

## Progetto TIMESAFE



*«Tecnologie integrate ed innovative a basso impatto ed invasività per il miglioramento sismico di edifici senza interruzione d'uso»*

Ing. Giulia D'Amato – CIRI EC

Bologna, 16 ottobre 2020



I  
-  
U  
-  
A  
-  
V



# COORDINATORE



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE  
DI RICERCA INDUSTRIALE EDILIZIA E COSTRUZIONI

# PARTNER



**UNIMORE** Centro Interdipartimentale di Ricerca e per i servizi  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI nel settore delle Costruzioni e del Territorio - CRICT  
MODENA E REGGIO EMILIA



I  
- - -  
U  
- - -  
A  
- - -  
V



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE  
DI RICERCA INDUSTRIALE EDILIZIA E COSTRUZIONI



# AZIENDE PARTNER



# FASI DELLE ATTIVITA' DI RICERCA



CONDIVISIONE DEL KNOW HOW  
E DEI CRITERI DI IMPLEMENTAZIONE  
DELLE TECNICHE DI RINFORZO

Definizione dei criteri  
secondo cui sviluppare le tecnologie  
implementate nel progetto

FASE 1



IMPLEMENTAZIONE DELLE TECNOLOGIE  
E DEFINIZIONE DEI DETTAGLI CHIAVE

Identificazione dei criteri di sviluppo delle  
tecnologie con riferimento alla limitazione  
dell'interruzione d'uso degli interventi

FASE 2



VALIDAZIONE SPERIMENTALE  
SU PROTOTIPI E VERIFICA  
NUMERICA DELLE PRESTAZIONI

Progettazione ed esecuzioni delle  
prove di caratterizzazione sperimentale  
e validazione numerica delle tecnologie  
sviluppate

FASE 3



PROTOTIPIZZAZIONE DI ASSEMBLAGGI  
DI COMPONENTI E SISTEMI DI VERIFICA  
DELLE PRESTAZIONI

Realizzazione dei prototipi delle singole  
tecnologie ed assemblaggio con sistemi  
di monitoraggio e finitura

FASE 4



CASI STUDIO APPLICATIVI  
ED IMPLEMENTAZIONE  
DEI RAPPORTI DI FILIERA

Verifica d'insieme delle tecnologie  
sviluppate. Verifica dei tempi di esecuzione.  
Si utilizzano strumenti di calcolo e  
applicativi per validare le tecnologie

FASE 5

# OBIETTIVI DEL PROGETTO

- Non limitare significativamente l'uso della costruzione
- Bassa invasività ed impatto dell'intervento ➔ tempo ridotto per la messa in opera
- Integrabilità delle tecnologie con nuove impiantistiche e sistemi di monitoraggio



## QUALE TIPOLOGIA DI STRUTTURE?

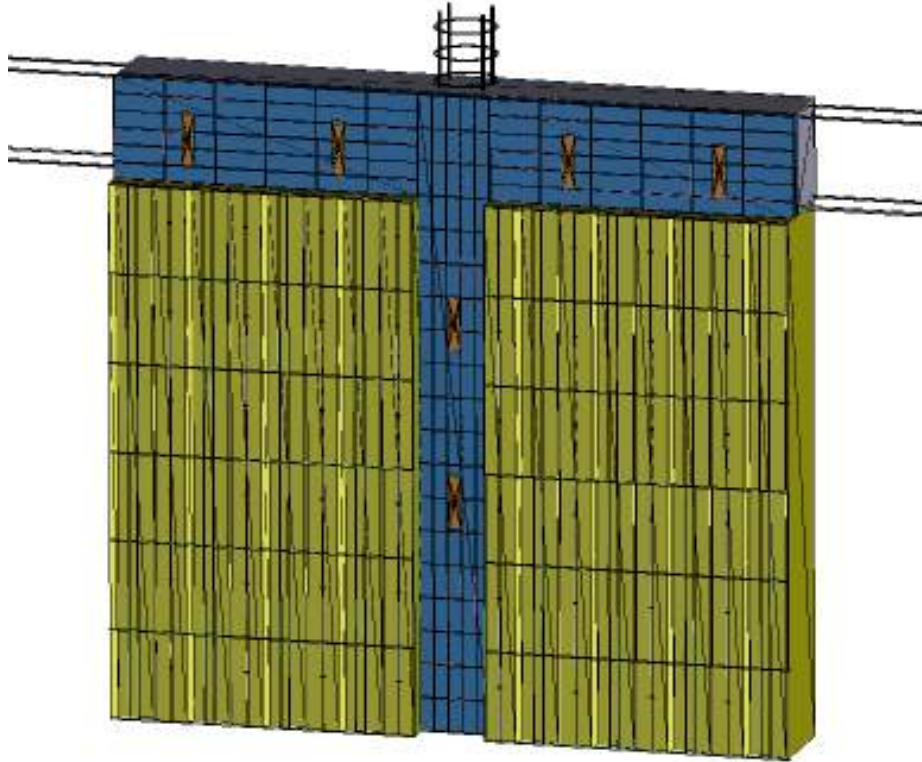
- Edifici residenziali
- Edifici per il terziario

# QUALI TECNOLOGIE...?

- a. PARETI CON CASSERI COIBENTANTI
  - CIRI-EC - ATMA Engineering - Fili&Forme
- b. PANNELLI DI LEGNO INGEGNERIZZATI
  - CIRI-EC - Coop FratellièPossibile - Fibrenet
- c. SISTEMI DI MONITORAGGIO INTEGRATO
  - CRICT – UNIMORE - Sacertis
- d. CERAMICHE A BASSO SPESSORE CON MEMBRANE DISACCOPIANTI
  - Centro Ceramico - Panaria Group
- e. STRUMENTI PER LA PROGETTAZIONE INTEGRATA
  - IUAV



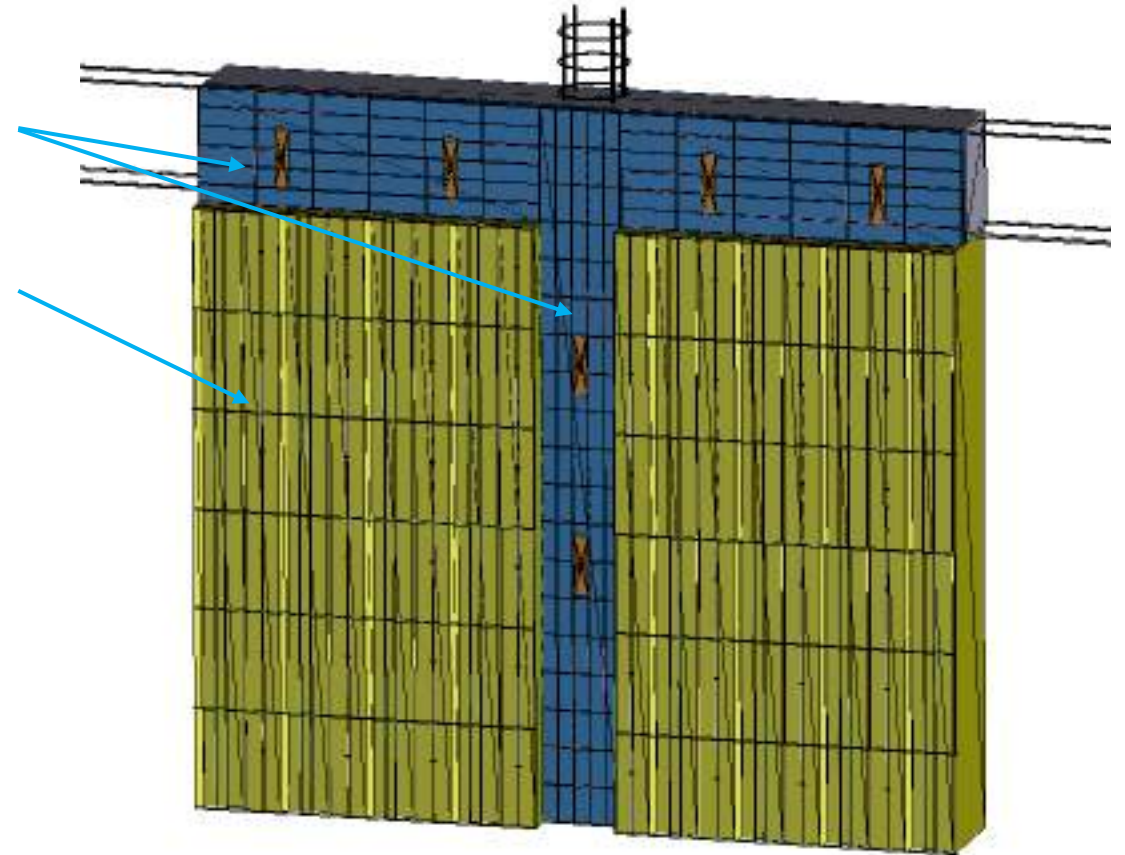
# PARETI CON CASSERI COIBENTANTI



**Sistemi innovativi di rinforzo esterno dei fabbricati**, basati sull'utilizzo di casseforme coibentanti in polistirene con armature metalliche integrate e getti di calcestruzzo e relativo sistema di collegamento alle strutture portanti per il rinforzo di un edificio esistente

# PARETI CON CASSERI COIBENTANTI

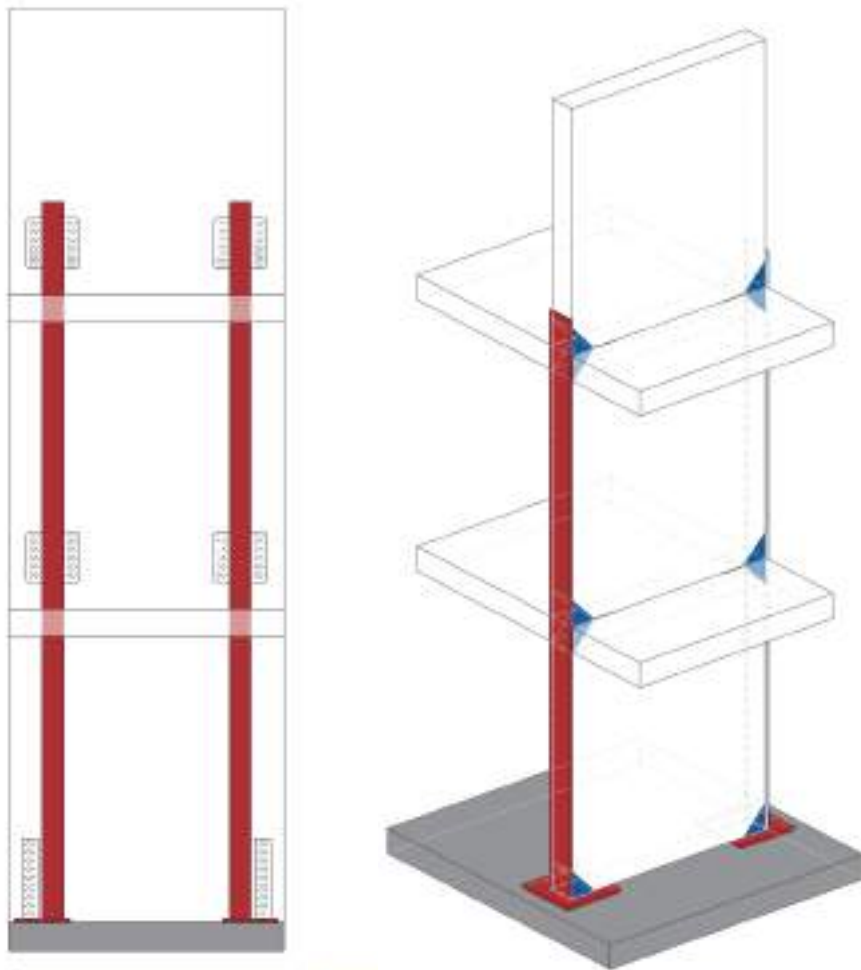
- A. Sistema a telaio con travi e pilastri da gettare in opera;
- B. Modulo in EPS – isolamento lato struttura esistente;
- C. Pilastro e traverso alloggiati nell'intaglio del modulo in EPS;
- D. Posizionamento della rete porta intonaco;



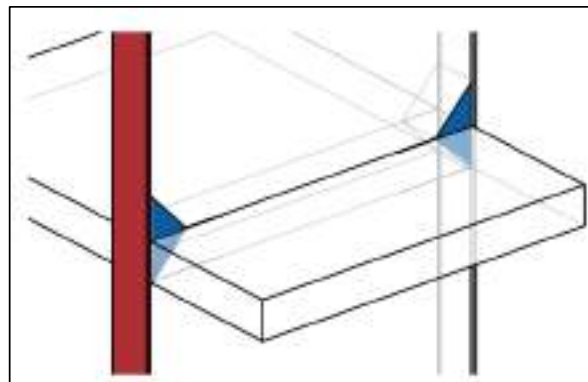


# PANNELLI DI LEGNO INGEGNERIZZATI

*Tie-down con piatti e connessioni tipo X-Rad*



Per controventamento e irrigidimento degli impalcati e delle coperture



*Le connessioni tipo X-Rad inseriscono la forza di tiro di piano nel tie-down e al contempo realizzano un tacco di taglio.*

# SISTEMI DI MONITORAGGIO INTEGRATO

*Tecnologie integrative all'intervento strutturale*, quali sistemi di monitoraggio strutturale ed ambientale



Sensori analogici



Sensori digitali



Accelerometri

# CERAMICHE A BASSO SPESSORE CON MEMBRANE DISACCOPPIANTI



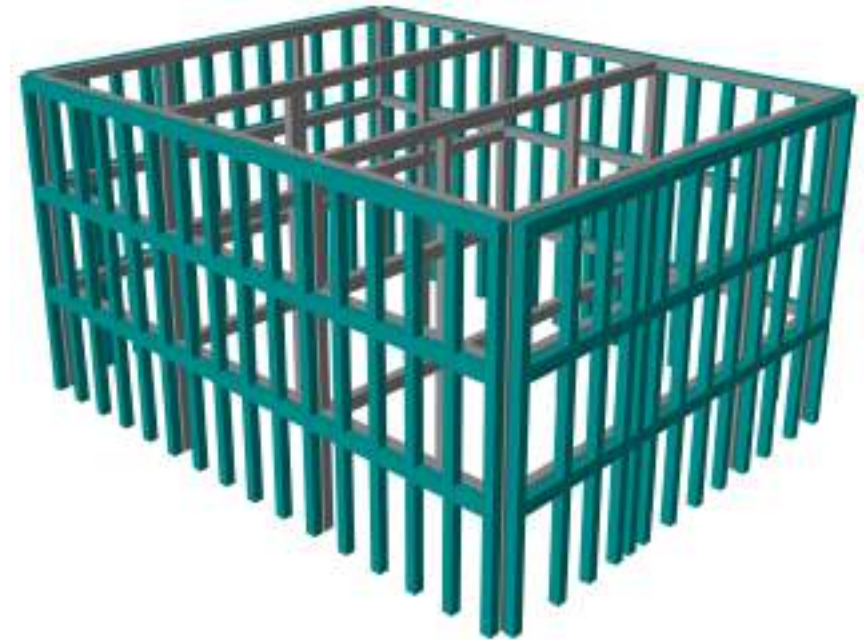
Prova Robinson



Universal Floor and Tile Tester

# VERIFICA NUMERICA

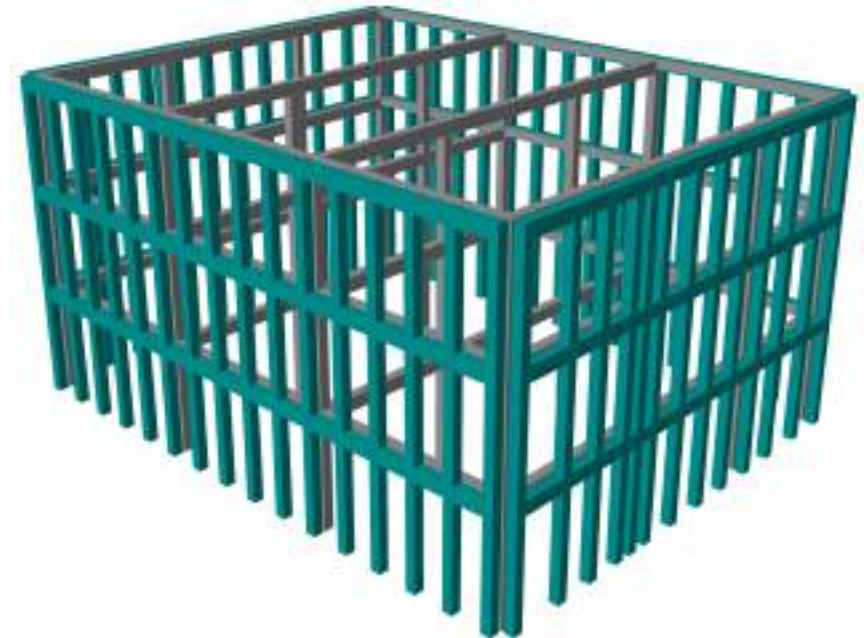
Strumenti per la progettazione e la gestione integrata degli interventi





# INTERFACCE SOFTWARE PER IL CALCOLO STRUTTURALE

Necessarie per la valutazione del livello di sicurezza sismico dei fabbricati e per una efficace progettazione degli interventi.





# OUTPUT DI PROGETTO

- Prototipo di *sistema parete con casseri coibentanti*
- Prototipo dei *sistemi a pannelli di legno ingegnerizzati*
- Prototipo dei *sistemi di rinforzo assemblati ed integrati con finiture e monitoraggio*
- Strumenti per la *progettazione integrata*
- *Dimostratore virtuale* completo delle tecnologie di miglioramento proposte



**UNIMORE** Centro Interdipartimentale di Ricerca e per i servizi  
 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA nel settore delle Costruzioni e del Territorio - CRICT



ALMA MATER STUDIORUM  
 UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
 CENTRO INTERDIPARTIMENTALE  
 DI RICERCA INDUSTRIALE EDILIZIA E COSTRUZIONI

**TekneHub**



I  
- - -  
U  
- - -  
A  
- - -  
V



SAFE CERTIFIED  
STRUCTURE

**PANARIAgroup®**



composite engineering



**FILI&FORME**

fratelli  possibile



ALMA MATER STUDIORUM  
 UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
 CENTRO INTERDIPARTIMENTALE  
 DI RICERCA INDUSTRIALE EDILIZIA E COSTRUZIONI



Regione Emilia-Romagna

