



Direttiva tecnica 3a:

Prova di trattamento termico mediante la misurazione della temperatura interna del legno secondo lo standard ISPM 15 (HT)

1. Principio di trattamento / Processo

Il trattamento termico avviene in impianti (celle di trattamento) con regolazione di essiccazione mediante temperatura interna del legno o in impianti con regolazione della temperatura all'interno della cella con funzione integrata per la misurazione contemporanea della temperatura interna del legno.

Prova: diretta mediante la misurazione della temperatura interna del legno.

Requisiti: la temperatura del legno nell'intera sezione deve essere ≥ 56 °C per ≥ 30 minuti ininterrotti.

2. Requisiti relativi alle misurazioni per i verbali di trattamento e le misurazioni di riferimento

2.1 Aspetti fondamentali

La misurazione della temperatura interna per la stesura del verbale di trattamento e le misurazioni di riferimento deve avvenire con due sensori per ciascun processo. Si raccomanda di misurare in aggiunta anche la temperatura all'interno della cella affinché, durante l'analisi di una misurazione di riferimento, ad esempio durante l'eventuale ricerca di fonti di errore (cfr. punto 3.1), sia possibile confrontare direttamente l'andamento della temperatura interna con quello della temperatura della cella.

Le attrezzature utilizzate (sensore, cavo e strumento di misurazione) devono garantire un margine di errore di massimo ± 1 °C.

2.2 Requisiti relativi ai sensori e al relativo posizionamento

I sensori devono essere il più sottili possibile al fine di poter limitare al massimo il punto di misurazione. L'elemento di misurazione va posizionato sulla punta del sensore, mentre le altre componenti del sensore devono essere isolate.

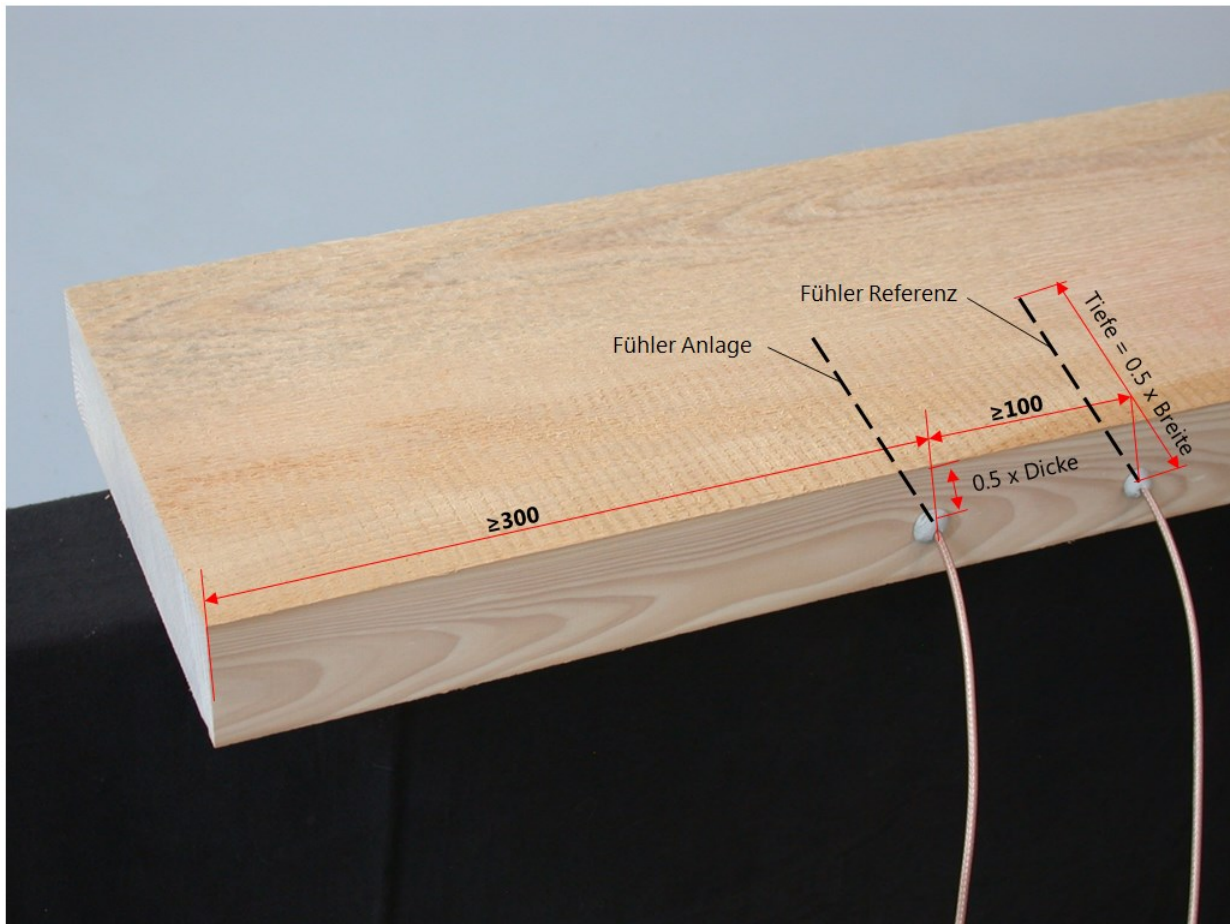
I sensori vanno posizionati nella sezione di legno con lo spessore maggiore che, all'interno dell'impianto, si trova sul lato di evacuazione dell'aria e, per esperienza, presenta la temperatura più bassa nell'impianto.

Per posizionare il sensore occorre praticare un foro al centro dello spessore, perpendicolare alla fibra del legno e a una distanza di almeno 300 millimetri dalla fine del listello. Il foro deve essere praticato in modo che la testa del sensore possa essere inserita per metà della larghezza (cfr. fig. 1). Se ciò non fosse possibile (p. es. per i listelli molto larghi), la testa del sensore va posizionata in modo che la misurazione non venga falsata dal bordo del listello.

Il diametro del foro deve essere 2 mm più grande del sensore. Occorre impedire che l'aria ambiente influisca sul valore di temperatura misurato applicando una guarnizione sul sensore.

Per stabilire la misurazione di riferimento, i sensori di controllo dell'apparecchio che esegue la misurazione di riferimento devono essere posizionati a una distanza minima di 100 millimetri dal sensore di autocontrollo (cfr. fig. 1).

Figura 1: Norma sul posizionamento o sulla disposizione dei sensori di temperatura per la misurazione di riferimento



Fühler Anlage	=	Sensore impianto
Fühler Referenz	=	Sensore di riferimento
Tiefe = 0.5 x Breite	=	Profondità = 0,5 x la larghezza
0.5 x Dicke	=	0,5 x lo spessore

2.3 Messa a verbale (prescrizioni standard per i verbali di regolazione dell'impianto / di trattamento)

Per ogni trattamento secondo lo standard ISPM 15 deve essere redatto un verbale contenente una sintesi (vista d'insieme grafica, p. es. in forma di diagramma) con informazioni generali (cfr. allegato al punto 4) e in aggiunta come elenco numerico (singoli valori misurati) sull'intero periodo del trattamento.

La registrazione della regolazione della cella con almeno due sensori di temperatura¹⁾ (sensore 1 e 2 per autocontrollo) deve contenere le seguenti informazioni: data, ora e, se disponibili, temperatura della cella e umidità (p. es. negli impianti con regolazione della temperatura della cella). L'intervallo di misurazione e di registrazione per gli impianti di nuova installazione (dal 2024) deve essere ≤ 5 minuti. Negli impianti più datati, durante il trattamento viene provvisoriamente tollerato un intervallo di misurazione e di registrazione ≤ 10 minuti. Nell'ottica dell'efficienza energetica e del risparmio sui costi durante i controlli di esercizio, l'UFAM raccomanda di potenziare gli impianti più datati in base alle prescrizioni standard relative al software di regolazione. Queste prescrizioni standard (incl. le indicazioni relative agli intervalli di misurazione e di registrazione) sono precisate più dettagliatamente dall'EMPA (Laboratorio federale di prova dei materiali e di ricerca) in collaborazione con i produttori delle celle e devono essere eventualmente adattate allo stato della tecnica. Maggiori indicazioni su www.bafu.admin.ch/ispm15

I verbali, incluse le registrazioni dei singoli valori misurati, devono essere in formato cartaceo o digitale (con l'attribuzione univoca del file al numero del lotto nella sintesi), firmati e conservati per almeno due anni.

¹⁾ Raccomandazione dello standard ISPM 15: almeno due sensori di controllo per ogni cella di trattamento (autocontrollo).

3. Obiettivo della misurazione di riferimento

Obiettivo della misurazione di riferimento è verificare se la misurazione della temperatura interna della regolazione di essiccazione dell'impianto è corretta, ossia se coincide con la misurazione comparativa.

3.1 Analisi dei dati

In sede di analisi dei dati sono presi in considerazione e controllati il momento del raggiungimento della temperatura necessaria e la durata del trattamento, confrontando la misurazione della temperatura interna dell'impianto (autocontrollo) con le temperature dei sensori di riferimento. La temperatura interna dei sensori della cella di trattamento deve essere ≥ 56 °C per ≥ 30 minuti ininterrotti. Se nel corso del trattamento si constatano a livello di temperatura differenze > 2 °C tra i sensori di temperatura della cella di trattamento e il sensore di temperatura della misurazione di riferimento, occorre individuare la fonte di errore (taratura, sensori di temperatura, foro, differenze locali nei punti di misurazione ed ev. oscillazioni della temperatura della cella ecc.). Se necessario, la misurazione deve essere ripetuta.

Tabella: Vista d'insieme dei requisiti per le attrezzature e l'esecuzione

	Misurazione della temperatura interna	
	Regolazione della cella (autocontrollo)	Misurazione di riferimento
Spessore minimo dei listelli	10 mm	10 mm
Dispositivo di trattamento termico e di umidificazione regolato ¹⁾	funzione permanente	funzione temporanea
Ventilatori fissi per la circolazione dell'aria	funzione permanente	funzione temporanea
Registrazione della temperatura interna ²⁾	funzione permanente	funzione temporanea
Posizionamento dei sensori della temperatura interna: punto più freddo nella cella, scarico dell'aria; elemento in legno con la sezione maggiore ³⁾	x	x
Intervallo di misurazione (durante il trattamento) ⁴⁾	≤ 5 min	≤ 10 min.
Numero di sensori di controllo per la misurazione della temperatura interna ⁵⁾	2 ⁵⁾	2
Verbale: come sintesi (diagramma) e registrazione dettagliata delle fasi del trattamento	in formato cartaceo o digitale	in formato cartaceo o digitale
Tempi di trattamento (temperatura interna)	≥ 30 min. a 56 °C	
Precisione del sistema di misurazione	± 1 °C	± 1 °C
Deviazione ammessa della temperatura dei sensori di autocontrollo dalla misurazione di riferimento		± 2 °C ⁶⁾
Strumenti di misurazione		solo i tipi di dispositivi di misura ufficialmente autorizzati ⁷⁾

¹⁾ Ulteriore dispositivo di umidificazione per ottenere una buona qualità di essiccazione (p. es. anche negli impianti con regolazione della temperatura all'interno della cella).

²⁾ In aggiunta si raccomanda di misurare la temperatura all'interno della cella e la temperatura umida.

³⁾ Disposizione dei sensori di misurazione: almeno 30 cm dall'estremità del listello; distanza tra i fori per il posizionamento dei sensori della temperatura: almeno 10 cm.

⁴⁾ Per gli impianti più datati (con opzione di misurazione/software limitati) è ammesso un intervallo di misurazione di ≤ 10 min.

⁵⁾ Raccomandazione dello standard ISPM 15: almeno due sensori di controllo per ogni cella di trattamento (autocontrollo).

⁶⁾ Per la misurazione della temperatura interna vengono confrontati i valori della temperatura interna. Per la misurazione della temperatura interna è ammesso un fattore di correzione massimo di ± 2 °C.

⁷⁾ Apparecchi di misurazione ammessi per la misurazione di riferimento (autorizzazione a cura dell'EMPA) sono listati sotto: [Domande più frequenti \(FAQ\) Standard ISPM 15 per le esportazioni \(admin.ch\)](#)

4. Allegato

Applicazione dello standard ISPM 15 in Svizzera

Verbale di trattamento con prova mediante misurazione della temperatura interna

Analogamente alle prescrizioni relative al software della registrazione dell'impianto, la sintesi di un verbale di trattamento (p. es. in forma di diagramma relativo a tutte le fasi di trattamento) deve contenere le informazioni generali seguenti (p. es. come allegato):

Numero di omologazione dell'azienda	CH- HT
Nome dell'azienda	
Responsabile dell'azienda	
Contrassegno e identificazione della cella	
N. lotto del trattamento	

<input type="checkbox"/> Assi	spessore max. in mm			quantità in m ³	
<input type="checkbox"/> Legname squadrato					
<input type="checkbox"/> Imballaggi	spessore max. in mm			quantità in m ³	

Posizione del sensore di misurazione	<input type="checkbox"/> secondo la prescrizione per la misurazione di riferimento
--------------------------------------	--

Registrazione dei singoli valori misurati	<input type="checkbox"/> archiviati in formato cartaceo (in quale luogo): <input type="checkbox"/> salvati in formato digitale come file nome/percorso:
---	--

Data	
Nome e firma	

Apponendo la firma si conferma la correttezza dei dati.

Applicazione dello standard ISPM 15 in Svizzera

Valutazione della misurazione di riferimento della temperatura interna (da compilare da parte dell'organizzazione di controllo)

	Data	Ora	Temperatura (°C)			
			Autocontrollo 1	Misurazione di riferimento 1	Autocontrollo 2	Misurazione di riferimento 2
Inizio del trattamento						
Prima temperatura nominale di 56 °C raggiunta						
Tutte le temperature nominali di 56 °C raggiunte						
Fine del trattamento						
Deviazione massima della temperatura						

Durata del trattamento (temperatura nominale di 56 °C raggiunta fino alla fine del trattamento)	min
--	-----

Risultato e osservazioni

Data	
Conferma dell'organo di valutazione	