

Materiali per edilizia e riciclaggio

di Anlero Fabrizio

Relatore: Giovanni Canavesio

Correlatrice: Eugenia Monzeglio

I fanghi di cartiera, sottoprodotto della lavorazione della carta, sono costituiti da acqua, ceneri, cariche minerali (caolino, carbonati, alluminio, ferro, zinco, manganese, rame, cromo, nichel, ecc.), fibre di legno e cellulosa, leganti organici ed inorganici. L'ipotesi di riciclo di tale materiale di scarto presenta notevoli motivi d'interesse in quanto esso possiede soddisfacenti caratteristiche prestazionali residue ed una presunta versatilità di impiego in settori diversi ed in particolare in quello dell'edilizia. Gli inputs iniziali sono stati forniti da esperienze precedentemente proposte nel settore dei laterizi, dei pannelli per isolamento termoacustico, dei leganti di miscela e dei combustibili per teleriscaldamento urbano, compiute in Italia, Stati Uniti e Francia (CTP di Grenoble). La tesi di laurea si è pertanto proposta di esaminare i possibili utilizzi dei fanghi di cartiera nella produzione di manufatti per edilizia e nell'impiego diretto nella costruzione quale materiale per riempimenti (ad esempio per i riempimenti estradossali delle volte, nell'edilizia storica).

In relazione alla "vocazione" applicativa del materiale, le ipotesi di lavoro iniziali vertevano su due prospettive di utilizzo:

- ☛ realizzazione di materiali con adeguate caratteristiche di resistenza meccanica;
- ☛ realizzazione di materiali a bassa conduttività termica.

Le proposte operative sperimentali conseguentemente avanzate hanno principalmente riguardato:

- ☛ individuazione di tecniche semplificate di stabilizzazione del fango di cartiera (è noto che tale materiale tende a marcire) e successiva riduzione in granuli essiccati (v. foto 1) attraverso "setacciatura" e/o "rottura", nell'ambito di procedimenti simili a quelli dei mulini a cilindri;



Foto 1 Granuli di fanghi di cartiera essiccati, pronti all'utilizzo

↳ subottimizzazione delle caratteristiche fisico-meccaniche e termoisolanti di impasti costituiti da dosaggi diversi di leganti, additivi per calcestruzzi, acqua e fanghi di cartiera ridotti in granuli ed essiccati e, talvolta, addizionati con argilla espansa, mediante prove di laboratorio con apparecchiature universali per la determinazione delle caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione ed a compressione) e di quelle termoisolanti (conducibilità termica).

Comparazione delle resistenze a compressione dei vari materiali sperimentati

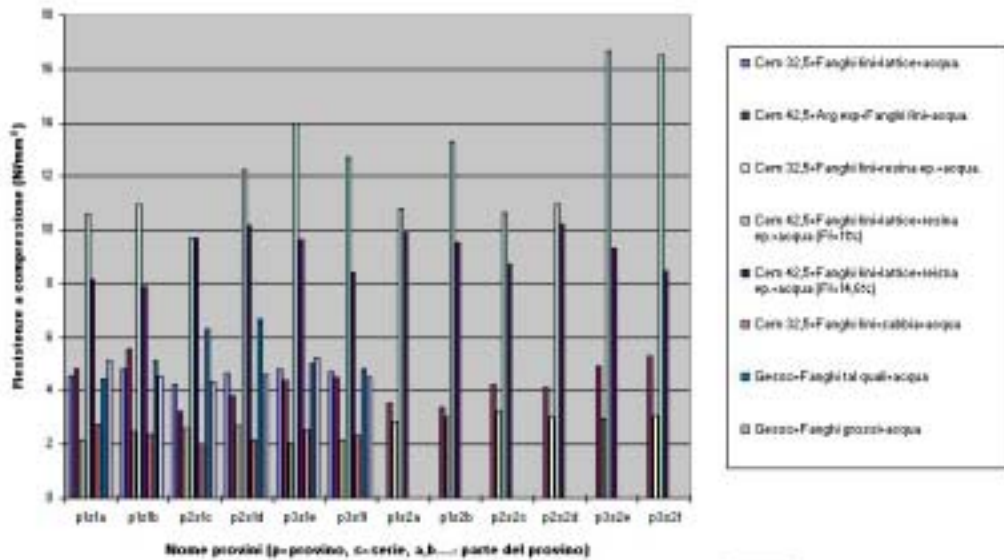


Grafico n.1

L'ottimizzazione delle caratteristiche fisico-meccaniche, con valori di resistenza a compressione di 12-13 N/mm² (v. grafico n.1) e di 4,5-5 N/mm² a flessione, si è avuta con un impasto di cemento tipo II/A-L 42,5 R, fanghi di cartiera essiccati in granuli (granulometria \cong 1,5-2 mm) in percentuale dell'11% sul peso totale dei componenti dell'impasto, lattice di gomma, resina epossidica ed acqua.

Confronto tra le curve di imbibizione dei vari materiali sperimentati

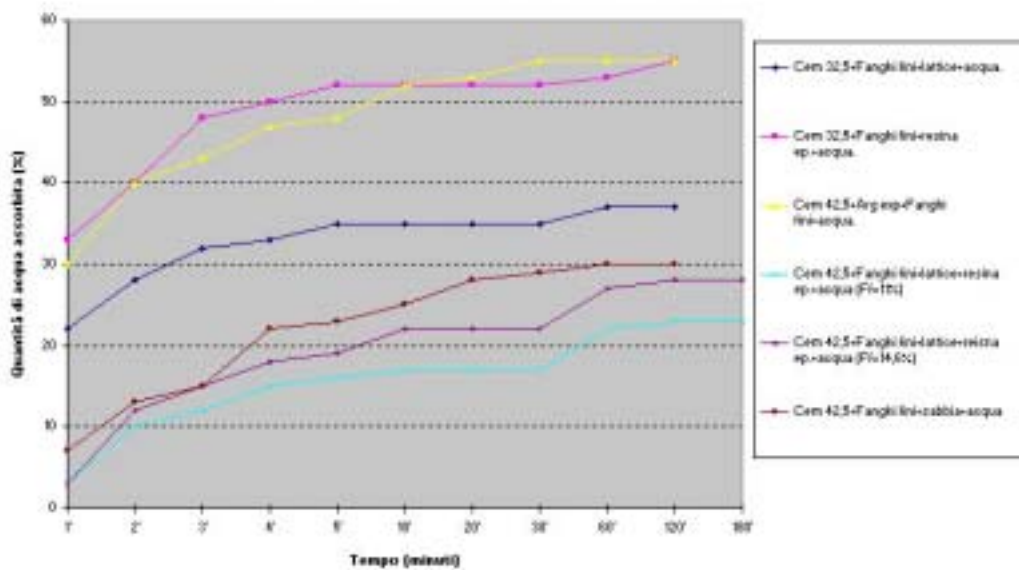


Grafico n.2

Nell'ambito delle caratteristiche fisiche è stato anche considerato il comportamento all'acqua del materiale attraverso una prova di imbibizione ed è stato accertato, a maturazione avvenuta, un assorbimento pressappoco uguale a quello dei prodotti di comune impiego in una muratura (v. grafico n.2).

L'ottimizzazione delle caratteristiche di isolamento termico, invece, è stata raggiunta mediante una soluzione composita realizzata con l'abbinamento di un pannello del materiale ottenuto dal fango di cartiera con uno strato di poliuretano espanso.

In relazione ai risultati delle prove sperimentali, il lavoro di ricerca si è orientato sui seguenti argomenti:

- ☛ ipotesi di realizzazione di elementi costruttivi, attraverso lo studio di applicazioni, forme e finiture superficiali per dare una connotazione originale e specifica ai materiali ottenuti dal riciclaggio dei fanghi di cartiera e, nel contempo, verificare la loro versatilità nel reimpiego;
- ☛ ipotesi di un bilancio costi/benefici della produzione di elementi costruttivi e semilavorati derivanti dal riutilizzo del fango di cartiera attraverso comparazioni indirette con prodotti di analogo impiego, tradizionalmente utilizzati in edilizia.

In definitiva, si ritiene che la caratteristica peculiare di questa tesi di laurea sia quella di "apripista" su di un argomento ancora poco studiato, ma che ha potenzialità di sviluppo tutt'altro che irrilevanti, soprattutto nei confronti dell'esigenza di preservare per le generazioni future materie prime preziose e ridurre al minimo gli inquinamenti ambientali.