



Progetto NUMIX

Aggregati in plastica da riciclo per calcestruzzi leggeri

Gestione dei rifiuti

Imballaggi

Raccolta differenziata

Recupero rifiuti

DESCRIZIONE

Il progetto NUMIX ha promosso un processo industriale ottimizzato per produrre due materiali innovativi, **Scaglie Densificate** e **Granuli Espansi**, prodotti con lo scarto generato durante la selezione di rifiuti plastici e con morfologia e proprietà tali da poter sostituire parte degli aggregati leggeri tradizionali (come l'argilla espansa) usualmente presenti nel calcestruzzo. Il progetto prende spunto da un dato registrato dall'Unione Europea in base al quale nel 2008 12,1 milioni di tonnellate di rifiuti plastici sono stati inviati in discarica dagli Stati Membri e non riciclati a causa della loro eterogeneità e delle loro scarse proprietà meccaniche.

A valle della raccolta differenziata e della selezione di alcuni tipi di rifiuti plastici "puri" (p.es. PET, PP, PE), i rimanenti rifiuti possono essere riciclati meccanicamente, mentre i sottoprodotti generati durante la selezione sono generalmente inviati all'incenerimento o in discarica. Dato che il calcestruzzo è il secondo materiale più usato al mondo, la disponibilità di aggregati di plastica riciclata per la produzione di calcestruzzo può contribuire efficacemente a ridurre la quantità di rifiuti plastici destinati alla discarica.



FASI DEL PROGETTO

Il rifiuto plastico da raccolta differenziata (imballaggi per lo più) viene selezionato in appositi centri di lavorazione. La frazione mista viene quindi inviata ad un disidratatore per l'eliminazione dell'umidità in eccesso e poi ad un densificatore. Il materiale in uscita da quest'ultimo viene tritato ottenendo delle scaglie di dimensioni variabili da 1 a 10 mm. Infine le scaglie vengono processate per estrusione con aggiunta di un agente chimico schiumante ottenendo dei granuli espansi.

Per raggiungere l'obiettivo finale del progetto e introdurre nuovi prodotti nel mercato, il progetto NUMIX ha:

- Condotta test di industrializzazione per definire i parametri del processo produttivo di Granuli Espansi e Scaglie Densificate.
- Ottimizzato il processo di produzione mediante test su estrusori pilota appositamente progettati per aumentare la capacità produttiva su scala industriale.
- Eseguito test di validazione e caratterizzazione del prodotto (proprietà geometriche, fisico-meccaniche, chimiche, conducibilità termica, contenuto batterico, e test di rilascio) per la marcatura CE per i Granuli Espansi e le Scaglie Densificate.
- Identificato indicatori ambientali per valutare la sostenibilità del processo e per condurre uno studio LCA (analisi del ciclo vita) del prodotto per valutare l'impatto ambientale nell'utilizzo di materie prime, risorse naturali, ed energia durante le varie fasi del ciclo vita del prodotto, dalla produzione allo smaltimento.

RISULTATI RAGGIUNTI



Gli aggregati leggeri di NUMIX sono conformi alla norma europea EN 12667, ed hanno una **conducibilità termica di circa il 25% inferiore rispetto a quella dell'argilla espansa**.

Dai test effettuati nell'ambito del progetto risulta che i prodotti NUMIX sono idonei a sostituire aggregati tradizionali per la produzione di calcestruzzo alleggerito o materiali in cui l'isolamento termico costituisca una criticità.

Proprietà scaglie densificate:

- Granulometria : 1-12 mm
- Assorbimento d'acqua: 11% (Apparente, il materiale è idrofobico)
- Densità in mucchio: 330 kg/m³
- Densità apparente : 800-1000 kg/m³
- Conducibilità termica: 0,067 ? [W/m*K]

Proprietà granuli espansi:

- Granulometria : 8-11 mm
- Assorbimento d'acqua: 23% (Apparente, il materiale è idrofobico)
- Densità in mucchio: 330 kg/m³
- Densità apparente : 600-650 kg/m³
- Conducibilità termica: 0,077 ? [W/m*]

Prove per la caratterizzazione e la validazione hanno dimostrato che gli aggregati NUMIX possono essere utilizzati per realizzare miscele di conglomerato cementizio leggero di **densità variabile tra 1560 e 1860 kg/m³**, con **resistenze meccaniche medie a compressione variabili tra 10.5 e 30 N/mm²**, assolutamente **confrontabili con quelle di un calcestruzzo ordinario**. Grazie agli aggregati di NUMIX è possibile realizzare miscele leggere per massetti monostrato con caratteristiche di **isolamento termico superiori del 25-30%** rispetto a prodotti in commercio.

Nell'ambito del progetto è stato dimostrato che gli aggregati di NUMIX possono essere impiegati per la fabbricazione di altri prodotti dove gli aggregati alleggeriti sono necessari per **applicazioni strutturali e non strutturali**, ad esempio:

- Massetti alleggeriti monostrato fonoassorbenti
- Sottofondi alleggeriti
- Strutture alleggerite
- Mattoni
- Pannelli
- Partizioni
- Pavimentazioni

I risultati dell'analisi del ciclo di vita dei prodotti NUMIX hanno dimostrato che questi hanno un **impatto ambientale inferiore rispetto ad aggregati tradizionali** 66% in meno di emissioni di CO₂, 75% in meno sul parametro tossicità per l'uomo, 50% in meno di impoverimento di ozono.



Acronimo

NUMIX

Protocollo

ECO/08/239110

Programma di riferimento

[CIP Eco innovazione](#)

Beneficiario coordinatore

CETMA - Centro di Progettazione,
Design e Tecnologie dei Materiali.
Strada Statale SS7 Appia km 706+030,
c/o Cittadella della Ricerca

Contatti

Alessandra PASSARO

Contributo EU

743.516,00

Anno Call

2008

Anno di inizio

2009

Anno di chiusura

2012

Sede del Beneficiario

Strada Statale 7 Via Appia
72100 Brindisi BR
Italia

Regione

Puglia