



POLITECNICO
DI TORINO

Tesi meritoria

CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA PER IL
PROGETTO SOSTENIBILE

Abstract

**Intonaci termoisolanti di nuova generazione.
Analisi teorico-sperimentale della prestazione termica
in laboratorio e in opera.**

Relatore

Valentina Serra
Stefano Fantucci
Marco Dutto

Candidato

Elisa Fenoglio

Dicembre 2017

Il patrimonio edilizio italiano si presenta con un gran numero di edifici vetusti, in cui la maggior parte è antecedente gli anni '70. Queste fabbriche essendo state edificate in anni in cui non vigevano norme volte alla riduzione dei consumi energetici, presentano elevate dispersioni termiche, quindi consumi per climatizzazione sostenuti. Attuare strategie di riqualificazione energetica sul patrimonio edilizio esistente risulta quindi una strada perseguibile, anche nell'ottica del rispetto dei limiti imposti dall'Unione Europea per il consumo energetico. In questo senso l'Europa promuove e finanzia progetti volti allo sviluppo di nuovi materiali attraverso il programma Horizon 2020. Nell'ambito di questo programma figura anche il progetto Wall-ACE, che ha come obiettivo la realizzazione di una serie di nuovi prodotti per l'edilizia dall'elevato isolamento termico a base aerogel; questo nanomateriale presenta una ridotta conduttività termica, circa il 50% inferiore rispetto all'EPS e viene prodotto a partire da silice amorfa.

Questo lavoro di tesi ha avuto come obiettivo quello di realizzare, mediante un processo di ottimizzazione, una serie di termointonaci e termorasature a base aerogel dalle prestazioni termiche migliorate. Parte di questo lavoro rientra nel già citato progetto Wall-ACE. I termointonaci sono materiali composti come gli intonaci tradizionali, ma nella loro formulazione le sabbie vengono sostituite da aggregati leggeri che conferiscono elevata capacità di isolamento termico al prodotto finale, consentendone l'impiego sia in caso di interventi di retrofit energetico che di nuova costruzione.

Il lavoro, svolto in collaborazione con il Politecnico di Torino e Vimark, è stato articolato in tre fasi differenti. Innanzitutto, è stata condotta una ricerca di letteratura scientifica e di prodotti commerciali con l'obiettivo di comprendere quale sia il reale interesse nei confronti di questi termointonaci. È stato riscontrato un vasto numero di pubblicazioni e di prodotti commerciali, a dimostrazione di un crescente interesse nei confronti di questi materiali.

Successivamente la sperimentazione ha previsto la realizzazione di una serie di formulazioni di termointonaco e termorasatura: partendo da prodotti contenenti solo perlite, si è proceduto alla graduale sostituzione di questo aggregato minerale con aerogel granulare. Le formulazioni sono state sottoposte ad una serie di test, come richiesto dalla norma UNI EN 998-1. Attraverso l'uso di un termoflussimetro (HFM) è stata determinata la conduttività termica dei termointonaci e delle termorasature, preventivamente essiccati. I risultati hanno evidenziato una correlazione tra la riduzione della conduttività e l'incremento del contenuto di aerogel. Il valore minimo di conduttività ottenuto risulta il 30% inferiore al dato dei termointonaci che fanno uso di soli aggregati minerali. Inoltre, le prestazioni meccaniche e igrometriche risultano soddisfacenti.

Oltre a test in laboratorio è stata condotta una campagna di misura su un edificio riqualificato energeticamente mediante l'uso del termointonaco. Il monitoraggio ha consentito di acquisire una serie di dati che hanno permesso di determinare la riduzione della trasmittanza termica dell'involucro grazie alla presenza del termointonaco e come variano le prestazioni di questo materiale quando soggetto a condizioni ambientali reali. L'elaborazione dei dati acquisiti ha permesso di determinare come uno spessore di 5 cm di

questo materiale garantisce la riduzione della trasmittanza termica dell'involucro di circa il 50%.

I dati ricavati sono stati altresì impiegati per la validazione di un modello di simulazione realizzato mediante il software WUFI® Pro. È stata realizzata una partizione coerente con quella monitorata in campo e, attraverso le simulazioni heat and moisture transfer, è stato possibile determinare come le condizioni al contorno influiscano sulla conduttività delle formulazioni di termointonaco con aerogel. La conduttività termica di questo materiale subisce un incremento pari al 50%, più marcato rispetto all'aumento di conduttività del termointonaco con perlite, ma il valore finale si mantiene comunque su valori contenuti.

In conclusione, possiamo affermare che l'impiego di questo nanomateriale consente di ottenere prestazioni termiche decisamente soddisfacenti, senza andare a discapito della prestazione meccanica e dell'applicabilità. Ulteriori sviluppi del progetto prevedranno la formulazione di termointonaci con conduttività ulteriormente ridotte e il materiale così ottenuto sarà applicato ad un edificio selezionato come caso studio, così da valutarne le reali prestazioni termiche anche in campo.

Per ulteriori informazioni contattare:
Elisa Fenoglio, fenoglio.elisa@gmail.com