

Recycling Process for the foundry sands as a multidisciplinary approach for the circular economy

Obiettivi e principali risultati del progetto

Webinar online – 29 maggio, 2023

Marco Frey

Full Professor of Management at Sant'Anna University School of Pisa

Principali obiettivi

1. Fare una ampia analisi delle sabbie di fonderia per valutarne la caratterizzazione
2. Valutare i benefici ambientali del processo di riciclo mediante analisi LCA
3. Studiare le barriere tecniche, normative ed economiche del riciclo
4. Dare l'opportunità a giovani ricercatori di creare nuovi percorsi di riciclo
5. Studiare il mercato potenziale nei settori dei conglomerati bituminosi, della ceramica e dei laterizi, del vetro.



L'obiettivo finale del progetto è valutare una strategia per sostenere lo sviluppo di **un'economia circolare** e di una **simbiosi industriale** attraverso la gestione collaborativa della filiera delle terre di fonderia. Vogliamo **rendere l'industria più sostenibile** e ottenere **benefici collettivi basati sull'utilizzo di rifiuti e sottoprodotti**.



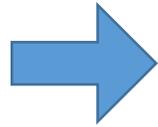
IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

Project Partners

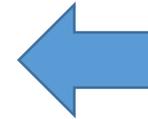


IUSS

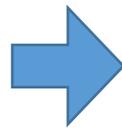
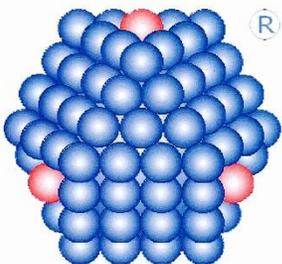
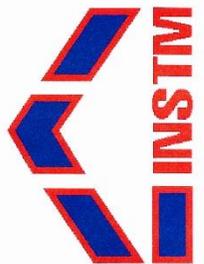


Ha definito le linee guida sulle normative, ha effettuato la valutazione d'impatto con l'analisi LCA e analizzato le condizioni per lo sviluppo del mercato

Ha effettuato le analisi di laboratorio per caratterizzare le sabbie di fonderia (Dipartimento DIMI) e definito i processi di controllo ambientale per il riciclo delle sabbie di fonderia (incluse le analisi di ecotossicità (Dipartimento DICATAM))



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



Ha lavorato su nuovi modi per realizzare un processo di riciclo delle sabbie. Ciò è stato realizzato con un bando specifico per giovani ricercatori che ha assegnato 4 borse di studio da 10.000 euro ad altrettanti progetti scelti tra oltre 25 proposte.



IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

I dati del mercato attuale

L'industria della fonderia in Italia produce **1,5 milioni di tonnellate di getti grezzi** e genera circa **1 milione di tonnellate di rifiuti**, la maggior parte (**80%**) sono sabbie.

Solo una piccola percentuale delle sabbie di fonderia viene riutilizzata poiché lo sviluppo di un vero e proprio mercato non è ancora sviluppato. I problemi principali sono:

1. mancanza di una procedura omogenea;
2. BAT non ben definito e convalidato;
3. vantaggi ambientali ed economici non ben definiti;
4. mancanza di informazioni tra le imprese del settore sul processo di riciclo.

Supportare lo sviluppo di una corretta politica di prodotto per le sabbie di fonderia, che possono essere considerate sottoprodotti



IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

Alcuni elementi del progetto

Sono stati raccolti e analizzati 39 campioni di sabbia esausta di fonderia, circa l'83% delle fonderie lombarde: si è trattato senza dubbio dell'analisi più ampia mai fatta in Europa e probabilmente a livello mondiale.

Di tutti si è fatta la caratterizzazione chimico-fisica e di 25 sono stati fatti test di cessione e analisi di ecotossicità con criteri innovativi, anche mediante un confronto con ISPRA.

Sono emersi risultati molto interessanti. Le sabbie hanno mostrato una grande diversificazione nella composizione chimico-fisica, determinata da:

- ✓ Il tipo di formatura che viene fatta («a verde» o «sabbia-resina»);
- ✓ il tipo di scorificanti che sono utilizzati;
- ✓ Le sabbie di origine presenti (in particolare la presenza di cromite o sabbie speciali);
- ✓ Elementi specifici della carica dei forni.



IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

I vantaggi ambientali

- L'analisi di letteratura ha mostrato notevoli benefici ambientali nel riciclo: secondo Yilmaz (2015) il riciclo delle sabbie in prodotti di alta qualità rispetto allo scenario «smaltimento in discarica» consente di evitare l'emissione di 473 Kg di CO₂.
- Questo però è possibile solo se vi è un riciclo di elevato valore aggiunto dove la sabbia esausta va a sostituire sabbia vergine che non viene cavata.
- Oggi purtroppo non è quello che accade: quando non sono smaltite in discarica, le sabbie sono messe nei sottofondi di rilevati stradali (sostituendo semplice «terra» usata come riempitivo) o nel migliore dei casi sono messe nel clinker dei cementifici.
- Questo in un processo i cui costi sono principalmente a carico delle fonderie, senza un mercato effettivo e con intermediari che non hanno interesse a creare processi di riciclo più articolati.

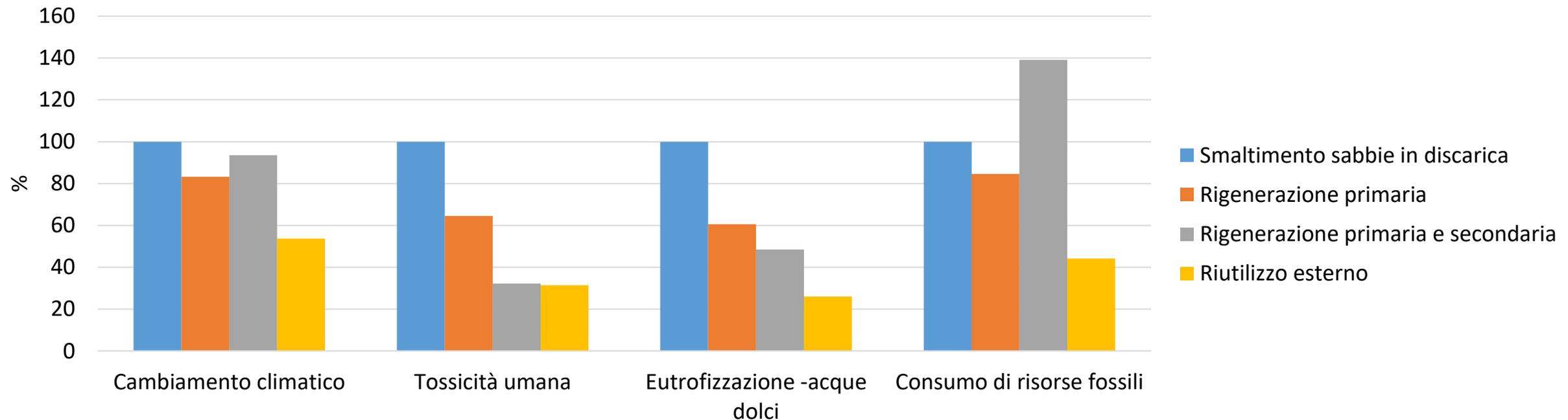


IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

Risultati dell'Analisi LCA

- Il riciclo delle sabbie in prodotti di alta qualità consente di ridurre notevolmente l'impatto ambientale sia rispetto allo smaltimento in discarica sia rispetto alla rigenerazione delle sabbie che avviene all'interno delle fonderie stesse.



IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

Publicazioni

Il progetto ha generato un importante layout di pubblicazioni scientifiche:

- ✓ Un articolo già pubblicato a cura del Dipartimento DICATAM dell'Università di Brescia e un altro in fase di pubblicazione sul tema dell'ecotossicità;
- ✓ Due articoli in fase di pubblicazione da parte di IUSS Pavia: uno sui benefici ambientali generati tramite l'analisi LCA su un campione di nove fonderie e uno sul mercato potenziale delle sabbie da riciclare;
- ✓ Due poster e tre comunicazioni a congressi scientifici.
- ✓ Un articolo divulgativo sulla rivista «In Fonderia» in uscita a giugno.



IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

Conclusioni

- ✓ Vi è un ampio spazio per il riciclo delle sabbie di fonderia: l'analisi del mercato potenziale ha messo in evidenza un volume di riciclo nei settori identificati che è **da 4 a 7 volte l'attuale produzione di sabbie esauste** generate in Italia ogni anno.
- ✓ Vi sono però una **serie di problemi tecnici**, il primo tra tutti è la notevole differenziazione nella caratterizzazione chimico-fisica, che richiede processi di **riciclo «personalizzati» per ogni fonderia**.
- ✓ Questo Progetto ha identificato chiaramente **le linee da seguire per lo sviluppo di questo mercato** dal punto di vista scientifico, tecnico e normativo, ma c'è ancora molto lavoro operativo da svolgere.
- ✓ Si ritiene molto importante un **approccio «sistemico» coordinato da Assofond**, che può creare procedure e strategie comuni, soprattutto per le piccole imprese, come ha fatto per la normativa inerente alla Regione Lombardia.



IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

Grazie per l'attenzione!

Marco Frey

Marco.frey@santannapisa.it

