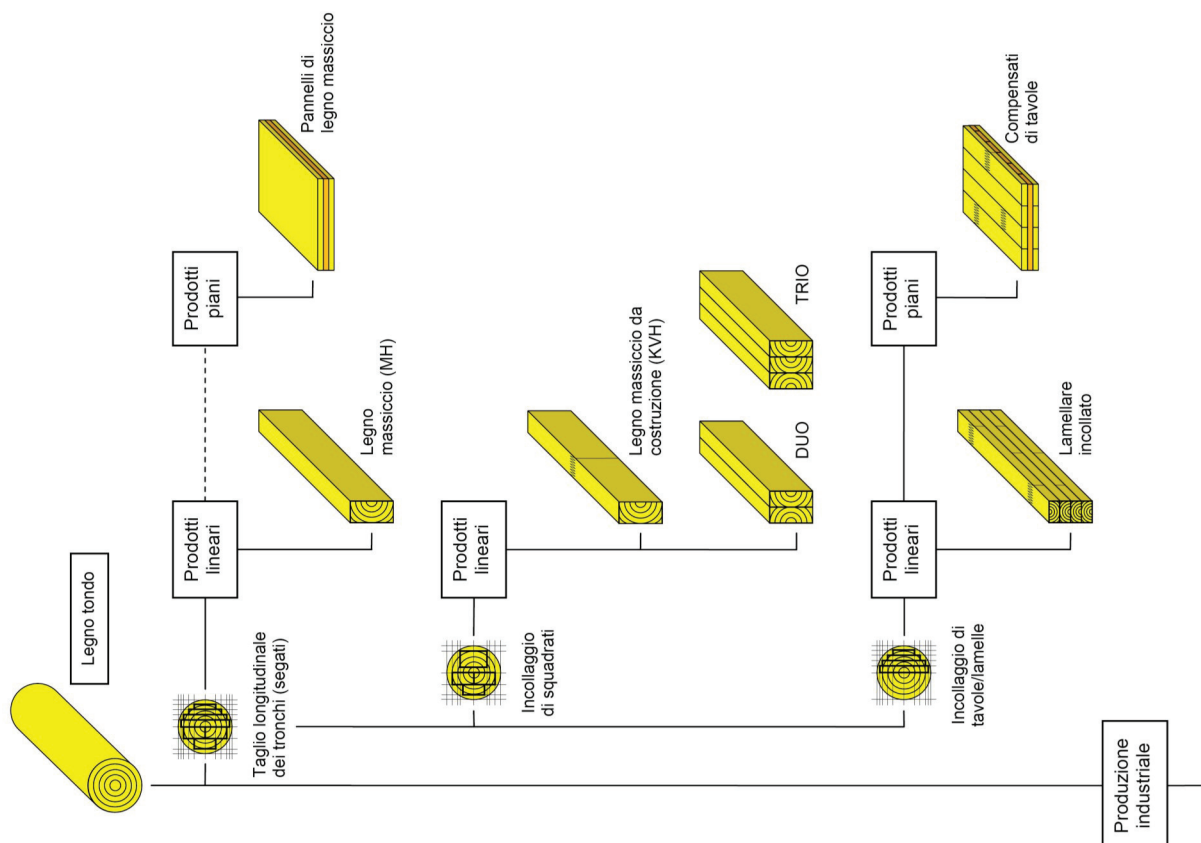
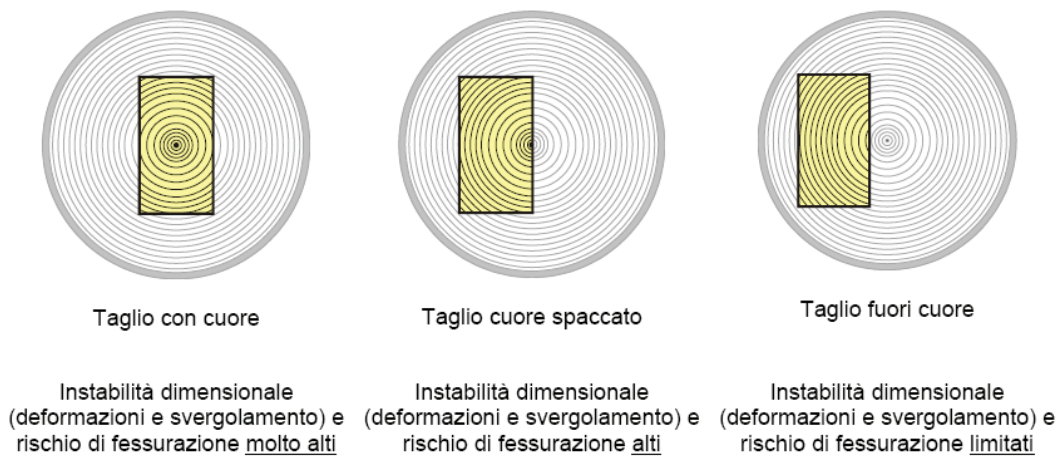
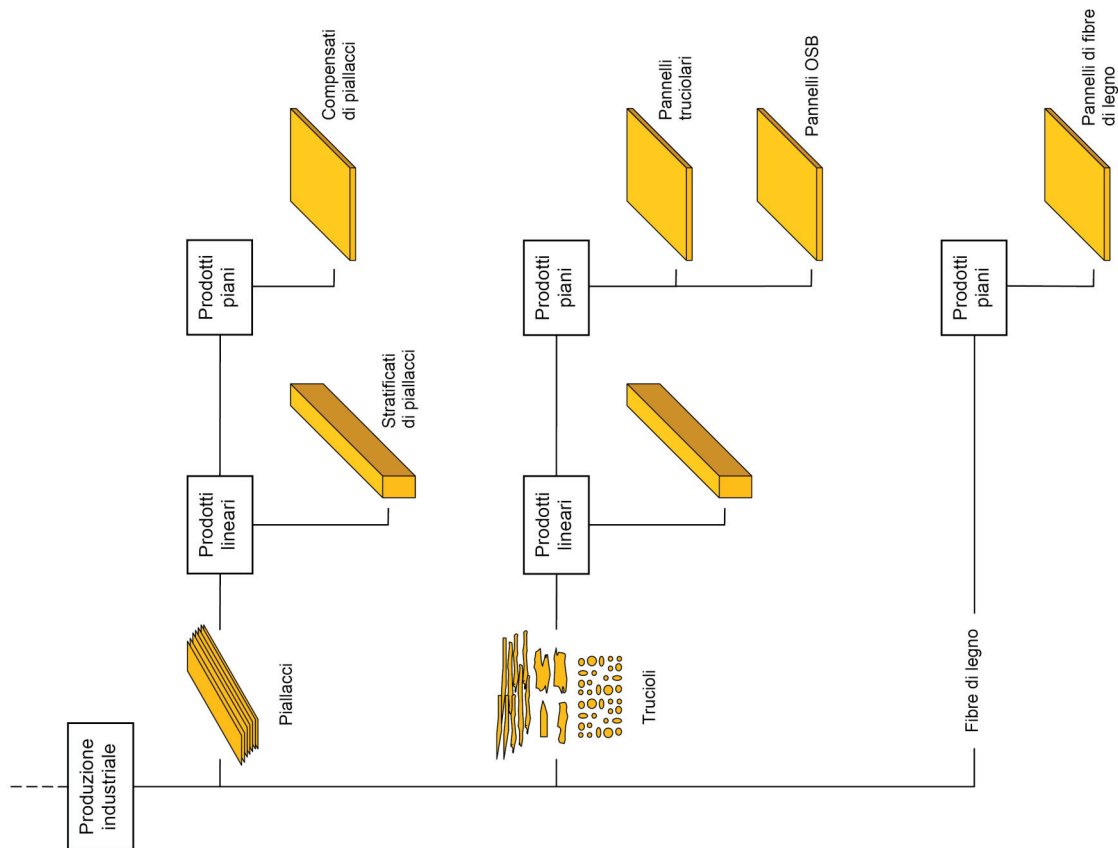


### 5.6. Il legno e suoi derivati per uso strutturale

La materia prima di tutti i prodotti di legno e a base legno è il cosiddetto legno tondo. A partire da esso, attraverso segazione ed essiccazione si ottengono i “segati”, che, a loro volta, possono essere sottoposti ad una ulteriore lavorazione della superficie in base alle esigenze dell’uso previsto. I possibili tipi di taglio, rappresentati nella seguente figura, influenzano la qualità del materiale e il suo comportamento in caso di ritiro e rigonfiamento.

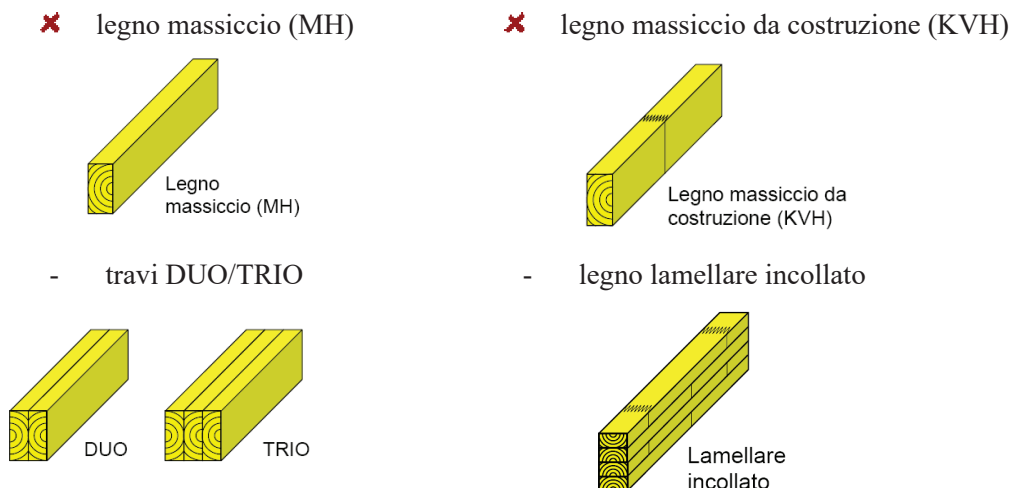




5.6.1. I prodotti di tipo lineare di legno massiccio

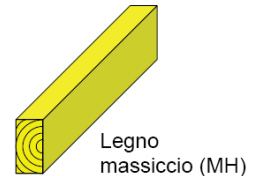
I segati possono essere **classificati secondo la resistenza** ed essere usati con funzione strutturale per elementi di tipo lineare di legno massiccio.

Gli evidenti **limiti nelle dimensioni** e nelle caratteristiche fisico-meccaniche, derivanti dal fatto che i segati provengono da un **unico tronco di legno**, vengono superati grazie al processo di incollaggio, attraverso il quale è possibile realizzare i seguenti prodotti di tipo lineare:



## LEGNO MASSICCIO (MH)

La definizione legno massiccio strutturale indica i segati destinati a strutture portanti, ricavati dal legno tondo tramite taglio parallelo all'asse del tronco ed eventuale piallatura, senza superfici incollate e senza giunti a pettine.



In Europa centrale le specie legnose impiegate sono soprattutto le **Conifere locali** come l'abete rosso, l'abete bianco, il pino, il larice e la douglasia. Per usi particolari viene usato anche il legno delle Latifoglie indigene, soprattutto quercia, faggio, frassino, castagno e robinia.



I segati si distinguono in listelli, tavole (o lamelle), tavoloni e legname squadrato a seconda delle dimensioni e del rapporto tra altezza e spessore della sezione (in base alla Bozza ON DIN 4074-1:2004).

	Spessore d e/o altezza h	Larghezza b
Listello	$6 \text{ mm} \leq d \leq 40 \text{ mm}$	$b < 80 \text{ mm}$
Tavola	$6 \text{ mm} \leq d \leq 40^* \text{ mm}$	$b \geq 80 \text{ mm}$
Tavolone	$d > 40 \text{ mm}$	$b > 3 d$
Legname squadrato	$b \leq h \leq 3 b$	$b > 40 \text{ mm}$

\* Questo valore limite non vale per le lamelle del legno lamellare incollato (secondo la Bozza ON DIN 4074-1:2004)

### Dimensioni dei segati di legno massiccio

Le lunghezze commerciali sono comunemente di 4 m per listelli, tavole e tavoloni. In casi particolari si trovano sul mercato anche assortimenti che vanno da 3 m a 6 m. Di regola, il legname squadrato viene fornito, in base alle richieste del cliente, ad incrementi di lunghezza di 0,5 m. La lunghezza massima dipende tuttavia dal taglio e dal trasporto e non supera, di norma, i 14 m.

Le dimensioni delle sezioni variano ad incrementi di 20 mm e, a causa del diametro del tronco, sono limitate a circa 260 mm (in casi eccezionali 320 mm).

Utilizzo del massiccio nell'edilizia

Il legname squadrato viene utilizzato in quasi tutti i settori delle costruzioni (edilizia e ponti).

In edilizia si usa legname squadrato per le travi correnti sulle fondazioni, per i pilastri e le travi portanti, per travi semplici o assemblate, e ancora per arcarecci, puntoni, travetti e gli ulteriori elementi di una struttura portante.

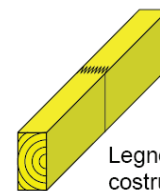
I tavoloni vengono utilizzati per le superfici di carico (tavolati per impalcature, balconate, solai).

Le tavole sono utilizzate universalmente. A seconda della lavorazione della superficie (grezza, piallata, fresata), esse possono essere impiegate sia come materia prima per una successiva lavorazione, sia come casseri o ancora come rivestimenti piallati o fresati. Tavole e tavoloni (lamelle) sono, inoltre, i prodotti base per la realizzazione del legno lamellare incollato. Sollecitati a flessione secondo l'asse forte della sezione, trovano impiego anche nelle travi composte inchiodate.

I listelli vengono utilizzati soprattutto come elementi di completamento e sottostruttura di pavimenti, come rivestimenti di coperture e facciate.

**LEGNO MASSICCIO DA COSTRUZIONE (MVH)**

Uno dei prodotti di legno massiccio è il LEGNO MASSICCIO DA COSTRUZIONE (KVH - Konstruktionsvollholz).



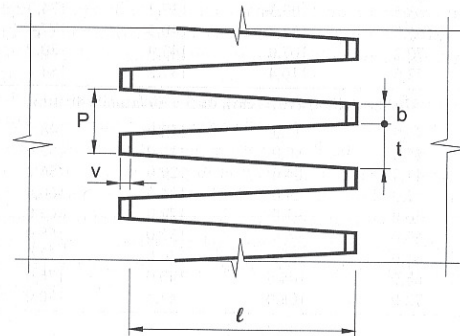
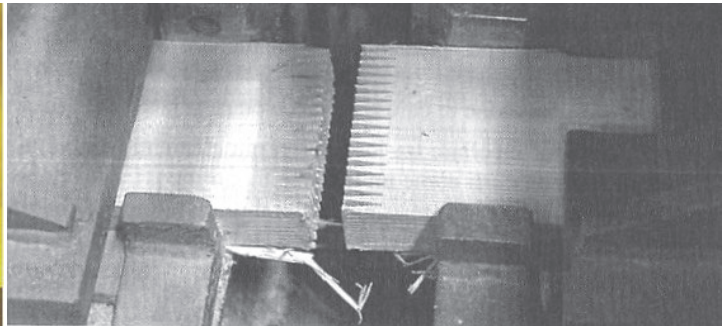
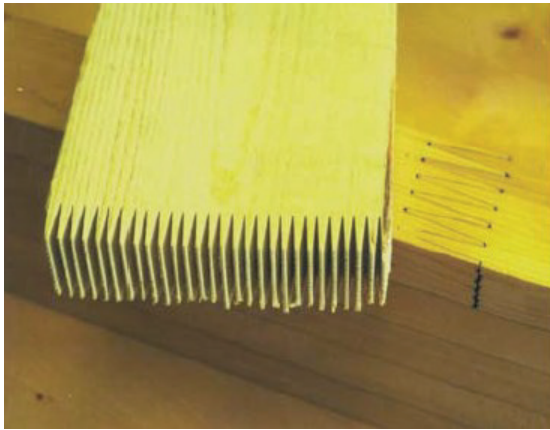
Legno massiccio da costruzione (KVH)



Con tale denominazione si indica il legname squadrato essiccato artificialmente, piallato e classificato secondo la resistenza, ottenuto da taglio cuore spaccato o fuori cuore.

Rispetto al legname squadrato convenzionale, esso deve soddisfare criteri di classificazione più restrittivi. Mediante il giunto a pettine è possibile ottenere elementi di maggior lunghezza.

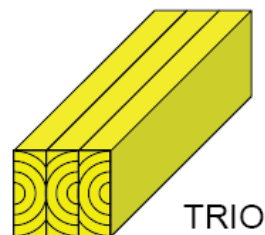
Il GIUNTO A PETTINE o A DITA è un giunto longitudinale tra due elementi di legno massiccio, sulle cui testate sono stati intagliati, mediante fresatura, denti aventi stesso profilo e stesso passo, che si incastrano fra di loro senza gioco e che sono uniti tramite incollaggio. L'orientamento dei denti può essere parallelo alla larghezza o all'altezza della sezione.



Le caratteristiche geometriche del giunto a dita è imposto dalle norme DIN o UNI 8922-4

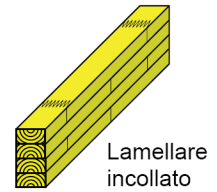
### LE TRAVI DUO / TRIO (BI / TRILAMA)

Esse sono costituite da 2 o 3 elementi di legname squadrato o tavoloni, essiccati artificialmente, classificati secondo la resistenza e successivamente incollati sui lati lunghi; da questo procedimento risulta un legno massiccio dalle caratteristiche tecniche ben definite, di ottima qualità e con una ridotta tendenza a fessurarsi. I singoli elementi possono essere giuntati longitudinalmente tramite giunti a pettine.



## LEGNO LAMELLARE INCOLLATO (LL)

Dal punto di vista storico il legno lamellare nasce col fine di superare i limiti dimensionali del tondame dal quale si ricavano le travature.



Da un solo fusto è infatti impossibile ottenere elementi di sezione e lunghezza necessarie a consentire la copertura di luci libere di 20-30 metri.

Inoltre il portamento tipico dei fusti non consente di ottenere travi curve, o della curvatura voluta, di sezione sufficiente.

### Vantaggi del legno lamellare

- Le caratteristiche di resistenza meccanica sono superiori a quelle del legno massiccio da cui provengono, grazie alla scelta delle tavole ed alle eliminazioni di tutti quei difetti non compatibili con l'uso strutturale, nonché all'uso di collanti sintetici ad elevata resistenza, sia meccanica che nel tempo.
- Maggiore versatilità (si possono ottenere forme e dimensioni generiche)



Con il sistema costruttivo in legno lamellare, applicato su vasta scala nel secondo dopoguerra, grazie allo sviluppo ed all'affidabilità raggiunta dai collanti, è possibile realizzare travature in legno a sezione piena di diverse misure, di lunghezze notevoli ed anche curve. Il tutto con crescente automazione degli impianti ed una sempre maggiore filosofia della prefabbricazione

Senza fare violenza al materiale legno e senza snaturarlo è quindi possibile produrre travature nelle dimensioni e forme volute, tali da rendere agevole ed economica la realizzazione dei più svariati sistemi statici.

La tecnologia del legno lamellare è stata brevettata in Austria e in Svizzera nel 1905 (Hetzer)

In Italia, l'introduzione del legno lamellare come sistema costruttivo alternativo è storia recente e ha avuto inizio nella regione alpina (Alto Adige) che per tradizione storica possiede una solida cultura del legno.

E' soprattutto in Val Pusteria, intorno al 1960, che il lamellare, importato dalla vicina Austria, fa la sua prima comparsa. Viene utilizzato soprattutto nella ricostruzione dei fienili dove è impiegato per sostituire le grandi travi di colmo, introvabili, sul mercato, in legno massello. Fu così, che nel 1970, la ditta Holzbau impiantò a Bressanone uno stabilimento, per non dover ricorrere all'importazione, e iniziò per prima la produzione del legno lamellare nel nostro paese.



### *Il processo di produzione*

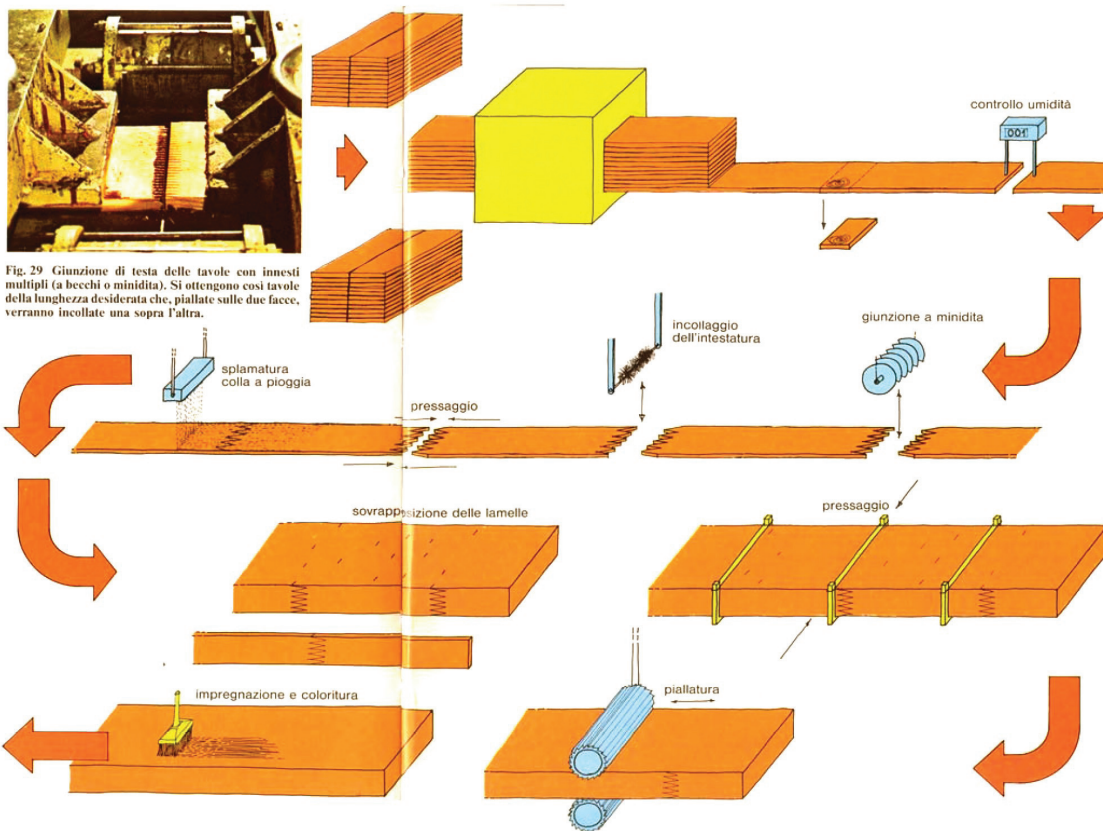
Il processo di produzione del legno lamellare è l'insieme delle operazioni eseguite in appositi stabilimenti, che consistono essenzialmente nella riduzione del tronco in assi e nella loro ricomposizione, per incollaggio, fino a dare origine a elementi di forma e dimensione prestabilita.

### *Il ruolo dell'essiccazione*

L'essiccazione è sicuramente l'aspetto più importante da considerare dal punto di vista progettuale. Permette di ottenere quel grado di umidità del legno compatibile con il tipo di colla e, soprattutto, confacente alla destinazione delle strutture.

Generalmente l'umidità deve essere compresa fra il 7% e il 16%. Fra due lamelle successive, però, la differenza di umidità non deve superare il 4%; il controllo dell'umidità prima dell'imballaggio è quindi indispensabile.

Gli impianti per la produzione del lamellare dispongono di essiccatoi, ma è pratica corrente, almeno in Italia, acquistare legname già stagionato. È però buona norma che tali partite rimangano una settimana in deposito nell'officina di lavorazione a temperatura ed umidità prefissate, proprio per raggiungere lo stato di equilibrio igrometrico ottimale, a seconda della destinazione del prodotto finito.



### Il controllo di qualità

Il controllo di qualità del processo di formazione degli elementi lamellari è molto accurato proprio relativamente all'umidità (dell'ambiente e residua del legno) e alla temperatura.

Tale verifica avviene sulle lamelle prima della loro intestazione per mezzo di un test selezionatore tipo passa-non passa. Se l'umidità rilevata nelle lamelle è compresa fra i limiti prefissati (escursione di quattro unità percentuali  $\pm 2\%$  del valore desiderato), un segnale verde consente il proseguimento delle operazioni. Altrimenti il segnale rosso lo arresta fino alla rimozione del pezzo fuori controllo.

Le condizioni ambientali, invece, sono costantemente registrate su apposite carte di controllo che segnano eventuali anomalie, evidenziando i valori che superano i limiti inferiori e superiori delle bande di controllo.

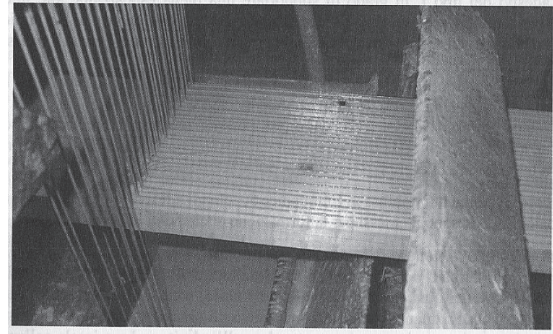
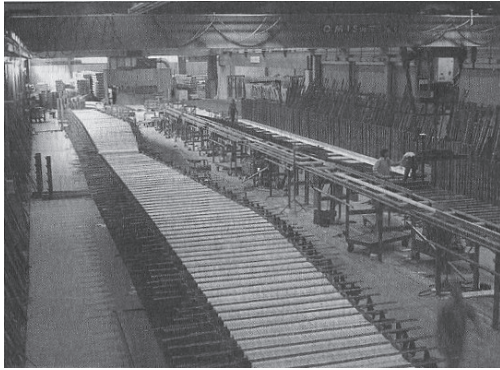
Queste verifiche interessano tutto il reparto dove si svolgono le lavorazioni, che si succedono a cascata, dal deposito delle lamelle, alla loro intestazione, piallatura, incollaggio, sovrapposizione e pressaggio.

Contemporaneamente al controllo AUTOMATIZZATO dell'umidità delle lamelle, viene altresì effettuato quello VISIVO degli eventuali difetti del legno, come per esempio l'eccessivo numero di nodi, imbarcamenti, inclinazioni delle fibre, cipollature, ecc. e vengono tagliate le estremità delle assi, eliminando screpolature e fessurazioni di testa.

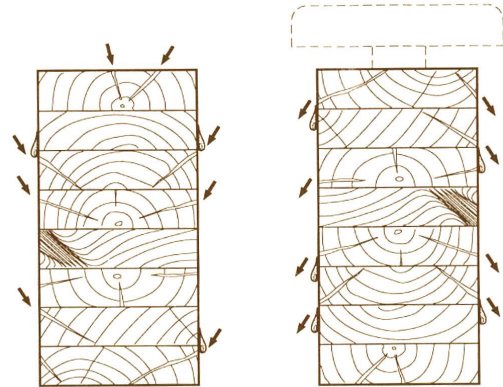


### Il montaggio

La colla è spalmata a pioggia, sulle lamelle appena piallate, che vengono quindi sovrapposte a coltello, e poi pressate fra contrasti disposti in modo che il pezzo finito abbia la configurazione desiderata. Le colle utilizzate sono di vario tipo e si possono distinguere in colle da interni e colle da esterni.



Dopo 12 ore si può disarmare e l'elemento lamellare può passare al reparto di finitura (perfetta profilatura, piallatura, impregnazione o verniciatura)



### Limiti dimensionali del lamellare

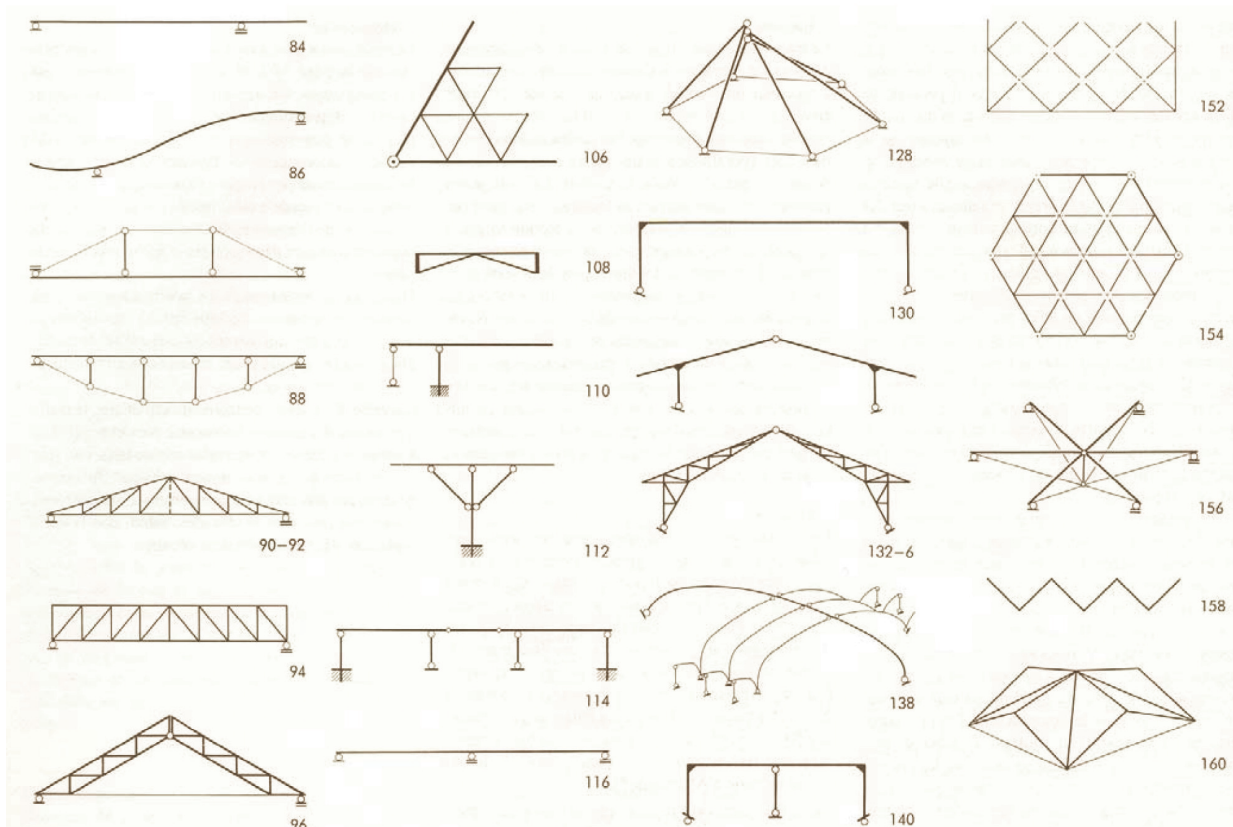
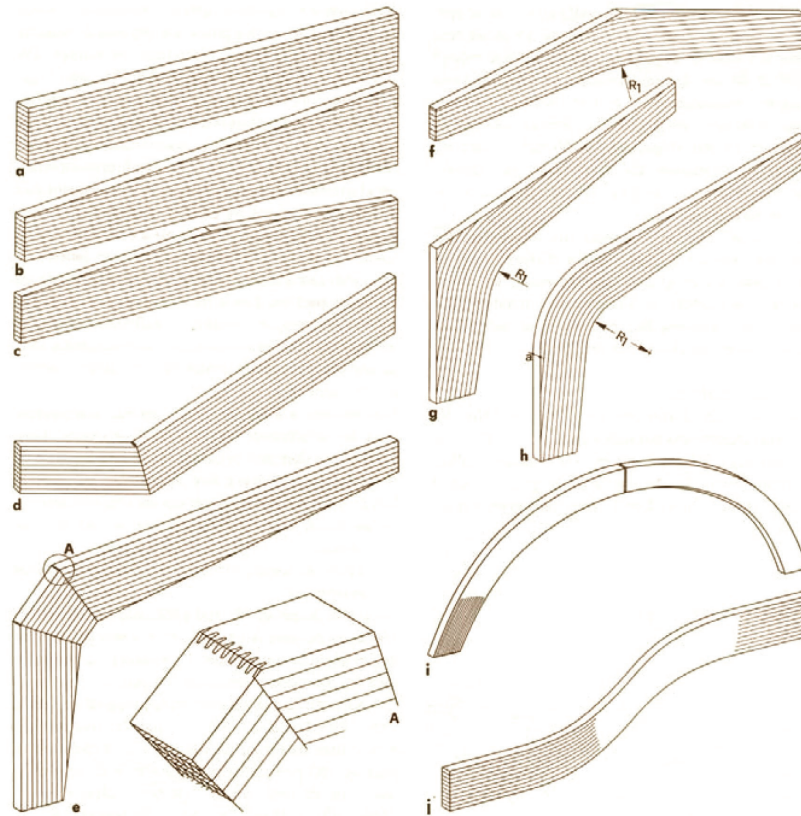
I limiti dimensionali degli elementi in lamellare sono imposti dall'ingombro, più che dal peso del trasporto. Esaminato il percorso che separa lo stabilimento dal cantiere di destinazione (curve, strette, sottopassi, ecc.) e tenuto conto dei regolamenti di polizia stradale, si decide sulle dimensioni possibili, che possono arrivare a 42 metri di lunghezza e 3,80 metri di altezza.

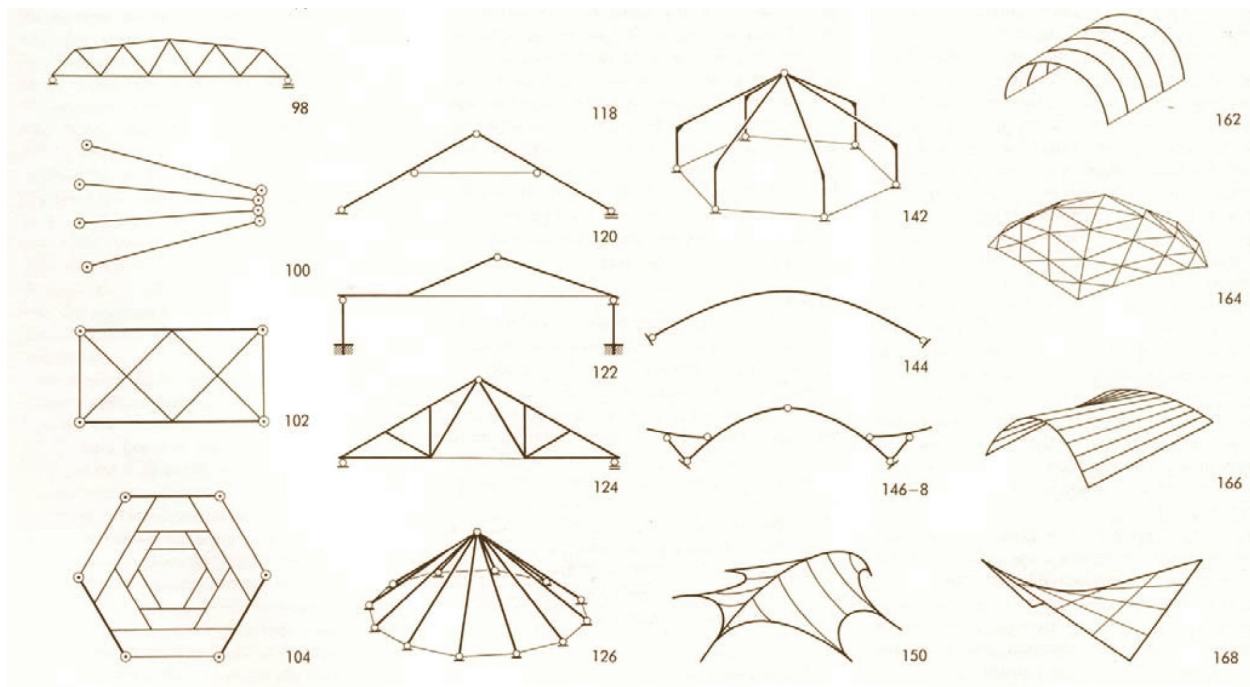
I limiti dimensionali della produzione sono costituiti dalla capacità delle macchine, specie quelle per la finitura come le piallatrici su due facce, che consentono di lavorare altezze fino a due metri.

La lamella presenta, in base alla specie legnosa utilizzata e al tipo d'impiego previsto, uno spessore massimo finale di 45 mm.

Per gli elementi strutturali di legno lamellare di tipo lineare prodotti da legname di Conifere, lo spessore finale delle lamelle è di regola compreso fra 32 mm e 40 mm. La larghezza finale delle lamelle aventi uno spessore 40 mm, in base alla classe di servizio, risulta al massimo pari a 250 mm (per la classe 3) oppure 300 mm (per la classe 1).

L'insieme di queste limitazioni dimensionali, dovute a diverse esigenze e considerazioni, tenuto conto di necessità pratiche di produzione, tende a diminuire la libertà dimensionale, tanto da ipotizzare la formazione di cataloghi almeno per le travi diritte.





### 5.6.2. I prodotti di tipo piano

I prodotti a base legno di forma piana attualmente in commercio possono essere classificati, in base al materiale di partenza (tavola, piallaccio, truciolo e fibra), in elementi portanti, non portanti e isolanti.

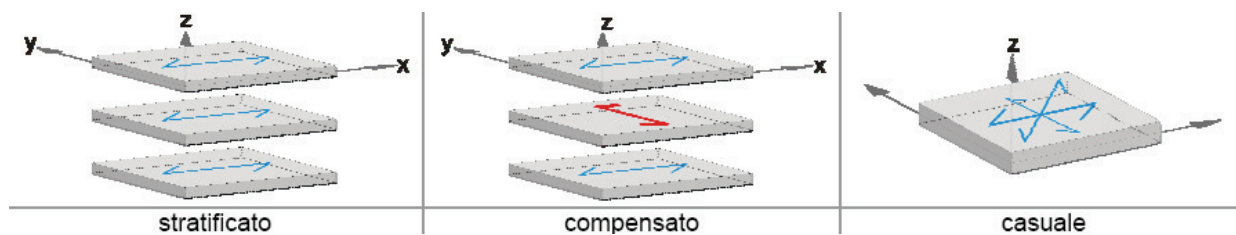
Particolare importanza assumono gli elementi costruttivi piani di tipo compensato (compensati ottenuti con tavole, piallacci e trucioli), caratterizzati dalla capacità più o meno elevata di trasmettere carichi nelle due direzioni principali del loro piano. Essi possono lavorare sia come piastre (per carichi agenti perpendicolarmente al piano del pannello) che come lastre (per carichi agenti nel piano del pannello).

I pregi di questi prodotti in confronto al legno massiccio sono:

- dimensioni relativamente grandi e variabili in dipendenza del prodotto specifico;
- possibilità di realizzare elementi piani di grandi dimensioni con una buona stabilità dimensionale;
- minore dispersione delle proprietà meccaniche a seguito dei processi industriali di lavorazione che permettono la produzione di materiale omogeneo nelle sue caratteristiche fisiche e meccaniche.

La classificazione dei prodotti piani a base legno può essere fatta in base a diversi criteri e non può essere soggetta a regole universali. In quest'ottica, la classificazione qui esposta è basata su due criteri principali che hanno una notevole rilevanza per il comportamento dei diversi prodotti:

- l'**ORIENTAMENTO** o le modalità di disposizione del materiale stesso all'interno dell'elemento finito. Si possono distinguere due tipi di elementi, STRATIFICATI e COMPENSATI. La struttura dei prodotti stratificati e compensati è simmetrica rispetto al piano medio al fine di evitare deformazioni indesiderate (ad es. l'imbarcamento). Il legame tra i singoli strati viene realizzato mediante incollaggio con sostanze adesive specifiche.



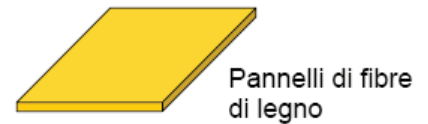
- il **GRADO DI SCOMPOSIZIONE DEL MATERIALE DI BASE**: si intende la grandezza (granulometria) del materiale di base destinato alla produzione. Per i prodotti a base legno, a seconda delle dimensioni, si distingue tra fibre di legno (o fasci di fibre), trucioli, piallacci e tavole (lamelle). Quanto maggiore è il grado di scomposizione, tanto maggiore sarà l'effetto di omogeneizzazione all'interno dell'elemento a base legno. D'altro canto, più aumenta il grado di scomposizione, più la fibra è soggetta a danni, con una conseguente perdita di resistenza del materiale ottenuto e quindi dell'elemento costruttivo con esso realizzato. Pertanto la produzione di prodotti a base legno richiede sempre un compromesso tra questi due aspetti.

Da queste due classificazioni derivano le denominazioni dei singoli prodotti, ricavate dalla combinazione delle diverse categorie (ad esempio "tavole + orientamento compensato = legno compensato di tavole" o "piallacci + orientamento stratificato = legno stratificato di piallacci").

La denominazione è così indicativa sia della struttura che del comportamento dell'elemento a base di legno.

## PANNELLI COMPOSTI DA FIBRE DI LEGNO

Il materiale di base fibra di legno viene ottenuto mediante un processo di sfibratura della materia prima legno, normalmente dopo che il legno grezzo è stato sottoposto a una prima riduzione in minuzzolo. In questo modo si ottiene una completa disgregazione della struttura naturale del legno, che viene ridotto in fasci di fibre.



Il legame delle fibre all'interno del pannello viene ottenuto mediante l'intreccio delle fibre stesse e l'azione adesiva delle sostanze proprie del legno. Inoltre è possibile aggiungere altre sostanze adesive alla miscela.



### Pannelli di fibra di legno porosi

Per la produzione di pannelli di fibra di legno porosi il legno, ridotto in fibra nello sfibratore, viene steso su un percorso di essiccazione ed eventualmente miscelato con additivi. Infine viene eseguita una precompattazione, mentre l'essiccazione al grado desiderato viene realizzata in ciclo in un essiccatoio a rulli.



L'impiego principale dei pannelli di fibra di legno porosi è nell'ambito dell'isolamento termico e acustico.

Grazie alla loro elevata resistenza all'umidità, i pannelli di fibra di legno bituminosi possono essere utilizzati per il rivestimento/tamponamento esterno (di norma senza compiti statici) su elementi costruttivi esterni che oltre all'isolamento termico svolgono anche un'azione di barriera al vento e/o impermeabilizzazione del sottotetto.

Pannelli di fibra di legno duri e medio-duri

La produzione dei pannelli di fibra di legno duri e medio-duri si differenzia da quella dei pannelli di fibra porosi per il fatto che il materasso di fibre viene pressato ad alta temperatura.



**Pannello di fibra di legno medio-duro**



**Pannello di fibra di legno duro**

Possono essere utilizzati per [rivestimenti e/o tamponature con funzione portante](#) (strutturale).

Attualmente, però, il loro impiego è limitato.

Pannelli di fibra di legno a media densità MDF

La produzione di pannelli di fibra di legno a media densità avviene per via secca. Le fibre di legno miscelate con colla ed essiccate vengono compattate prevalentemente in presse continue.



I pannelli di fibra a media densità MDF non sono trattati in alcuna norma come materiale da costruzione per elementi portanti e pertanto **non devono svolgere alcuna funzione “strutturale”**, tranne nel caso in cui esista una specifica autorizzazione.

I pannelli MDF [sono impiegati come rivestimenti irrigiditi](#) e per la realizzazione di elementi di parete (costruzioni leggere).

## PANNELLI COMPOSTI DA TRUCCIOLI

I pannelli truciolari sono elementi di forma piana a base legno, ottenuti mediante la [pressatura a caldo di particelle di legno \(truciolini di legno, truciolini da pialla, truciolini di segatura, wafer, strand\)](#) e/o altre particelle con contenuto di lignocellulosa (cascami di lino, cascami di canapa, bagassa), miscelate a colla.

La [classificazione](#) dei pannelli truciolari può avvenire in base a [differenti criteri](#):

- in base alla [STRUTTURA DEL PANNELLO](#) (monostrato, multistrato, a separazione progressiva simmetrica, pannelli estrusi con tubi)
- in base alle [DIMENSIONI E ALLA FORMA DELLE PARTICELLE](#) (truciolari, di truciolini grossi e ampi tipo Waferboard, di truciolini lunghi, stretti e orientati (OSB), di altri materiali (p. es. cascami di lino))
- in base [ALL'IMPIEGO](#) (per uso generico, per arredo d'interni in ambienti asciutti, per strutture portanti e di irrigidimento in edilizia in ambienti asciutti o umidi, pannelli per impieghi speciali (es. carichi elevati, resistenza al fuoco, isolamento acustico)).

Come [materia prima](#) per la produzione di truciolini per pannelli piani pressati vengono utilizzati legno massiccio (principalmente legno di scarso valore, piccolo e fragile), truciolini (di segatura, di pialla, ecc.) e, in misura sempre maggiore, legno riciclato (o vecchio).

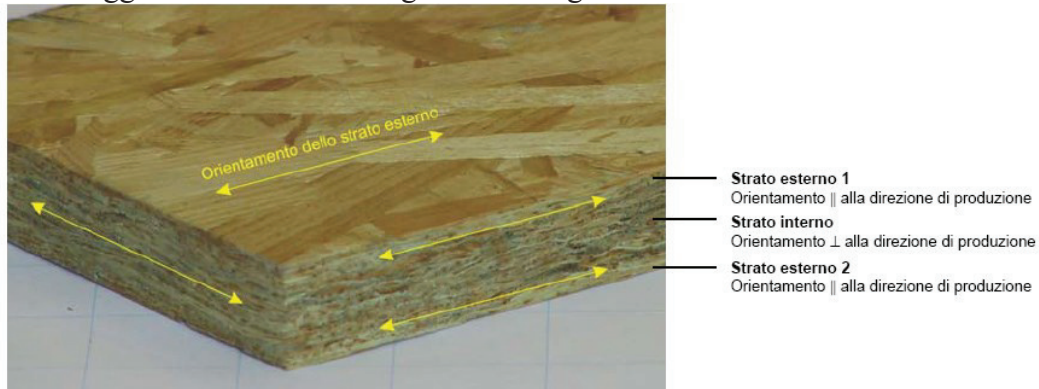
In una prima fase vengono sminuzzati i pezzi più voluminosi. Il materiale grezzo così ricavato viene ulteriormente sminuzzato, suddiviso in frazioni granulometriche e miscelato in maniera omogenea per la preparazione degli strati interni ed esterni. L'intero processo di riduzione avviene in modo totalmente meccanico, senza sottoporre i truciolini ad alcun trattamento chimico. Successivamente i truciolini vengono essiccati, vagliati e incollati con un agente legante (ca. 10% in peso). La fase successiva prevede la formazione dei truciolini incollati in superfici piane, con orientamento dei truciolini prevalentemente in direzione parallela alla superficie stessa. In seguito questo cosiddetto "materasso di truciolini" viene addensato (pressato) con procedimento ciclico in presse multivano oppure con procedimento continuo in presse continue (Contiroll). Le ultime fasi di lavorazione sono il raffreddamento, la rifilatura, la levigatura, la classificazione e il taglio.



## Pannelli OSB

Per **pannello OSB (Oriented Strand Board)** si intende un pannello di legno a tre strati a struttura simmetrica composto da strand (i cosiddetti **trucioli piatti**).

Gli strand dell'OSB hanno una lunghezza compresa tra 60 mm e 150 mm, una larghezza tra 10 mm e 35 mm e uno spessore tra 0,4 mm e 0,6 mm (max. 1,0 mm), con orientamento della fibra in direzioni longitudinale. I trucioli degli strati esterni sono orientati parallelamente alla direzione di produzione e presentano in genere la migliore qualità in termini di geometria e precisione di orientamento. I trucioli dello strato interno vengono invece orientati a caso (random) o perpendicolarmente alla direzione di produzione. Lo strato interno dell'OSB presenta una massa volumica inferiore, poiché di norma è caratterizzato da una maggiore percentuale di materiale fine e da una maggiore variabilità nella geometria degli strand.



## Strutture in legno

I pannelli possono avere dimensioni fino a 2,8 m di larghezza e a 11,5 m di lunghezza, con spessore compreso tra 8 mm e 40 mm. Essi vengono ridotti a pannelli di dimensioni minori orientati al mercato.

La produzione di OSB in Europa viene realizzata prevalentemente con tondeame fragile o industriale a basso costo (in Europa esclusivamente legno di conifera, principalmente pino proveniente per lo più dalla ripulitura delle foreste), che viene sfruttato al 100%. Il tondeame viene sminuzzato e gli strand vengono quindi essiccati, spalmati di colla, formati in strati e pressati per ottenere i pannelli OSB.

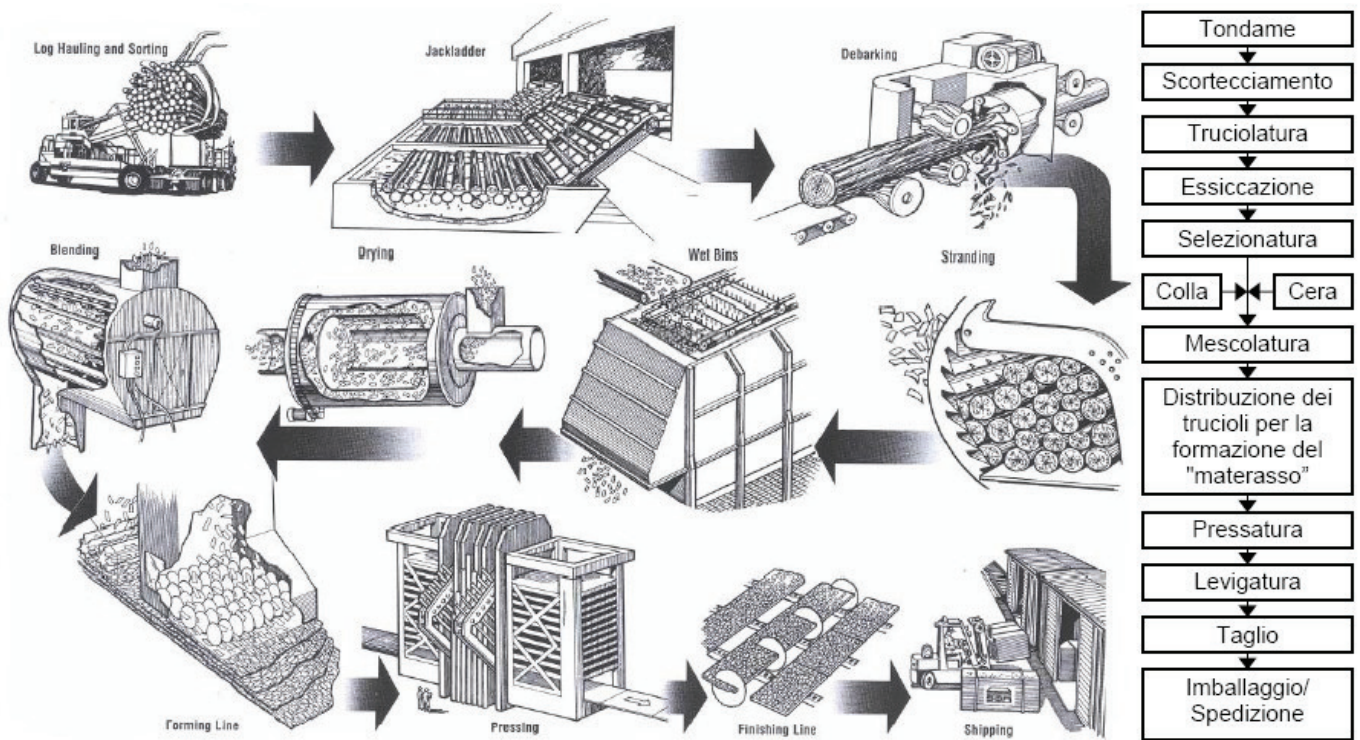
L'applicazione principale dei pannelli OSB nell'edilizia residenziale di legno (in Europa) è rappresentata dal rivestimento di costruzioni leggere (sistemi intelaiati). In questo ambito i pannelli vengono utilizzati principalmente per la resistenza ai carichi orizzontali dovuti a vento, sisma, ecc., ma anche per garantire la distribuzione di carichi concentrati e superficiali distribuiti (p. es. su nervature oppure nella costruzione di pavimenti).



L'OSB trova inoltre applicazione nell'industria dell'imballaggio e dei mobili, così come ad esempio nei casseri per calcestruzzo.



Le seguenti figure mostrano alcune fasi di un ciclo produttivo continuo per la produzione di pannelli OSB.



Scortecciamento



Truciolatura



Distribuzione dei trucioli dello strato centrale



Formatura



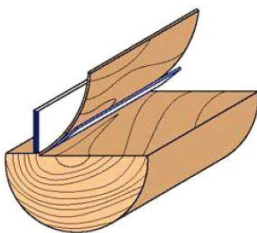
Pannello „ininterrotto“ sui rulli della pressa



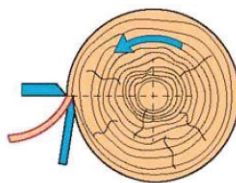
Raffreddamento

## PANNELLI COMPOSTI DA PIALLACCI

Il prodotto di base “piallaccio” è realizzato con modalità produttive diverse in base alla specie legnosa, alla destinazione d’uso ed alla conseguente qualità richiesta.



Piallaccio tranciato



Piallaccio sfogliato

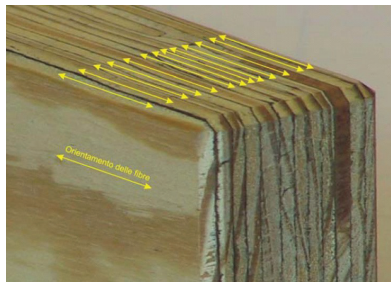
A seconda della tecnica di produzione si distingue in tranciato e sfogliato ed è ottenuto partendo direttamente dal tonname intero o sezionato che, se necessario, viene trattato preventivamente a vapore.

Dopo la prima lavorazione il piallaccio ottenuto viene essiccato, levigato, sottoposto ad un’ulteriore selezione e tagliato in formato.

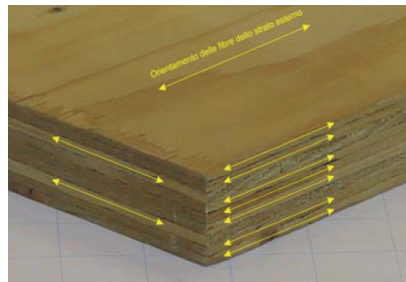
I materiali a base legno prodotti con piallacci e destinati all’edilizia sono costituiti quasi esclusivamente da quelli sfogliati. La sfogliatura è il metodo più razionale per ricavare i piallacci: fornisce la maggiore quantità e necessita del minore dispendio di tempo.

Con il piallaccio vengono realizzati diversi materiali a base legno le cui proprietà dipendono principalmente dall'orientamento della fibratura nei diversi strati.

Attualmente si distingue tra COMPENSATO, dove le fibre di due strati adiacenti sono orientate perpendicolarmente l'una all'altra, e STRATIFICATO, dove l'orientamento della fibra è parallelo per tutti gli strati.



PIALLACCIO STRATIFICATO



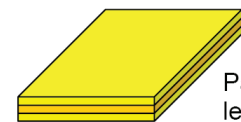
PIALLACCIO COMPENSATO

I pannelli compensati per edilizia, a causa dei costi relativamente elevati, trovano impiego limitato nel settore edile. Tra le applicazioni più ricorrenti, una delle principali è il rivestimento di costruzioni leggere (sistemi intelaiati) soprattutto nelle zone soggette a carichi elevati o dove il rivestimento deve essere lasciato a vista per ragioni estetiche.

I legni stratificati vengono utilizzati principalmente come elementi costruttivi monodimensionali, anche in combinazione con altri materiali (ad es. travi a I con ali in legno stratificato ed anima in legno compensato).

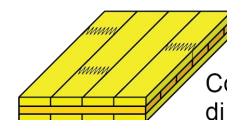
## PANNELLI COMPOSTI DA TAVOLE

Il prodotto di base tavola viene ricavato prevalentemente mediante segagione direttamente dalla materia prima tronco.



Pannelli di legno massiccio

I prodotti compensati composti da tavole sono i pannelli di legno massiccio multistrato ed i pannelli di legno compensato di tavole. La struttura di questi pannelli è in linea di principio la stessa: singoli strati composti ciascuno da tavole dello stesso spessore vengono incollati uno sull'altro, generalmente sotto un angolo di 90°. Si ottiene così un elemento di forma piana compensato.



Compensati di tavole

Il numero di strati è dispari, in modo tale da avere una struttura simmetrica che garantisca la stabilità nella forma del prodotto.

### Pannelli di legno massiccio

I pannelli di legno massiccio possono essere suddivisi in “pannelli di legno massiccio monostrato”, cioè pannelli di legno massiccio composti da diversi elementi di legno incollati fra loro a formare un unico strato, e “pannelli di legno massiccio multistrato”, cioè pannelli di legno massiccio composti da diversi elementi di legno disposti in due strati esterni con fibre orientate nella stessa direzione e almeno uno strato interno con fibre orientate perpendicolarmente (a 90°) alla fibra degli strati esterni.



PANNELLO DI LEGNO  
MASSICCIO MONOSTRATO



PANNELLO DI LEGNO  
MASSICCIO MULTISTRATO

I pannelli di legno massiccio multistrato vengono prodotti con legno di Conifere e Latifoglie. In edilizia si utilizzano prevalentemente legni di Conifere quali abete rosso, abete bianco, pino, larice e douglasia.

Essi vengono utilizzati soprattutto per elementi a vista con funzione portante e di irrigidimento (tamponature a vista per l'assorbimento dei carichi orizzontali, tetti a capriata semplice a vista, solai con trave inflessa a vista), in quanto il loro prezzo è sensibilmente superiore ai materiali a base di legno alternativi.

### *Pannelli di compensati di tavole*

Il materiale di base per la produzione di legno compensato di tavole è costituito da tavole allo stato grezzo, ricavate prevalentemente dalle porzioni esterne del tronco. Questo prodotto, considerato nel mondo delle segherie come segato di basso valore in virtù dello scarso valore aggiunto, possiede tuttavia di solito le migliori proprietà in termini di resistenza e rigidità.



Attualmente, per la produzione di pannelli di legno compensato di tavole, si utilizzano le Conifere quali abete rosso, pino, larice e abete bianco.

La struttura tipica di un pannello di legno compensato di tavole è costituita da strati di tavole o pannelli monostrato sovrapposti, orientati alternativamente a 90°. È pensabile anche un orientamento degli strati di tavole per esempio sotto un angolo di 45°. Il collegamento rigido dei singoli pannelli monostrato si realizza mediante incollaggio omogeneo dell'intera superficie e con l'utilizzo di un idoneo sistema di applicazione dell'adesivo.

I pannelli di legno compensato di tavole possono essere impiegati per le costruzioni di tipo massiccio. La larghezza di questi pannelli consente, infatti, di realizzare elementi di altezza pari a quella di un piano di edificio e lo spessore garantisce la trasmissione dei carichi verticali e orizzontali sia nel piano del pannello che perpendicolarmente ad esso.

