agli interventi di addensamento o sostituzione urbana delle premialità aggiuntive, quanto piuttosto trovare un modello applicativo *ad hoc*, poiché non si tratta di un territorio degradato propriamente detto, quanto piuttosto di un territorio non adeguato ai tempi, ai cambiamenti climatici e con una gestione ancora basata su mono-servizio, pertanto non adeguati ai paradigmi dell'economia contemporanea. Questo significa intervenire sull'ambiente costruito con metodi e approcci di nuova generazione rispetto



alla tradizione edilizia ed energetica, coinvolgendo anche i settori dell'imprenditorialità e dell'offerta turistica.

Il nuovo strumento, che non ha natura conformativa, ma piuttosto strategica, permetterebbe di lavorare meglio sui temi della vulnerabilità di questo territorio, coniugando domanda di intervento e soluzioni da mettere in atto.

Lab. Rete Alta Tecnologia
Teknehub Ferrara, Diagnostica
Predittiva

Lab. Rete Alta Tecnologia
Teknehub Ferrara, Predictive
Diagnostic

1.2 La blockchain for building

La blockchain è una sottofamiglia di tecnologie in cui il registro è strutturato come una catena di blocchi contenenti le transazioni e la cui validazione è affidata a un meccanismo di consenso, distribuito su tutti i nodi della rete, ossia (nel caso di alcune blockchain come vedremo di tipo permissioned) su tutti i nodi che sono autorizzati a partecipare al processo di validazione delle transazioni da includere nel registro. Le principali caratteristiche delle tecnologie blockchain sono l'immutabilità del registro, la tracciabilità delle transazioni e la sicurezza basata su tecniche crittografiche (Fonte: <https://www.blockchain4innovation.it/>).

La declinazione digitale di blockchain, in particolare legato all'edificio, assume un aspetto prettamente sociale e politico, consentendo una nuova forma di rapporto pubblico, basata sulla fiducia e sulla trasparenza.

Per affrontare la blockchain, occorre fare riferimento ad alcuni temi apparentemente molto diversi tra loro: prima di tutto, il concetto di fiducia e quello di community, poi ci sono la crittografia, la trasparenza, la condivisione e la "competizione" nel raggiungimento di un risultato.

Il Clust-ER Edilizia e Costruzioni sta muovendo i primi passi in questa direzione per creare un disseminatore in scala 1:1 di smart-community all'interno di uno smart building. La possibilità di dare una risposta concreta a problemi di ordine economico e sociale. Si tratta quindi di un confronto culturale e tecnologico, insegnando alle comunità a cooperare, grazie ad una strategia di formazione di smart-people.

1.3 Il Forum Rilievo

Il Forum Rilievo il cui primo incontro è stato il 27 maggio 2019 ha portato ad interessanti spunti rispetto al tema, tra questi il paradigma di fondo: *SHAPE STRUCTURE SURFACE*, ovvero la possibilità di integrare nell'architettura storica tre layers solitamente analizzati separatamente. Grazie quindi ad una struttura condivisa si può beneficiare dell'aspetto qualitativo dei fattori di controllo, rapportati a metodologia e skills tecnologici.

Un altro tema importante su cui collaborare è sicuramente il "dato" ed il suo utilizzo: l'importanza di comprensione del dato e dell'uso che se ne fa, quindi della professionalità ad essa legata. Il Clust-ER BUILD è quindi impegnato in una prossima redazione di un protocollo che permetta un sistema

BIM&Digital Award 2018,
Proponente: BIM&CO, Progetto
Piattaforma commerciale,
BIM&CO
Categoria: VIII - Iniziativa BIM
dell'anno

BIM & Digital Award 2018, Pro-
ponent: BIM & CO, Commercial
Platform Project, BIM & CO
Category: VIII - BIM Initiative of
the Year

di classificazione degli interventi di diagnosi, il giusto equilibrio tra necessità di strumentazione ad alto livello tecnologico, capacità degli strumenti, metodologia e abilità tecniche.

Queste ultime ovviamente sono strettamente legate al mondo delle professioni e della possibilità di formare tecnici sempre più competenti.

Il cluster e la sua rete possono organizzare corsi per formare i tecnici e tra questi anche coloro che lavorano nella Pubblica Amministrazione, la quale spesso, utilizzando altre fonti di finanziamento, non accede a corsi ad alto livello tecnologico.

In aggiunta si deve considerare anche la necessità che le Pubbliche Amministrazioni riconoscano i diversi livelli di qualità, inserendo all'interno dei capitolati tecnici a base di gara i diversi livelli di qualità, comprendendo quanto è atto volontario e quanto dovrebbe essere atto cogente, in particolare per il monitoraggio delle infrastrutture.

1.4 Il Forum BIM

La digitalizzazione e la promozione del sistema BIM tra gli esperti del settore è richiesta per step gradualmente all'interno del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti n. 560 del 2017.

La Gestione Semi-Automatizzata dei titoli abilitativi mediante un approccio BIM (Building Information Modeling) permetterebbe di alleggerire i controlli amministrativi da parte degli uffici tecnici pubblici, che rappresentano la gran parte del processo procedimentale.

La Pubblica Amministrazione riceverà un file IFC (*Industry Foundation Classes*), ovvero un formato dati aperto, non controllato da un singolo operatore, nato per facilitare l'interoperabilità tra i vari operatori, con lo scopo di consentire l'interscambio di un modello informativo senza perdita o distorsione di dati, facendo un check della pratica, il report che ne consegue darà un'idea di quelle che possono essere le criticità della pratica stessa. Pertanto, sarebbe utile una mappatura dei processi della Pubblica Amministrazione, per meglio comprendere come rispondere alle difficoltà.

Tra le proposte del tavolo la possibilità di sviluppare delle linee guida riconosciute dai diversi uffici competenti, standard per ogni ente, così da rendere più fluido il processo progettuale e procedimentale indipendentemente dalla Provincia in cui ci si trova. Il vantaggio è sicuramente di ottimizzazione dei tempi, inoltre sarà possibile un maggior campionamento delle pratiche velocizzando l'iter autorizzativo.

Il Clust-ER BUILD, puntando allo sviluppo di protocolli per standardizzare i diversi processi della filiera delle

DGR 986/2018 Elenco degli obiettivi strategici individuati nell'ambito dei Forum S3, che aggiornano gli orientamenti tematici previsti nella S3, per il settore dell'Edilizia e Costruzioni

costruzioni, punta a creare il cantiere trasparente, dove l'imprenditore arriva a l certificato di agibilità in modo diverso.

In questo caso il protagonista è l'imprenditore.

Il Clust-ER BUILD, a seguito del Forum eBIM di cui sopra, sarà co-organizzatore del DIGITAL&BIM Award 2019 che avrà luogo il 20 e il 21 novembre 2019 a Bologna.

Il concorso BIM&DIGITAL Awards 19, giunto alla terza edizione, rientra nell'ambito di DIGITAL&BIM Italia 2019 in programma a Bologna dal 21 al 22 novembre 2019 e ha come obiettivi la divulgazione, da un lato, dei progetti e delle opere che sfruttano le innovazioni digitali ed in particolare BIM, al fine di migliorare le performance e rendere più efficace il processo di progettazione, realizzazione e manutenzione. Vuole premiare le aziende, start-up, imprese che hanno promosso nuovi strumenti digitali che rendano più efficace il processo di rilievo, restituzione e visione, di progettazione, realizzazione e manutenzione in particolar modo per gli interventi di recupero e restauro e che possano operare in ambiente BIM.

Da quest'anno inoltre si aggiunge una categoria, ovvero quello della ricerca nel settore della digitalizzazione uso di tecnologie BIM, attraverso la selezione di tesi di Laurea Magistrale, Scuola di Specializzazione, Master e Dottorato.

EDILIZIA E COSTRUZIONI	
Conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito, storico ed artistico	1. Migliorare le prestazioni del patrimonio costruito attraverso l'utilizzo di materiali smart ecosostenibili (o di nuova generazione)
	2. Manutenzione predittiva, preventiva e programmata per la conservazione, il recupero e il restauro
	3. Building Information Modeling (BIM): digitalizzazione del processo edilizio applicata al patrimonio costruito
Efficienza energetica e sostenibilità in edilizia	4. Nuovi materiali e componenti edilizi a basso impatto per edifici sostenibili
	5. Edifici decarbonizzati e reti efficienti
	6. Incremento della resilienza degli edifici e rigenerazione urbana
Sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture civili	7. Miglioramento della sicurezza del patrimonio esistente
	8. Tecnologie innovative per un'edilizia industrializzata
	9. Sicurezza, resilienza e gestione intelligente delle reti infrastrutturali

2. Progetti POR FESR

2.1 Generalità:

Il Piano Operativo Regionale riguardante i fondi europei per lo sviluppo come precedentemente descritto si basano sulla strategia di specializzazione intelligente, per questo che l'ultimo bando ha proprio come finalità la promozione dei progetti di ricerca industriale strategica per il rafforzamento dei sistemi produttivi chiave individuati nella S3.

Nel 2018 quindi laboratori di ricerca aggregati e accreditati dalla Regione Emilia-Romagna (DGR n.762/2014), in partenariato con imprese del settore di riferimento hanno presentato domanda di finanziamento.

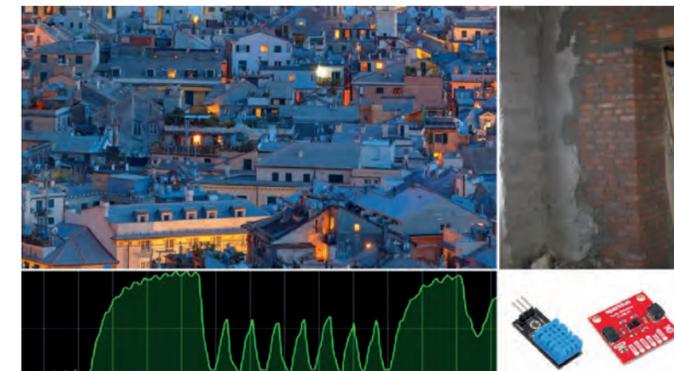
La Regione punta a sostenere progetti strategici ad elevato impatto regionale, che comprendano attività di ricerca industriale e di sviluppo sperimentale, finalizzati a sviluppare e diffondere significativi avanzamenti tecnologici per il sistema produttivo, e alla realizzazione di nuovi risultati di rilevanza tecnologica e industriale, di interesse per le filiere produttive regionali, nella forma di dimostratori di prototipi di nuovi prodotti, dimostratori per tecnologie applicate a prodotti o dimostratori di nuovi sistemi di produzione (DGR 986/2018).

Il Clust-ER BUILD ha presentato diversi progetti basandosi sugli obiettivi strategici delle tre Value Chain e non solo, anche su tematiche trasversali, tra cui:

- La digitalizzazione del processo edilizio, in particolare gli interventi sul patrimonio esistente,
- La rigenerazione urbana, con focus sulle aree portuali,
- Materiali Smart.

2.2 MImeSIS: Materiali smart, sensorizzati e sostenibili per il costruito storico (Value Chain INNOVA CHM Obiettivo strategico n.1)

Il patrimonio edilizio italiano esistente fino al '900 è costituito prevalentemente da edifici in muratura che impiegano prevalentemente materiali tradizionali. Efficienza, Prestazioni e Durabilità di questi materiali e dell'intero patrimonio edilizio dipendono dalla capacità di effettuare interventi mirati a rallentare il degrado e l'invecchiamento naturale, intrinseco in ogni materiale. In tale contesto si inserisce il progetto "MIMESIS - Materiali Smart Sensorizzati e Sostenibili per il Costruito Storico", che mira a migliorare le prestazioni del patrimonio edilizio



attraverso l'utilizzo di materiali smart ecosostenibili. CertiMaC, capofila del progetto, in partnership con CNR, CIRI-EC, Centro Ceramico e Sister, ed in collaborazione con alcune imprese del territorio, svilupperanno e valideranno (sia in laboratorio che in ambiente rilevante) prototipi di tecnologie smart, che prevedono l'integrazione fra materiali e sensori, e che siano in grado di identificare i fenomeni di degrado in atto nelle murature, per permettere così agli occupanti di intervenire tempestivamente, evitando danni maggiori e migliorando il benessere indoor e l'efficienza energetica. Uno degli output di progetto sarà la predisposizione di un laboratorio, sia virtuale che reale, quale strumento di accelerazione al trasferimento tecnologico delle soluzioni sviluppate.

Obiettivi specifici

- Sviluppo materiali «sensor-based» in grado di monitorare, in maniera continua, specifici parametri predittivi del degrado in atto,
- Ridefinizione dei prodotti comunemente utilizzati in edilizia al fine di predisporli all'integrazione di sensori,
- Validazione sperimentale sia in laboratorio che in situ della funzionalità, efficacia e durabilità di questi sistemi smart.

Risultati attesi

- Sviluppo di soluzioni sensoristiche e della relativa catena di misura, una per tipologia di materiale testato,
- Realizzazione di prototipi di muratura sensorizzati,
- Messa a punto di un protocollo di validazione sperimentale per i sistemi SMART,
- Realizzazione di linee guida sulla posa e manutenzione delle soluzioni sensoristiche,
- Predisposizione di un laboratorio dimostrativo per il trasferimento tecnologico.

2.3 InSPIRE – Integrated technologies for Smart buildings and Predictive maintenance (Value Chain INNOVA CHM – Obiettivo Strategico n.2)

Il progetto InSPIRE implementa l'architettura di un sistema di diagnostica predittiva per il monitoraggio dello stato di conservazione di materiali, componenti e sistemi del patrimonio costruito esistente che, in normali condizioni di esercizio, volge al termine della

vita utile.

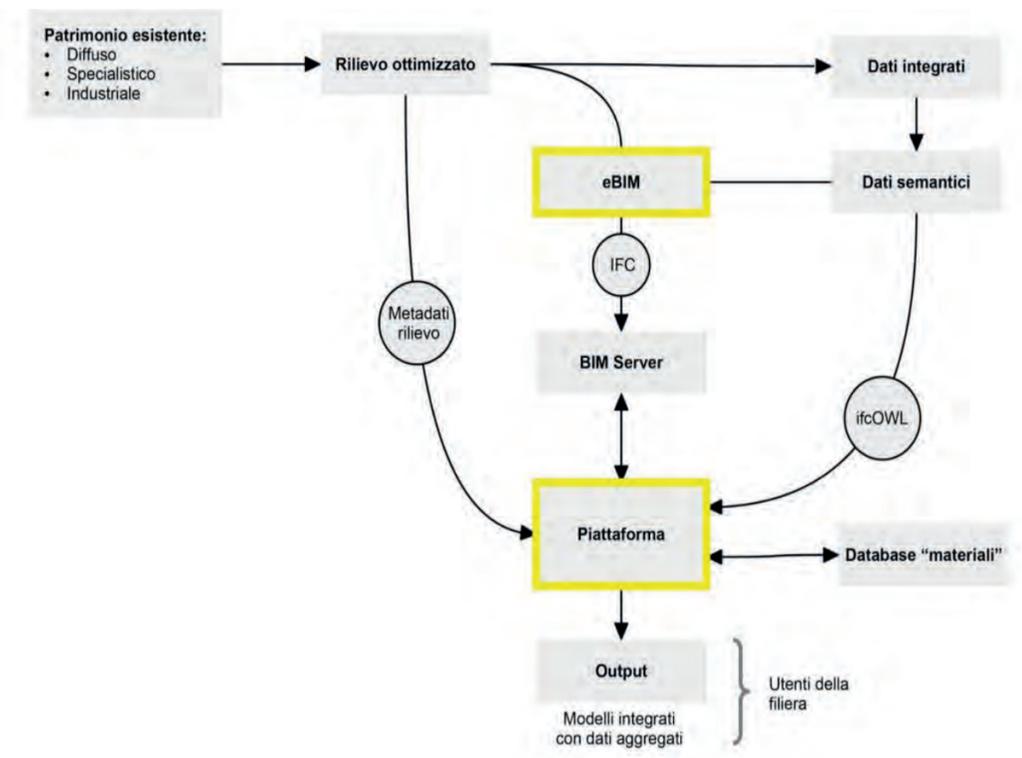
Attraverso una rete di sensori wireless, basati sulla tecnologia smartbrick, sono posti in monitoraggio continuo due casi studio di edilizia residenziale pubblica per lo sviluppo dell' algoritmo predittivo. L'acquisizione delle informazioni provenienti dalla rete di sensori e la gestione del dataset originato dalla campagna diagnostica per immagini multispettrali sono assicurati dalla piattaforma Mu.S.A. che, finanziato a valere sul bando Por Fesr Impresa 2015, integra i differenti livelli informativi sullo stato di esercizio del soggetto monitorato. Il risultato è uno strumento strategico di supporto decisionale alle attività di manutenzione predittiva e di gestione che, attuando procedure di intervento su un patrimonio costruito esistente, in condizioni limite di esercizio e/o in emergenza, ne incrementa la vita utile e ne capitalizza il valore economico.

2.4 eBIM: existing Building Information Modeling per la gestione dell'intervento sul costruito esistente (Value Chain INNOVA CHM – Obiettivo Strategico n.3)

Il progetto coinvolge i settori delle Costruzioni e dell'ICT.

A questi due ambiti appartengono tutti i partner, Laboratorio Teknehub dell'Università degli Studi di Ferrara, CIRI EC - Università di Bologna Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale Edilizia e Costruzioni - CIRI EC, il Centro Ceramico, CertiMaC soc. cons., Centro Interdipartimentale Misure "Giuseppe Casnati" - Università di Parma in qualità di capofila, che opereranno in modo integrato all'interno del progetto che vede diverse filiere settoriali coinvolte, connesse con quella principale dell'edilizia: le tecnologie digitali applicate all'acquisizione e alla restituzione dei dati 3D del costruito; le tecnologie informatiche di implementazione delle piattaforme web con contenuti semantici; le industrie del settore ceramico, le imprese edili che gestiscono commesse di natura e dimensione diversa, in grado di testare la validità e l'efficacia del processo, attraverso azioni di acquisizione digitale integrata dei dati morfometrici e parametrizzati del costruito.

Al fine di realizzare un "sistema attuativo" degli strumenti BIM nei processi di intervento e gestione del costruito esistente e in particolare attraverso il



progetto si intendono attuare le seguenti azioni volte al raggiungimento degli obiettivi del progetto:

- 1) messa a punto di metodologie per integrare le diverse operatività (recupero, manutenzione, ecc.) nella filiera dell'intervento sul costruito, oviando la criticità dell'eccessiva iper-specializzazione informativa attraverso un finalizzato percorso tipologico/tecnologico-costruttivo di casi studio;
- 2) ottimizzazione di processi di acquisizione ed elaborazione dei dati digitali finalizzata alla modellazione 3D in eBIM rispondendo alle criticità della fase di data capturing e associando informazioni al dato geometrico, arricchendo i modelli semanticamente;
- 3) implementazione del database semantico e della piattaforma con i contenuti informativi relativi a materiali e componenti disponibili oggi per l'intervento sul costruito (comparto ceramico).

Obiettivi

- definizione di procedure consolidate per la ricostruzione digitale 3D in un formato standard aperto per il modello BIM del patrimonio costruito esistente, che dovrà essere facilmente accessibile, implementabile e riutilizzabile dagli

attori che operano nell'ambito della filiera edilizia, promuovendo la collaborazione tra i settori e ottimizzando la gestione dell'intervento.

- implementazione delle tecnologie e le procedure di acquisizione, integrazione, modellazione e rappresentazione dei dati a supporto di processi di gestione dell'intervento sul costruito, in un'ottica di ottimizzazione della gestione degli interventi.
- arricchimento della piattaforma semantica web openstandard a supporto dei processi di gestione dell'intervento sul patrimonio costruito esistente attraverso il suo popolamento, con i dati ottenuti dal progetto.

Risultati attesi

- Protocollo di acquisizione come avanzamento/ sistematizzazione delle procedure di rilievo 3D, specificamente settato con indicatori riferiti al progetto di rilievo di edifici esistenti,
- Creazione di modelli 3D del patrimonio costruito esistente utilizzabili da diversi settori/discipline,
- Supporto operativo alla formazione di nuovi skills professionalizzanti cruciali a scala italiana ed europea: eBIM coordinator specialist (Master II livello eBIM: existing Building Information Modeling per la gestione dell'intervento sul costruito),
- Nuove forme di accessibilità dei dati aggregati ai modelli 3D (da un lato formati interoperabili,

dall'altro l'utilizzo di piattaforme open access):
ciò può produrre benefici e nuove competenze per ricercatori, studiosi, professionisti, in diversi settori correlati alla conservazione, recupero e valorizzazione del patrimonio costruito, verso un utilizzo intersettoriale dei modelli digitali,
• Utilizzi innovativi dei modelli 3D (grazie all'arricchimento semantico).

2.5 IMPReSA – Impiego di Materiali Plastici da Riciclo per malte e calcestruzzi Strutturali Aliegeriti (Value Chain Green2Build – Obiettivo Strategico n.4)

Il vertiginoso sviluppo del consumo di plastica comporta evidenti problemi di natura ambientale, connessi al recupero del materiale a fine vita ed al successivo trattamento per la re-immissione nel ciclo produttivo. La plastica costituisce il terzo materiale umano più diffuso sulla Terra, dopo l'acciaio ed il cemento. Tuttavia, a differenza di questi materiali sovente impiegati in manufatti progettati per durare svariati decenni, la plastica trova un utilizzo fondamentalmente estemporaneo e la sua vita utile può essere di pochi minuti. Il Progetto IMPReSA intende coniugare la grande richiesta di materiali da costruzione con l'abbondanza del rifiuto di plastica e promuovere l'impiego della plastica da riciclo in sostituzione parziale degli inerti naturali utilizzati per il confezionamento di malte cementizie e calcestruzzi. Si persegue quindi il duplice scopo di ridurre il volume di materiali vergini escavati ed il loro successivo trattamento, sostituendovi notevoli quantità di materiale plastico da riciclo di difficile riutilizzo. Si considerano inoltre soluzioni alternative alle matrici cementizie, quali i prodotti geopolimerici e l'utilizzo, come agente alleggerente, di carbone vegetale prodotto dalla termoconversione di residui vegetali di scarto.

Dei materiali sviluppati si valuta l'impatto ambientale, le prestazioni termo-meccaniche, la salubrità, la durabilità, l'influenza sulla resistenza alla corrosione delle armature in acciaio di rinforzo e il contributo al risparmio energetico.

2.6 CLIWAX – Materiali a cambio di fase per l'harvesting energetico in climatizzazione (Value Chain Green2Build – Obiettivo Strategico n.5)

CLIWAX propone l'innovazione di uno degli elementi della catena della climatizzazione ancora limitatamente avanzato: l'accumulo termico. Il progetto intende integrare materiali a cambio di fase (PCM) nell'harvesting energetico delle pompe di calore multi-sorgente che valorizzano sorgenti discontinue, quali le fonti di energia rinnovabile (FER). Il progetto propone due tipologie di accumulo: una concentrata e una distribuita. Nel primo caso, l'accumulo è dedicato allo sfruttamento energetico di sorgenti secondarie discontinue (solare termico, acque grigie, ...), in cui PCM introdotti in matrici altamente conduttive realizzate con schiume metalliche verranno utilizzati per l'accumulo termico temporaneo per stabilizzare la discontinuità di FER e compensare interruzioni di sistema (brinamenti, interruzioni di fornitura dell'energia elettrica di rete etc.). Nel secondo caso, l'accumulo integra PCM a scambiatori geotermici superficiali del tipo Flat-Panel (brevetto UNIFE), per sfruttare l'inerzia termica aggiuntiva del cambio di fase e incrementare le prestazioni, a favore di una decisa riduzione della lunghezza dello scambiatore e quindi del costo di installazione di gruppi geotermici.

2.7 TIMESAFE – Tecnologie Integrate ed innovative a liMitato impatto Ed invaSività per il migliorAmento sismico degli ediFici senza intErruzione d'uso (Value Chain SICUCI – Obiettivo Strategico n.7)

Il progetto svilupperà un insieme di nuove tecnologie, tra loro integrate e a bassa invasività, per il miglioramento del livello di sicurezza sismica del patrimonio edilizio esistente. Le tecnologie oggetto della ricerca possono essere messe in opera per fasi successive e senza una significativa interruzione d'uso della costruzione. A comune denominatore, il basso impatto degli interventi (in termini di tempo ridotto per la messa in opera) e la customizzazione per potersi adattare a vari contesti edilizi. Tali tecnologie sono efficaci sia per edifici residenziali che pubblici, quando è necessario limitare allo stretto necessario i tempi di intervento sulla costruzione. Le principali tecnologie, combinate ed integrate per raggiungere il prefissato livello di sicurezza sismica, sono:
- Sistema innovativo di rinforzo esterno dei fabbricati, basato sull'utilizzo di casseforme coibentanti in polistirene con armature metalliche integrate e getti di calcestruzzo/malte fibrorinforzate;
- Sistemi di rinforzo interni dei fabbricati con pannelli di legno ingegnerizzati, a ridotto peso e quindi di facile trasporto ed installazione.
È previsto inoltre l'uso di tecnologie integrative all'intervento strutturale, per il miglioramento delle caratteristiche energetiche ed impiantistiche del fabbricato. Nel progetto saranno forniti anche strumenti operativi per il calcolo strutturale, sia per la fase di progettazione degli interventi che nella validazione degli stessi.

Silvia Rossi
Architetto e cluster manager, Master II livello internazionale in economia, politiche ambientali e sviluppo sostenibile del territorio
• Architect and cluster manager, International Master II level economy, environmental policies and territory sustainable development
silvia.rossi@build.clust-er.it