


<b>Nome: Francesco</b>	
<b>Cognome: Paloni</b>	
<b>Anno Accademico: 2024/2025</b>	
<b>Titolo della tesi: Materiali a cambiamento di fase in pannelli a base legno: miglioramento termico ed effetto sulle proprietà fisiche.</b>	

Riassunto esteso di tesi di laurea svolta nell'ambito della laurea professionale TEMA LEGNO.

Il 40% dell'energia globale viene utilizzata dalle costruzioni, abitative e non, di questo 40% valori che oscillano tra il 50 ed il 70% vengono impiegati nel riscaldamento e raffrescamento degli ambienti per il mantenimento del comfort termico. Questi dati, in crescente aumento, impongono delle riflessioni e dei metodi alternativi per ottenere una riduzione della richiesta energetica nel settore. Questa tesi approfondisce una delle soluzioni a questo problema, i materiali a cambiamento di fase. Questi materiali, che vengono comunemente chiamati PCM (Phase Change Materials), sono caratterizzati dalla capacità di accumulare energia termica, mantenendo pressoché sempre la stessa temperatura, ma compiendo una transizione di stato. Nel momento in cui la temperatura esterna sale sopra la temperatura di fusione del PCM, questo diventa liquido ed accumula calore latente. Questo calore verrà rilasciato quando la temperatura esterna scenderà nuovamente sotto la temperatura di transizione del PCM, facendolo solidificare di nuovo e permettendogli di rilasciare il calore accumulato in precedenza. Questo processo permette la diminuzione della temperatura di picco all'interno di una abitazione, mantenendo un miglior comfort e diminuendo la necessità di sistemi HVAC per il raffrescamento in estate, mentre nelle stagioni più fredde il funzionamento della tecnologia si basa sull'accumulo di calore nelle giornate più calde ed il rilascio notturno.

Nell'elaborato è stato fatto un recap della conoscenza che oggi è presente in letteratura riguardo i PCM, facendo riferimenti a studi condotti per analizzarne l'affinità con il legno, le loro caratteristiche ed i problemi che li riguardano come quello del "Leakage", ovvero la perdita di PCM in fase liquida quando è impregnato in un pannello in legno, successivamente sono stati anche riportati studi che utilizzano metodologie innovative per migliorarne delle caratteristiche o annullarne dei problemi

La tesi espone anche dei casi studio sulle capacità termiche dei PCM in applicazioni reali, mostrando chiaramente le potenzialità di questi materiali

La seconda parte della tesi riguarda invece la mia partecipazione a delle prove meccaniche su pannelli bio-based impregnati con PCM. Questo lavoro è stato fatto per conto del progetto Europeo BioBuild, in cui si valuta l'applicazione di pannelli in legno impregnati con PCM all'interno di abitazioni, puntando ad ottenere un abbassamento della richiesta energetica del 20%. Ciò che ha riguardato il mio lavoro è stato un confronto tra varie tipologie di pannelli truciolari impregnati con PCM, valutandone le caratteristiche fisiche e meccaniche con varie prove: flessione a 3 punti, trazione perpendicolare al piano del pannello, durezza e rigonfiamento volumetrico.

Queste prove sono state poi effettuate anche su pannelli composti allo stesso modo, ma senza PCM, così da poter valutare l'influenza che questi hanno sull'integrità e la resistenza del pannello ai vari sforzi a cui potrebbe essere soggetto.

In conclusione, è molto chiaro il potenziale che questi materiale hanno e l'apporto che potrebbero dare a livello energetico ed economico. Gli studi, soprattutto quelli riguardanti la collaborazione con il legno, sono ancora pochi ma nel periodo attuale in cui la sostenibilità è al centro, l'interesse verso questo materiale sta tornando al centro e di conseguenza anche gli studi che lo riguardano.

Le prove meccaniche hanno dimostrato che in linea generale il PCM diminuisce la resistenza di un pannello, ma principalmente a seconda della sua composizione, questa diminuzione può essere mitigata molto.