UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Centro Interdipartimentale di Ricerca e per i servizi nel settore delle Costruzioni e del Territorio - CRICT

Tecnologie per lo sviluppo di materiali edilizi sostenibili additivati con scarti riciclati provenienti da filiere locali

Il CRICT vanta un notevole know-how nell'ambito del progetto, dello sviluppo e della ingegnerizzazione di materiali "green" a base inorganica (cementizia) destinati al settore edilizia/costruzioni, che incorporano scarti provenienti da diverse filiere produttive, quali, ad esempio, il settore delle pavimentazioni sportive, l'industria ceramica, i materiali da costruzione, la produzione di manufatti civili, ovvero fibre naturali. I servizi offerti spaziano dall'analisi del rifiuto e della sua variabilità, alla messa in campo di soluzioni per l'ottimizzazione delle ricette e dei dosaggi, fino allo svolgimento di prove meccaniche, chimiche fisiche e comparative, con lo scopo di garantire una prestazione adeguata all'impiego, la durabilità e la salubrità della soluzione, la fattibilità industriale ed economica, la salvaguardia dell'ambiente nel rispetto della normativa di prodotto. L'identificazione del settore commerciale nonché la fattibilità industriale sono elementi premianti.

Laboratory	CRICT
Specialization Area	Edilizia e Costruzioni
Contacts	Andrea Nobili
Keyword	conglomerati cementizi green, inerti riciclati, fibre sintetiche, fibre vegetali

"Materiali innovativi per l'edilizia green: costruire il futuro ed il futuro del costruire"



Fig. 1: La forma e la granulometria del rifiuto sono elementi essenziali per la re-immissione nel circuito produttivo

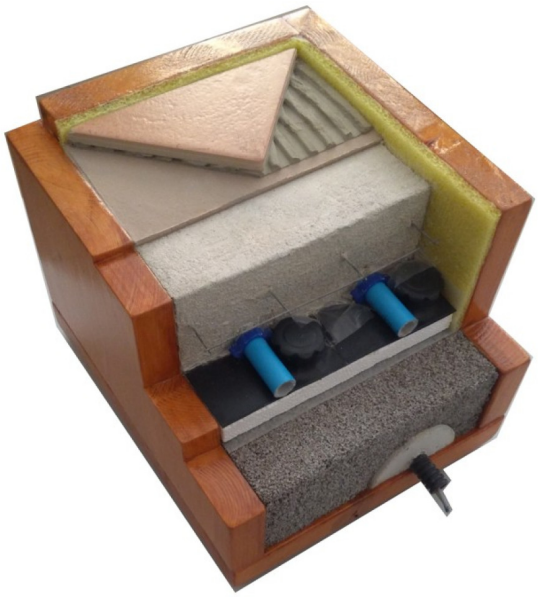


Fig. 2: Prototipo di massetto con materiale riciclato e impianto a pavimento

Description

L'impiego di materiali provenienti da processi di riciclo consente di sviluppare soluzioni costruttive innovative, a volte più economiche ed efficienti rispetto ai materiali tradizionali, certamente meno impattanti e più sostenibili. L'integrazione di questi materiali nei processi edilizi contribuisce ad ottenere le certificazioni ambientali (come i CAM), sempre più richieste nei progetti di edilizia sostenibile.
La tecnologia per lo sviluppo di materiali a ridotto impatto ambientale che incorporano materie provenienti da processi di riciclo o naturali si basa sui seguenti passi:
• Analisi del rifiuto e delle sue proprietà meccaniche, termiche, igroscopiche, della sua disponibilità, varietà nel tempo e nello spazio, costo di approvvigionamento e dismissione, cessione e salubrità, durabilità;
• Valutazione delle potenziali applicazioni del rifiuto, definizione preliminare del grado di inclusione e dei trattamenti necessari;
• Eventuale sviluppo di trattamenti di superficiali ingegnerizzati per favorire l'adesione alla matrice, la stabilità chimica, la durabilità, inibire la cessione;
• La formulazione del mix-design per la matrice contenente diverse percentuali di scarti riciclati (fibre, filler, sostituzione degli inerti naturali o del cemento);
• L'analisi delle proprietà chimico-fisiche, termiche, acustiche e meccaniche, ivi compresa la valutazione della durabilità;
• La valutazione economico-ambientale attraverso studi di LCA.

Innovative aspects

Gli aspetti innovativi riguardano, in particolare, lo sviluppo di materiali per l'edilizia a ridotto impatto ambientali che sfruttano il valore tecnologico residuale di scarti di processi produttivi e/o di rifiuti indistinti, attraverso:
• la definizione del miglior processo produttivo per la gestione del rifiuto;
• l'analisi del valore tecnologico residuale e del suo potenziale di applicazione;
• la formulazione di mix-design ottimizzati contenenti diverse percentuali di scarti.
In particolare, il servizio promuove:
• la complementarietà nella gestione degli scarti, favorendo le applicazioni che meglio si prestano ai valori tecnologici residuali del rifiuto;
• la riduzione dell'impatto ambientale dei prodotti e dei processi, prediligendo la fattibilità tecnica e la profittabilità economica;
• l'abbattimento del consumo di materie prime vergini e delle emissioni di CO_2;
• la minimizzazione del ricorso a trattamenti preventivi del rifiuto, definendo la forma di approvvigionamento più conveniente;
• la durabilità dei prodotti, la salubrità degli ambienti e dei processi;
• i vantaggi tecnologici conseguiti dall'incorporazione del rifiuto rispetto alla formulazione tradizionale con materiali vergini.

Potential applications

Tra le applicazioni principali:
• lo sviluppo di materiali green, innovativi e performanti;
• lo sviluppo di risultati intermedi necessari per la certificazione di prodotto e l'industrializzazione;
• il contributo al soddisfacimento dei criteri CAM nell'edilizia;
• la valorizzazione di rifiuti tecnologicamente «poveri», prevalentemente destinati alla dismissione con i conseguenti onerosi costi di smaltimento, prevedendone la re-immissione all'interno di un ciclo produttivo;
• lo sviluppo di un protocollo di ottimizzazione e il raffronto con prodotti simili, al fine della miglior collocazione merceologica.

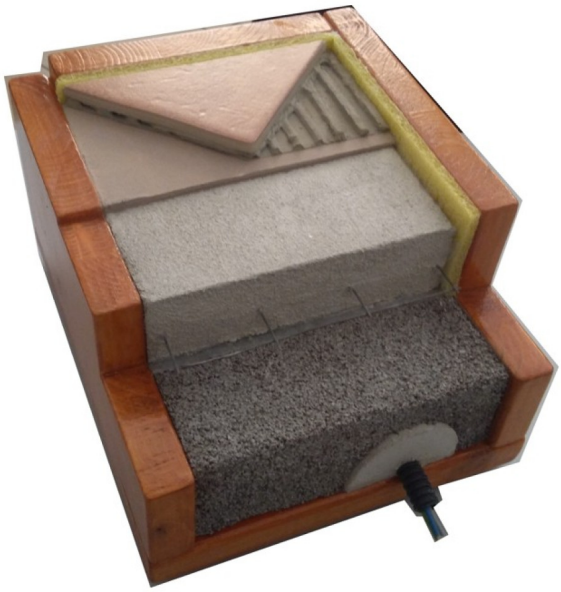


Fig. 3: Massetto civile con impianto elettrico

Involved partners

Centri di ricerca:
• CIRI - Edilizia e Costruzioni;
• CIDEA;
• TekneHub;
• En&Tech;
Aziende:
• Bacchi (https://www.bacchispa.it/);
• SABBIE di PARMA (https://sabbiediparma.com/);

Implementation Time

12 mesi/persona

Technology Readiness Level

TRL 5 - tecnologia validata in ambiente rilevante

Exploitation

Brevetto per invenzione industriale n. 102022000001409.
Miscela per massetti alleggeriti contenente aggregati inerti generati dal recupero di campi sportivi.

Application example

I materiali che vantano un contenuto riciclato significativo sono particolarmente adatti ad applicazioni prevalentemente non strutturali ove le caratteristiche di resistenza sono subordinate alle proprietà di leggerezza, isolamento termo-acustico, economicità, praticità.
Sottofondi in edilizia, massetti ed allettamenti, isolamenti e alleggerimenti, materiali compositi per il rinforzo, per la finitura e per la giunzione, materiali stampati e preformati (pozzetti, chiusini, tombini).

L'applicazione si riferisce ad una miscela per massetti alleggeriti per la realizzazione di sottofondi non strutturali, sia per nuove costruzioni che per opere di restauro. Tale miscela è caratterizzata da una elevata capacità isolante termica, presentando infatti un basso coefficiente di conducibilità termica e una elevata permeabilità al vapore d'acqua. Sono note miscele per massetti realizzate con inerti naturali o sintetici, vergini o da riciclo. Tuttavia, tali miscele note presentano il problema di non consentire il re-impiego di materiale di recupero di natura polimerica ed elastomerica derivante dallo smaltimento di sottofondi in erba sintetica ad uso sportivo. Allo stato attuale, i suddetti materiali a fine vita, essendo di difficile reimpiego, sono destinati alla termovalorizzazione o al conferimento in discarica. La tecnologia evita trattamenti del rifiuto a monte dell'incorporazione nel premiscelato. Il materiale di riciclo, infatti, essendo di per sé inerte, viene esclusivamente recuperato e parzialmente suddiviso tramite semplice setacciamento, non necessitando di ulteriori trattamenti chimici più complessi e dispendiosi.

UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Centro Interdipartimentale di Ricerca e per i servizi nel settore delle Costruzioni e del Territorio - CRICT

CRICT

Centro Interdipartimentale di Ricerca e per i Servizi nel settore delle Costruzioni e del Territorio



Il Centro Interdipartimentale CRICT-UniMoRe raccoglie competenze tecniche e scientifiche nell'ambito dell'ingegneria sismica, idraulica e civile e delle scienze geologiche e ambientali volte, in particolare, alla valutazione e gestione dei rischi naturali (sisma, alluvioni, dispersione di inquinanti, ecc…) e alla progettazione avanzata di strutture e infrastrutture del territorio. Gli obiettivi del Centro includono la prevenzione dei danni e la protezione delle strutture nei riguardi delle calamità naturali e dei dissesti ambientali, la caratterizzazione fisica e meccanica di materiali innovativi e delle strutture, la progettazione e il monitoraggio delle infrastrutture e del territorio, nonché il miglioramento della qualità dell'ambiente**.** Con tali finalità, il Centro, oltre a implementare le attività e i progetti programmati nel settore della industria delle costruzioni e della tutela del territorio e dell'ambiente, favorisce lo scambio di informazioni e iniziative scientifiche e formative atte a promuovere collaborazioni interdisciplinari nei predetti ambiti culturali, sia a livello regionale che nazionale ed internazionale, con particolare riguardo all'Unione Europea.
Il Centro CRICT-UniMoRe coordina, tramite i propri afferenti, le unità operative per le attività di ricerca, cura i programmi di ricerca scientifica e tecnologica, anche in collaborazione con altri Atenei, nazionali e internazionali, enti pubblici e privati e promuove attività di divulgazione scientifica.

Website http://www.crict.unimore.it/site/home.html

Director Luca Lanzoni

Published on 08/05/2025