

ThermoVacuum<sup>4</sup>  
newWood

“ **VacWood**<sup>®</sup>  
il legno termovuoto trattato”

WOOD DRYING  
ENGINEERING  
**WDe**  
 **MASPELL**

## Il termo vuoto per un nuovo legno

Tv4newood è un progetto, finanziato dalla Commissione Europea con il programma Eco Innovation 2012, che ha l'obiettivo di creare e diffondere nel mercato Europeo un nuovo processo per generare legno termicamente modificato che abbia speciali caratteristiche di resistenza e durabilità agli agenti esterni. Grazie alla tecnologia che opera "sotto vuoto" il legno prodotto è creato senza aggiunta di prodotti chimici e con un considerevole risparmio di energia.



### Perché lo sviluppo di questa soluzione è interessante?

L'obiettivo di progetto è di testare il processo innovativo su 7 essenze molto diffuse in Europa: **Abete bianco, Abete rosso, Pino marittimo, Frassino, Faggio, Pioppo, Rovere.**

Questi legno sono oggi considerati economicamente poco interessanti; il processo permette di realizzare legno con caratteristiche estetiche e di durabilità (resistenza agli agenti esterni) molto simile a quelle dei legni tropicali.



**eco-innovation**  
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT

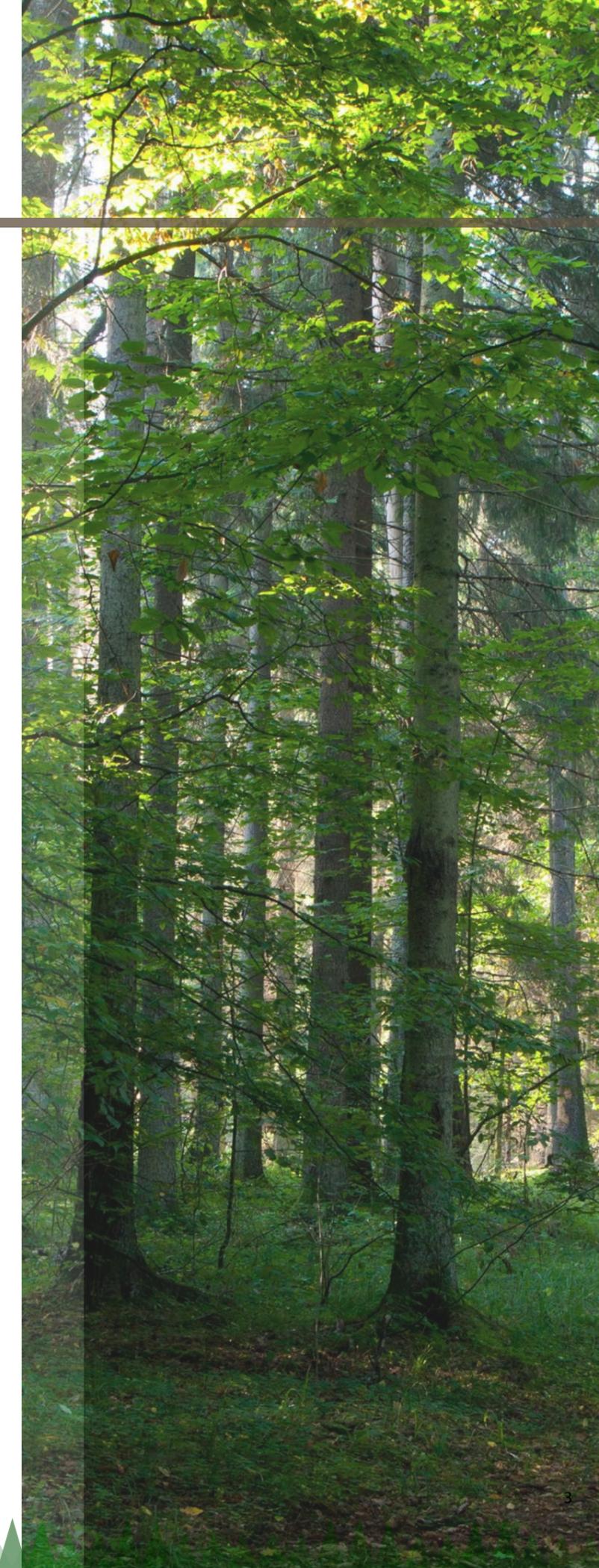


### Gli effetti positivi sono:

- ✓ Aumentare il valore dei Legni Europei che oggi sono sottovalutati
- ✓ Utilizzare il Legno Europeo proveniente da foreste certificate per la produzione in differenti settori di mercato.
- ✓ Diminuire l'utilizzo del legno tropicale di dubbia provenienza
- ✓ Diminuire la produzione di CO<sup>2</sup> provocata dal trasporto di grandi quantità di legno da lunghe distanze.
- ✓ Aumentare l'impiego nel settore del legno
- ✓ Diffondere l'utilizzo di prodotti in legno completamente biodegradabili

### Principali risultati di progetto:

- ✓ Registrazione del marchio **VacWood®** e certificazione di prodotto.
- ✓ 5 impianti di produzione nel mondo
- ✓ Diminuzione dell'utilizzo di legno tropicale di origine incerta per circa 120.000 m<sup>3</sup> in 5 anni.
- ✓ Diminuzione dell'uso di acqua per 980.000 mc e 620.000 KWh attraverso il processo Termo vuoto rispetto ad altri processi di trattamento del legno.



## Dove sono stati testati il processo e il prodotto?



**Ecolwood a Monistrol sur Loire (Francia)**  
Capacità produttiva 8 m3/ciclo

Abete bianco, Abete rosso, Pino marittimo,  
Frassino, Faggio, Pioppo, Rovere



**CNR IVALSA**  
San Michele all'Adige (Trento)

Test per: il processo di trattamento,  
prove meccaniche sul legno Vacwood®



**Università Svedese di Scienze Agricole di Uppsala (SLU)**

Dipartimento Forestale SLU  
realizza test di laboratorio per la durabilità  
del prodotto legno Vacwood®



## Chi sono i partners coinvolti?



**Coordinatore di progetto**  
**WDE-MASPELL SRL**  
Inventore e proprietario della soluzione innovativa brevettata e del marchio Vacwood® Wde-Maspell progetta e costruisce gli impianti per il trattamento del legno sotto vuoto.



**CNR IVALSA**  
Istituto Nazionale delle Ricerche per la valorizzazione del Legno e delle specie Arboree (CNR).  
Responsabile tecnico di progetto, esegue I test di laboratorio necessari per la certificazione del legno trattato, la standardizzazione del processo produttivo e l'elaborazione dell' LCA



**CONLEGNO**  
Consorzio Servizi Legno e Sughero (CSLS)  
CSLS è responsabile delle attività di informazione e disseminazione relative al prodotto dirette agli utilizzatori e ai consumatori finali. Diffonde a livello europeo I risultati di progetto.



**UNIVERSITA' SVEDESE DI SCIENZE AGRICOLE DI UPPSALA (SLU)**  
Dipartimento Forestale  
SLU realizza test di laboratorio per la certificazione del prodotto legno termovuoto trattato.



**ECOLWOOD (ECW)**  
PMI Francese per il trattamento del legno sottovuoto.  
Ecolwood ha il primo impianto industriale europeo per la produzione Vacwood® ECW produce il Vacwood® per i test di laboratorio e per le attività commerciali di progetto.



**MEDITERRANEAN REFITTING GROUP**  
PMI Italiana specializzata nell'arredamento interno e nell'allestimento esterno di barche di lusso; è il primo utilizzatore di legno termovuoto trattato per l'allestimento di un prestigioso Yacht.

## Fasi del progetto

N° 1 Management di progetto

N° 2 Definizione del processo produttivo e raccolta dei dati relativa.

N° 3 LCA (Life Cycle Assessment)

N° 4 Certificazione del processo produttivo e del prodotto

N° 5 Diffusione nel mercato

N° 6 Business Plan

N° 7 Attività di informazione e diffusione del progetto e dei risultati di progetto

Data inizio progetto: 1 Settembre 2013

Data fine progetto: 31 Agosto 2016

Stati Europei direttamente coinvolti: 3 - Italia, Svezia, Francia

Partners coinvolti: 6

Budget di progetto: 1.771.928

Finanziamento Europeo (50%): 885.964

Per maggiori informazioni scrivere a [tv4newood@wde-maspell.it](mailto:tv4newood@wde-maspell.it)

## VacWood<sup>®</sup> innovazione nel legno

Il processo produttivo del **VacWood**<sup>®</sup> si fonda sull'utilizzo di alta temperatura in un ambiente sotto vuoto, senza alcuna aggiunta di sostanze chimiche. Il processo migliora molte delle caratteristiche del legno:

- ✓ La resistenza agli agenti biologici,
- ✓ La resistenza agli agenti atmosferici,
- ✓ La stabilità dimensionale
- ✓ L'isolamento termico
- ✓ Un gradevole odore del prodotto
- ✓ La resistenza meccanica, molto vicina a quella di un legno naturale
- ✓ Il ridotto contenuto di umidità di equilibrio e di bagnabilità
- ✓ Il colore uniforme per tutto lo spessore del legno
- ✓ La compatibilità con l'ambiente di un prodotto 100% naturale e privo di sostanze inquinanti

Il processo Termo Vuoto oltre a produrre il **VacWood**<sup>®</sup> ha ulteriori aspetti positivi:

- ✓ Bassissimi consumi energetici
- ✓ Emissione di VOC – volatile organic compound – prossima a quella del legno non trattato
- ✓ Nessuna dispersione nell'ambiente circostante

Il processo di trasformazione del legno, **brevettato dalla WDE Maspell**, avviene all'interno di un solo macchinario per tutte le sue fasi di lavorazione. **Le tre fasi sono:**

### ESSICCAZIONE (DRYING)

Il legno viene propriamente essiccato fino a valori di umidità molto bassi e prossimi allo 0%, con un processo sottovuoto in atmosfera di vapore surriscaldato, per garantire la più rapida ed efficace essiccazione senza stress per la materia legnosa.

### ALTA TEMPERATURA (HT):

Durante la fase di trattamento termico sottovuoto, la temperatura viene innalzata fino a valori compresi fra 170 °C e 210 °C a seconda del tipo di essenza e di risultato desiderato; il legno resta in questa condizione tra le due e le quattro ore. Per effetto di una continua estrazione dell'atmosfera interna da parte della pompa a vuoto attraverso un sistema innovativo, le emissioni di gas prodotte dal legno sono condensate, diluite e stoccate senza alcun rischio per l'ambiente. Segue il periodo di raffreddamento ottenuto con uno scambiatore aria-aria, fino alla temperatura di 90 °C, senza uso di refrigeranti o diretto contatto con l'atmosfera.

### CONDIZIONAMENTO (CONDITIONING)

Partendo dai valori preesistenti in ambiente sotto vuoto, la fase di condizionamento consiste nell'incrementare la pressione all'interno della cella tramite vapore prodotto alla pressione atmosferica. Un processo che permette al legno, praticamente anidro, di recuperare un livello di umidità di equilibrio intorno al 4%, evitando così stress da contatto con l'atmosfera.

## Classi di trattamento e specie legnose

Il marchio **Vacwood®** è applicabile a 7 specie legnose:

Abete Bianco, Abete Rosso, Pino Marittimo, Frassino, Faggio, Pioppo, Rovere

Le classi standard di trattamento sono tre, studiate per garantire le performance del legno in accordo con le mutazioni chimico fisiche ottenute a causa della temperatura crescente applicata. Ogni classe prevede un trattamento differenziato per spessore del legno fino a mm. 22 e fino a mm. 33.

### VacWood® – C (COLORE)

La temperatura di trattamento massima è pari a **170 °C.**, garantendo il cambiamento del colore del legno in una tinta più scura rispetto a quello non trattato rendendolo visivamente più gradevole ed uniformando il colore in caso di materia prima con differenze fra alburno e durame.

### VacWood® – S (STABILITÀ)

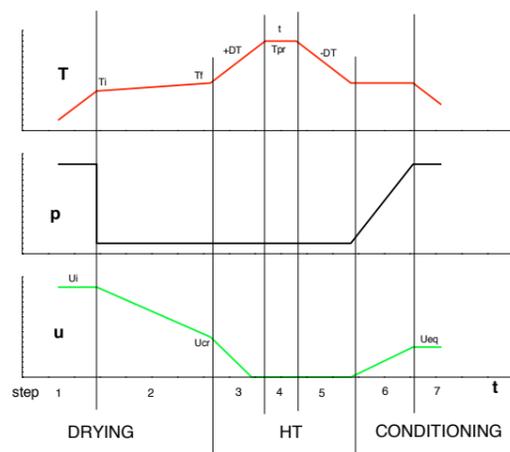
La temperatura di trattamento massima è pari a **190 °C.** per un colore ancora più scuro e una stabilità dimensionale maggiore. Ideale per gli impieghi dove è necessario che il legno non si muova (es. pavimenti, serramenti interni).

### VacWood® – D (DURABILITÀ)

La temperatura di trattamento massima è pari a **210 °C.** che dona al legno un colore ancora più scuro e un importante cambiamento migliorativo di classe di durabilità, definita come la capacità di resistenza della massa legnosa alla bio-degradazione (funghi, muffe) e correlata alle classi di rischio che identificano in quali particolari condizioni di esposizione (all'aperto, in contatto con il terreno ecc.) possiamo usare il legno. La possibilità quindi di impiegare specie soggette a una rapida biodegradazione in ambiti per loro precedentemente a rischio, valorizza il patrimonio forestale meno pregiato ma più veloce a crescere, in maniera esponenziale.

#### GLOSSARY

- U<sub>i</sub>** Initial MC (Moisture Content)
- U<sub>cr</sub>** Critical MC: the MC that the wood must contain at the end of the drying stage and at the beginning of the thermal treatment.
- T<sub>cr</sub>** Critical T: the T at which the modification reaction starts.
- +DT** Heating rate during the warm up.
- T<sub>pr</sub>** Maximum constant T during the thermal treatment.
- t** Duration of treatment (hours) at T<sub>pr</sub>.
- p** Vacuum pressure (mbar) during the thermal treatment.
- DT** Cooling rate from T<sub>pr</sub> to T<sub>cr</sub>.
- U<sub>eq</sub>** MC of wood after the treatment, ready to be used in operative conditions
- T** Temperature
- u** Humidity



## Le principali proprietà fisiche di VacWood® sono

### Perdita di massa

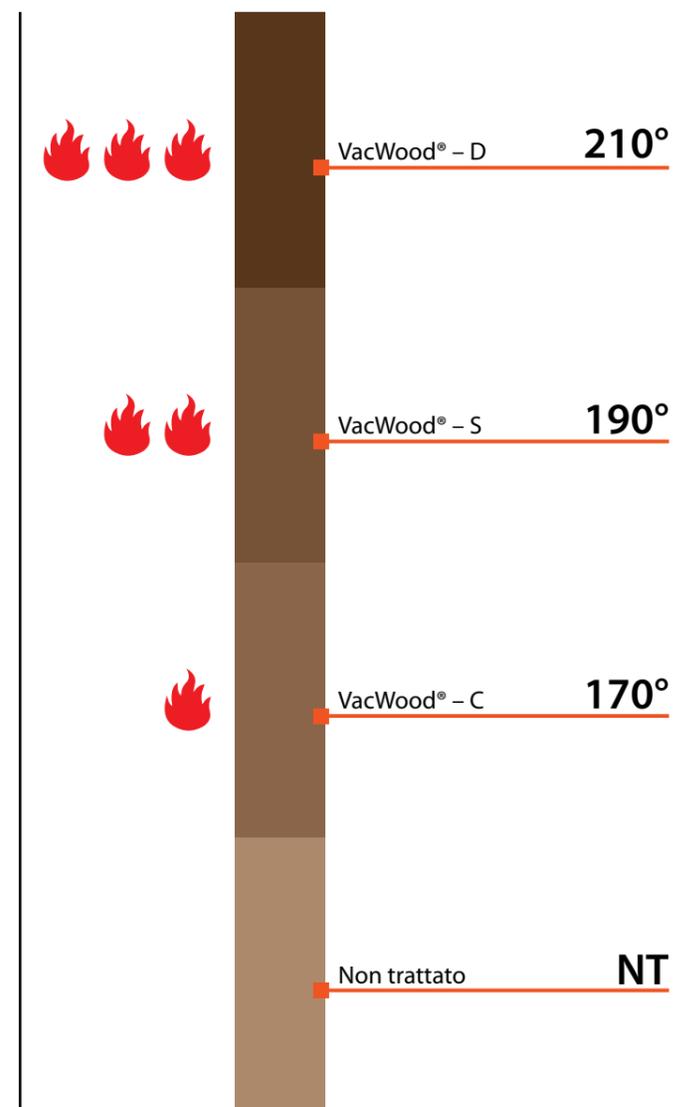
La perdita di massa è il maggiore indicatore e garanzia dell'intensità del trattamento ed è in stretta relazione alla degradazione termica, che indica come il legno cambi la sua struttura chimica tramite l'evaporazione parziale di alcuni componenti.

### Umidità d'equilibrio e stabilità dimensionale

La variazione di umidità di equilibrio del **Vacwood®** è correlata alla temperatura di esposizione. Il suo valore decresce mantenendo nel tempo questa caratteristica, portata nel range dal 4% all'8%.

### Colore

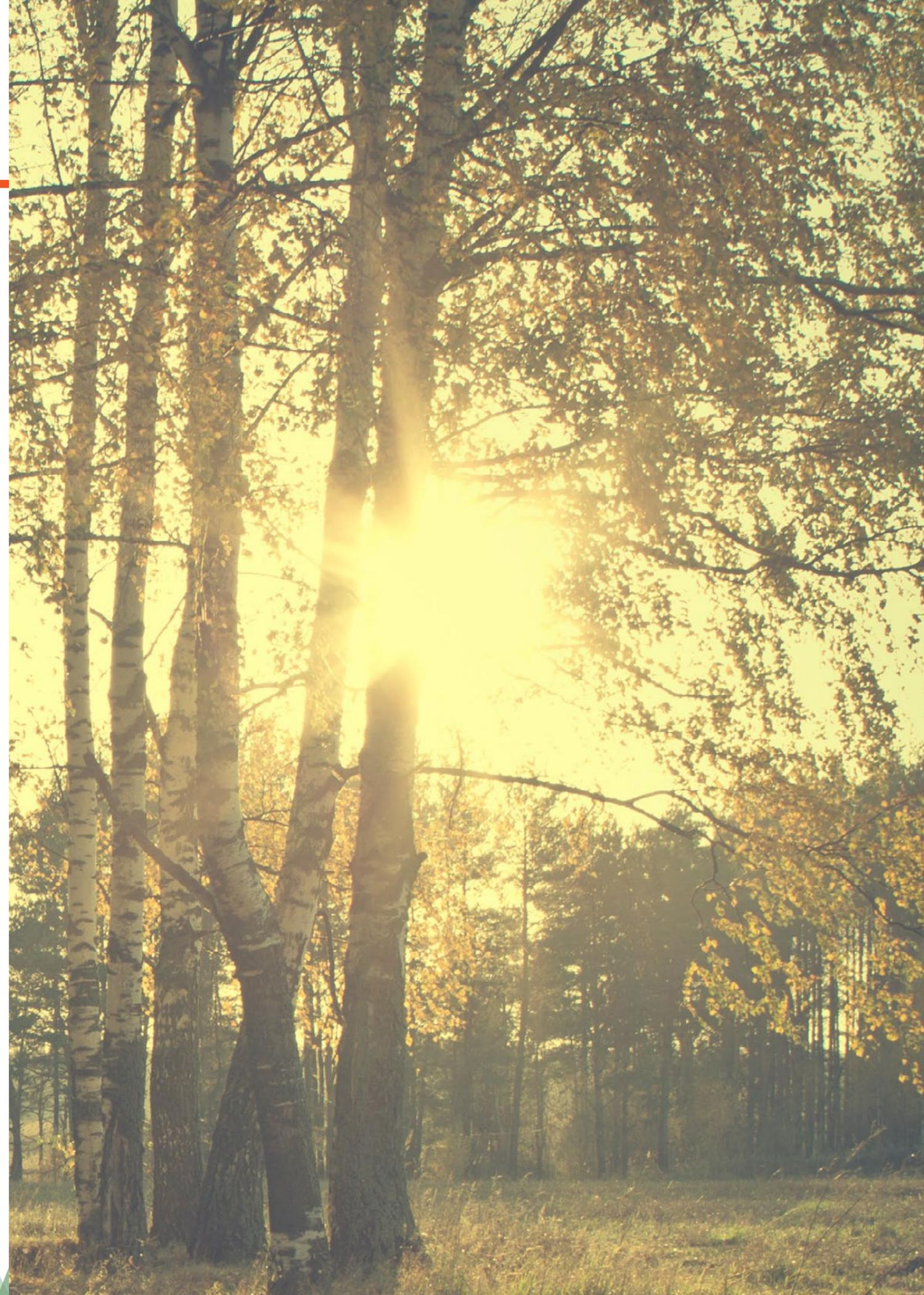
Il colore del **Vacwood®** cambia attraverso le tre classi di trattamento descritte precedentemente. Più alta è la temperatura di esposizione più scuro sarà il legno prodotto. Il colore acquisito dal legno è uniforme in tutta la sua superficie, interna ed esterna.



## Mission

Il marchio **Vacwood®** è in continua evoluzione, l'obiettivo è di estenderlo a quante più specie legnose locali possano diventare attraenti per il mercato. Il team della **WDE MASPELL** sottoporrà le nuove essenze ad una lunga e comprovata fase di test per garantire aderenza al marchio e prestazioni adeguate.

Questo lavoro è e sarà il risultato della condivisione di conoscenze ed esperienze dei nostri partner tecnici e scientifici, dei produttori e utilizzatori del legno, che vorranno aderire a questo ambizioso progetto.





**WDE MASPELL SRL**  
Strada di Sabbione 65/A  
05100 Terni (TR) ITALIA  
Tel: +39 0744 800672  
Fax: + 39 0744 807056

[www.wde-maspell.it](http://www.wde-maspell.it)  
[www.tv4newood.it](http://www.tv4newood.it)

e-mail: [tv4newood@wde-maspell.it](mailto:tv4newood@wde-maspell.it)

**ThermoVacuum<sup>4</sup>**  
**newood**

progetto co-finanziato



Co-funded by the Eco-innovation  
Initiative of the European Union

partners ufficiali

