

Istruzioni di lavorazione

Laminati EGGER



Consultazione rapida

Fare clic sui titoli dell'indice o sui link sottolineati per accedere direttamente alle informazioni desiderate. Il simbolo  a piè di pagina riporta all'indice.



Indice

Descrizione del prodotto	2
Ambiente e salute	4
» Emissioni	4
» Resine	4
» Rischi per la salute causati dalla formazione di polvere	4
» Rischio di incendio e di esplosione	4
» Riciclo/smaltimento	4
Lavorare con i laminati	5
» Trasporto	5
» Stoccaggio e condizionamento	6
» Movimentazione	7
Lavorazione dei laminati	8
» Taglio	8
» Incollaggio/pressatura	9
Lavorazione dei pannelli placcati laminato	13
» Foratura	13
» Fresatura	14
» Ritaglio	16
» Bordi	17
» Postformatura/formatura a caldo	18
» Incollaggio di forme/formatura a freddo	23
» Laccatura/verniciatura	25
» Rivestimento ritardante di fiamma	25
» Rivestimento di pareti	26
Raccomandazioni per la manutenzione e la pulizia	28
Documenti supplementari/informazioni sul prodotto	28

Descrizione del prodotto

I laminati EGGER sono laminati decorativi a base di resine termoindurenti. Presentano una struttura multistrato e sono composti da carta decorativa impregnata e da una o più carte impregnate "Kraft" che vengono pressate insieme a pressione e temperatura elevate. La struttura del laminato, la qualità della resina e della carta, la finitura, l'impiego di overlay speciali e i parametri di pressatura in fase di produzione, determinano la qualità del laminato e quindi l'uso o l'area di applicazione successivi.

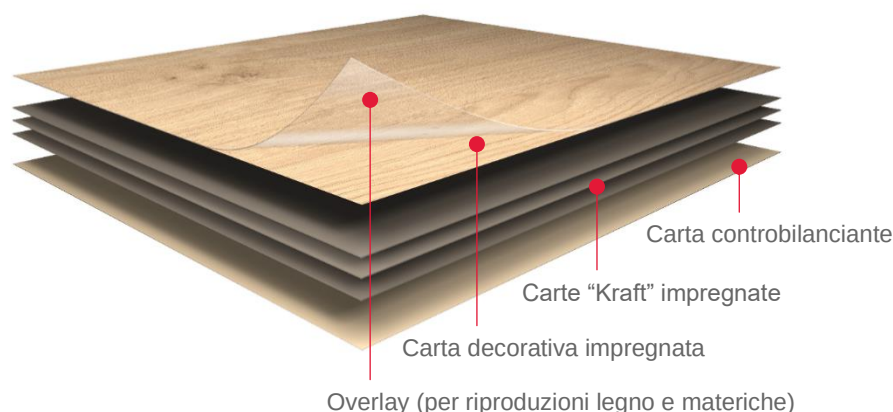


Figura 1: struttura del laminato EGGER – spessore nominale 0,80 mm

I laminati EGGER vengono testati ai sensi della norma EN 438 in riferimento a tutti i requisiti qualitativi rilevanti. Per descrivere il grado del laminato, nella parte della norma EN 438-3 dedicata si usano due diversi sistemi di classificazione: il sistema alfabetico usa tre lettere per descrivere il tipo di laminato e la relativa applicazione – **vedere tabella 1**. In alternativa, nella norma viene definito anche un sistema numerico relativo ai tre requisiti più importanti per le caratteristiche del laminato – **vedere tabella 2**.

Parte standard	Prima lettera	Seconda lettera	Terza lettera
EN 438 parte 3 – Laminati	H – Applicazione orizzontale	G – Usi generici	S – Qualità standard (formabile a freddo)
	V – Applicazione verticale	D – Sollecitazioni elevate	P – Postformabile (formatura a caldo)
EN 438 parte 9 – Laminati con nucleo alternativo	B – Tuttocolore	C – Pannello stratificato	S – Qualità standard
	R – Nucleo rinforzato in metallo	D – Laminato	F – Ritardante di fiamma

Tabella 1: classificazione alfabetica ai sensi della norma sui laminati EN 438

Sollecitazioni meccaniche	Cifre chiave		
Punto di abrasione iniziale (rivoluzioni)	Prima cifra: resistenza all'usura superficiale		
	2	3	4
	≥ 50	≥ 150	≥ 350
Resistenza agli urti con una sfera di piccolo diametro (Newton)	Seconda cifra: resistenza agli urti		
	2	3	4
	≥ 15	≥ 20	≥ 25
Resistenza ai graffi (valutazione)	Terza cifra: resistenza ai graffi		
	2	3	4
	2	3	4

Tabella 2: classificazione numerica ai sensi della norma sui laminati EN 438

Per applicazioni/aree di utilizzo, requisiti qualitativi, dati tecnici e opzioni di fornitura di ogni grado del laminato, fare riferimento alle schede tecniche corrispondenti. Grazie alla nostra tecnologia produttiva, i laminati di ogni grado sono disponibili in fogli e/o bobine a seconda dello spessore nominale. Per spessori nominali $\geq 0,40$ mm sono consentite lunghezze flessibili per materiali in fogli. I materiali in bobina sono disponibili per spessori nominali da $\geq 0,15$ a $\leq 0,60$ mm.

Di seguito è riportata una panoramica della gamma dei laminati EGGER:

Gradi di laminato	Tipo di laminato ai sensi di EN 438		Spessore nominale [mm]	Versione lunghezza
	alfabetica	numerica		
Laminati	HGP	3 / 2 / 3	0,40 / 0,50 / 0,60	Materiale in bobina & fogli
		3 / 3 / 3	0,80 / 1,00 / 1,20	Materiale in fogli
Laminati tuttocolore	BTS	3 / - ¹⁾ / 3	0,80	Materiale in fogli
Laminati formato porta	HGP	3 / 3 / 3	0,80	Materiale in fogli
Laminati con lunghezze variabili	HGP	3 / 2 / 3	0,60	Materiale in fogli
Laminati XL	HGS	3 / 3 / 3	0,80	Materiale in fogli
Laminati PerfectSense Premium Matt ²⁾	HGS	3 / 2 / 4	0,60	Materiale in bobina & fogli
		3 / 3 / 4	0,80	Materiale in fogli
Laminati PerfectSense Premium Matt tuttocolore ²⁾	BTS	3 / - ¹⁾ / 4	0,80	Materiale in fogli
Laminati PerfectSense Premium Gloss ²⁾	HGS	3 / 3 / 4	0,80	Materiale in fogli
Laminati PerfectSense Premium Gloss tuttocolore ²⁾	BTS	3 / - ¹⁾ / 4	0,80	Materiale in fogli
Laminati PerfectSense Matt	VGS	3 / 2 / 3	0,60	Materiale in bobina & fogli
		3 / 3 / 3	0,80	Materiale in fogli
Laminati Flammex ritardanti di fiamma	HGF	3 / 2 / 3	0,60	Materiale in bobina & fogli
		3 / 3 / 3	0,80	Materiale in fogli
Laminati Micro ³⁾	Postformabili ai sensi di EN 438		0,15	Materiale in bobina
Laminati adatti alla verniciatura/nobilitazione	Postformabili ai sensi di EN 438		0,15	Materiale in bobina
			0,30 / 0,40 / 0,60	Materiale in bobina & fogli
Laminati AC4	VGS	4 / 2 / 3	0,15	Materiale in bobina
	HGS		0,40 / 0,50 / 0,60	Materiale in bobina & fogli
Laminati controbilancianti	HGS	3 / 2 / 3	0,40 / 0,50 / 0,60	Materiale in bobina & fogli
		3 / 3 / 3	0,80 / 1,00 / 1,20	Materiale in fogli

¹⁾ Nella norma non è definita la proprietà per i laminati con struttura tuttocolore.

²⁾ In base alla norma EN 438, poiché i laminati a base di vernice non vengono attualmente descritti nella norma.

³⁾ Istruzioni di lavorazione separate su www.egger.com.

Tabella 3: classificazione dei gradi dei laminati EGGER

Ambiente e salute

Usare sempre dispositivi di protezione individuale (DPI) durante la movimentazione e la lavorazione dei laminati. Le seguenti informazioni su ambiente e salute si riferiscono alla lavorazione a macchina e al trattamento dei laminati.

Emissioni

La lavorazione e l'uso al di fuori delle proprietà tecniche e della classificazione standard dei laminati possono aumentare le emissioni e quindi comportare pericoli per la salute. Tenere presente la classe di emissione indicata per il prodotto.

Resine

Per la produzione dei laminati utilizziamo solamente resine polimeriche che non presentano proprietà pericolose dopo il trattamento del prodotto e che sono innocue per la destinazione d'uso del prodotto. In particolare, i laminati non contengono melamina libera in una concentrazione che comporterebbe obblighi informativi aggiuntivi, ad esempio ai sensi del regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH). I pannelli stratificati sono altresì conformi ai limiti in vigore ai sensi del regolamento (UE) n. 10/2011 riguardante materiali e oggetti di plastica a uso alimentare.

Rischi per la salute causati dalla formazione di polvere

Durante la lavorazione a macchina e il trattamento potrebbe formarsi della polvere. Sussiste il rischio di sensibilizzazione della pelle e delle vie respiratorie. A seconda della lavorazione e delle dimensioni delle particelle, specialmente in caso di inalazione della polvere, possono sussistere ulteriori rischi per la salute. La formazione di polvere deve essere presa in considerazione nel corso della valutazione dei rischi sul posto di lavoro.

Soprattutto nel caso di processi di lavorazione a macchina (ad es. segatura, piallatura, fresatura) è necessario utilizzare un'aspirazione efficace in conformità alle norme vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro. In mancanza di sistemi di aspirazione adeguati, è indispensabile indossare una protezione delle vie respiratorie adatta.

Rischio di incendio e di esplosione

La polvere generata durante la lavorazione a macchina e il trattamento può comportare rischi di incendio e di esplosione. Osservare le norme di sicurezza e di protezione antincendio applicabili.

Riciclo/smaltimento

Dato l'elevato valore termico, i laminati si prestano perfettamente allo smaltimento termico/energetico in appositi impianti di combustione.

Il codice dei rifiuti secondo il catalogo europeo dei rifiuti è: 17 02 01/03.

In generale, è necessario osservare le leggi e le disposizioni nazionali specifiche in materia di smaltimento.

Le pellicole protettive usate per il laminato sono riciclabili. Se il riciclo non è possibile, la pellicola protettiva si può smaltire in un'ideale discarica per rifiuti domestici o in un inceneritore per rifiuti domestici autorizzato.

Per altre informazioni su ambiente e salute consultare la scheda [Environmental and Health Data Sheet \(EHD\) – Laminato](#).

Lavorare con i laminati

Nella sezione seguente vengono descritte le modalità di trasporto, stoccaggio e movimentazione dei laminati. Una movimentazione impropria può causare danni rilevanti per la sicurezza, compromissioni funzionali e rischi per la salute. È pertanto indispensabile seguire le istruzioni per l'uso fornite dal produttore.

Trasporto

In generale, i laminati vengono trasportati su pallet – vedere figura 2. Il pallet è adatto allo stoccaggio a lungo termine dei laminati.

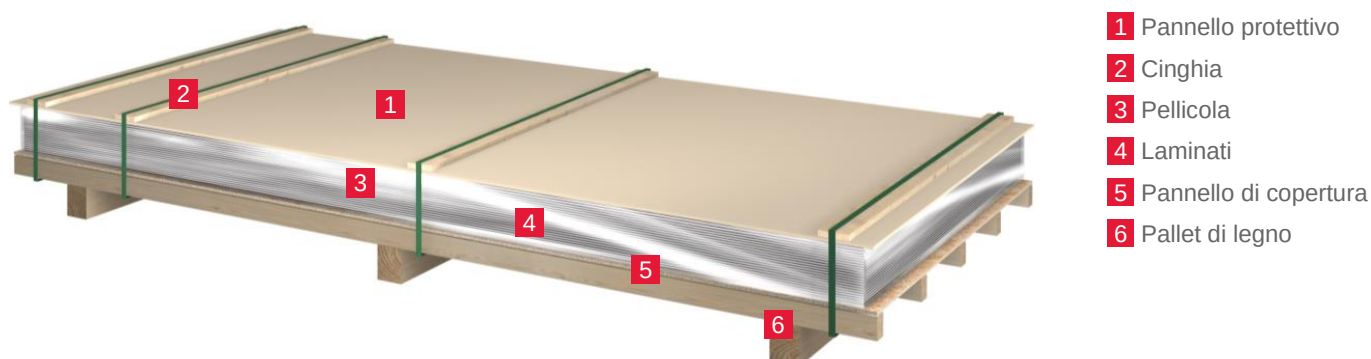


Figura 2: trasporto orizzontale di laminati su pallet (i laminati XL vengono trasportati senza pellicola).

L'imballaggio di cartone viene usato per quantità minime e per consegne tramite corriere espresso – vedere figura 3. Si raccomanda di disimballare i laminati dopo la consegna e di conservarli secondo le istruzioni di cui al capitolo [Conservazione e condizionamento](#). Solo in queste circostanze vengono garantite le condizioni ottimali per la successiva lavorazione dei laminati.

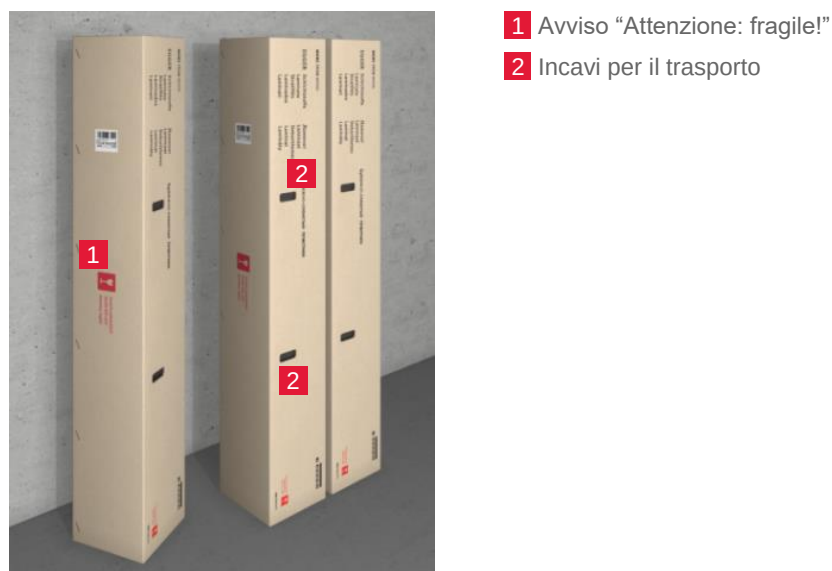


Figura 3: trasporto verticale dei laminati in imballaggi di cartone

Stoccaggio e condizionamento

I laminati devono essere conservati in un locale chiuso e asciutto, al riparo dall'umidità, in ambienti normali e temperati. I laminati consegnati in imballaggi di cartone devono essere conservati in posizione orizzontale prima della lavorazione. Prima della lavorazione il pannello di supporto e il laminato devono essere sottoposti a condizionamento per almeno 24 ore, se possibile nelle condizioni climatiche del successivo utilizzo, per bilanciare il contenuto di umidità dei due materiali. In particolare, l'eccessiva umidità del materiale in fase di lavorazione può comportare incollaggi errati e restringimenti che possono causare crepe e deformazione.

Dopo aver rimosso l'imballaggio originale, i laminati devono essere conservati su pannelli di copertura orizzontali a tutta superficie. Evitare il contatto diretto con il pavimento e/o l'esposizione alla luce solare. Il laminato più in alto deve essere posizionato con il lato del decoro verso il basso e deve essere coperto con un pannello di copertura almeno dello stesso formato – vedere figura 4.



- 1** Pila di laminati
- 2** Pannello protettivo

Figura 4: stoccaggio orizzontale dei laminati

Nel caso in cui lo stoccaggio orizzontale non fosse possibile, i laminati dovrebbero essere stoccati con un angolo di circa 80° in una pila inclinata, garantendo un supporto per l'area superficiale e per le estremità – vedere figura 5. Per conservarli è necessario anche un pannello di copertura almeno dello stesso formato.

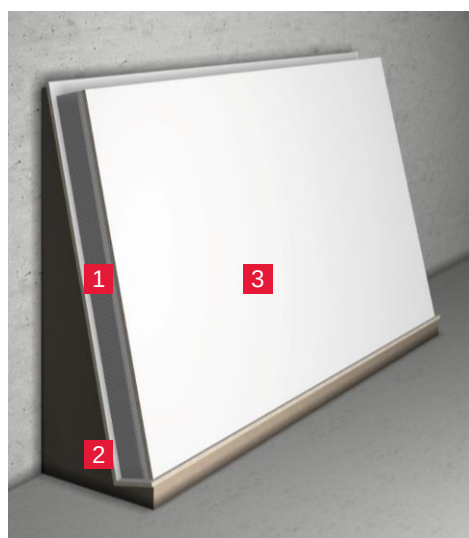


Figura 5: laminati conservati correttamente



Figura 6: laminati conservati in modo errato

- 1** Pila di laminati
- 2** Controspunto con supporto a 80°
- 3** Pannello protettivo laminato

In generale, i laminati EGGER si possono conservare e lavorare per un periodo di tempo molto lungo se lo stoccaggio avviene

in modo corretto.

Con l'aumento del tempo di stoccaggio i laminati si induriscono, diventano più fragili e le loro proprietà di postformatura diminuiscono. A seconda delle condizioni di conservazione, il periodo per garantire proprietà di postformatura ottimali è di circa 6 mesi. In generale, i laminati si possono lavorare senza limiti di tempo.

Il periodo di tempo può essere determinato dalla data di produzione indicata sul lato posteriore del laminato con stampa a iniezione – vedere figura 7.



Figura 7: stampa a iniezione sul lato posteriore del laminato

La pellicola protettiva autoadesiva dei laminati con superficie rivestita (standard per i laminati PerfectSense), deve essere rimossa al massimo 6 mesi dopo la data di consegna. In caso contrario, potrebbero rimanere residui di adesivo sulla superficie.

Per informazioni dettagliate sui laminati con pellicola protettiva fare riferimento alla scheda tecnica [Laminati EGGER con pellicola protettiva](#).

Movimentazione

Il laminato deve essere controllato dopo aver rimosso l'imballaggio e prima della lavorazione per individuare eventuali danni visibili. I laminati con pellicola protettiva devono essere controllati per verificare la presenza di danni visibili alla pellicola. In linea di principio, tutte le persone che trasportano e/o maneggiano i laminati dovrebbero indossare dispositivi di protezione individuale (DPI), come guanti, calzature di sicurezza e indumenti da lavoro adeguati.

Occorre evitare che i laminati vengano spinti l'uno contro l'altro o trascinati l'uno sopra l'altro. I laminati si dovrebbero sollevare. In alternativa, è possibile tirare il lato posteriore su quello di un altro laminato – vedere figura 9.

Arrotolare i laminati è un metodo efficace durante il trasporto. In questo caso il lato su cui si trova il decoro deve essere rivolto verso l'interno, la superficie deve essere pulita e priva di polvere e si devono evitare movimenti abrasivi. Per il trasporto delle pile di laminati è necessario utilizzare un numero sufficiente di pallet grandi, piatti e stabili. I laminati impilati devono essere fissati in modo da evitare che scivolino.



Figura 8: consegna dei laminati su un pallet



Figura 9: sollevamento dei laminati

Per i laminati consegnati in una scatola di cartone, si raccomanda di aprire la scatola orizzontalmente e poi rimuovere i laminati per evitare danni – vedere figura 11.



Figura 10: consegna dei laminati in una scatola di cartone



Figura 11: estrazione dei laminati dalla scatola di cartone

Dato l'effetto autoadesivo della pellicola protettiva, la manipolazione dei laminati con pellicola protettiva tramite sistema di presa sottovuoto è a rischio dell'utente ed è possibile solo in misura limitata (in particolare per i laminati con un peso proprio superiore). Idealmente, la pellicola protettiva dovrebbe rimanere sul laminato fino al termine della posa.

In seguito, la pellicola protettiva deve essere rimossa tirando uniformemente (ad es. a mano) e mantenendo una leggera angolazione rispetto alla superficie.

Se la pellicola è altamente adesiva, lo strato adesivo può essere ammorbidito riscaldandolo con precisione, ad es. con un asciugacapelli, per fare in modo che l'adesivo perda la sua aderenza. Considerare la resistenza termica massima.

Per informazioni dettagliate fare riferimento alla scheda tecnica [Laminati EGGER con pellicola protettiva](#).

Lavorazione dei laminati

Come descritto nel capitolo [Stoccaggio e condizionamento](#), occorre prestare attenzione per garantire un condizionamento adeguato prima di lavorare i laminati. I laminati devono essere condizionati per almeno 24 ore in condizioni climatiche normali prima della lavorazione.

Per la lavorazione usare solo macchine e utensili adatti. Gli utensili di taglio, foratura e fresatura dovrebbero venire sempre concordati con il produttore dell'utensile. Inoltre, occorre assicurarsi di usare solo strumenti affilati, fondamentali per il risultato della lavorazione.

Taglio

I laminati si possono tagliare su misura usando attrezzi di falegnameria standard, ad es. sezionatrici, seghe circolari da banco o seghe circolari portatili e fresatrici CNC. Le sezionatrici o le seghe circolari da banco sono in genere usate per tagliare a misura. Per ottenere buoni risultati di taglio occorre considerare diversi fattori, come la proiezione della lama della sega, la velocità di avanzamento, la forma dei denti, il passo dei denti, i giri al minuto e la velocità di taglio.

Esempio: taglio con una sega circolare da banco

- » Velocità di taglio: circa 40 - 60 m/s
- » Giri al minuto: circa 3.000 - 4.000 rpm.
- » Avanzamento: circa 10 - 20 m/min.

È inoltre importante assicurarsi che il laminato venga premuto contro la superficie, poiché eventuali "oscillazioni" potrebbero causare crepe molto sottili che possono trasformarsi in intaccature o crepe da stress. Ad eccezione delle sezionatrici e dei router CNC, il taglio viene effettuato con avanzamento manuale. Usare una guida di taglio quando si usano seghe circolari portatili o seghetti alternativi. Il taglio deve partire dal lato inferiore del pannello.

Date le resine e le vernici UV di alta qualità usate per la superficie dei laminati, lo sforzo dell'utensile è molto più elevato rispetto ai prodotti a base di legno convenzionali. Raccomandiamo di usare seghe o anche frese con punta in carburo o diamantata.

Usare le seguenti forme dei denti a seconda dello standard di finitura desiderato (taglio grossolano o fine) e del pannello di supporto usato:

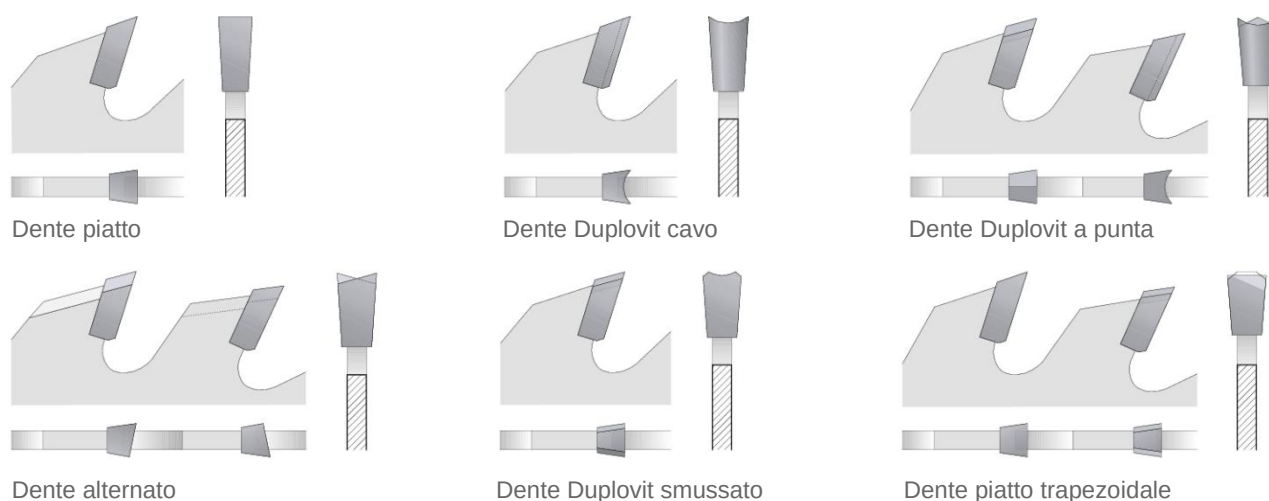


Figura 12: esempi di forme di denti comuni per le lame delle seghe

Incollaggio/pressatura

Pannello di supporto e preparazione

A seconda dei requisiti e della successiva applicazione, i laminati possono essere incollati a diversi pannelli di supporto con diversi tipi di adesivi. I prodotti a base di legno classici sono particolarmente adatti – vedere figura 13.



Figura 13: pannelli di supporto EGGER per il rivestimento con laminati (pannelli truciolari, MDF, HDF e pannelli tamburati)

Prima della produzione in serie, eseguire test di pressatura interni. Notare che la struttura dei paniforti e dei pannelli di compensato non raggiunge l'omogeneità, ad esempio dei pannelli truciolari, poiché vengono utilizzati l'impiallacciatura e/o il legno massiccio. L'impiallacciatura o il legno massiccio presentano componenti che non raggiungono l'uniformità di variazione dimensionale in condizioni climatiche variabili, come invece garantito dai truciolari. Pertanto, quando si usano pannelli in legno massiccio, compensato o multiplex come pannelli di supporto, occorre prevedere un rischio superiore di deformazione. Tuttavia, per ottenere una superficie liscia è fondamentale disporre di un pannello di supporto piatto e privo di tensione, occorre quindi eseguire una calibrazione del pannello di supporto (levigatura di calibrazione) e un test del contenuto di umidità del legno.

(applicazioni interne $\leq 8\%$). I materiali lavorati in condizioni di eccessiva umidità eccessivamente tendono a restringersi e a creparsi nel tempo, provocando deformazioni.

Se si utilizzano pannelli multiplex, è preferibile scegliere pannelli impiallacciati realizzati con legni teneri (ad es. pioppo, betulla). Con i paniforti usare principalmente pannelli con strip sottili con strati superiori di legno tenero per evitare irregolarità della superficie. Il pannello di supporto usato non deve essere sottoposto a sollecitazioni e deve avere una superficie liscia piana. Si sconsiglia di incollare i laminati al legno massiccio.

I laminati e il pannello di supporto devono sempre essere puliti accuratamente prima dell'incollaggio. Anche prima dell'applicazione dell'adesivo i materiali devono essere privi di polvere, grasso, olio o macchie. A questo scopo, si raccomanda una levigatura di calibrazione del pannello di supporto, poiché garantisce una superficie adesiva pulita e ottimale e al contempo produce la stabilità superficiale necessaria.

Tipo di adesivi e incollaggio

In generale, i laminati EGGER sono preparati in modo ottimale per l'incollaggio con la levigatura del retro. I colori del retro dei laminati non influiscono sulla lavorazione e dipendono dai diversi tipi di laminati. È importante incollare il laminato sul lato frontale e posteriore nella stessa direzione di produzione. La direzione di produzione si può determinare dalla levigatura della parte posteriore e in base ad essa il laminato deve essere allineato allo stesso modo su entrambi i lati – vedere figura 14.

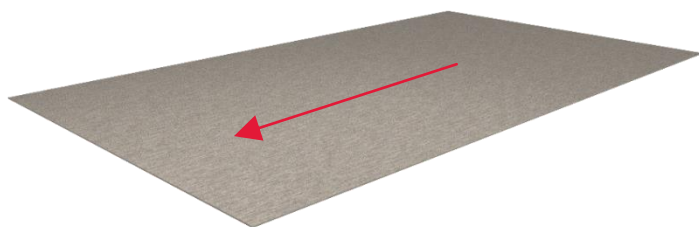


Figura 14: la levigatura della parte posteriore mostra la direzione di produzione

Oltre all'allineamento del laminato e alla struttura simmetrica dell'elemento composito (vedere sezione [Struttura simmetrica e pressatura](#)), è importante applicare in modo uniforme l'adesivo sulla parte frontale e posteriore per evitare problemi di deformazione.

In pratica, la resistenza finale dei sistemi adesivi usati viene raggiunta solo dopo alcune ore o alcuni giorni (considerare le informazioni del produttore sui tempi di indurimento). Per questo motivo, occorre maneggiare con cura i componenti di grandi dimensioni subito dopo l'incollaggio, poiché flessioni o torsioni potrebbero danneggiare il giunto adesivo.

I pannelli truciolari compattati in superficie raggiungono un'adesione migliore se incollati con adesivi a dispersione (PVAc/colla bianca) dopo la calibrazione con una grana 80-120.

In caso di pannelli truciolari P3, di superfici a densità superiore (ad es. MDF) e di materiali più resistenti all'umidità e magari legati con resina fenolica, è più difficile dissipare l'acqua dagli adesivi a dispersione. Pertanto, occorre considerare un tempo di pressatura superiore e la resistenza finale del giunto adesivo viene raggiunta solo dopo alcune ore o alcuni giorni (seguire le istruzioni del produttore).

Gli adesivi a contatto vengono spesso usati per la produzione di elementi curvi e per incollare laminati con materiale non assorbente, come i metalli. L'adesivo a contatto solitamente è composto da policloroprene e un solvente. Prima dell'assemblaggio, questi solventi devono essere ventilati e la pellicola adesiva si deve asciugare (prova del dito: la pellicola adesiva deve risultare asciutta al tatto).

La forza di adesione viene creata dall'azione della pressione, poiché il policloroprene si cristallizza se sottoposto ad alta pressione. Di conseguenza, la stabilità del legame dipende dalla pressione con la quale si pressano le parti. Pertanto, per ottenere un buon legame, è necessario premere le superfici di incollaggio con la massima pressione possibile in un breve periodo di tempo.

Il rischio di un possibile incollaggio errato (ad es. formazione di bolle e crepe) aumenta quando si usano adesivi a contatto. Pertanto, raccomandiamo questo sistema adesivo solo per componenti di piccole dimensioni e applicazioni di breve durata (ad es. allestimenti fieristici).

Si raccomanda sempre un incollaggio di prova in condizioni locali rispettando rigorosamente le specifiche del produttore di adesivi.

Le informazioni contenute nella tabella seguente fanno riferimento all'uso dei pannelli di supporto a base di legno. Si tratta di valori guida che vengono influenzati da:

- » il tipo e la qualità del pannello di supporto
- » le condizioni di lavorazione
- » il tipo di adesivo corrispondente al livello di esposizione successivo D1, D2, D3 o D4¹⁾

Tipi di adesivi	Classe ¹⁾	Resistenza alla temperatura	Velocità di applicazione dell'adesivo	Tempo di presa	Pressione di pressatura	Temperatura/tempo di pressatura [min.]							
						20 °C	40 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C	100 °C	120 °C
Adesivi a dispersione													
PVAc	D2/D3	< 50 °C	90-150 g/m² su CPL o pannello di supporto	max. 10 min.	> 3 bar	8 - 30	4 - 12	3 - 5	-				
2000 PVAc	D3/D4	< 100 °C				Seguire le istruzioni del produttore							
Resine a condensazione													
Resina UF	D2	-	50-150 g/m²	Tempo di lavorabilità: < 7 h.	> 2 bar	-	-	-	5	3	2	1	0,5
Resina MUF	-	-	120-180 g/m²	Tempo di lavorabilità: < 4 h.	3-10 bar	-	-	16	7	2	1,75	1,25	-
Adesivi a contatto													
senza agente indurente	-	< 50 °C	applicazione necessaria su entrambi i lati	dopo la ventilazione del solvente	> 5 bar	pressione singolo contatto (seguire le istruzioni del produttore)							
con agente indurente	-	< 100 °C											
Adesivi hot-melt													
EVA	-	< 50 °C	~ 80 g/m²	< 40 sec.	Pressione rullo/calandra	Osservare la temperatura e l'aderenza termica							
PA/PO	-	< 70 °C	~ 80 g/m²	< 40 sec.									
PUR	-	< 120 °C	~ 80 g/m²	da 5 a 800 sec.		Osservare la temperatura di lavorazione							
MR PUR	-	< 120 °C	~ 80 g/m²	da 5 a 800 sec.									

¹⁾ I gruppi D1, D2, D3 e D4 ai sensi di EN 204 classificano la colla in base a valori di resistenza al taglio minimi e al comportamento in caso di esposizione a umidità e acqua.

Tabella 4: panoramica dei tipi di adesivi, creata in collaborazione con [Jowat Klebstoffe](#)

Per quanto riguarda gli altri parametri, come tempo di presa, stabilità iniziale, densità o viscosità, è difficile fare affermazioni generali su un tipo di adesivo, poiché le differenze sono talvolta notevoli. Pertanto, contattare il rispettivo produttore di adesivi e fare riferimento alla documentazione fornita.

Alcuni produttori di adesivi sono elencati di seguito:

- » Jowat Klebstoffe www.jowat.com
- » Henkel www.henkel-adhesives.com
- » Kleiberit Klebstoffe www.kleiberit.com
- » H.B. Fuller www.hbfuller.de
- » Follmann www.follmann.com

Struttura simmetrica e pressatura

In generale, quando si realizzano elementi laminati incollati, occorre garantire la compensazione della tensione con un laminato adatto. Lo stesso laminato (spessore/decoro/finitura) viene usato sulla parte frontale e posteriore o viene usato un laminato controbilanciante neutro abbinato sulla parte posteriore.

In genere è opportuno usare un laminato controbilanciante con lo stesso spessore nominale. Tuttavia, si raccomanda di verificare l'idoneità del laminato controbilanciante scelto tramite test preliminari prima di produrre l'elemento. La produzione di elementi compositi asimmetrici è di competenza del trasformatore.

Per informazioni più dettagliate fare riferimento alla scheda tecnica [Laminati controbilancianti EGGER](#).

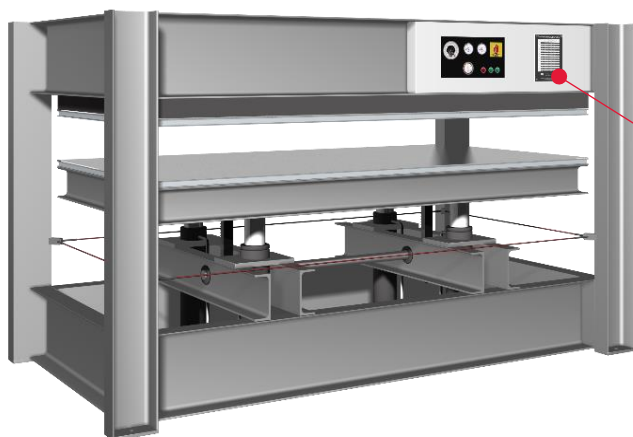
Se per gli elementi compositi si selezionano laminati tuttocolore EGGER, è necessario optare per adesivi speciali date la rigidità e la necessità di nascondere il giunto adesivo per motivi estetici. Si consiglia pertanto di discutere l'applicazione specifica con il fornitore di adesivi.

In generale, la compressione avviene con l'aiuto di presse a ciclo corto a doppio nastro per impiallacciatura in un processo a caldo o a freddo.

I parametri di pressatura, come la pressione, la temperatura e il tempo, vengono descritti dal produttore di adesivi nella scheda tecnica del prodotto. Ad esempio, per le presse per impiallacciatura, ulteriori valori consigliati per la pressione di pressatura sono indicati dai produttori sull'etichetta informativa sulle presse – vedere figura 15 e tabella 5.

Esempio: pressatura dei laminati con un pannello di supporto

- >> Pressa: pressa per impiallacciatura convenzionale con tabella di pressione
- >> Adesivo: adesivo PVAc (colla bianca) con le seguenti specifiche in base alla scheda tecnica:
 - > Pressione: 0,3 N/mm² ≈ 3 kg/cm²
 - > Temperatura: Temperatura ambiente 40 °C 60 °C
 - > Tempo: circa 15 min. circa 10 min. circa 5 min.
- >> Dimensioni pannello di supporto: 200 x 100 cm
- >> Pressione di pressatura: 220 ato ≈ 220 bar – vedere tabella 5



Drucktabelle Modell 2512 + 2513

L \ B	20	40	60	80	100	120	130
20	5	10	15	20	20	25	30
40	5	15	20	30	35	40	45
60	10	20	25	35	45	55	60
80	15	30	40	55	70	85	90
100	20	40	55	85	105	125	140
120	25	55	85	115	140	170	185
140	30	65	105	140	175	210	230
160	35	75	125	165	205	245	270
180	40	85	145	195	245	290	315
200	45	95	165	225	285	335	360
220	50	105	185	255	315	370	405
240	55	115	205	285	355	420	465
250	60	125	225	315	395	465	510

1 = spez. Pressdruck 3.0 kg/cm²
2 = spez. Pressdruck 4.0 kg/cm²

Die Ablesbaren Werte verstehen sich in atü und sind am Druckschalgerät einstellbar

Figura 15: pressa per impiallacciatura con tavolo di pressione per campioni

Tabella 5: tabella di pressione (pressione di pressatura per dimensioni componente)

Alcuni produttori di presse per impiallacciatura o linee di laminazione sono elencati di seguito:

- >> Format-4 www.felder-group.com
- >> Höfer www.hoefer-maschinen.com
- >> Italpresse www.italpresse.com
- >> Joos www.joos.de
- >> Langzauner www.langzauner.at
- >> Wieder www.wieder-maschinenbau.at
- >> Robert Bürkle www.burkle.tech/de-de

La produzione di pannelli laminati può essere realizzata, ad esempio, in un processo continuo con adesivi hot-melt e sistemi di laminazione – vedere figura 16.

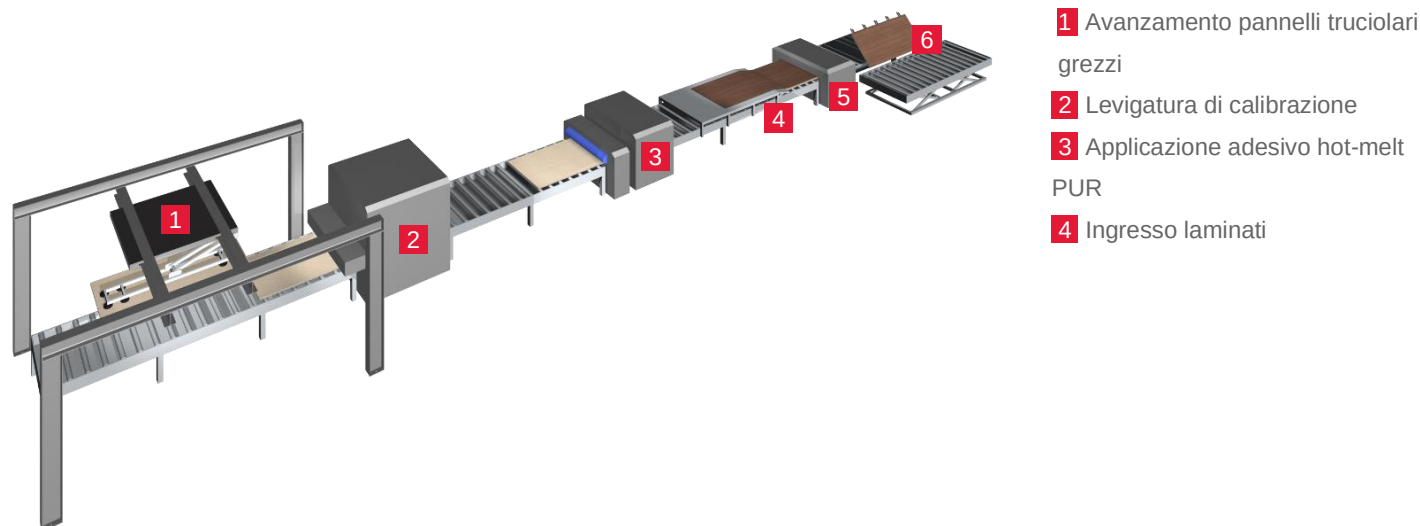


Figura 16: esempio di una linea di laminazione con adesivo hot-melt PUR di [W. & L. Jordan GmbH](#) a Kassel

In questo esempio di produzione, il pannello di supporto viene prima levigato e l'eventuale sporcizia viene rimossa usando spazzole di pulizia. Poi l'adesivo hot-melt PUR viene applicato al pannello di supporto. Nella fase successiva il laminato in fogli viene inserito dall'altro sul pannello di supporto e poi pressato con una calandra. Il pannello laminato rivestito su un lato viene poi girato e rivestito anche sul retro con lo stesso processo continuo.

Lavorazione dei pannelli placcati laminato

Le principali fasi di lavorazione per i pannelli placcati laminato sono descritte di seguito. Durante la lavorazione occorre osservare i regolamenti generali sulla sicurezza e prevedere l'uso di dispositivi di protezione individuale (DPI).

Foratura

Gli utensili di foratura per la plastica sono particolarmente adatti alla foratura dei laminati. Le punte HSS (acciaio rapido) sono adatte per le macchine manuali e le punte HM (carburo) sono consigliate per le macchine con avanzamento meccanico.

Esempio: foratura con una punta elicoidale

- » Velocità di taglio: circa 0,8 m/s per la punta HSS; 1,6 m/s per la punta al carburo
- » Giri al minuto: circa 1.000 - 3.500 rpm.
- » Avanzamento: circa 0,02 - 0,05 mm/riv [a 1.000 rivoluzioni immerso da 20 a 50 mm al min].

In fase di foratura prestare attenzione alla velocità di immersione (avanzamento), in caso contrario il laminato si potrebbe danneggiare. Quando si eseguono fori passanti, il laminato deve poggiare su una base solida.

A seconda delle dimensioni necessarie per il foro (ad es. foro pilota, foro per cerniere, ecc.), si usano i seguenti tipi di punta:

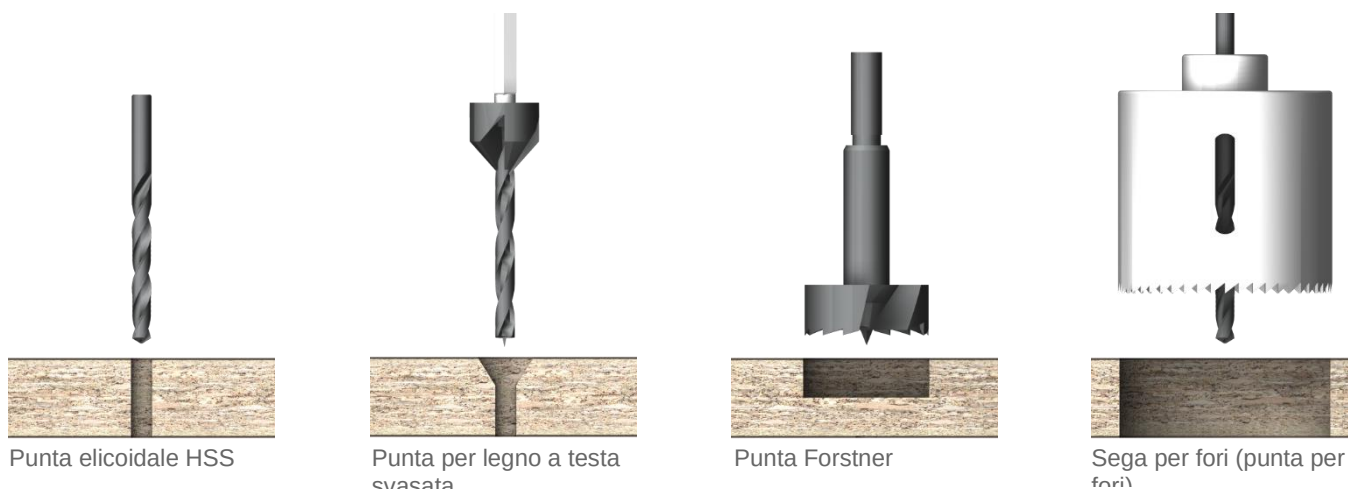


Figura 17: esempi di tipi di punte collaudate

Se raccordi, profili a parete per piani di lavoro ecc. vengono fissati alla superficie del laminato (o ad elementi compositi), il laminato deve essere preforato nell'area del giunto a vite. I fori devono essere almeno 0,5 mm più larghi del diametro della vite per evitare tensioni nel materiale – vedere figure 18 e 19. Occorre considerare questo aspetto anche per i bulloni autofilettanti, poiché possono verificare crepe da stress.

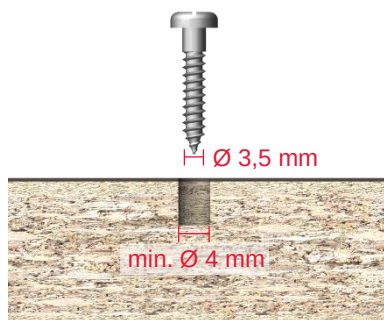


Figura 18: esempio di una vite da 3,5 mm



Figura 19: giunto a vite con preforatura

In generale, si raccomanda di sbavare i fori nel laminato. Per farlo si può usare ad esempio un trapano con svasatore integrato – vedere figura 17. Quando si usa una sega per fori, la sbavatura è sempre necessaria poiché si possono verificare crepe da stress. Per diametri più grandi si usano in genere frese per superfici.

Fresatura

La fresatura si può eseguire con una macchina manuale, come una fresatrice manuale o con una macchina fissa, come una fresa da banco o un centro di lavorazione CNC. Oltre agli utensili di fresatura affilati, si può ottenere un risultato ancora migliore usando utensili diamantati (DIA) al posto delle frese con punta in carburo (HM), in particolare per grandi serie (durata più lunga dell'utensile).

Macchine manuali

Tutte le macchine per la lavorazione del legno usate per la fresatura sono adatte ai pannelli placcati laminato o ai laminati. Data l'ampia varietà di possibili applicazioni per macchine manuali e utensili di fresatura, è difficile fornire raccomandazioni dettagliate su lavorazione e utensili. Pertanto, osservare le raccomandazioni del produttore della macchina e dell'utensile quando si usano strumenti di fresatura.

Esempio: fresatura a filo con una fresatrice manuale

- >> Velocità di taglio: circa 10 - 25 m/s
- >> Giri al minuto: circa 20.000 rpm
- >> $\varnothing$ - fresa: circa 10 - 25 mm

A seconda dei requisiti, le macchine manuali possono essere dotate di diversi utensili di fresatura, ad esempio:



Fresa a profilo con anello di spinta (rifinitore a filo)



Fresa a smusso con anello di spinta

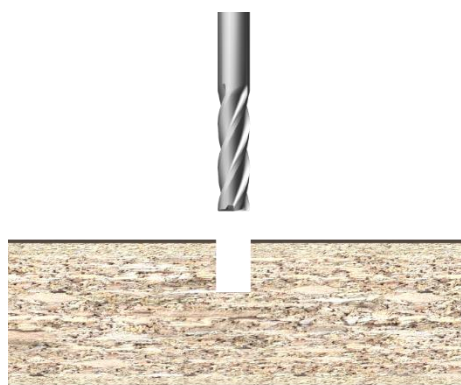
Figura 20: esempi di frese per macchine manuali

La lavorazione dei bordi di un pannello placcato laminato dopo la pressatura del laminato può avvenire con una fresatrice manuale (chiamata anche rifinitura a filo). Il laminato sporgente viene rifilato a livello dei bordi laterali del pannello con l'aiuto di una fresa a profilo con anello di spinta (rifinitore a filo) – vedere figura 20.

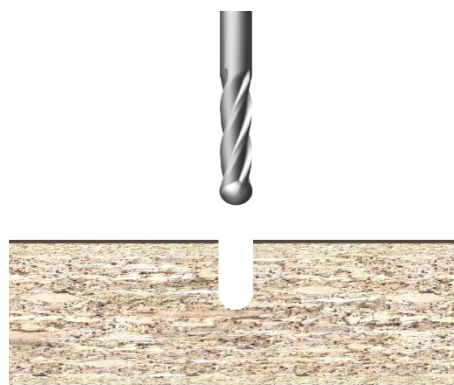
Macchine fisse

Le fresatrici fisse, come le fresatrici da banco o le fresatrici CNC, sono dotate di punte per fresatura o frese terminali per mandrini. Le possibili applicazioni di queste punte sono ancora più ampie, pertanto è possibile ottenere raccomandazioni dettagliate su lavorazione e utensili solo presso il rispettivo produttore.

A seconda della fresatura necessaria, spesso si usa un centro di lavorazione nella zona delle macchine fisse. I seguenti utensili di fresatura vengono usati con maggiore frequenza:



Fresa di sgrossatura



Fresa a testa sferica

Figura 21: esempi di utensili di fresatura su centri di lavorazione del legno

Ritaglio

In generale, prima della lavorazione assicurarsi che gli elementi compositi siano supportati in modo sicuro e che la segatura, la foratura o la fresatura non possano provocare danni. In particolare, le aree di giunzione strette nel pannello si possono rompere o crepare se il pannello non viene supportato completamente durante la lavorazione. I ritagli dei pannelli devono inoltre essere fissati per evitare che cadano o si rompano all'improvviso. Questo potrebbe causare lesioni alle persone o danni al materiale.

I ritagli dovrebbero essere sempre arrotondati con un raggio minimo di 5 mm, poiché gli angoli squadrati possono danneggiare il materiale e causare crepe – **vedere figure da 22 a 25**. Questo vale soprattutto per le applicazioni in cui, ad esempio, i laminati si seccano a causa della frequente esposizione al calore e la tensione di restringimento è quindi maggiore.

Eseguire i ritagli preferibilmente con una fresatrice manuale o con una punta CNC – **vedere sezione [Fresatura](#)**.

Se si usa un seghetto alternativo, è necessario preforare gli angoli con il raggio corretto e segare da un raggio all'altro. Per evitare che il rivestimento laminato si strappi, è opportuno tagliare dal lato inferiore del pannello.

I bordi devono essere rifiniti con un procedimento chiamato "sbavatura" tramite carta vetrata, lime o fresatura manuale al fine di evitare intaccature. La stessa finitura di precisione si dovrebbe considerare quando si usano "frese circolari", ad es. per luci a incasso/faretti – **vedere sezione [Foratura](#)**.

Leggere sempre le istruzioni e usare i modelli di assemblaggio forniti dai produttori.

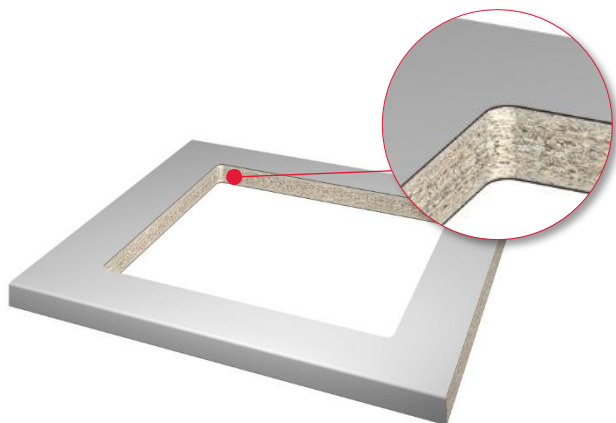


Figura 22: ritagli con raggio corretto di 5 mm

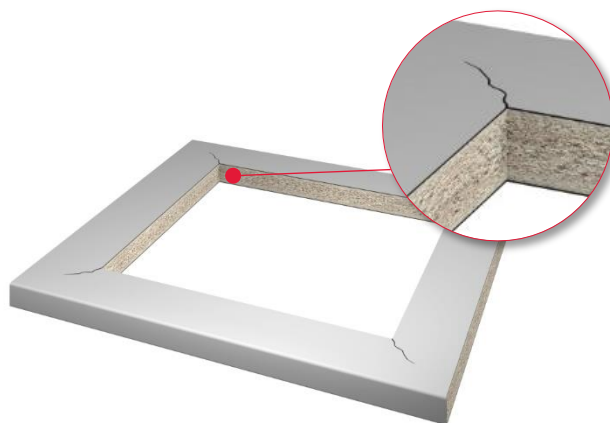


Figura 23: ritagli con raggio errato, raggio troppo piccolo

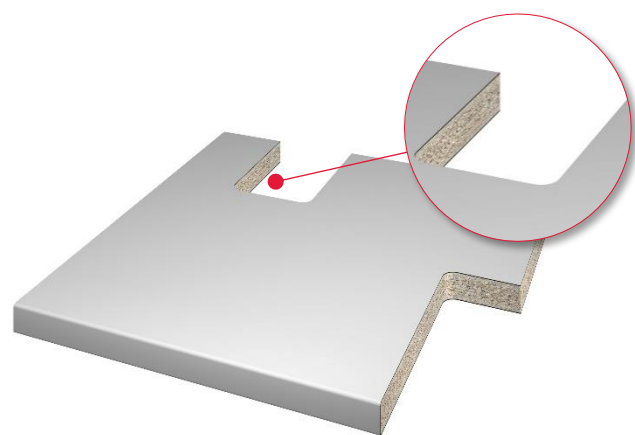


Figura 24: rientranza con raggio corretto di 5 mm

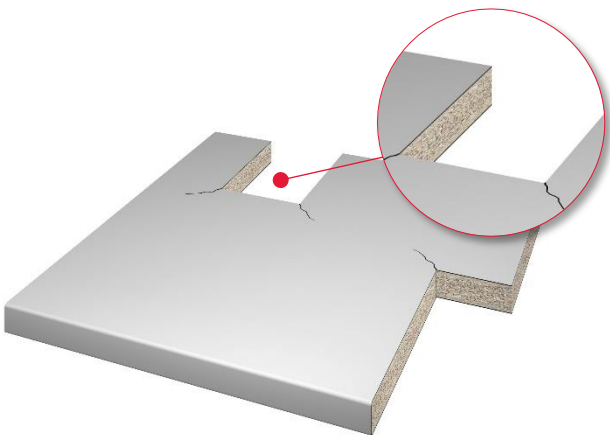


Figura 25: rientranza con raggio errato, raggio troppo piccolo

Di norma, gli elementi in laminato, come piani di lavoro, frontali di mobili, ecc., sono protetti efficacemente contro la penetrazione di umidità grazie alla superficie laminata. Tuttavia, l'umidità può comunque raggiungere il materiale di supporto attraverso bordi non protetti, come ritagli, giunti di testa, giunti angolari, bordi posteriori, fori di trapano e fori per viti. Le necessarie operazioni di sigillatura finali si devono sempre eseguire durante l'ultima fase di assemblaggio, in particolare nel caso di superfici orizzontali come i piani di lavoro.

Per i bordi tagliati nascosti si sono dimostrati idonei i profili di tenuta e i composti sigillanti a reticolo realizzati in gomma siliconica, poliuretano e acrilico. Quando si utilizzano sigillanti è inoltre necessario applicare un primer: uno che formi una pellicola oppure un primer detergente, a seconda del materiale.

Seguire attentamente le istruzioni del produttore quando si usano questi materiali.

Applicare il sigillante senza lasciare spazi vuoti o buchi e poi livellare con acqua e detergente. Le aree vicino ai giunti devono essere coperte per evitare che la superficie si sporchi. Tubi o cavi devono essere centrati in modo da rispettare la distanza minima di 2-3 mm su tutti i lati del passaggio. È inoltre necessaria una sigillatura meticolosa – vedere figura 26.

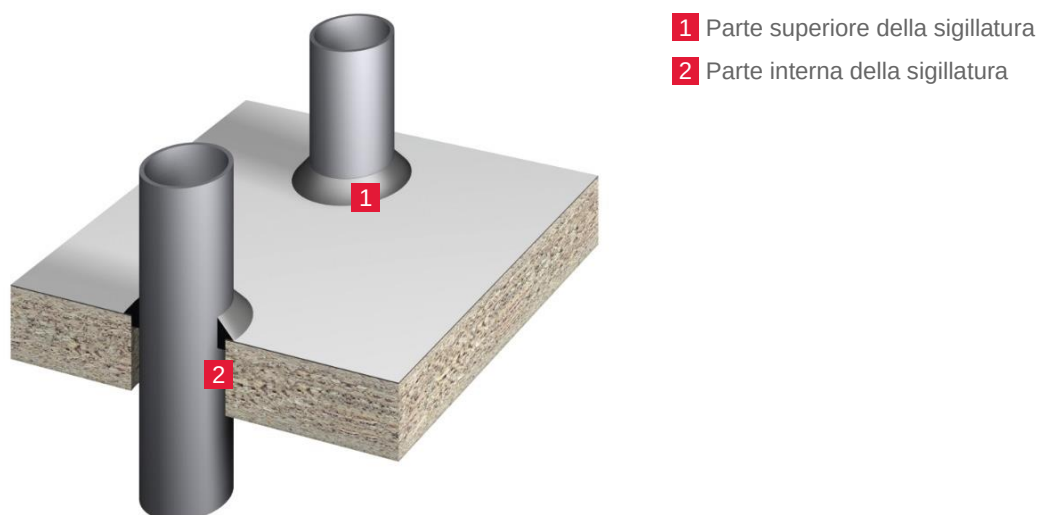


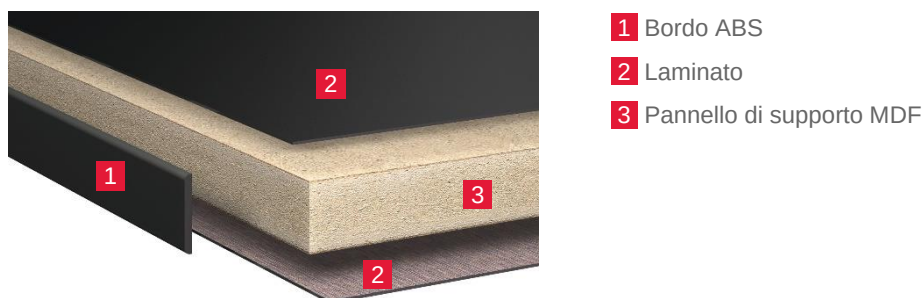
Figura 26: sigillatura dell'apertura di una tubatura contro la penetrazione di umidità

I bordi tagliati si possono sigillare anche usando una vernice o un adesivo bicomponente. I produttori forniscono anelli di tenuta, profili o collari con accessori come miscelatori, lavelli e piani cottura. Seguire sempre le istruzioni del produttore quando si usano questi articoli.

Per ulteriori dettagli ad es. sui lavelli a filo o sottopiano e sui ritagli necessari, fare riferimento alle [Istruzioni di lavorazione per i piani di lavoro EGGER](#).

Bordi

Le superfici strette di un elemento placcato laminato si possono lavorare in modi diversi. Raccomandiamo di bordare le superfici tagliate visibili con i bordi ABS o PP di EGGER nello stesso decore – vedere figura 27. I bordi offrono una finitura abbinata a tutti i decori e svolgono una funzione protettiva oltre che estetica. All'interno delle combinazioni di decori e materiali, EGGER offre anche bordi coordinati per i laminati.



- 1** Bordo ABS
- 2** Laminato
- 3** Pannello di supporto MDF

Figura 27: struttura di un pannello placcato laminato con bordi ABS di EGGER

Per la bordatura vengono solitamente utilizzate macchine per l'incollaggio dei bordi o centri di lavorazione disponibili in commercio. È inoltre possibile un incollaggio dei bordi manuale tramite un supporto di incollaggio o una pressa per bordi. Il retro del bordo viene rivestito con un primer, che garantisce un incollaggio perfetto. Questo strato è stato ottimizzato per l'uso con adesivi a caldo EVA, PA, APAO e PUR. Gli elementi placcati con laminato e il materiale di bordatura devono prima essere condizionati a temperatura ambiente.

Per ulteriori informazioni sui bordi EGGER consultare il nostro sito web www.egger.com/edging.

Un'alternativa ai bordi ABS o PP è rappresentata dalle colle per legno massiccio, che solitamente vengono applicate sulla superficie stretta del pannello di supporto prima di incollare il laminato – vedere figura 28.



Pannelli truciolari con bordi ABS



Pannelli truciolari con colla per legno massiccio

Figura 28: confronto tra bordi ABS e colla per legno massiccio

Un altro metodo di bordatura è il processo di postformatura descritto di seguito, nel quale il laminato viene deformato attorno alla superficie stretta e rifinito sul lato posteriore del pannello di supporto.

Postformatura/formatura a caldo

Oltre ai pannelli laminati piatti con bordi angolari, i laminati EGGER vengono usati anche per la postformatura. Gli elementi postformati sono caratterizzati da un passaggio continuo del laminato dalla superficie lungo i bordi. La postformatura del laminato richiede l'uso di un laminato di tipo P (postformabile) – vedere tabella 3.

I profili vengono preferibilmente progettati con un raggio convesso e prodotti usando attrezzi di postformatura fissi o continui. I profili concavi possono essere realizzati solo con attrezzi fissi e prevedono una preparazione specifica del pannello di supporto. È inoltre necessario avere esperienza nella postformatura e nella successiva lavorazione.

Come descritto al capitolo [Stoccaggio e condizionamento](#), in genere i laminati EGGER si possono lavorare per un periodo di tempo molto lungo se conservati correttamente. Con l'aumentare del tempo di conservazione, i laminati si induriscono, ovvero diventano più fragili e le proprietà di postformatura si deteriorano. A seconda delle condizioni di stoccaggio, questo periodo è di circa 6 mesi (dalla data di produzione).

Selezione e lavorazione del pannello di supporto

Una corretta selezione del pannello di supporto unita a fattori quali temperatura del pannello, contenuto di umidità del legno, qualità della superficie, struttura del pannello, design del profilo, sistema di incollaggio, quantità di colla applicata ecc. determina

la successiva qualità degli elementi postformati. I pannelli truciolari grezzi Eurospan di EGGER hanno dato prova della loro superficie stabile e uniforme e della struttura del pannello omogenea. Occorre prestare particolare attenzione quando si usano i pannelli truciolari su uno strato centrale solido e denso; in caso contrario si possono verificare problemi di aderenza o di "pressatura attraverso" lo strato centrale.

La scelta del corretto pannello di supporto deve avvenire già al momento dell'esecuzione del profilo poichè, a seconda del suo spessore, potrebbe essere necessario usare pannelli MDF. Occorre prestare particolare attenzione quando si usano pannelli di compensato e impiallacciatura. Un basso contenuto di umidità del legno con cui sono relizzati i pannelli ($\leq 8\%$) e il condizionamento di diversi materiali sono particolarmente importanti – vedere capitoli [Stoccaggio e condizionamento](#) e [Taglio](#). A causa degli strati di colla e della diversa disposizione delle fibre tra gli strati di impiallacciatura, è più difficile fresare un profilo rispetto ai pannelli truciolari o MDF e può causare l'usura irregolare delle seghe. Il taglio dovrebbe seguire la direzione delle fibre nello strato superiore dell'impiallacciatura.

Fresatura di profili

In genere per la profilatura dei pannelli di supporto vengono usate le fresatrici con punte al carburo o diamantate (per grandi serie). Diversi fattori determinano la qualità della fresatura, inclusi velocità di avanzamento, giri al minuto, il numero di tagli e la qualità del pannello di supporto. La qualità della fresatura dei profili (segni di lama, schegge sporgenti ecc.) si può migliorare usando dischi o unità di levigatura diamantati. La scelta e il design degli utensili devono essere discussi e concordati con il produttore. È importante che i profili siano fresati con precisione e che non vi siano tagli irregolari e fresature incomplete per evitare problemi in fase di postformatura. In particolare, la creazione di piccoli raggi richiede un'estrema precisione di fresatura. È inoltre importante rimuovere polvere e truciol con una spazzola, tramite getto d'aria o aspirazione quando il processo di fresatura è terminato.

Incollaggio

Oltre alle raccomandazioni e agli adesivi per l'incollaggio superficiale menzionati nella sezione [Tipo di adesivo e incollaggio](#), alla postformatura si applicano alcune restrizioni. A prescindere dal processo di postformatura, l'incollaggio dei laminati avviene in genere in due fasi produttive:

- » Fase 1: incollaggio della superficie del laminato (frontale e posteriore) sul pannello di supporto profilato
- » Fase 2: incollaggio nell'area del profilo (arrotondamento) durante il processo di postformatura

Come regola generale, la quantità di adesivo applicato per incollare una superficie dovrebbe essere tale da non fuoriuscire nel profilo o nell'arrotondamento, in particolare quando si usa resina di condensazione (resina urea-formaldeide). Gli adesivi usati per l'incollaggio nell'area del profilo sono speciali adesivi PVAc con rapida adesione iniziale e un tempo di presa breve. Sono necessari per "adattare" le forze di allineamento del laminato.

Seguire sempre le istruzioni del rispettivo produttore di adesivo.

Procedura di postformatura fissa

Esistono molte procedure di postformatura fissa diverse, ma qui viene spiegato nei dettagli il processo commerciale che usa il calore da contatto. Consente la produzione di elementi di postformatura convessi in lotti di dimensioni piccole e medie. Prima di iniziare la postformatura (formatura) reale, occorre eseguire i seguenti passaggi preparatori per la produzione:

- » Fase 1: incollaggio della superficie del laminato (frontale e posteriore) sul pannello di supporto profilato
- » Fase 2: rifilatura del laminato sul retro e/o eventuali profilature necessarie sul retro del pannello di supporto
- » Fase 3: applicazione di uno speciale adesivo PVAc al laminato sporgente e all'area del profilo del pannello di supporto

Durante le prime fasi produttive occorre garantire che il laminato sporga dal pannello di supporto sulla parte frontale con la larghezza necessaria in base allo spessore del pannello di supporto e al design del profilo. Si parla in questo caso di aggetto o sporgenza del laminato – vedere figura 29. La postformatura, ovvero il rimodellamento del laminato e il contemporaneo incollaggio al pannello di supporto, avviene usando una barra metallica piatta, riscaldata, pressurizzata e mobile – vedere figure 30-32.



Figura 29: sporgenza del laminato



Figura 30: postformatura tramite guida metallica mobile



Figure 31: postformatura del laminato



Figura 32: postformatura del laminato

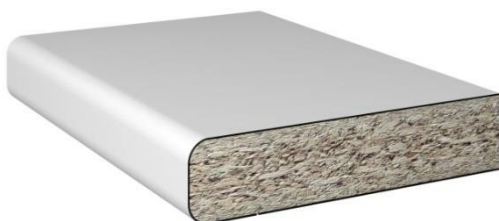


Figura 33: bordo postformato finito

Il calore da contatto della barra di metallo riscaldata ha l'effetto di riscaldare il laminato alla temperatura di postformatura necessaria. La temperatura necessaria dei laminati EGGER si trova nell'intervallo da 150 °C a 200 °C. La temperatura può essere condizionata dai seguenti fattori:

- » spessore e decoro del laminato
- » tipo e quantità di adesivo nell'area di postformatura
- » velocità di deformazione

È quindi molto importante controllare con precisione la temperatura del laminato nell'area di postformatura con l'aiuto di un sensore di temperatura. Una volta raggiunta la temperatura di postformatura, la barra di metallo, che rimane costantemente sotto pressione, segue automaticamente il contorno del profilo sull'elemento da postformare, unendo il laminato al pannello di supporto. La velocità della sequenza di movimenti nel processo di postformatura si può controllare, consentendo una regolazione della temperatura. Se si supera la temperatura ottimale, potrebbe verificarsi una delaminazione del laminato (formazione di bolle d'aria); se, al contrario, la temperatura è troppo bassa, si potrebbero formare crepe (fratture). La velocità di deformazione dipende essenzialmente dalla quantità di energia e dallo spessore del laminato, ma anche dalla profilatura del pannello di supporto. Per evitare che il laminato si secchi e che si disperda calore, il laminato deve essere scaldato e postformato il più velocemente possibile. I laminati EGGER dovrebbero essere preferibilmente postformati nella stessa direzione in cui sono stati prodotti, che si può identificare dalla direzione dei segni di levigatura sul retro – vedere sezione [Tipo di adesivi e incollaggio](#).

Postformatura con un procedimento continuo

La postformatura con un procedimento continuo è più economica rispetto al processo di postformatura fissa descritto in precedenza. Richiede la produzione di grandi serie e non è adatta alla produzione di articoli/lotti di dimensione 1. Questo metodo è adatto solo alla produzione di curve convesse. Anche in questo caso il laminato deve essere deformato nella stessa direzione con cui è stato inizialmente prodotto.

Sebbene la deformazione trasversale sia in linea di principio possibile, questa comporta notevoli limitazioni in riferimento alla postformabilità (raggio minimo) e alle dimensioni dei componenti; il processo di postformatura è inoltre molto più lungo e difficoltoso. A seconda della progettazione dell'impianto, le fasi produttive necessarie vengono eseguite per sezioni e/o in modo continuo. In entrambi i casi è necessario che la fresatura dei profili del pannello di supporto ([vedere sezione Fresatura di profili](#)) e l'incollaggio di laminato e pannello di supporto ([vedere sezione Incollaggio](#)) avvengano prima dell'effettiva postformatura. Entrambi i metodi presentano vantaggi e svantaggi.

Di seguito viene descritto il processo di postformatura con un procedimento continuo usando il modello EGGER serie 200 (quindi profilo L):

- » Dopo la fresatura del profilo, l'elemento da postformare (quindi la parte stampata) viene premuto sulla parte frontale e posteriore tramite incollaggio superficiale del laminato – [vedere figura 34](#).
- » Nella prima sezione del sistema di postformatura, la parte pressata arriva alla sua forma finale tramite unità di fresatura aggiuntive. Con i profili a L solo la parte posteriore del laminato viene fresata a filo con il pannello di supporto e il laminato frontale viene tagliato alla sporgenza necessaria – [vedere figura 35](#).
- » Nella seconda sezione lo speciale adesivo PVAc viene applicato uniformemente al pannello di supporto e alla sporgenza del laminato usando un rullo e/o ugelli spray. Per garantire l'adesione ora e in futuro, è estremamente importante applicare uniformemente il collante su entrambe le superfici – [vedere figura 36](#).
- » Nella terza sezione lo speciale adesivo PVAc applicato viene areato e l'acqua contenuta nell'adesivo evapora attivandolo per la deformazione successiva. Al contempo, il laminato viene scaldato con un riscaldatore a infrarossi per prepararlo per il processo di deformazione. Questo fenomeno viene talvolta definito "plastificazione" – [vedere figura 37](#).
- » Nella quarta sezione avviene il processo di deformazione vero e proprio. La barra di formatura (detta anche barra di piegatura) viene usata per tirare il laminato in direzione del profilo. Nella zona di pressione dietro alla barra il laminato arriva alla forma finale tramite rulli profilati e di pressione, che generano la forza di compressione necessaria per l'adesione. In breve tempo il laminato viene unito al pannello di supporto – [vedere figure 38-41](#).
- » Nella quinta sezione avviene la rilavorazione finale degli elementi postformati. Con i profili a L il laminato sporgente sulla parte frontale viene fresato a filo con il lato posteriore dell'elemento e la fresatura delle fibre viene rilucidata. Per i profili a U si dovrebbe applicare un sigillante e/o un sigillante hot-melt – [vedere figura 42](#).



Figura 34: incollaggio del laminato al pannello di supporto

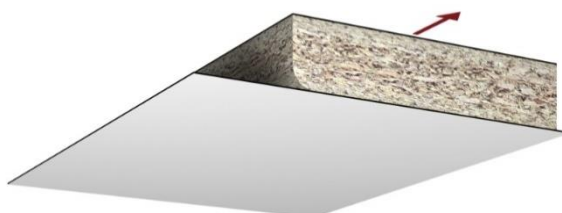


Figura 35: sporgenza del laminato

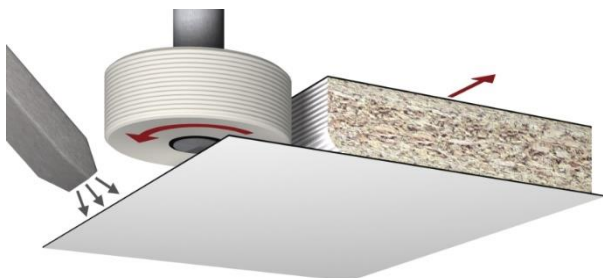


Figura 36: incollaggio del laminato

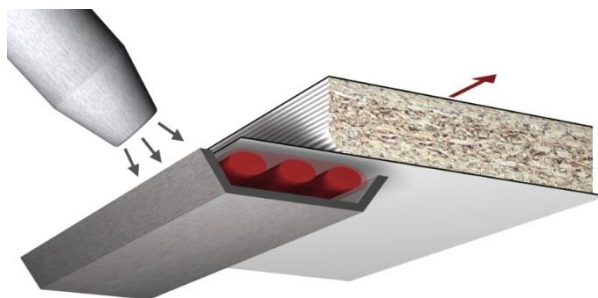


Figura 37: riscaldamento della sporgenza del laminato

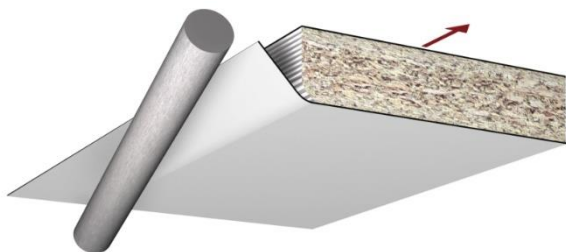


Figura 38: postformatura del laminato

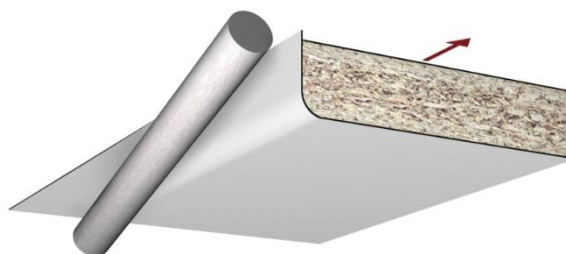


Figura 39: postformatura del laminato

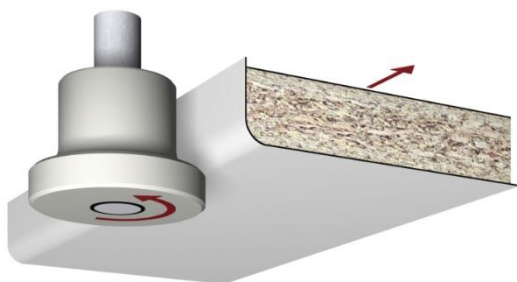


Figura 40: pressatura del laminato al raggio

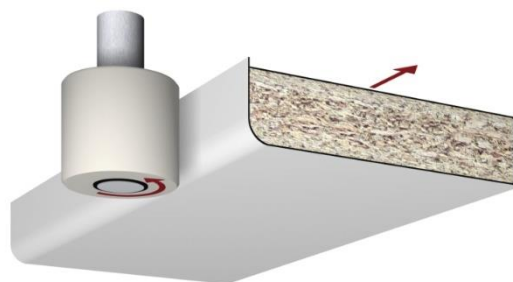


Figura 41: pressatura del laminato al bordo

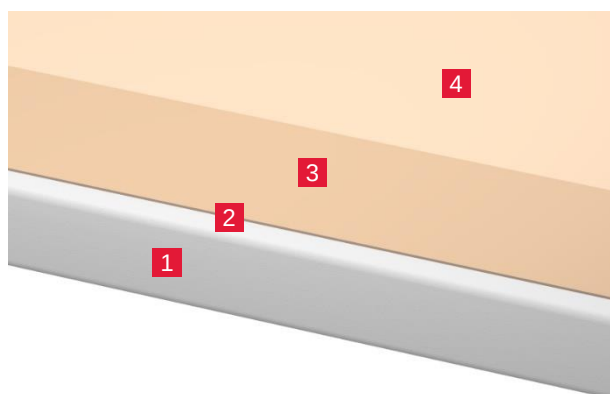


Figura 42: parte inferiore dei piani di lavoro postformati EGGER

- 1 Bordo postformato
- 2 Sigillatura modello 300/3
- 3 Rivestimento vernice UV
- 4 Controbilanciante

Incollaggio di forme/formatura a freddo

Un vantaggio e un'opzione di lavorazione dei laminati è la realizzazione di elementi placcati laminato curvi, ovvero concavi o convessi. I laminati EGGER sono ideali come materiale decorativo di rivestimento per questi elementi. I laminati con uno spessore nominale di 0,80 mm vengono usati come standard; i laminati più sottili, come 0,60 mm, consentono raggi più piccoli. Tuttavia, questi pezzi sagomati richiedono pannelli di supporto speciali in grado di soddisfare questi requisiti. Si raccomanda l'uso di pannelli di compensato curvabili o pannelli MDF fessurati – vedere figure 43 e 44. I pannelli di compensato curvabili sono da preferire, poiché offrono una bordatura più semplice e una resistenza allo strappo superiore rispetto ai pannelli MDF fessurati.

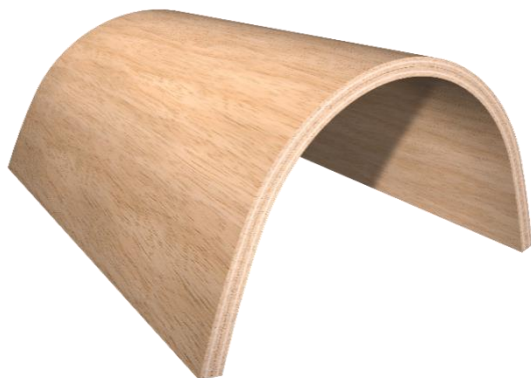


Figura 43: compensato curvabile

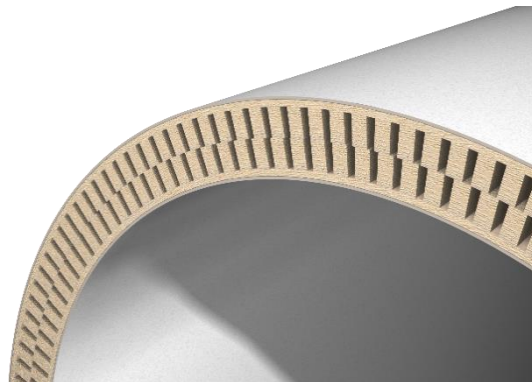


Figura 44: pannello di supporto MDF fessurato

La formatura a freddo e l'adesione perfetta del laminato si possono ottenere solo in combinazione con sagome – vedere figura 45. Le sagome hanno una funzione modellante e vengono utilizzate nei consueti processi di produzione, ad es. manualmente con morsetti, ghiera, presse per impiallacciatura o tramite speciali presse a vuoto. Con una sagoma adeguata è possibile ottenere anche forme più complesse, come il coperchio di un pianoforte – vedere figura 46.

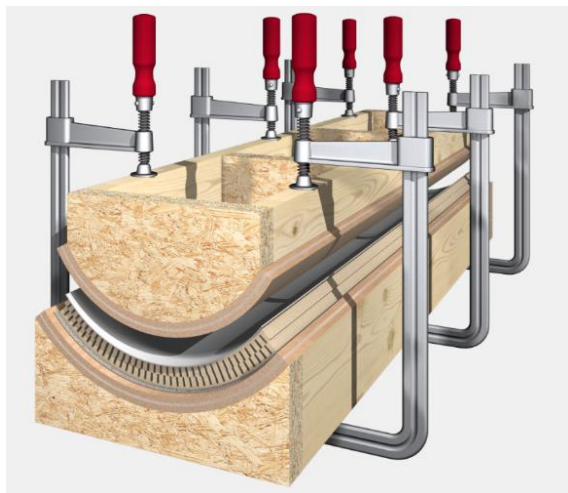


Figura 45: incollaggio di un pezzo sagomato usando un modello

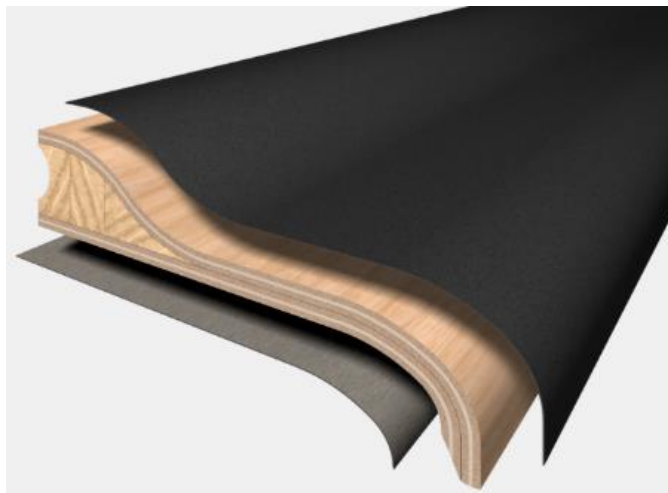


Figura 46: compensato curvabile con laminato

La scelta di adesivo e colla richiede una particolare attenzione: occorre tenere in considerazione le dimensioni del pezzo sagomato e il tempo necessario per le fasi di lavorazione. Un criterio importante è, ad esempio, il tempo di lavorazione dell'adesivo, che deve essere adattato ai singoli strati di compensato da incollare. Questi vengono inseriti nel modello insieme ai laminati per il lato frontale e posteriore e poi pressati.

Occorre anche garantire una struttura simmetrica per i pezzi sagomati, ovvero occorre usare un laminato controbilanciante dello stesso spessore nominale – vedere sezione [Struttura simmetrica e pressatura](#).

Nel classico processo di postformatura, il laminato viene riscaldato brevemente con l'esposizione a calore elevato. In questo processo la deformazione parallela alla direzione di produzione è comune e i raggi possibili vengono definiti normativamente per i laminati di tipo P.

Nella produzione di pezzi sagomati il laminato viene formato a freddo usando una sagoma e la pressione. Non vi sono specifiche normative per la formatura a freddo, ovvero il raggio minimo del laminato dipende da vari criteri:

» **Tipo di laminato**

Un laminato di tipo P è vantaggioso per i radianti piccoli. I laminati di tipo S (ad es. laminati tuttocolore) richiedono raggi più grandi.

» **Età del laminato**

I laminati sono più flessibili subito dopo la produzione. I laminati si induriscono e il processo viene influenzato dalle condizioni di stoccaggio. Regola generale: è ideale fino a 6 mesi dopo la produzione. La data della produzione è stampata sulla parte posteriore.

» **Inserto in laminato**

La postformatura trasversale alla direzione di produzione è più facile con la formatura a freddo rispetto a quella parallela alla direzione di produzione – vedere figure 48 & 49. La direzione di produzione del laminato si identifica dalla levigatura del lato posteriore – vedere figura 47.

» **Dimensioni del componente**

Le fasi di processo necessarie rendono più facile la gestione di componenti più piccoli.

» **Possibilità di produzione ed esperienza del produttore**

Data l'influenza di questi criteri, si raccomanda di condurre test preliminari adeguati prima della produzione in serie.



Figura 47: direzione di produzione

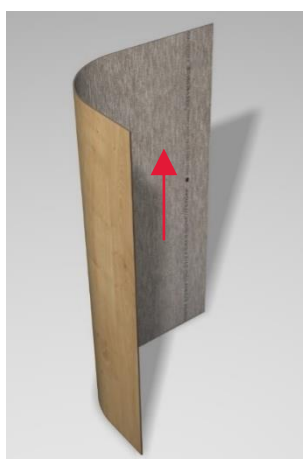


Figura 48: parallela alla dir. prod.



Figura 49: trasversale alla dir. prod.

Se i pezzi sagomati prefabbricati vengono poi uniti al laminato, ad es. con adesivi a contatto, occorre assicurarsi di garantire una pressione superficiale uniforme. È importante garantire un'adesione uniforme e non una pressione selettiva, altrimenti potrebbe verificarsi un incollaggio difettoso nella parte sagomata. L'uso di adesivi a contatto per i pezzi sagomati si raccomanda solo in misura limitata, perché gli errori di lavorazione non possono essere corretti.

Per pezzi sagomati speciali e/o la produzione in serie, vi sono aziende specializzate in pezzi sagomati curvi e arrotondati che possono realizzare quasi tutte le applicazioni.

Di seguito un esempio di contatto per elementi sagomati speciali e/o produzione in serie:

» **Holz in Form Niedermeier GmbH**
Schloßstraße 65
D - 84163 Marklkofen/Warth

Telefono: +49 8734 937550
E-mail: info@holz-in-form.de
Sito web: www.holz-in-form.de

Laccatura/verniciatura

Per la verniciatura successiva, si raccomanda di usare laminati adatti alla laccatura/nobilitazione di EGGER. Con questo tipo di laminato è possibile verniciare o incollare la parte frontale colorata (nera o bianca) non levigata. La parte posteriore è levigata (come standard) e si può incollare con adesivi disponibili in commercio.

Un esempio applicativo è il rivestimento di elementi di porte, che vengono poi verniciati con colori singoli – vedere figura 50. Per il rivestimento ad es. di elementi delle porte, l'industria delle porte usa uno spessore nominale del laminato di 0,15 mm.



Figura 50: verniciatura di una porta con laminati adatti alla laccatura/nobilitazione di EGGER

Per la verniciatura della parte frontale si raccomanda sempre una "levigatura di pulizia" con grana 240-280 per garantire che non vi siano residui sulla superficie. Data l'ampia varietà di primer e sistemi di verniciatura, è assolutamente necessario condurre prove preliminari.

Osservare in ogni caso le istruzioni di lavorazione del produttore della vernice.

Rivestimento ritardante di fiamma

I laminati sono la soluzione ideale per le superfici orizzontali e verticali che devono sostenere sollecitazioni da medie a elevate e per gli elementi curvi o arrotondati. I laminati Flammex di EGGER sono adatti alla produzione di pannelli laminati ritardanti di fiamma. In combinazione con i pannelli di supporto ritardanti di fiamma, i laminati Flammex sono idonei a essere utilizzati come materiale di rivestimento decorativo ritardante di fiamma. La combinazione con elementi compositi corrispondenti consente di realizzare applicazioni con requisiti più elevati di resistenza al fuoco. Soddiscano i requisiti della classe tedesca dei materiali da costruzione B1 e della classe francese di resistenza al fuoco M1.

I prodotti non combustibili della variante "A2-s1, d0" si possono acquistare nei decori della Collezione Decorai dai seguenti produttori:

» **Eurodeco Wallsystem GmbH**
Ramsried 20
D - 93444 Bad Kötzing

Telefono: +49 9941 908850
E-mail: info@eurodeco-wallsystem.de
Sito web: www.eurodeco-wallsystem.de

» **Ed. Heckwerth Nachf. GmbH & CO. KG**
Siemensstraße 13
D - 32120 Hiddenhausen

Telefono: +49 5223 987-0
E-mail: info@heckwerth.de
Sito web: www.heckwerth.de

Rivestimento di pareti

Grazie alla loro robustezza e all'idoneità all'uso quotidiano, i pannelli placcati laminato sono particolarmente adatti all'uso come rivestimenti di pareti interne. Per queste applicazioni raccomandiamo uno spessore minimo dei pannelli di 16 mm. Il pannello di supporto (superficie della parete) deve essere completamente asciutto prima di attaccare l'elemento composito. Garantire sempre una ventilazione posteriore sufficiente o l'acclimatazione dei pannelli. Il materiale non può essere esposto all'umidità stagnante. Tutte le parti da collegare devono avere la stessa direzione di produzione.

Sottostruttura e ventilazione posteriore

I pannelli placcati laminato devono essere fissati a una sottostruttura stabile, resistente alla corrosione e ad accoppiamento di forza, in grado di sostenere in modo sicuro il peso del rivestimento della parete e di garantire la ventilazione dietro agli elementi – vedere figura 51. Nelle costruzioni a secco il dispositivo di fissaggio della sottostruttura e quello del pannello placcato laminato devono essere sempre ancorati all'orditura/telaio.

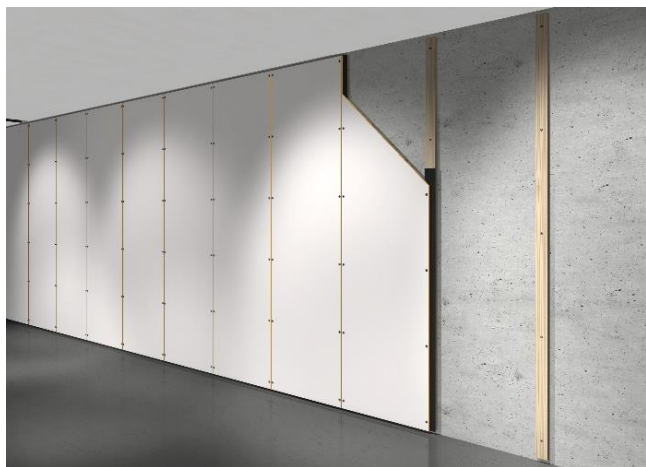


Figura 51: sottostruttura per il rivestimento di pareti con pannelli placcati laminato

I dispositivi di collegamento devono essere scelti in base alla sottostruttura e al peso del rivestimento della parete. Condizioni climatiche diverse sulla parte frontale e posteriore degli elementi possono causare fenomeni di deformazione. Per questo i rivestimenti delle pareti con pannelli placcati laminato devono venire eseguiti sempre con una ventilazione posteriore adeguata, che consenta di compensare la temperatura e l'umidità. La ventilazione deve essere effettuata verso il lato della stanza. In mancanza di ventilazione posteriore o in caso di intercapedine di ventilazione posteriore < 2 cm, i pannelli di supporto minerali assorbenti, come le pareti o l'intonaco, devono essere pre-trattati con barriere elastiche impermeabili. Queste barriere vengono in genere verniciate e prevengono la penetrazione di acqua nella muratura, essenziale per la posa in condizioni umide. Di norma, i listelli verticali consentono la circolazione dell'aria. In caso di sottostrutture orizzontali è necessario garantire una ventilazione sufficiente mediante una costruzione adeguata. La sottostruttura dovrebbe essere perpendicolare per consentire un fissaggio privo di tensioni su tutta la superficie.

Sono sottostrutture adeguate le strisce in legno, in alluminio o i prodotti a base di legno disposti verticalmente.

La distanza massima dei listelli o della sottostruttura dipende dallo spessore dell'elemento composito utilizzato. È importante assicurarsi che le zone di ingresso e uscita dell'aria restino libere per garantire la circolazione dell'aria. Assicurarsi inoltre che il tasso di umidità del sottofondo non diverga troppo da quello del componente finito.

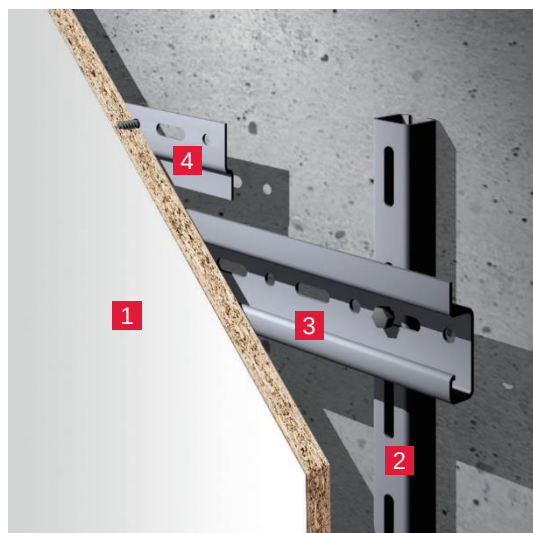
I pannelli placcati laminato si possono montare alla sottostruttura in modo meccanico o tramite incollaggio.

Montaggio meccanico

Il montaggio viene eseguito mediante viti o rivetti sulla sottostruttura. Anche in questo caso è necessario garantire uno spazio di dilatazione sufficiente e prestare attenzione al posizionamento corretto dei punti fissi e flottanti. Se la sottostruttura è in legno, è indispensabile utilizzare un nastro EPDM (gomma di etilene-propilene-diene) ai fini del disaccoppiamento.

Il fissaggio non visibile dei pannelli placcati laminato tramite sospensione facilita le operazioni di smontaggio e dal punto di vista estetico è preferibile ai metodi di montaggio visibili. I pannelli possono essere rimossi velocemente e senza problemi. I cavi e i tubi installati dietro gli elementi possono essere raggiunti facilmente. Un ulteriore vantaggio, a seconda del sistema di fissaggio scelto, è che gli elementi possono essere regolati anche in un secondo momento. Inoltre, possono essere montati senza tensione. In tutti i metodi di montaggio mediante sospensione è necessario garantire uno spazio di dilatazione sufficiente per consentire di sollevare e abbassare gli elementi. Questa intercapedine o "spazio di sospensione" rimane visibile sotto forma di scuretto.

Se si usano listelli profilati, la sottostruttura orizzontale viene scanalata per inserire il listello attaccato al pannello placcato laminato. Per facilitare la regolazione, il lato maschio del listello dovrebbe essere più sottile della femmina. I listelli sugli elementi compositi non dovrebbero estendersi per tutta la larghezza degli elementi, ma dovrebbero essere "interrotti" per consentire la circolazione verticale dell'aria. Possono essere utilizzati listelli aggraffati, ad esempio in legno compensato, oppure profili di metallo a Z. Se sui pannelli compositi non è possibile realizzare un giunto a vite sicuro, è possibile anche ricorrere alla colla. In alternativa, per il fissaggio meccanico non visibile vengono offerti anche sistemi con supporti di metallo – vedere figura 52. Per garantire un'installazione sicura, il sistema selezionato deve venire applicato conformemente alle raccomandazioni del produttore.



- 1 Pannello placcato con laminato
- 2 Sottostruttura verticale
- 3 Sottostruttura orizzontale con supporto per sospensione
- 4 Connessione a vite non-visibile dell'attacco metallico

Figura 52: sistema di sottostruttura con attacchi metallici

Montaggio incollato

I pannelli placcati laminato si possono anche fissare a una sottostruttura ad accoppiamento forzato tramite incollaggio con un sistema adesivo – vedere figura 53. Se si utilizza una sottostruttura in legno è innanzitutto necessario applicare una mano di fondo per garantire un'adesione sicura e il disaccoppiamento dall'umidità.

Osservare in ogni caso le istruzioni di lavorazione del produttore dell'adesivo.



- 1 Pannello placcato con laminato
- 2 Sottostruttura
- 3 Adesivo
- 4 Nastro biadesivo

Figura 53: adesione a una sottostruttura di pannelli stratificati

Raccomandazioni per la manutenzione e la pulizia

Data la superficie densa, igienica e resistente, i laminati EGGER non richiedono cure particolari. In generale, le superfici sono facili da pulire. Questo vale anche per le superfici con effetto texturizzato. Non utilizzare detergenti per sanitari o contenenti componenti abrasivi, poiché il loro utilizzo può modificare il grado di brillantezza e/o graffiare il materiale.

Per informazioni dettagliate, consultare l'opuscolo [Raccomandazioni per la pulizia e la manutenzione delle superfici dei prodotti EGGER](#).

Documenti supplementari/informazioni sul prodotto

In caso di domande sulla lavorazione, si prega di rivolgersi ai nostri referenti:

- » Laminati: tecnologia applicativa stabilimento di Gifhorn
- » Laminati XL: tecnologia applicativa stabilimento di St. Johann

Nei documenti riportati di seguito sono disponibili ulteriori informazioni:

- » Istruzioni di lavorazione "Laminati Micro EGGER"
- » Scheda tecnica "Laminati controbilancianti EGGER"
- » Scheda tecnica "Laminati EGGER con pellicola protettiva"
- » Scheda tecnica "Laminati EGGER per lavagne"
- » Scheda tecnica "Resistenza alle sostanze chimiche dei laminati EGGER"
- » Scheda tecnica "Raccomandazioni per la pulizia e l'uso delle superfici dei prodotti EGGER"
- » Scheda tecnica "Laminati EGGER"

Nota provvisoria:

Le presenti istruzioni di lavorazione sono state redatte basandosi sulle migliori informazioni disponibili e con debita cura. Le informazioni fornite si basano su esperienze pratiche e su test interni e riflettono il nostro livello di conoscenze attuale. Hanno unicamente scopo informativo e non forniscono alcuna garanzia in termini di proprietà del prodotto o relativa idoneità ad applicazioni specifiche. Non accettiamo alcuna responsabilità per errori, errori nelle norme o errori di stampa. Inoltre, il continuo sviluppo dei laminati EGGER e i cambiamenti degli standard e dei documenti ufficiali di carattere giuridico possono comportare modifiche tecniche. Di conseguenza, il contenuto delle presenti istruzioni di lavorazione non può fungere né da istruzioni per l'uso, né da base giuridicamente vincolante. Vengono applicati i nostri termini e le nostre condizioni generali per la vendita e la consegna.