

# Effetti della bassa emissione di formaldeide sulle caratteristiche meccaniche dei pannelli a base legno: uno studio sperimentale.

Collaborazione Catas e Università degli Studi di Udine (tesista: Piero Cozzi)

Maggio 2021

**S**olo negli anni più recenti, all'accumularsi di informazioni ed esperienze sui danni alla salute causati da una scadente qualità dell'aria è emersa l'esigenza di approfondire le conoscenze relative alle fonti di inquinamento indoor. Studi hanno evidenziato che il mobile è una potenziale fonte di inquinamento indoor e le cause sono legate alle emissioni di sostanze pericolose dai pannelli a base legno, dalle vernici e dai rivestimenti.

A partire dal 2006, con la classificazione della formaldeide come sostanza cancerogena, la situazione legislativa e normativa internazionale ha subito profondi cambiamenti richiedendo una certificazione di prodotto obbligatoria e non più volontaria. Per l'Europa è stata definita la norma armonizzata EN 13986 la quale regola i requisiti per l'utilizzo di materiali a base di legno nell'edilizia e la classe di emissione E1; per classe di emissione di formaldeide E1 si definisce un valore limite per le emissioni di formaldeide pari a 0,1 ppm.

Negli Stati Uniti, invece, inizialmente (2009) nel solo stato della California e successivamente (2017) in tutti gli Stati Federali sono state introdotte le certificazioni di prodotto CARB/EPA, per alcune tipologie di semilavorato più restrittive rispetto a quelle europee.

Altri Paesi impongono limiti diversi rispetto a quelli "Europei" ed "Americani".

Da vari anni l'emissione di formaldeide sta dunque influenzando, per le implicazioni sulla salute ad essa associate, tutto il mercato mondiale dei pannelli e dei prodotti con essi realizzati quali i mobili e gli altri componenti d'arredo.

Se, da un lato, vi è un interesse sempre maggiore a garantire il commercio di prodotti considerati "sani", ovvero non dannosi alla salute dell'uomo, dall'altro il mercato richiede dei prodotti in grado di garantire un determinato standard in termini di prestazioni.

Da qui l'idea di svolgere uno studio sperimentale sugli effetti della bassa emissione di formaldeide sulle caratteristiche meccaniche dei pannelli a base legno, studio che è stato condotto nell'ambito di un **lavoro di tesi triennale del corso di Ingegneria Meccanica dell'Università degli Studi di Udine** e svolto presso i reparti Chimico e Meccanico del CATAS, che si occupano quotidianamente di analisi relative alla caratterizzazione fisico-meccanica di materiali e semilavorati a base legno e all'emissione di formaldeide.

Obiettivo dell'attività è stato quello di valutare la probabile variazione delle prestazioni fisico-meccaniche dei pannelli a base legno (nello specifico pannelli CARB) quali prodotti caratterizzati da una minore emissione di formaldeide rispetto a quelli comunemente commercializzati nel mercato europeo (pannelli E1).

I metodi di prova selezionati per la conduzione dello studio sono stati:

- prove di flessione (EN 310),
- resistenza al distacco degli strati esterni (o adesione, EN 311),
- resistenza a trazione perpendicolare al piano del pannello (o coesione, EN 319),
- estrazione assiale della vite dal bordo e della superficie (EN 320),
- determinazione della massa volumica (EN 323).

Le prove sperimentali sono state effettuate su un numero elevato di pannelli campione (39 campioni), sia di pannelli

# Effetti della bassa emissione di formaldeide sulle caratteristiche meccaniche dei pannelli a base legno: uno studio sperimentale.

Collaborazione Catas e Università degli Studi di Udine (tesista: Piero Cozzi)

di particelle di legno che di pannelli di fibre (in questo studio sono stati considerati gli MDF), delle classi di emissione CARB ed E1, di produttori diversi e caratterizzati da spessori diversi. Una selezione dei campioni di questo tipo ha permesso di raccogliere una grande quantità di dati e quindi di avere un'immagine il più generale possibile della situazione attuale.

Preliminarmente si è verificato che i campioni provati rispettassero i requisiti minimi volontari, previsti per i pannelli truciolari ed MDF, definiti rispettivamente dalle norme di riferimento EN 312 ed EN 622. In generale sia i pannelli CARB che E1 hanno determinato valori di caratteristiche meccaniche superiori ai requisiti minimi.

Al fine di individuare eventuali tendenze in termini di prestazioni meccaniche per le due classi di pannelli, è stata fatta un'analisi generale dei grafici ottenuti riportando i valori delle caratteristiche meccaniche (determinate con le prove sperimentali) in relazione allo spessore dei pannelli campione.

L'analisi generale dei risultati di prova non ha permesso di stabilire una correlazione certa tra la variazione delle caratteristiche meccaniche e la riduzione dell'emissione di formaldeide; i grafici ottenuti per i pannelli CARB ed E1, sia truciolari che MDF, mostrano infatti una buona sovrapposizione dei risultati, tale da non permettere di evidenziare scostamenti degni di nota.

Poiché l'analisi generale dei dati non ha evidenziato trend significativi si è voluto successivamente studiare i risultati di prova classificando i campioni in tre intervalli di spessore in modo da evidenziare eventuali tendenze "locali", non apprezzabili in termini generali. In particolare, si è prestata maggiore attenzione ai pannelli di spessore intermedio (13÷22 mm) in quanto prodotti ampiamente utilizzati nel settore del legno arredo.

Questa analisi ha evidenziato soprattutto per spessori medio-bassi la tendenza dei CARB, nei pannelli MDF, a determinare valori di caratteristiche meccaniche leggermente superiori a quella dei pannelli E1. Per i pannelli truciolari invece anche in questo caso non è stato possibile individuare dei trend significativi. Considerando che un'analisi di questo tipo è particolarmente sensibile alla variabilità dei dati e alla dimensione della popolazione campione, sulla base dei dati a disposizione, non è stato possibile quantificare in modo esatto queste tendenze. Queste osservazioni portano quindi ad affermare che, ad oggi, i pannelli CARB e i pannelli E1 sono caratterizzati da prestazioni del tutto confrontabili e quindi che l'introduzione dei provvedimenti per la riduzione dell'emissione di formaldeide non ha portato, di fatto, al presunto decadimento delle prestazioni meccaniche dei pannelli a base legno o comunque che l'eventuale gap è già stato superato.

I risultati ricavati dalle prove sperimentali confermano peraltro le dichiarazioni di alcuni produttori di pannelli. Gli stessi sostengono che la necessità di diminuire l'emissione di formaldeide per rispettare i limiti di emissione CARB ha incentivato negli anni la ricerca di soluzioni produttive alternative alla semplice riduzione di adesivo (e quindi di formaldeide) al fine di garantire la produzione di pannelli del tutto equivalenti, in termini di prestazioni meccaniche, a quelli appartenenti alla classe E1.

Il risultato ottenuto va quindi, di fatto, a confermare quanto già anticipato dai produttori.

Si vuole sottolineare che le osservazioni a cui hanno condotto i risultati di prova non possono prescindere dal fatto che non è stato possibile tenere in dovuto conto tutte le variabili che possono avere una influenza nelle prestazioni finali dei prodotti analizzati (modalità di campionamento, anno di produzione dei pannelli, materie prime e tecniche produttive utilizzate, ecc.) oltre al fatto che lo studio ha preso in considerazione i pannelli delle sole classi di emissione CARB ed E1.

# Effetti della bassa emissione di formaldeide sulle caratteristiche meccaniche dei pannelli a base legno: uno studio sperimentale.

Collaborazione Catas e Università degli Studi di Udine (tesista: Piero Cozzi)



Uno sviluppo interessante di questo lavoro potrebbe riguardare lo studio di un numero limitato di pannelli campione aventi uguali caratteristiche (tipologia di pannello, spessore, ecc.) e di uno stesso produttore al fine di ridurre al minimo le variabili in gioco e quindi fare un confronto “a parità di condizioni” per quantificare in modo preciso l’influenza dell’emissione di formaldeide sulle caratteristiche meccaniche dei pannelli.

Uno studio alternativo a questo lavoro, ma altrettanto interessante, potrebbe riguardare l’analisi di una certa popolazione di pannelli (CARB ed E1) campionati nell’arco dell’ultimo decennio così da mettere in evidenza eventuali tendenze a lungo termine, ovvero valutare se e come sono variate le caratteristiche meccaniche dei pannelli a partire dall’entrata in vigore dei limiti sull’emissione di formaldeide precedentemente ricordati. Questo studio potrebbe peraltro dare dei suggerimenti e fare alcune ipotesi per quanto riguarda i possibili sviluppi futuri.

## Per informazioni:

Paolo Tirelli  
 +39 0432 747246  
 tirelli@catas.com

Tutti i diritti sono riservati - All rights reserved

La riproduzione o la duplicazione di quanto contenuto nel presente articolo è autorizzata a condizione che sia riportata la fonte - © CATAS - San Giovanni al Natisone - Udine - Italy