



Horizon 2020
European Union Funding
for Research & Innovation

GIORNATA AIRI PER L'INNOVAZIONE INDUSTRIALE 2018
PREMIO OSCAR MASI PER L'INNOVAZIONE INDUSTRIALE 2017



Tecnologie abilitanti e soluzioni innovative per la città sostenibile

La Giuria incaricata dall'AIRI – Associazione Italiana per la Ricerca Industriale, ha attribuito il Premio Oscar Masi, riservato ai soci AIRI della categoria Enti Pubblici di Ricerca e Università, all'Istituto per le Tecnologie della Costruzione del Consiglio Nazionale delle Ricerche per le attività svolte nell'ambito del Progetto H2020 RE⁴ “REuse and REcycling of CDW materials and structures in energy efficient pREfabricated elements for building REfurbishment and construction” (GA n. 723583), in qualità di Linked Third Party del partner STRESS s.c.ar.l.

RE⁴ è un progetto di ricerca, coordinato da CETMA (www.cetma.it), della durata di 42 mesi (09/2016 – 02/2020), che coinvolge 13 partner (ACCIONA INFRAESTRUCTURAS S.A., RISE RESEARCH INSTITUTES OF



SWEDEN AB, CDE GLOBAL LIMITED, CREAGH CONCRETE PRODUCTS LIMITED, FENIX TNT SRO, THE QUEEN'S UNIVERSITY OF BELFAST, ROSWAG ARCHITEKTEN GESELLSCHAFT VON ARCHITEKTEN MBH, STAM SRL, STRESS SCARL, National Taiwan University of Science and Technology, VORTEX HYDRA S.R.L., ASSOCIATION DES CITES ET DES REGIONS POUR LE RECYCLAGE ET LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES), appartenenti al settore scientifico ed industriale, finanziato nell'ambito del programma di ricerca e innovazione dell'Unione Europea **Horizon 2020**.

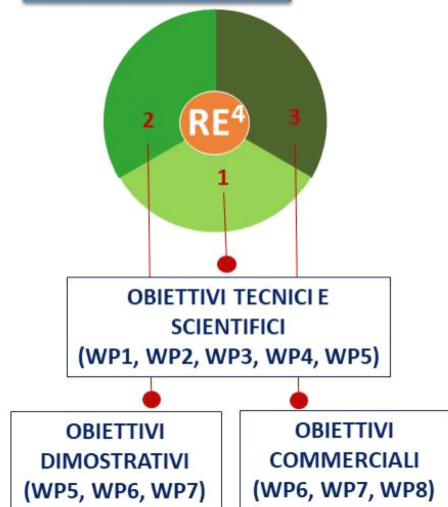
Lo scopo principale del progetto è sviluppare un concetto di edificio prefabbricato energeticamente efficiente che possa essere facilmente assemblato e disassemblato per il riutilizzo futuro, realizzato con materiali riciclati da **CDW (Construction and Demolition Waste)**, che vanno dal 50% al 65% in termini di sostituzione media della frazione minerale.

E' richiesto lo sviluppo di tecnologie e strategie affidabili per:

- aumentare la percentuale di materiali riciclati e strutture riutilizzate;
- aumentare il valore tecnico ed economico dei materiali e delle strutture ottenuti dall'utilizzo di CDW;
- minimizzare la produzione di CDW per gli edifici di nuova generazione;
- aumentare l'efficienza energetica degli edifici.

L'Istituto per le Tecnologie della Costruzione – CNR collabora con gli altri partner di progetto nelle attività di seguito riportate.

METODOLOGIA



WP1 - Mappatura ed analisi del riutilizzo di CDW nella realizzazione di elementi prefabbricati

WP2 - Strategie per lo smistamento di CDW ed il riutilizzo di strutture provenienti da edifici demoliti

WP3 - Concezione innovativa per l'installazione ed il disassemblaggio di elementi prefabbricati «eco-friendly»

WP4 - Caratterizzazione tecnica di materiali ottenuti da CDW ed utilizzati per la produzione di elementi costruttivi di edifici

WP5 - Sviluppo di componenti ed elementi prefabbricati realizzati con CDW

WP6 - Dimostratore per l'applicazione di elementi prefabbricati realizzati con CDW

WP7 - Analisi life-cycle e HSE, definizione di strategie di standardizzazione e certificazione

WP8 - Divulgazione – **WP9** - Project management

ATTIVITA' ITC - CNR

Task 3.2 e 3.3 Progetto di elementi prefabbricati da utilizzare nella ristrutturazione/nuova costruzione di edifici residenziali o commerciali

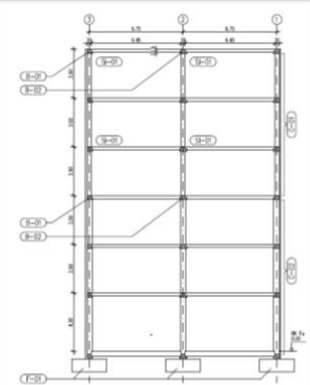
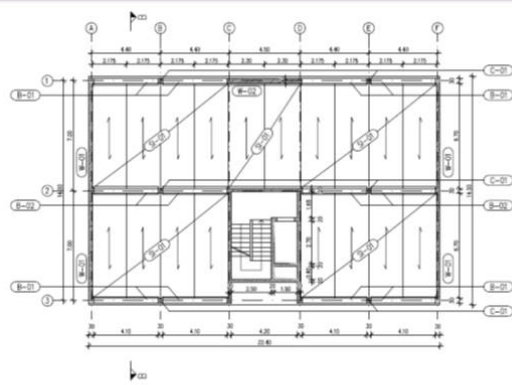
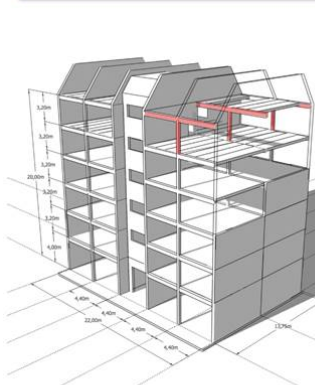
Il contributo più promettente per il raggiungimento degli obiettivi descritti è fornito dalla crescita del **settore della prefabbricazione**.

La produzione di elementi prefabbricati, mediante una completa automazione del processo, può **ridurre il consumo di materiale** (fino al 70%) e creare condizioni per la costruzione continua durante l'anno, indipendentemente dalle condizioni climatiche. È ampiamente dimostrato che l'uso di elementi prefabbricati **riduce la produzione di rifiuti** (fino al 50%) rispetto alle pratiche di costruzione convenzionali.



- Schema strutturale scelto: **pareti a taglio + travi e colonne con connessioni cerniera**.
- Gli elementi sono progettati in modo da rappresentare **scenari di carico e dimensioni tipiche/ricorrenti** sulla base delle informazioni fornite dai diversi partner/Paesi.
- Le connessioni sono sostituibili.
- Elementi completamente riutilizzabili, **flessibilità nell'utilizzo**, che permette applicazioni in diverse configurazioni ed estensioni.
- Campo di applicazione: **uso residenziale o commerciale**.

Task 3.2 e 3.3 Progetto di elementi prefabbricati da utilizzare nella ristrutturazione/nuova costruzione di edifici residenziali o commerciali



Task 3.4 Modellazione numerica a supporto della progettazione e per la previsione delle prestazioni dei prototipi

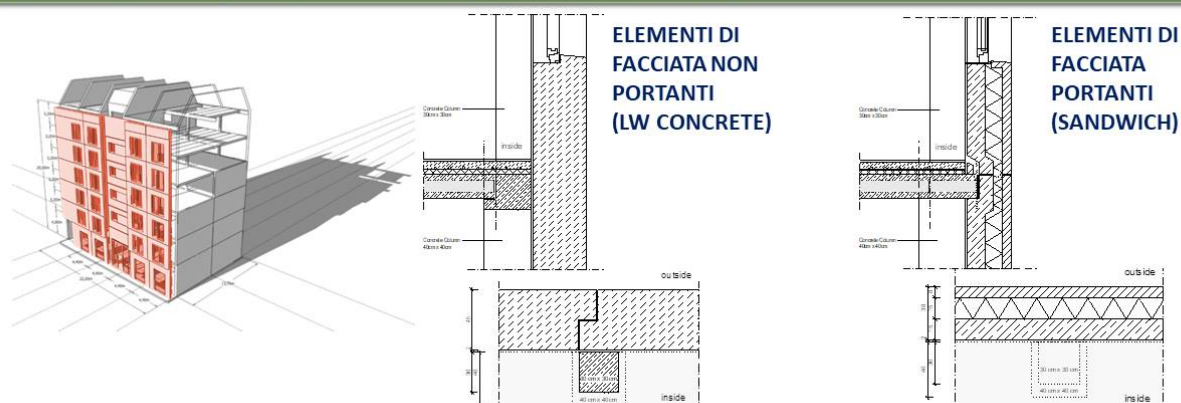
Analisi numeriche e definizione di **modelli strutturali** finalizzati a:

A. Supporto alla progettazione di elementi non strutturali

1. Ottimizzazione del progetto al fine di garantire il minimo spessore per pannelli non portanti che garantisca il migliore compromesso tra riduzione del peso dell'elemento e resistenza alle azioni da peso proprio e laterali (vento, sisma).
2. Ottimizzazione/confronto di diverse condizioni di vincolo al contorno (connessioni pannello-struttura) che limitino l'interazione tra struttura primaria (portante) e struttura secondaria (non portante)

B. Previsione del comportamento meccanico dei prototipi (simulazione di azioni statiche e dinamiche sull'intero sistema strutturale)

Task 5.5 Prove per la valutazione delle prestazioni meccaniche e di durabilità di elementi prefabbricati di grandi dimensioni (elementi di facciata)



Task 5.5 Prove per la valutazione delle prestazioni meccaniche e di durabilità di elementi prefabbricati di grandi dimensioni (elementi di facciata)

PROVE MECCANICHE SUL COMPONENTE, PRIMA E DOPO INVECCHIAMENTO

Elementi di facciata	Metodo	Standard
Resistenza flessionale	Resistenza alle azioni da vento, da valutare in accordo alla ETAG - 034 o ETAG 017	
Resistenza agli urti	Prove da impatto	<i>Vertical building elements -- Impact resistance tests -- Impact bodies and general test procedures</i>
Carico orizzontale lineare	Da sviluppare in accordo alla ISO DIS 12055	<i>BUILDING CONSTRUCTION - GUARDRAIL SYSTEMS AND RAILS FOR BUILDINGS</i>

Task 6.2 Realizzazione e test di prototipi con elementi prefabbricati

TEST SISMICI: Prove su tavola vibrante per la caratterizzazione del comportamento sismico del singolo componente o del sistema complessivo.

- Due gradi di libertà orizzontali;
- Dimensioni di ciascuna tavola: 3m x 3m;
- Massimo carico: 200kN;
- Range di frequenza: 0 – 50Hz;
- Picco di accelerazione al massimo carico: 1.0g;
- Picco di spostamento: $\pm 250\text{mm}$;
- Massimo momento di ribaltamento: 1250KNm

STRUMENTAZIONE



TEST SUL SINGOLO COMPONENTE⁽¹⁾



TEST SUL SISTEMA ⁽²⁾



Per maggiori informazioni relative al progetto RE⁴: <http://www.re4.eu>.