

MANIFESTO VALUE CHAIN

1. NOME/ACRONIMO DELLA VC

SICUREZZA DELLE COSTRUZIONI E DELLE INFRASTRUTTURE / (ACRONIMO: SICUCI)

2. BREVE DESCRIZIONE DELLA VC

Miglioramento della sicurezza di costruzioni e infrastrutture civili e riduzione del rischio ambientale e da azioni eccezionali, mediante sviluppo di materiali e tecnologie innovative.

3. OBIETTIVI STRATEGICI DELLA VC

Per valutare e incrementare il livello di sicurezza e resilienza delle costruzioni e delle opere civili delle infrastrutture, e ridurre il rischio associato ad azioni **ambientali** (sismico, idraulico ed idrogeologico) e ad azioni **eccezionali** di origine antropica (incendi, urti, esplosioni, etc), la VC si pone i seguenti obiettivi strategici:

1. Riduzione della vulnerabilità ed aumento della resilienza del patrimonio edilizio nuovo ed esistente (pubblico e privato), in particolare:
 - a. Valutazione della vulnerabilità sismica di edifici (strutture in elevazione e fondazioni) anche alla scala territoriale, mediante procedure speditive, modelli numerici e prove dirette da eseguire in situ sulle strutture e nel terreno interessato dalle fondazioni.
 - b. Sviluppo di nuove tecnologie per il recupero, il cambio d'uso, il rinforzo e l'adeguamento sismico delle strutture e delle fondazioni, utilizzando materiali innovativi e tecnologie avanzate per la mitigazione degli effetti indotti da azioni ambientali ed eccezionali:
 - i. sviluppo di sistemi integrati multifunzione, anche smart, per il recupero delle costruzioni con tempi di interventi ridotti e bassa invasività;
 - ii. sviluppo di sistemi di rinforzo per strutture esistenti, basati su materiali innovativi, da scarti o ottimizzati per la salubrità, rivestimenti funzionali;
 - iii. sviluppo di tecnologie a bassa invasività per il miglioramento delle proprietà meccaniche del terreno di fondazione al fine di evitare fenomeni come la liquefazione o la mobilità ciclica;
 - c. Sviluppo di nuovi sistemi costruttivi multifunzione, basati su elevati livelli di industrializzazione e ingegnerizzazione, utilizzando materiali innovativi e sostenibili, per la realizzazione di nuove costruzioni più sicure e durevoli anche in aree a scarsa urbanizzazione, nell'ottica dell'economia circolare.
 - d. Sviluppo di nuovi sistemi costruttivi o componenti, basati su elevati livelli di ingegnerizzazione o industrializzazione (additive manufacturing), per la realizzazione ed il recupero di costruzioni sismo-resistenti e resilienti;
 - e. Sviluppo di strumenti digitali e sistemi avanzati per la progettazione ed il controllo della sicurezza delle costruzioni:
 - i. Sviluppo di sistemi di monitoraggio per le costruzioni, da integrare negli impianti dell'edificio (domotica), così come delle fondazioni e del terreno interessato,

basati su meccanismi esperti (IoT e AI) per valutare il comportamento durante l'esercizio e durante il verificarsi di azioni eccezionali;

- ii. sviluppo di strumenti digitali per la progettazione di costruzioni nuove, il recupero delle esistenti e la valorizzazione del patrimonio tangibile nell'ottica dell'analisi e prevenzione del rischio;
- iii. sviluppo di sistemi e procedure per la valutazione del degrado delle costruzioni nel tempo e l'identificazione di attività di ripristino (manutenzione predittiva) e la valutazione della durabilità ed efficacia dell'intervento.

2. Aumento della sicurezza e della resilienza e gestione delle opere civili presenti nelle infrastrutture idrauliche, di trasporto, per la protezione del territorio e di produzione dell'energia, in particolare:

a. Infrastrutture viarie:

- i. Valutazione della vulnerabilità per degrado, azione sismica e/o per eventi eccezionali (attentati terroristici, calamità naturali) delle infrastrutture di trasporto (ponti, strade, ferrovie e aeroporti), incluse le metodologie di prova e di conduzione di test in situ con sistemi ad alto rendimento;
- ii. Sviluppo di metodi e sistemi di monitoraggio per infrastrutture di trasporto e loro elementi critici (ponti), basati anche su meccanismi esperti (IoT, BigData e AI) per valutarne il comportamento durante l'esercizio e durante il verificarsi di azioni eccezionali e per supportare la gestione e la pianificazione della manutenzione;
- iii. Sviluppo di nuovi sistemi costruttivi multifunzione, basati su elevati livelli di industrializzazione e ingegnerizzazione, utilizzando anche materiali innovativi e sostenibili, per la realizzazione di infrastrutture o loro componenti, sicure, durevoli ed a basso livello di impatto ambientale valutato sull'intera vita utile dell'infrastruttura.

b. Infrastrutture idrauliche: i. Reti fognarie: monitoraggio afflussi per controllare in tempo reale eventuali immissioni illecite o pericolose. Gestione e progetto dei sistemi di vasche di prima pioggia per l'abbattimento di sostanze organiche e chimiche. Riduzione dell'afflusso in rete: tetti verdi e riutilizzo acque grigie.

- i. Reti fognarie: monitoraggio afflussi per controllare in tempo reale eventuali immissioni illecite o pericolose. Gestione e progetto dei sistemi di vasche di prima pioggia per l'abbattimento di sostanze organiche e chimiche. Riduzione dell'afflusso in rete: tetti verdi e riutilizzo acque grigie.
- ii. Reti acquedottistiche: dislocazione ottimale dei booster di clorazione e del loro dosaggio. Identificazione di nuove forme di disinfezione e identificazione della sorgente di inquinamento; gestione della reazione. Gestione delle perdite. Water safety plan: valutazione dell'affidabilità delle reti a fronte della messa fuori servizio di serbatoi o condotte di adduzione dovute a sisma, inondazioni, ecc.
- iii. Reti di bonifica idraulica: progettazione bilanciando gli investimenti rispetto al danno atteso, in situazioni di calamità, pesato in probabilità. Rischio idraulico e gestione in tempo reale degli organi di controllo. Gestione delle emergenze.

Gestione dell'irrigazione in periodi siccitosi. iv. Analisi del livello di servizio (erogazione antincendio, fornitura a speciali utenze) a fronte della indisponibilità di

un impianto. Valutazione del livello di servizio a fronte dell'alterazione della configurazione della rete.

- c. Protezione del territorio: i. valutazione della **vulnerabilità idraulica e sismica delle opere in terra** (difese idrauliche, rilevati stradali e ferroviari) versanti naturali e artificiali che interessano opere civili mediante l'impiego di prove in sito del tipo estensivo.
 - i. sviluppo di **tecnologie diffusive** e a basso costo, per incrementare la resistenza dei terreni e mitigare gli effetti indotti da eventi straordinari come le piene e il sisma.
 - ii. sviluppo di **sistemi di monitoraggio territoriale**, per la valutazione delle condizioni di stabilità in condizioni di esercizio e durante il verificarsi di azioni eccezionali.

Per tutte, la corretta gestione della sicurezza dovrà passare attraverso chiara definizione delle prestazioni richieste, una verifica della sicurezza dell'infrastruttura nelle condizioni attuali ed in un monitoraggio continuo ma ingegnerizzato e selettivo delle suddette prestazioni e segnalazione di eventuali allerte e criticità, incluso lo sviluppo di sistemi di *early warning*.

4. DESCRIZIONE DELLA VC

Sia per le costruzioni che le infrastrutture, la VC comprenderà 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). La complessità di tali VC richiede la collaborazione, in filiera, di soggetti diversi. In particolare, sono individuati i seguenti attori:

- **STANDARD**
 - Assessorati regionali relativi al servizio geologico, sismico e dei suoli e alle attività produttive, per quanto riguarda criteri ed obiettivi prestazionali da raggiungere in termini di sicurezza
 - Laboratori di prova per il controllo delle prestazioni dei materiali e delle tecnologie
 - Istituto incaricati della certificazione di prodotto e della qualità dei prodotti e dei processi
- **R&D**
 - Laboratori di ricerca indirizzati alla proposizione di nuove soluzioni tecnologiche e nuovi materiali (vedi sotto)
 - Aziende con livello avanzato di R&D in grado di proporre e commercializzare nuove soluzioni tecnologiche
 - PMI in grado di portare contributi di innovazione su specifici segmenti della filiera produttiva
- **MATERIALI**
 - Materiali avanzati per il rinforzo strutturale delle costruzioni e delle infrastrutture (materiali compositi a matrice polimerica FRP o a matrice cementizia FRCM, TRM, FRG)
 - Materiali sostenibili, avanzati e durevoli, per usi strutturali e non e per la realizzazione di elementi prefabbricati o realizzati in opera
 - Materiali funzionalizzati e intelligenti per la sicurezza dell'edificio e il suo monitoraggio
 - Prodotti e sistemi innovativi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo.
 - Materiali che aumentano la resilienza delle infrastrutture di trasporto
 - Materiali e/o sistemi di rinforzo delle sovrastrutture stradali e ferroviarie
 - Materiali e/o sistemi avanzati per il contenimento dei veicoli
 - Materiali di ausilio alla guida con sistemi automatizzati
 - Materiali capaci di incrementare la resistenza di rilevanti volumi di terreno interessati da infrastrutture viarie.
 - Materiali adeguati al trasporto delle acque resistenti all'abrasione e alla corrosione, oltre che a sollecitazioni meccaniche derivanti da eventi sismici.
- **TECNOLOGIE**
 - Tecnologie per il rinforzo strutturale delle costruzioni esistenti in muratura e calcestruzzo armato,
 - Tecnologie per la protezione sismica delle costruzioni e delle infrastrutture, mediante la riduzione dell'azione attraverso sistemi di dissipazione o di isolamento
 - Tecnologie costruttive ad elevato grado di prefabbricazione per la realizzazione di edifici sismo-resistenti

- Tecnologie diffusive per migliorare le proprietà idrauliche e meccaniche dei terreni delle opere in terra costituenti difese idrauliche, infrastrutture viarie stradali, ferroviarie e aeroportuali,
 - Tecnologie a bassa invasività, per il miglioramento delle proprietà meccaniche dei terreni di fondazione del patrimonio edilizio.
 - Tecnologie per aumentare la sicurezza degli utenti;
 - Tubazioni “intelligenti” in grado di rilevare al proprio interno discontinuità (crepe, lesioni, fessure, ecc.);
 - Tecnologie per il monitoraggio e sistemi di *early warning*
- PROCESSI PRODUTTIVI ED APPLICAZIONI
 - Riduzione del rischio sismico delle costruzioni, mediante valutazione della vulnerabilità, individuazione delle soluzioni progettuali più appropriate (materiali e tecnologie), loro messa in opera e gestione post-intervento mediante monitoraggio e messa a punto di sistemi di *early warning*.
 - Gestione dell’assetto delle reti idriche (fognarie, acquedottistiche, di bonifica idraulica) a fronte del potenziale dissesto idrogeologico
 - Gestione della qualità dell’acqua nelle infrastrutture idrauliche a fronte di eventi eccezionali, accidentali o intenzionali.
 - Gestione delle infrastrutture per la produzione e la gestione di risorse energetiche, che include lo sviluppo di metodi per la valutazione della vulnerabilità sismica di componenti e l’identificazione di componenti critici, lo sviluppo di sistemi di protezione e rinforzo e di sistemi resilienti per la gestione dell’emergenza.
 - Per la gestione delle materie prime secondarie e dei sottoprodotti, definizione di protocolli per la gestione e dei processi di lavorazione in condizioni di sicurezza ambientale delle stesse, sviluppo di tecniche e tecnologie adeguate, inclusi gli interventi necessari nel caso di incidenti di tipo ambientale.
 - Sistemi prefabbricati con caratteristiche tecnologiche antisismiche e ad alto isolamento termico tali da velocizzarne la posa in opera anche in aree a bassa urbanizzazione.
- ICT & INTEGRATION
 - Sistemi di prova per materiali e tecnologie
 - Sistemi di monitoraggio strutturale ed ambientale
 - Sistemi di *early warning*
 - Sistemi di controllo remoto delle performance delle componenti infrastrutturali
- DIFFUSIONE E FORMAZIONE
 - Ingegneri progettisti, direttori dei lavori e collaudatori
 - Architetti incaricati di progetti di recupero edilizio o che sviluppino progetti con l’utilizzo di nuovi materiali e tecnologie per l’edilizia
 - Tecnici delle aziende produttrici, addetti a R&D ed al controllo e qualificazione della produzione
 - Tecnici di amministrazioni pubbliche operanti nel campo dell’edilizia e della tutela del territorio
 - Università e centri di ricerca
 - Laboratori prove
 - Istituti tecnici e scuole professionali
 - Imprese e maestranze edili
 - Società di gestione delle infrastrutture di trasporto

- Project Manager per la gestione di progetti complessi in applicazione delle diverse tecnologie
- ECONOMIA CIRCOLARE
 - Gestione della sicurezza del patrimonio edilizio esistente e delle infrastrutture nell'accezione più ampia di rapporto costi – benefici per il committente e per la società includendo tutti i costi (non solo degli interventi ma anche di smaltimento dei materiali, costi legati alla parziale inutilizzabilità della costruzione/manufatto, etc).
 - riciclo dei materiali da costruzione, inteso come riutilizzo degli scarti da demolizione e costruzione e/o provenienti da altre filiere industriali.

5. IL POSIZIONAMENTO DELLA REGIONE RISPETTO ALLA VC NEL CONTESTO NAZIONALE ED INTERNAZIONALE

Da sempre il settore delle Costruzioni rappresenta una delle colonne portanti dell'economia non solo nazionale ma anche regionale. Il comparto regionale delle costruzioni si è sempre caratterizzato per un grande numero di imprese di costruzioni, operanti in tutta Italia e solo limitatamente all'estero, ed un minor numero di aziende produttrici di tecnologie. La crisi edilizia ha particolarmente colpito le prime, in quanto per esse è stato più difficile aprire nuovi mercati o raccogliere output dall'innovazione e ricerca.

Una delle azioni della VC sarà quello di porre maggiormente in collegamento imprese ed aziende produttrici di tecnologie, al fine di favorire nuovi modelli di business e nuove occasioni di innovazione nelle tecnologie e nei processi. Nonché fornire contenuti formativi per nuovi profili professionali che si affacciano nel mondo del costruito sicuro. Infine, azioni di stimolo per i regolatori affinché si possa procedere alla emissione di norme attinenti i nuovi sistemi e tecnologie

Strengths -Necessità di elevare la sicurezza dell'intero patrimonio edilizio ed idrico-infrastrutturale della regione, sia nei riguardi del rischio sismico che idro geologico, ovvero di eventi eccezionali; - Elevata competenza degli attori operanti nella filiera regionale - Necessità riconosciuta di certificare tutti i materiali utilizzati nel campo delle costruzioni e delle infrastrutture - Necessità riconosciuta di redigere protocolli per accertare la durabilità dei materiali da costruzione nel tempo, specialmente nel caso di nuove soluzioni	Weaknesses - Scarsa propensione di molti operatori del settore a sviluppare tecnologie e processi innovativi, che richiedono maestranze specializzate - Necessità di assicurare la durabilità degli interventi, per tempi per i quali non vi è attualmente una conoscenza tecnica di affidabilità degli stessi - Attuale incertezza normativa per quanto riguarda gli standard da utilizzare e gli obiettivi minimi da raggiungere in termini di sicurezza delle costruzioni, infrastrutture e tutela del territorio - Scarso interesse nella predisposizione di sistemi di controllo e gestione della sicurezza del traffico
Opportunities - Previsione della emanazione di piani di finanziamento specifici per il miglioramento della sicurezza delle costruzioni e delle infrastrutture (es. progetto Casa Italia, delle infrastrutture e del territorio, finanziamenti per il contenimento delle perdite nelle reti idriche e monitoraggio dei consumi) - Necessità di intervento su opere strategiche (es. scuole, ponti, gallerie) giudicate ad un livello di sicurezza non ottimale dalle verifiche di sicurezza condotte per legge - Disponibilità di nuove tecnologie e materiali mutuale da campi tecnologici attualmente con un più elevato livello di industrializzazione - Riattivazione delle economie locali tramite la riqualifica e l'efficientamento dei collegamenti viari	Threats - contrazione ancora in corso degli investimenti nel settore delle costruzioni e delle infrastrutture, in particolare quelle idrauliche - Vastità del patrimonio immobiliare ed infrastrutturale da migliorare in rapporto alle risorse economiche disponibili - Scarso interesse attualmente nella manutenzione del patrimonio esistente di infrastrutture

6. ORGANIZZAZIONE

Chair: Claudio Mazzotti -

Co-Chair: Lucio Cerrito - Litokol S.p.A.

Francesco Grandi - Vibro - Bloc S.p.A.