



**POLITECNICO
DI TORINO**

Tesi meritoria

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE
IN ARCHITETTURA PER IL PROGETTO SOSTENIBILE**

Abstract

CONCRICE

**RICICLO DI UN SOTTOPRODOTTO VEGETALE IN EDILIZIA
Uso della lolla di riso per la realizzazione di un calcestruzzo
dalle alte prestazioni termiche**

Relatore

Roberto Giordano

Correlatori

Elena Montacchini

Jean Marc Christian Tulliani

Candidata

Roberta Gariano

Sessione di laurea
Febbraio 2016

Attualmente uno dei materiali edilizi maggiormente impiegato è il calcestruzzo, non solo per erigere opere e strutture portanti, ma anche per la realizzazione di complementi come le facciate sempre più diversamente texturizzate dei pannelli prefabbricati, sotto forma di blocchi per la realizzazioni di recinzioni o pareti portanti e divisorie, tegole, blocchi per pavimentazioni, elementi di arredo urbano e per interni, addirittura per la realizzazione di sculture. L'industria del calcestruzzo da diversi anni si sta sempre più muovendo verso l'applicazione di un sistema operativo il più possibile sostenibile, adottando significative risposte strategiche volte a diminuire l'impatto che la produzione, l'uso e la dismissione di questo materiale reca all'ambiente e alla salute dell'uomo. Tra queste soluzioni promosse, l'utilizzo di aggregati alternativi, per lo più riciclati, a quelli usualmente impiegati per la realizzazione di calcestruzzo. Su tale soluzione è stato incentrato l'intero lavoro di tesi sperimentale volto al riuso di un sottoprodotto agricolo, la lolla del riso, come aggregato naturale e riciclato per la realizzazione di un calcestruzzo dalle più elevate prestazioni termiche rispetto ad un comune calcestruzzo leggero. La lolla di riso detiene infatti delle caratteristiche sia fisiche che chimiche che ne hanno favorito il suo impiego per la preparazione di calcestruzzo leggero termoisolante. Tra le caratteristiche fisiche la sua particolare conformazione concava ed oblunga che ha garantito lo sviluppo di un sistema macroporoso all'intero del conglomerato cementizio rendendolo più poroso, quindi leggero e più isolante dal punto di vista termico. Tale conformazione è riuscita a mantenerla anche all'interno dell'impasto grazie alla lignina in essa contenuta, che ne ha conferito maggiore solidità, garantendo così lo sviluppo del sistema macroporoso descritto. L'attività sperimentale, condotta presso il Laboratorio di Ricerca e Sviluppo della società Buzzi Unicem presso la sede di Trino Vercellese (VC), è iniziata con la caratterizzazione di ciascuna componente necessaria per la preparazione di calcestruzzo (aggregati tra cui anche la lolla di riso, cemento, acqua e additivi) ed è poi proseguita con la preparazione prima di malte e poi di calcestruzzi contenenti lolla di riso come aggregato. Sono state realizzate undici diverse malte (10 sperimentali e una standard di riferimento) con una sostituzione a volume graduale della sabbia silicea con lolla di riso. Le prove in malta condotte quali, definizione della massa volumica fluida e su indurito, contenuto di aria, flow e resistenza a compressione secondo normativa, hanno permesso di dedurre le caratteristiche generali del composto e le sostituzioni con lolla di riso più efficaci. Si è dunque proseguito con la preparazione di tre differenti calcestruzzi (uno standard e due sperimentali contenenti uno il 30% e l'altro il 60% di lolla di riso in sostituzione sempre all'aggregato fine) dei quali mediante propedeutiche prove se ne sono dedotti massa volumica fluida e su indurito, resistenza a compressione ed i ritiri a diversi intervalli di tempo secondo normativa. Fondamentale la prova per testare le prestazioni termiche del calcestruzzo COCNRICE che ha messo in luce come proprio grazie all'integrazione della lolla di riso la conducibilità termica è sensibilmente diminuita rispetto a quella del calcestruzzo standard. Tali verifiche hanno permesso di dedurre come il calcestruzzo sperimentale realizzato possa essere definito come calcestruzzo leggero termoisolante e che, comparato con altri calcestruzzi oggi presenti sul mercato ad esso simili, quindi leggeri termoisolanti e calcestruzzi con aggregati vegetali (come il calcestruzzo ligneo), ha prestazioni termiche simili ed addirittura migliori. Per testare la concreta efficacia del prodotto sperimentale realizzato, esso è stato impiegato come componente riempitiva, termoisolante e di alleggerimento nella realizzazione di un prototipo di pannello alleggerito in calcestruzzo.



Sono state avanzate e testate delle strategie migliorative del prodotto sperimentale (lavaggio della lolla di riso in acqua ed in soluzione di NaOH pre impasto) che hanno efficacemente migliorato le sue prestazioni meccaniche, rendendolo un calcestruzzo termoisolante leggero che potrebbe essere impiegato per la realizzazione di strutture armate e/o debolmente armate.

Per ulteriori informazioni contattare:

Roberta Gariano, roberta.gariano@outlook.it