

ROMA
15 MAGGIO 2024

Auditorium - Via Vitorchiano 4

Calamità: nuovi percorsi per la **RICOSTRUZIONE**

ASPETTI RILEVANTI NEI PERCORSI DI RICOSTRUZIONE POST-TERREMOTO IN ITALIA

Mauro Dolce

Ordinario di Tecnica delle Costruzioni, Presidente del Consorzio interuniversitario ReLUIS
(Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale)

La **Ricostruzione** dopo un evento calamitoso è un processo estremamente complesso che coinvolge un grande numero di competenze e di attori, in cui tre aspetti, tra gli altri, appaiono importanti per un percorso ottimale:

- **l'applicazione del principio Build Back Better – BBB – Ricostruire Meglio** per quel che riguarda la ricostruzione fisica del territorio
- **il coinvolgimento della Comunità Scientifica** nella fase della ricostruzione
- **l'interdipendenza funzionale** delle fasi della gestione dell'emergenza e della ricostruzione

*La trattazione è basata sulla **personale esperienza** in protezione civile, ed è riferita soprattutto al contributo di **ReLUIS** concernente aspetti ingegneristici, nelle ricostruzioni dei terremoti del 2009, 2012, 2016-17*

"Build Back Better" – BBB → "Ricostruire Meglio", si applica a diversi aspetti della Ricostruzione: **fisico, sociale, ambientale ed economico**.

In accordo con tale principio, la ricostruzione dovrà garantire una **maggiore sicurezza rispetto a prima dell'evento**.

- **BBB** è stato pienamente adottato dalle **Nazioni Unite nel 2015** nel **Quadro di Sendai** per la riduzione del rischio di disastri (**SFDRR**) come una delle quattro **priorità**
- **l'applicazione in Italia del BBB** a seguito dei terremoti, soprattutto per la **ricostruzione fisica**, è riconosciuta almeno dal **1976**, dal post terremoto del Friuli del 1976, ma già dopo il terremoto del **1908** dello Stretto il concetto di "ricostruire meglio" è stato estesamente applicato

BBB - vantaggi principali:

- **si riduce il rischio**, anche rispetto a terremoti generati nello stesso sistema di faglie o nella stessa zona sismogenica (esempi: 1997, 2009, 2016-17)
- **si favorisce il rientro dei cittadini** nelle loro case riparate (e nelle scuole – L'Aquila 2009) con maggiore fiducia
- **si riduce o si inverte la tendenza allo spopolamento** delle aree interne (applicando il BBB nella sua accezione più ampia)
- **si effettuano lavori di prevenzione strutturale e di miglioramento delle caratteristiche** edilizie senza la necessità di evacuare gli abitanti, già fuori da case, scuole e luoghi di lavoro a causa della loro inagibilità.

I costi del BBB nella ricostruzione dopo il sisma Abruzzo 2009

Incrementi medi, a consuntivo dovuti al **rafforzamento/miglioramento** sismico (Libro Bianco ReLUIS):

- **Ricostruzione leggera** (edifici con agibilità **B-C**) → **rafforzamento** sismico
 - 19% per gli edifici in c.a.
 - 32% per gli edifici in muratura
 - **24% incremento medio complessivo**
- **Ricostruzione pesante** (edifici con agibilità **E**) → **miglioramento** sismico
 - 60% per gli edifici in c.a.
 - 74% per gli edifici in muratura
 - **65% incremento medio complessivo**

Ulteriori incrementi dovuti ai costi dell'efficientamento energetico:

- **Ricostruzione pesante** (edifici con esito di agibilità E) → **miglioramento sismico+efficientamento energetico**:
 - 72% per gli edifici in c.a.,
 - 85% per gli edifici in muratura
 - **77% incremento medio complessivo**

*Tenuto conto delle richieste di **maggiori performance energetiche** di oggi, i costi aggiuntivi rispetto a quelli della semplice riparazione dei danni condurrebbero a un **raddoppio dei costi degli interventi**.*

Ulteriori incrementi sono determinati dalle esigenze di tutela nei centri storici.

BBB e Assicurazione

*Come si può conciliare il perseguimento del **BBB** con il **trasferimento (parziale) del rischio** alle assicurazioni, in un contesto fisico e sociale come quello italiano?*

- Le **compagnie di assicurazione** normalmente **risarciscono solamente il danno** all'edificio o alla singola unità abitativa, riconoscendo i costi di semplice riparazione.
- Lo **Stato** dovrebbe finanziare gli interventi **miglioramento sismico ed energetico**, con un **differimento temporale** tra i finanziamenti degli interventi di riparazione e di miglioramento sismico ed energetico, con una evidente **farraginosità del processo** e/o una **diseconomia complessiva**.

CONSIDERAZIONI DI SINTESI

- **L'applicazione del BBB** nella ricostruzione post terremoto è oramai largamente **consolidata** in Italia, presentando numerosi importanti vantaggi.
- **Il trasferimento del rischio alle assicurazioni**, al netto di altre problematiche, rende **difficile** realizzare un **percorso efficiente** di ricostruzione rispettando il principio BBB.
- Non è facile trovare soluzione a queste problematiche, se non **cambiando lo schema di risarcimento** da parte delle compagnie di assicurazione, prevedendo una **quota aggiuntiva** dedicata al **miglioramento sismico ed energetico** in caso di danneggiamento, che comporterebbe un sensibile incremento (**raddoppio?**) del **premio** assicurativo.

“Understanding Risk” – Comprensione del Rischio → prima priorità del SFDRR

- Anche per "ricostruire meglio" occorre avere una **chiara conoscenza e comprensione dei rischi** legati all'ambiente costruito del territorio colpito.
- È fondamentale il **coinvolgimento della Comunità Scientifica**, per la sua capacità di rendere disponibili le **migliori conoscenze e metodologie** scientifiche per affrontare e **risolvere rapidamente** questioni irrisolte o determinate dall'evento.
- Nelle ricostruzioni dopo i **passati terremoti**, la comunità scientifica ha sempre fornito un **contributo significativo**, effettuando **approfondimenti** e mettendo a punto **strumenti operativi** finalizzati a una ricostruzione efficace.

Alcuni esempi di coinvolgimento della comunità scientifica nelle ricostruzioni:

- Individuazione dei **fenomeni geologici cosismici** (frane, liquefazioni, fratturazione, etc.), per una corretta pianificazione della ricostruzione,
- **Studi di Microzonazione Sismica** (L'Aquila **2009** e Centro Italia **2016-17**)
- **Studi sul costruito** delle aree colpite, per individuare le tecniche di riparazione e rafforzamento più idonee (L'Aquila **2009** e Emilia **2012**)
- Redazione di **norme ad hoc e linee guida** per la ricostruzione (LLGG ReLUIS nel **2009** e **2012**), LLGG per la ricostruzione del CTS nel **2016-17**
- **Verifica dei progetti** degli interventi (FINTECNA-ReLUIS-CINEAS L'Aquila **2009**)
- Supporto agli interventi di **recupero rapido degli edifici scolastici** (L'Aquila **2009**, Emilia **2012**, Centro Italia **2016-17**)

Modalità di coinvolgimento consolidate:

- **gruppi o enti di ricerca** (spesso centri di competenza del DPC) su specifici aspetti (es. l'esecuzione della MS dopo i terremoti dell'Aquila 2009 e del Centro Italia 2016-17)
- partecipazione a **comitati tecnico-scientifici – CTS**, con lo scopo di mettere a punto linee guida o allegati tecnici alle ordinanze del Commissario.

CONSIDERAZIONI DI SINTESI

Una **legge per la ricostruzione** dovrebbe avere un esplicito riferimento (così come nel **Codice della Protezione Civile**) al coinvolgimento di:

- **centri e organizzazioni di ricerca operanti a livello nazionale e internazionale**
- **università e centri di ricerca presenti nell'area colpita**, per la loro migliore conoscenza del territorio, del costruito, dell'ambiente e delle comunità

Il coinvolgimento **potrebbe** realizzarsi con:

- **i centri di competenza del DPC**, anche per l'esperienza maturata nel dare supporto tecnico-scientifico alla gestione delle emergenze
- un **CTS multidisciplinare stabile** per una visione tecnico-scientifica complessiva e continuità di approccio scientifico nelle diverse ricostruzioni.

La **forte interdipendenza** tra le attività della gestione dell'emergenza e quelle della ricostruzione rende problematica la separazione temporale delle due fasi. L'esperienza maturata nei terremoti degli ultimi decenni indica che **le attività della ricostruzione debbano iniziare al più presto dopo l'evento**, perché:

- Il loro avvio immediato rende **più efficiente la gestione dell'emergenza e più rapido il suo superamento**,
- la ricostruzione può **fruire e meglio indirizzare** alcune attività della gestione dell'emergenza fondamentali e preparatorie per **ricostruire meglio**, con **costi minori** e in **tempi più brevi**.

La fase di gestione dell'emergenza si concluse circa **10 mesi dopo** la scossa principale, dopo che tutta la popolazione aveva trovato una sistemazione in **soluzioni abitative temporanee**:

→ alloggi del Progetto **CASE** e **MAP** (moduli abitativi provvisori), oppure **CAS** contributo di autonoma sistemazione.

Una parte notevole delle case evacuate perché inagibili erano **poco o mediamente danneggiate** e molte di essi **fuori dai centri storici**, e potevano essere **riparate e rafforzate in tempi relativamente contenuti**, portando a una **riduzione sensibile del disagio** della popolazione, nonché dell'esigenza di **alloggi temporanei e di impegno economico** per il CAS.

Le attività di “ricostruzione” furono avviate con alcune **Ordinanze di Protezione civile 4 mesi dopo l'evento** e 6 mesi prima della chiusura della fase emergenziale, insieme all'attivazione della filiera di controllo dei progetti FINTECNA-ReLUIS-CINEAS.

→ i **primi cantieri** della ricostruzione leggera fuori dai centri storici furono attivati **prima della fine della gestione dell'emergenza**.

Risolvere tempestivamente il problema il **rientro della popolazione** nelle abitazioni poco danneggiate comporta i seguenti **vantaggi**:

- una significativa riduzione dei **costi di assistenza** alla popolazione,
- un netto miglioramento della **condizione sociale**
- un più rapido rientro nelle **condizioni di vita normale**.

Dopo l'evento fu attivato un programma, completato a ottobre dello stesso anno, per la **ripresa regolare dell'anno scolastico**:

Il programma comprendeva:

- **interventi di riparazione e rafforzamento sismico** di 35 edifici scolastici poco danneggiati per **7.000 studenti** nel comune dell'Aquila e 24 fuori L'Aquila,
- realizzazione di 33 moduli scolastici provvisori (**MUSP**) per **6000 studenti**

Il costo medio per studente è risultato pari a circa:

- **4.500 €/studente** per l'**intervento** di riparazione e rafforzamento
- **14.200 €/studente** per la realizzazione dei **MUSP**

Inoltre, l'ammortamento dei costi è nettamente favorevole agli interventi sugli edifici danneggiati

La **Microzonazione Sismica** dei comuni è fondamentale per "**ricostruire meglio**".

- Le attività in **Abruzzo** furono iniziate a **maggio 2009**, in piena fase emergenziale, e terminarono **9 mesi** dopo.
- La tempestività dell'attivazione subito dopo l'evento ha consentito di **raccogliere dati degli aftershock** mediante un monitoraggio indirizzato proprio alla realizzazione della microzonazione sismica.

Operazione analoga, sebbene con modalità diverse, fu adottata dal Commissario per la ricostruzione, nominato pochi giorni dopo il primo evento della sequenza dei terremoti del Centro Italia, nel 2016-17, per realizzare la microzonazione sismica di 3° livello dei 140 comuni colpiti.

CONSIDERAZIONI DI SINTESI

- le **sinergie** tra le fasi di gestione dell'emergenza e della ricostruzione rendono **auspicabile che esse non siano temporalmente successive**, ma parzialmente sovrapposte,
- le **competenze e le responsabilità** delle due fasi, emergenza e ricostruzione, devono essere **ben chiare e distinte**, e le interazioni opportunamente regolate.

In alternativa, una **netta separazione temporale** delle due fasi richiede che **alcune attività di competenza della ricostruzione**, sinergiche con quelle emergenziali, siano **ricomprese nella gestione emergenziale** (e.g. l'avvio degli interventi della ricostruzione leggera e/o fuori dai centri storici, o la riparazione/rafforzamento delle scuole).

ROMA
15 MAGGIO 2024

Auditorium - Via Vitorchiano 4

Calamità: nuovi percorsi per la **RICOSTRUZIONE**

ASPETTI RILEVANTI NEI PERCORSI DI RICOSTRUZIONE POST-TERREMOTO IN ITALIA

Mauro Dolce

Ordinario di Tecnica delle Costruzioni, Presidente del Consorzio interuniversitario ReLUIS
(Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale)