

Traduzione giurata dalla lingua inglese

/In alto a sinistra: logo OIB/
Istituto austriaco per le tecnologie della costruzione
Schenkenstrasse 4 | T+43 1 533 65 50
1010 Vienna | Austria | F +43 1 533 64 23
www.oib.or.at | mail@oib.or.at

/Al centro: cerchio di stelle in campo grigio con scritto: designato ai sensi dell'articolo 29 del Regolamento (UE) n. 305/2011/

/A destra: Membro di EOTA (con logo) www.eota.eu/

/Verticalmente lungo il margine sinistro: copia elettronica/

Valutazione Tecnica Europea

ETA-20/0843
del 16.11.2020

Sezione generale

Organismo di Valutazione Tecnica che ha rilasciato la Valutazione Tecnica Europea	Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB) Istituto austriaco per le tecnologie della costruzione
Nome commerciale del prodotto da costruzione	Theurl CLTPLUS
Famiglia di prodotti alla quale appartiene il prodotto da costruzione	Lastra di legno massiccio per elemento strutturale negli edifici
Produttore	Theurl Timber Structures Industriezone 1 9754 Steinfeld Austria
Stabilimento di produzione	Theurl Timber Structures Industriezone 1 9754 Steinfeld Austria
La presente valutazione tecnica europea consta di:	15 pagine di cui 4 allegati che formano parte integrante di questo documento
La presente Valutazione Tecnica Europea è rilasciata in conformità al Regolamento (UE) n. 305/2011, sulla base di	Documento di valutazione europeo (EAD) 130005-00-0304 "Lastre in legno massiccio da utilizzare come elementi strutturali all'interno di edifici".

Note

Le traduzioni della presente Valutazione Tecnica Europea in altre lingue devono corrispondere fedelmente al documento originale ed essere contrassegnate come tali.

La riproduzione della presente Valutazione Tecnica Europea, compresa la trasmissione in forma elettronica, è consentita solo in versione integrale. Tuttavia, può essere ammessa anche una riproduzione parziale, con il consenso scritto dell'Österreichisches Institut für Bautechnik. Ogni riproduzione parziale deve essere contraddistinta come tale.

Sezioni specifiche

1 Descrizione tecnica del prodotto

1.1 Aspetti generali

La presente valutazione tecnica europea (ETA) si applica al legno lamellare a strati incrociati "Theurl CLTPLUS". Theurl CLTPLUS è costituito da lamelle di legno di conifere incollate tra loro per formare un compensato multistrato (pannelli in legno massiccio ad assi incrociati). Generalmente, gli strati di lamelle di legno di conifere sovrapposti sono disposti perpendicolarmente (angolo di 90°) l'uno all'altro, vedere allegato 1, figura 1.

La composizione standard dei pannelli di tavole incollate a strati incrociati è illustrata nell'allegato 1, figura 2 e figura 3. Le superfici sono piallate.

I pannelli di tavole di legno massiccio incollate a strati incrociati sono costituiti da almeno tre – massimo nove – strati sovrapposti, disposti perpendicolarmente l'uno all'altro. Per quanto riguarda lo spessore totale del pannello in legno massiccio, si specifica che i singoli strati sono assemblati, per spessore e orientamento, in modo simmetrico. In caso di considerevoli scostamenti dalla situazione di simmetria, si dovranno considerare nel calcolo gli effetti potenziali.

Le singole lamelle degli strati sono incollate sui bordi laterali.

Negli elementi multistrato con almeno cinque strati, si possono sovrapporre al massimo due strati di pannelli nella stessa direzione se il loro spessore complessivo non supera i 90 mm.

Singoli strati del pannello intero (massimo 50 % della sezione trasversale) possono essere sostituiti da pannelli di legno massiccio monostrato e multistrato. Questi pannelli di legno massiccio devono essere omologati per l'uso strutturale.

Le superfici dei pannelli di legno massiccio possono essere rivestite con strati aggiuntivi che non hanno funzione portante. Questi pannelli non sono oggetto della presente Valutazione Tecnica Europea. Le caratteristiche di resistenza e di rigidità nei confronti di azioni meccaniche perpendicolari e parallele ai pannelli di tavole incollate a strati sono assegnate solo ai pannelli senza rivestimento.

Theurl CLTPLUS e le lamelle usate per la sua produzione sono conformi alle specifiche indicate negli allegati 1 e 2. Le caratteristiche dei materiali, le dimensioni e le tolleranze previste per il prodotto Theurl CLTPLUS, non indicate in questi allegati, sono riportate nella scheda tecnica¹ della Valutazione Tecnica Europea.

L'applicazione di prodotti protettivi del legno e di prodotti ignifughi non è oggetto della presente Valutazione Tecnica Europea.

1.2 Componenti

1.2.1 Lamelle

Le specifiche tecniche delle lamelle sono riportate nell'Allegato 2, Tabella 2. La resistenza delle lamelle viene classificata mediante esame visivo o a macchina. Si può utilizzare solo legno essiccato artificialmente.

Le essenze legnose impiegate sono l'abete rosso europeo o un legno di conifere equivalente.

¹ La scheda tecnica della Valutazione Tecnica Europea è depositata presso l'Österreichisches Institut für Bautechnik e, qualora sia pertinente ai fini dei compiti dell'organismo notificato di certificazione del prodotto coinvolto nella procedura di valutazione e verifica della costanza della prestazione, viene consegnata anche a tale organismo.

1.2.2 Adesivo

L'adesivo impiegato per l'incollaggio del legno lamellare a strati incrociati e dei giunti a pettine delle singole lamelle deve essere conforme alle norme EN 301 o EN 15425.

Normalmente si usa un adesivo PU.

2 Specifica della destinazione d'uso prevista secondo il Documento per la Valutazione Europea applicabile (di seguito EAD)

2.1 Destinazione d'uso prevista

Il pannello di legno massiccio è destinato ad essere utilizzato come elemento strutturale o non strutturale in edifici e costruzioni in legno.

Il pannello di legno massiccio deve essere sottoposto unicamente ad azioni statiche e quasi-statiche.

Il pannello di legno massiccio è destinato ad essere utilizzato nelle classi di servizio 1 e 2 ai sensi della norma EN 1995-1-1². Gli elementi costruttivi direttamente esposti agli agenti atmosferici devono essere dotati di una protezione adeguata degli elementi del pannello di legno massiccio.

2.2 Ipotesi generali

Gli elementi dei pannelli di legno massiccio sono prodotti in conformità alle disposizioni riportate nella Valutazione Tecnica Europea adottando il processo di produzione individuato nel corso del controllo condotto presso lo stabilimento di produzione da parte dell'Österreichisches Institut für Bautechnik e riportato nella relazione tecnica.

Il produttore deve garantire che i requisiti di cui agli articoli 1, 2 e 3 e agli allegati della Valutazione Tecnica Europea siano resi noti a coloro che si occupano della progettazione e dell'esecuzione dei lavori.

I singoli strati di lamelle piallate vengono incollati insieme fino a raggiungere lo spessore richiesto del pannello di tavole incollate a strati incrociati finito. Le singole lamelle devono essere unite in direzione longitudinale con giunzioni a pettine secondo quanto specificato norma EN 14080, giunzioni testa a testa senza pettine non sono consentite.

L'adesivo deve essere applicato su una sola faccia di ciascuna lamella. I bordi stretti delle lamelle devono essere incollati.

Progettazione

La presente Valutazione Tecnica Europea è riferita unicamente alla produzione e all'utilizzo del legno lamellare a strati incrociati. La verifica della stabilità delle opere e l'applicazione delle forze sul legno a strati incrociati non è oggetto della presente Valutazione Tecnica Europea.

Le seguenti condizioni devono essere rispettate:

- La progettazione degli elementi in legno lamellare a strati incrociati deve essere curata da un ingegnere esperto in tale settore
- La costruzione dell'opera rispetta le regole della protezione costruttiva degli elementi in legno lamellare a strati incrociati.
- Installazione corretta degli elementi in legno lamellare a strati incrociati

Gli elementi in legno lamellare a strati incrociati possono essere progettati in conformità alle norme EN 1995-1-1-1 ed EN 1995-1-2, tenendo in considerazione gli allegati 2 e 3 della Valutazione Tecnica Europea.

Si dovranno rispettare le norme e i regolamenti in vigore nel luogo di utilizzo.

Confezionamento, trasporto, stoccaggio, manutenzione, sostituzione e riparazione

Per quanto riguarda il confezionamento, il trasporto, lo stoccaggio, la manutenzione, la sostituzione e la riparazione del prodotto, il produttore è tenuto ad adottare le misure appropriate e a informare in merito i suoi clienti sul trasporto, lo stoccaggio, la manutenzione, la sostituzione e la riparazione del prodotto come lui ritiene necessario.

² I documenti di riferimento sono elencati nell'allegato 4.

Installazione

Si presume che il prodotto venga installato secondo quanto indicato dal produttore o (in assenza di istruzioni in tal senso) secondo le procedure abitualmente applicate dai professionisti del comparto edile.

2.3 Vita utile presunta

Le disposizioni riportate nella Valutazione Tecnica Europea (ETA) sono riferite a una durata utile presunta del prodotto Theurl CLTPLUS, posato in opera, di 50 anni, a condizione che gli elementi in legno lamellare a strati incrociati siano posati, utilizzati e sottoposti a manutenzione in maniera appropriata (vedere par. 2.2). Le presenti disposizioni sono riferite all'attuale stato dell'arte e alle conoscenze e alle esperienze al momento disponibili³.

Le indicazioni relative alla vita utile del prodotto da costruzione non costituiscono una garanzia né da parte del produttore del prodotto o di un suo rappresentante, né da parte dell'EOTA o dell'organismo di valutazione tecnica, ma sono da considerare unicamente quale ausilio per scegliere i prodotti appropriati in relazione alla durata utile prevista delle opere, ritenuta ragionevole sotto l'aspetto economico.

3 Prestazioni del prodotto e indicazione dei metodi per la sua valutazione

3.1 Caratteristiche essenziali del prodotto

Tabella 1: Caratteristiche essenziali del prodotto e metodi di valutazione

N.	Caratteristiche essenziali	Prestazione del prodotto
Requisiti rilevanti delle costruzioni 1: resistenza meccanica e stabilità ¹⁾		
1	Resistenza a flessione ²⁾	Allegato 2
2	Resistenza a trazione e compressione ²⁾	Allegato 2
3	Resistenza a taglio ²⁾	Allegato 2
4	Resistenza al rifollamento	Allegato 2
5	Deformazione viscosa e durata del carico	Allegato 2
6	Stabilità dimensionale	Allegato 2
7	Condizioni ambientali	Allegato 2
8	Qualità dell'incollaggio	Allegato 2
Requisiti base delle costruzioni 2: sicurezza in caso di incendio		
9	Reazione al fuoco	Allegato 2
10	Resistenza al fuoco	Nessuna prestazione valutata
Requisiti base delle costruzioni 3: igiene, salute e condizioni ambientali		
11	Contenuto, emissione e/o rilascio di sostanze pericolose	3.1.1
12	Permeabilità al vapore acqueo - trasmissione del vapore	Allegato 2
Requisiti base delle costruzioni 4: sicurezza e accessibilità in uso		
13	Resistenza all'urto	Allegato 2

3

La vita utile effettiva di un prodotto incorporato in una specifica opera dipende dalle condizioni ambientali a cui l'opera stessa è soggetta, ma anche dalle particolari condizioni di progettazione, esecuzione, utilizzo e manutenzione dell'opera. Pertanto, non si può escludere che in alcuni casi la vita utile effettiva del prodotto possa essere più breve della vita utile presunta.

Requisiti base delle costruzioni 5: protezione antirumore		
14	Isolamento per trasmissione rumore via aerea	Nessuna prestazione valutata
15	Isolamento dal rumore di calpestio	Nessuna prestazione valutata
16	Fonoassorbimento	Nessuna prestazione valutata
Requisiti base delle costruzioni 6: risparmio energetico e protezione termica		
17	Conduttività termica	Allegato 2
18	Permeabilità all'aria	Allegato 2
19	Inerzia termica	Allegato 2
1) Queste caratteristiche sono riferite anche ai requisiti base dei prodotti da costruzione di cui al punto 4.		
2) Le caratteristiche di portata e rigidità sono riferite alle azioni meccaniche agenti perpendicolarmente al piano o nel piano del pannello di tavole incollate a strati incrociati.		

3.1.1 Igiene, salute e protezione dell'ambiente

Il rilascio di sostanze pericolose viene determinato in conformità all'EAD 130005-00-0304, "Pannelli in legno utilizzati come elementi strutturali all'interno di edifici". Theurl CLTPLUS non rilascia alcuna sostanza pericolosa.

NB: Oltre ai paragrafi specifici relativi alle sostanze pericolose, riportati nella Valutazione Tecnica Europea, possono esservi altri requisiti applicabili ai prodotti che rientrano nel campo di applicazione della Valutazione stessa (ad esempio, leggi europee recepite e disposizioni legislative, regolamentari e amministrative nazionali). Al fine di soddisfare le disposizioni del Regolamento europeo sui prodotti da costruzione, tali requisiti devono essere soddisfatti, nei casi in cui essi trovano applicazione.

3.2 Metodi di valutazione

3.2.1 Aspetti generali

La valutazione delle caratteristiche essenziali di cui al paragrafo 3.1 del prodotto Theurl CLTPLUS per la destinazione d'uso prevista, e in relazione ai requisiti relativi a resistenza meccanica e stabilità, sicurezza in caso di incendio, igiene, salute e condizioni ambientali, sicurezza e assenza di barriere architettoniche durante l'uso, protezione antirumore, risparmio energetico e protezione termica del prodotto posto in opera in conformità con i requisiti base previsti per le costruzioni, numeri da 1 a 6 del Regolamento (UE) n. 305/2011, è stata formulata in conformità con il Documento per la Valutazione Europea EAD 130005-00-0304, Pannelli in legno massiccio da utilizzare come elementi strutturali all'interno di edifici.

3.2.2 Identificazione

La Valutazione Tecnica Europea per il prodotto Theurl CLTPLUS viene rilasciata sulla base dei dati concordati che identificano il prodotto valutato. A seguito di modifiche ai materiali, alla composizione, alle caratteristiche del prodotto o al processo di produzione potrebbe accadere che i dati in essa riportati non siano corretti. L'Österreichisches Institut für Bautechnik deve essere pertanto informato prima che le modifiche siano apportate, in quanto potrebbe essere necessario modificare la Valutazione Tecnica Europea.

4 Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione (di seguito VVCP) applicato con indicazione delle basi giuridiche

4.1 Sistema di valutazione e verifica della costanza di prestazione

Secondo la Decisione della Commissione 97/176/CE, il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione per il prodotto Theurl CLTPLUS è di tipo 1. Il sistema 1 è descritto in dettaglio nel Regolamento delegato (UE) n. 568/2014 della Commissione del 18 febbraio 2014, Allegato 1.2, e prevede i seguenti punti:

- (a) Il produttore deve effettuare
 - (i) il controllo di produzione interno
 - (ii) ulteriori prove su campioni prelevati nello stabilimento di produzione dal produttore secondo un programma di prove prescritto⁴
- (b) l'organismo notificato di certificazione del prodotto decide in merito al rilascio, alla limitazione, alla sospensione o alla revoca del certificato attestante la costanza della prestazione del prodotto da costruzione, sulla base dei risultati scaturiti dalle seguenti valutazioni e verifiche condotte da tale organismo:
 - (i) una valutazione della prestazione del prodotto da costruzione effettuata sulla base di test (incluso il campionamento), calcoli, valori tabulati o descrizioni del prodotto;
 - (ii) ispezione iniziale presso lo stabilimento di produzione e verifica del controllo di produzione interno
 - (iii) sorveglianza e valutazione continua del controllo di produzione interno.

4.2 Sistema VVCP per i prodotti da costruzione per i quali è stata rilasciata la Valutazione Tecnica Europea

Gli organismi notificati che svolgono i compiti previsti dal Sistema 1 dovranno considerare la Valutazione Tecnica Europea rilasciata per il prodotto da costruzione in questione così come la valutazione della prestazione di tale prodotto. Tali organismi non svolgono pertanto i compiti di cui al punto 4.1, lettera (b) (i).

5 Dettagli tecnici necessari per l'implementazione del sistema VVCP ai sensi del Documento per la Valutazione Europea applicabile

5.1 Compiti del produttore

5.1.1 Controllo di produzione interno

Nello stabilimento di produzione il produttore deve definire ed effettuare costantemente un controllo di produzione interno. Tutte le procedure e le specifiche adottate dal produttore devono essere documentate sistematicamente. Il controllo di produzione interno ha lo scopo di garantire la costanza delle prestazioni del prodotto Theurl CLTPLUS per quanto riguarda le sue caratteristiche essenziali.

Il produttore deve utilizzare esclusivamente le materie prime consegnate con i relativi documenti di controllo, come stabilito nel relativo piano. Le materie prime in entrata saranno soggette a controlli da parte del produttore prima dell'accettazione. Il controllo delle materie in entrata deve comprendere l'ispezione della documentazione presentata dal produttore delle materie prime.

La frequenza dei controlli effettuati durante il processo di produzione e sul prodotto finito è definita tenendo conto del processo di produzione e documentata nel piano di controllo.

⁴ Il programma di prove prescritto è stato depositato presso l'Österreichisches Institut für Bautechnik e viene consegnato solo all'organismo notificato di certificazione del prodotto coinvolto nella procedura di valutazione e verifica della costanza della prestazione. Il programma di prove prescritto viene anche definito come piano di controllo.

I risultati del controllo di produzione interno vengono registrati e valutati. Le registrazioni devono includere almeno i seguenti dati:

- denominazione del prodotto, delle materie prime e dei componenti
- tipo di controllo e di prova
- data di produzione del prodotto e data di esecuzione della prova sul prodotto o sulle materie prime e sui componenti
- risultati dei controlli e delle prove e, se del caso, confronto con i requisiti
- nome e firma del responsabile del controllo di produzione interno

Le registrazioni devono essere conservate per almeno 10 anni dopo l'immissione del prodotto da costruzione sul mercato e vanno presentate all'organismo notificato di certificazione del prodotto responsabile della sorveglianza continua. Su richiesta sono da presentare all'Österreichisches Institut für Bautechnik.

5.1.2 Dichiarazione di prestazione

Il produttore è responsabile della predisposizione della dichiarazione di prestazione che potrà redigere una volta che sono soddisfatti tutti i criteri di valutazione e verifica della costanza della prestazione, compreso il certificato di conformità rilasciato dall'organismo notificato di certificazione del prodotto.

5.2 **Compiti dell'organismo notificato di certificazione del prodotto**

5.2.1 Ispezione iniziale dello stabilimento di produzione e del controllo di produzione interno.

L'organismo notificato di certificazione del prodotto verifica la capacità del produttore di produrre in modo continuo e regolare il prodotto Theurl CLTPLUS in conformità alle disposizioni della Valutazione Tecnica Europea. In particolare, vanno tenuti in debita considerazione le seguenti voci:

- personale e attrezzature
- idoneità del controllo di produzione interno stabilito dal produttore
- piena implementazione del programma di controllo

5.2.2 Sorveglianza continua e valutazione del controllo di produzione interno

L'organismo notificato di certificazione del prodotto fa visita allo stabilimento almeno una volta all'anno per effettuare un'ispezione di routine, in occasione della quale deve tenere in debita considerazione le seguenti voci:

- processo produttivo, compreso personale e attrezzature
- controllo di produzione interno
- rispetto del programma di controllo stabilito

I risultati dell'attività di sorveglianza continua sono messi a disposizione dell'Österreichisches Institut für Bautechnik su richiesta dell'organismo notificato di certificazione del prodotto. Se le disposizioni della Valutazione Tecnica Europea e del piano di controllo non sono più soddisfatte, il certificato di costanza della prestazione viene ritirato dall'organismo notificato di certificazione del prodotto.

Rilasciato a

Vienna il 16.11.2020 dall'Österreichisches
Institut für Bautechnik

Il documento originale è sottoscritto da:

Rainer Mikulits
Managing Director

Figura 1: Configurazione standard del pannello di legno massiccio
90 °

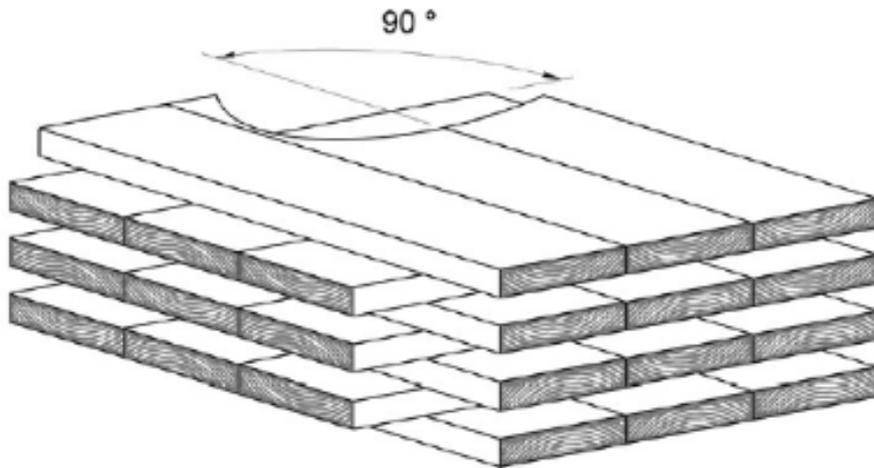


Figura 2: Configurazione standard dei pannelli di tavole incollate a strati incrociati a 3 strati

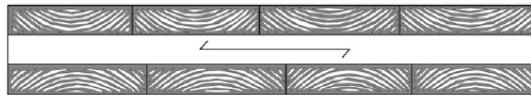
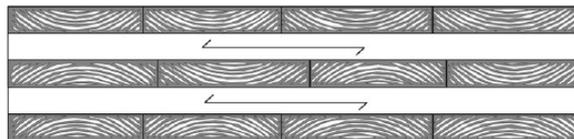


Figura 3: Configurazione standard dei pannelli di tavole incollate a strati incrociati a 5 strati



Theurl CLTPLUS	Allegato 1 della Valutazione Tecnica Europea ETA-20/0843 del 16.11.2020
Configurazione dei pannelli di tavole incollate a strati incrociati	

Tabella 2: Dimensioni e specifiche

Oggetto	Dimensioni / Caratteristiche	
Legno lamellare a strati incrociati		
Spessore	mm	da 60 a 320
Larghezza	m	≤ 3,50
Lunghezza	m	≤ 16,0
Numero di strati	—	da 3 a 9 montaggio simmetrico
Valore medio della larghezza del giunto tra le lamelle all'interno di uno strato	mm	3
Lamelle		
Superficie	—	piallata
Spessore (dimensione dopo la piallatura)	mm	da 18 a 45
Larghezza	mm	da 78 a 250
Rapporto tra larghezza b_1 , e spessore t_1 ,	—	≥ 2,6: 1
Le lamelle devono essere classificate a vista o a macchina per poterle assegnare ad una classe di resistenza secondo la norma EN 338.	—	
Strato di copertura		C24
Strato interno		≤ 10 % C16 ≥ 90 % C24
Umidità del legno secondo EN 13183-2	%	dal 6 al 15 %. All'interno di un membro del legno lamellare incrociato il contenuto di umidità non deve differire di oltre il 5 %.
Giunto a pettine		EN 14080

Theurl CLTPLUS	Allegato 2 della Valutazione Tecnica Europea ETA-20/0843 del 16.11.2020
Caratteristiche tecniche dei pannelli a tavole incollate a strati incrociati	

Tabella 3: Caratteristiche tecniche della lastra in legno massiccio

BWR	Caratteristica essenziale	Metodo di valutazione	Livello / Classe / Descrizione
1	Resistenza meccanica e stabilità		
	1. Azioni meccaniche agenti perpendicolarmente al piano del pannello		
	Classe di resistenza delle lamelle	EN 338	C24
	Modulo elastico	<i>I_{eff}</i> , allegato 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1, EN 338	11 600 MPa ¹⁾
	- In direzione parallela alle fibre delle lamelle <i>E_{0, mean}</i> - In direzione perpendicolare alle fibre delle lamelle <i>E_{90, mean}</i>		370 MPa
	Modulo di taglio	EN 338 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1	690 MPa
	- In direzione parallela alle fibre delle lamelle <i>G_{090, mean}</i> - In direzione perpendicolare alle fibre delle lamelle (resistenza a rototaglio) <i>G_{9090, mean}</i>		50 MPa
	Resistenza a flessione	<i>W_{eff}</i> , allegato 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1,	$1/k_{sys} \cdot 26,4 \text{ MPa}^{2)}$
	- In direzione parallela alle fibre delle lamelle <i>f_{m, k}</i>		
Resistenza a trazione	EN 338, ridotta	0,12 MPa	
- In direzione perpendicolare alle fibre delle lamelle <i>f_{t, 90, k}</i>			
Resistenza a compressione	EN 338	2,5 MPa	
- In direzione perpendicolare alle fibre delle lamelle <i>f_{c, 90, k}</i>			
Resistenza a taglio	EN 338 <i>A_{gross}</i> , allegato 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.3,	4,0 MPa	
- In direzione parallela alle fibre delle lamelle <i>f_{v, 090, k}</i> - In direzione perpendicolare alle fibre delle lamelle (resistenza a rototaglio) <i>f_{v, 9090, k}</i>		1,3 MPa	

NOTE ¹⁾ 1 MPa = 1 N/mm²

²⁾ $k_{sys} = \max \{ 1.1 - 0.025 \cdot n, \dots \dots \dots n \dots \dots \dots \}$ numeri di lamelle all'interno dello strato di rivestimento

Theurl CLTPLUS

Allegato 2

Caratteristiche tecniche dei pannelli con tavole incollate a strati incrociati

della Valutazione Tecnica Europea
ETA-20/0843 del 16.11.2020

BWR	Caratteristica essenziale	Metodo di valutazione	Livello / Classe / Descrizione
1	Resistenza meccanica e rigidezza		
	2. Azioni meccaniche agenti nel piano del pannello		
	Classe di resistenza delle lamelle	EN 338	C24
	Modulo elastico – In direzione parallela alle fibre delle lamelle $E_{0, mean}$	A_{net}, I_{net} , allegato 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1,	11 600 MPa
	Modulo di taglio – In direzione parallela alle fibre delle lamelle $G_{090, mean}$	A_{net} , allegato 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.3,	450 MPa
	Resistenza a flessione – In direzione parallela alle fibre delle lamelle $f_{m, k}$	W_{net} , allegato 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1,	24 MPa
	Resistenza a trazione – In direzione parallela alla fibra delle lamelle $f_{t, 0, k}$	EN 338	14,5 MPa
	Resistenza a compressione – In direzione parallela alle fibre delle lamelle $f_{c, 0, k}$	EN 338	21 MPa
	Resistenza a taglio – In direzione parallela alle fibre delle lamelle $f_{v, 090, k}$	A_{net} , allegato 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.3,	5,0 MPa
	3. Altre azioni meccaniche		
	Deformazione viscosa e durata del carico	K_{mod} e K_{def} secondo la norma EN 1995-1-1 per il legno lamellare incollato	
	Stabilità dimensionale Il valore di umidità del pannello posato in opera non deve variare in misura tale da provocare deformazioni critiche.		
	Elementi di collegamento	EN 1995-1-1, la direzione delle fibre dello strato esterno deve essere presa a riferimento	
	Condizioni ambientali del pannello posato in opera		
	Durabilità del legno Classi di servizio	EN 1995-1-1	1 e 2
Integrità della fuga incollata	EAD 130005-00-0304	OK	
Theurl CLTPLUS	Allegato 2		
Caratteristiche tecniche dei pannelli a tavole incollate a strati	della Valutazione Tecnica Europea ETA-20/0843 del 16.11.2020		

BWR	Caratteristica essenziale	Metodo di valutazione	Livello / Classe / Descrizione
2	Reazione al fuoco		
	Prodotti in legno lamellare incollato	Decisione della Commissione 2005/610/CE	Densità media del legno $\geq 380 \text{ kg/m}^3$ Euroclasse D-s2, d0
3	Igiene, salute e tutela dell'ambiente		
	Permeabilità al vapore, μ , per legno, compresi giunti all'interno degli strati	EN ISO 10456	Da 50 (asciutto) a 20 (umido)
4	Sicurezza e assenza di barriere architettoniche durante l'uso		
	Resistenza all'urto	Si presume che la resistenza all'urto da corpo morbido sia soddisfatta per le pareti costituite da almeno 3 strati e con spessore minimo di 60 mm.	
6	Risparmio energetico e ritenzione termica		
	Conduttività termica, λ	EN ISO 10456	0,12 W/(m·K)
	Permeabilità all'aria	EN 12114	Classe 4 ai sensi di EN 12207
	Inerzia termica, specifica capacità termica, c_p , del legno	EN ISO 10456	1 600 J/(kg·K)

Theurl CLTPLUS	Allegato 2
Caratteristiche tecniche dei pannelli a tavole incollate a strati incrociati	della Valutazione Tecnica Europea ETA-20/0843 del 16.11.2020

Sollecitazioni meccaniche perpendicolarmente al piano e nel piano del pannello di tavole incollate a strati incrociati

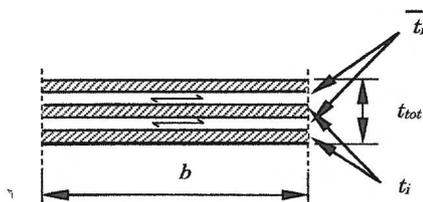
Aspetti generali

Dato l'orientamento perpendicolare delle lamelle, il legno lamellare a strati incrociati è in grado di trasferire i carichi in tutte le direzioni a seconda delle sue condizioni di supporto. Per il legno lamellare a strati incrociati, sottoposto a sollecitazione multi-assiale in entrambe le direzioni principali, occorre considerare una diversa rigidità nelle due direzioni principali.

Per il calcolo dei valori caratteristici della sezione trasversale, si possono impiegare solo lamelle orientate nella direzione di applicazione dell'azione meccanica.

Per la progettazione di legno ad assi incrociati secondo la norma EN 1995-1-1, si devono prendere in considerazione la resistenza e la rigidità caratteristiche del legno massiccio secondo quanto indicato nell'allegato 2.

Azioni meccaniche perpendicolari al legno lamellare a strati incrociati



In cui

- t_i Spessore degli strati lamellari in direzione delle azioni meccaniche
- \bar{t}_i Spessore degli strati lamellari perpendicolare alla direzione delle azioni meccaniche

La rigidità a flessione è specificata in relazione al momento d'inerzia efficace I_{eff} .

Il calcolo del momento d'inerzia efficace e quindi della rigidità a flessione si effettua ai sensi della EN 1995-1-1.

Per I_{eff} vedere il paragrafo 9.1.3 e l'allegato B di EN 1995-1-1.

Il termine K_i di cui alla norma EN 1995-1-1 dovrebbe essere sostituito da $\frac{S_i}{G_{9090} \cdot b \cdot \bar{t}_i}$.

$$I_i = \frac{b \cdot t_i^3}{12}$$

$$A_i = b \cdot t_i$$

$$\tau_{v, d} = \frac{1.5 \cdot V_d}{A_{gross}}$$

$$W_{eff} = \frac{2 \cdot I_{eff}}{t_{tot}}$$

$$t_{tot} = \sum_i (t_i + \bar{t}_i)$$

$$A_{gross} = b \cdot t_{tot}$$

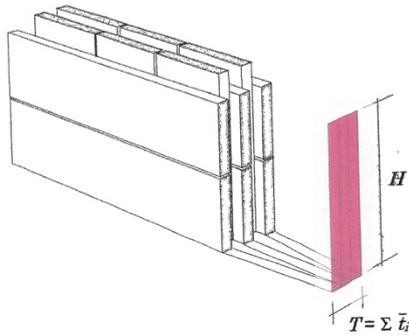
in cui

- I momento d'inerzia
- I_{eff} momento d'inerzia efficace
- S distanza tra gli elementi di collegamento secondo EN 1995-1-1 (non rilevante per lastre di legno massiccio)
- K modulo di scorrimento secondo EN 1995-1-1 (non rilevante per lastre di legno massiccio)
- G_{9090} modulo elastico tangenziale della lamella perpendicolare alla fibratura (modulo di rototaglio); $G_{9090} = 50$ MPa
- b larghezza del componente del legno lamellare a strati incrociati

Theurl CLTPLUS	Allegato 3 della Valutazione Tecnica Europea ETA-20/0843 del 16.11.2020
Considerazioni progettuali relative ai pannelli con tavole incollate a strati incrociati	

Azioni meccaniche nel piano della lastra di legno massiccio

In cui



- t_i Spessore degli strati lamellari in direzione delle azioni meccaniche
- \bar{t}_i Spessore degli strati lamellari perpendicolare alla direzione delle azioni meccaniche
- V Forza tagliante

Secondo i principi della teoria tecnica della trave si possono utilizzare le seguenti equazioni.
 Momento d'inerzia Modulo di resistenza

$$I_{net} = \frac{T \cdot H^3}{12}$$

Shear stress

$$\tau_{v, d} = \text{Minimum} \begin{cases} \frac{3}{2} \cdot \frac{V_d}{A_{x, net}} \\ \frac{3}{2} \cdot \frac{V_d}{A_{z, net}} \end{cases}$$

$$W_{net} = \frac{T \cdot H^2}{6}$$

$$A_{x, net} = H \cdot \sum_i \bar{t}_i$$

$$A_{z, net} = H \cdot \sum_i t_i$$

/Shear stress: stress di taglio; Minimum: minimo/

Theurl CLTPLUS	Allegato 3
Considerazioni progettuali relative ai pannelli con tavole incollate a strati incrociati	della Valutazione Tecnica Europea ETA-20/0843 del 16.11.2020

EAD 130005-00-0304 Documento per la Valutazione Europea “Lastra in legno massiccio da utilizzare come elemento strutturale all’interno di edifici”

EN 301 (11.2017) Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno - Classificazione e requisiti prestazionali

EN 338 (04.2016) Legno strutturale - Classi di resistenza

EN 1995-1-1 (11.2004), +AC (06.2006) +A1 (06.2008), +A2 (05.2014), Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture in legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici

EN 1995-1-2 (11.2004) +AC (06.2006) +AC (03.2009), Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture in legno - Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l’incendio

EN 12114 (03.2000) Prestazione termica degli edifici - Permeabilità all’aria dei componenti e degli elementi per edilizia - Metodo di prova di laboratorio

EN 12207 (12.2016) Finestre e porte - Permeabilità all’aria - Classificazione

EN 13183-2 (04.2002) Tenore di umidità di un pezzo di legno segato - Parte 2: Stima con il metodo della resistenza elettrica

EN 14080 (06.2013) Strutture in legno - Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato – Requisiti

EN 15425 (01.2017) Adesivi - Poliuretani monocomponenti (PUR) per strutture portanti di legno - Classificazione e requisiti prestazionali

EN ISO 10456 (12.2007), +AC (12.2009), Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto

Theurl CLTPLUS	Allegato 4
Documenti di riferimento	della Valutazione Tecnica Europea ETA-20/0843 del 16.11.2020

La presente traduzione del documento presentatomi come copia in lingua inglese è corretta e completa. Giuro di aver bene e fedelmente adempiuto all'incarico affidatomi al solo scopo di far conoscere la verità

I certify this to be a true and accurate translation to the best of my abilities into the Italian language of the copy of a document originally written in English which I had before me and which I enclose.

Adele Donati
Interprete-traduttore (SSIT Roma)
Interprete e traduttore giurato Corte di App. Coblenza
Italiano - Tedesco - Inglese
Kaiserstr. 86
D-50321 Brühl
adele@donati.ai

Adele Donati
Sworn interpreter-translator
Italian - German - English
Kaiserstr. 86
D-50321 Brühl
adele@donati.ai

Adele Donati





Austrian Institute of Construction Engineering
 Schenkenstrasse 4 | T+43 1 533 65 50
 1010 Vienna | Austria | F+43 1 533 64 23
 www.oib.or.at | mail@oib.or.at



European Technical Assessment

ETA-20/0843
of 16.11.2020

General part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)
Austrian Institute of Construction Engineering

Trade name of the construction product

Theurl CLTPLUS

Product family to which the construction product belongs

Solid wood slab elements to be used as structural elements in buildings

Manufacturer

Theurl Timber Structures
Industriezone 1
9754 Steinfeld
Austria

Manufacturing plant

Theurl Timber Structures
Industriezone 1
9754 Steinfeld
Austria

This European Technical Assessment contains

15 pages including 4 Annexes which form an integral part of this assessment.

This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of

European Assessment Document (EAD)
130005-00-0304 "Solid wood slab element to be used as a structural element in buildings".

Remarks

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may be made with the written consent of Österreichisches Institut für Bautechnik. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific parts

1 Technical description of the product

1.1 General

This European Technical Assessment (ETA) applies to the cross laminated timber "Theurl CLTPLUS". Theurl CLTPLUS is made of softwood boards which are bonded together in order to form cross laminated timber (solid wood slab elements). Generally, adjacent layers of the softwood boards are arranged perpendicular (angle of 90°) to each other, see Annex 1, Figure 1.

The principle structure of the cross laminated timber is shown in Annex 1, Figure 2 and Figure 3. Surfaces are planed.

The solid wood slab elements consist of at least three and up to nine adjacent layers which are arranged perpendicular to each other. With regard to the thickness of the solid wood slab element, thickness and orientation of individual layers are symmetrically assembled. In case of serious deviations from symmetry potential effects should be investigated.

The individual boards of the layers are side-glued.

In multilayer elements with at least five layers, a maximum of two consecutive board layers may be arranged in the same direction if their all over thickness does not exceed 90 mm.

Single board layers (maximum 50 % of the cross section) may be replaced by one- and multilayer solid wood panels. The solid wood panels shall be suitable for structural use.

The surfaces of the solid wood slabs may be provided with additional layers without load-bearing function. These panels are not part of this European Technical Assessment. Strength and stiffness characteristics for mechanical actions perpendicular to and in plane of the cross laminated timber are only assigned to the cross laminated timber without covering.

Theurl CLTPLUS and the boards for its manufacturing correspond to the specifications given in the Annexes 1 and 2. The material characteristics, dimensions and tolerances of Theurl CLTPLUS, not indicated in these Annexes, are given in the technical file¹ of the European Technical Assessment.

The application of wood preservatives and flame retardants is not subject of the European Technical Assessment.

1.2 Components

1.2.1 Boards

The specification of the boards is given in Annex 2, Table 2. Boards are visually or machine strength graded. Only technically dried wood shall be used.

Wood species is European spruce or equivalent softwood.

¹ The technical file of the European Technical Assessment is deposited at Österreichisches Institut für Bautechnik and, in so far as is relevant to the tasks of the notified product certification body involved in the assessment and verification of constancy of performance procedure, is handed over to the notified product certification body.

1.2.2 Adhesive

The adhesive for bonding of the cross laminated timber and the finger joints of the individual boards shall conform to EN 301 or EN 15425.

Normally a PU adhesive is used.

2 Specification of the intended use(s) in accordance with the applicable European Assessment Document (thereafter EAD)

2.1 Intended use

The solid wood slab is intended to be used as a structural or non-structural element in buildings and timber structures.

The solid wood slab shall be subjected to static and quasi-static actions only.

The solid wood slab is intended to be used in service classes 1 and 2 according to EN 1995-1-1². Members which are directly exposed to the weather shall be provided with an effective protection for the solid wood slab element in service.

2.2 General assumptions

The solid wood slab elements are manufactured in accordance with the provisions of the European Technical Assessment using the manufacturing process as identified in the inspection of the manufacturing plant by Österreichisches Institut für Bautechnik and laid down in the technical file.

The manufacturer shall ensure that the requirements in accordance with the Clauses 1, 2 and 3 as well as with the Annexes of the European Technical Assessment are made known to those who are concerned with design and execution of the works.

Layers of planed boards shall be bonded together to the required thickness of the cross laminated timber. The individual boards shall be jointed in longitudinal direction by means of finger joints according to EN 14080, there shall be no butt joints.

Adhesive shall be applied on one face of each board. The edges of the boards need to be bonded.

Design

The European Technical Assessment only applies to the manufacture and use of cross laminated timber. Verification of stability of the works including application of loads on the cross laminated timber is not subject to the European Technical Assessment.

The following conditions shall be observed:

- Design of cross laminated timber members is carried out under the responsibility of an engineer experienced in such products.
- Design of the works shall account for the protection of the cross laminated timber.
- The cross laminated timber members are installed correctly.

Design of cross laminated timber members elements may be according to EN 1995-1-1 and EN 1995-1-2, taking into account of Annexes 2 and 3 of the European Technical Assessment.

Standards and regulations in force at the place of use shall be considered.

Packaging, transport, storage, maintenance, replacement and repair

Concerning product packaging, transport, storage, maintenance, replacement and repair it is the responsibility of the manufacturer to undertake the appropriate measures and to advise his clients on the transport, storage, maintenance, replacement and repair of the product as he considers necessary.

² Reference documents are listed in Annex 4.

Installation

It is assumed that the product will be installed according to the manufacturer's instructions or (in absence of such instructions) according to the usual practice of the building professionals.

2.3 Assumed working life

The provisions made in the European Technical Assessment (ETA) are based on an assumed intended working life of Theurl CLTPLUS of 50 years, when installed in the works, provided that the cross laminated timber elements are subject to appropriate installation, use and maintenance (see Clause 2.2). These provisions are based upon the current state of the art and the available knowledge and experience³.

The indications given as to the working life of the construction product cannot be interpreted as a guarantee neither given by the product manufacturer or his representative nor by EOTA nor by the Technical Assessment Body, but are regarded only as a means for choosing the appropriate products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product and reference to the methods used for its assessment

3.1 Essential characteristics of the product

Table 1: Essential characteristics of the product and assessment methods

No	Essential characteristic	Product performance
Basic requirement for construction works 1: Mechanical resistance and stability ¹⁾		
1	Bending ²⁾	Annex 2
2	Tension and compression ²⁾	Annex 2
3	Shear ²⁾	Annex 2
4	Embedment strength	Annex 2
5	Creep and duration of the load	Annex 2
6	Dimensional stability	Annex 2
7	In-service environment	Annex 2
8	Bond integrity	Annex 2
Basic requirement for construction works 2: Safety in case of fire		
9	Reaction to fire	Annex 2
10	Resistance to fire	No performance assessed.
Basic requirement for construction works 3: Hygiene, health and the environment		
11	Content, emission and/or release of dangerous substances	3.1.1
12	Water vapour permeability – Water vapour transmission	Annex 2
Basic requirement for construction works 4: Safety and accessibility in use		
13	Impact resistance	Annex 2

³ The real working life of a product incorporated in a specific works depends on the environmental conditions to which that works is subject, as well as on the particular conditions of the design, execution, use and maintenance of that works. Therefore, it cannot be excluded that in certain cases the real working life of the product can also be shorter than the assumed working life.

Basic requirement for construction works 5: Protection against noise		
14	Airborne sound insulation	No performance assessed.
15	Impact sound insulation	No performance assessed.
16	Sound absorption	No performance assessed.
Basic requirement for construction works 6: Energy economy and heat retention		
17	Thermal conductivity	Annex 2
18	Air permeability	Annex 2
19	Thermal inertia	Annex 2
¹⁾ These characteristics also relate to basic requirement for construction works 4.		
²⁾ Load bearing capacity and stiffness regarding mechanical actions perpendicular to and in plane of the solid wood slab element.		

3.1.1 Hygiene, health and the environment

The release of dangerous substances is determined according to EAD 130005-00-0304, "Solid wood slab element to be used as a structural element in buildings". No dangerous substances is the performance of Theurl CLTPLUS in this respect.

NOTE In addition to the specific clauses relating to dangerous substances contained in the European Technical Assessment, there may be other requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions). In order to meet the provisions of the Construction Products Regulation, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

3.2 Assessment methods

3.2.1 General

The assessment of the essential characteristics in Clause 3.1 of Theurl CLTPLUS for the intended use, and in relation to the requirements for mechanical resistance and stability, for safety in case of fire, for hygiene, health and the environment, for safety and accessibility in use, for protection against noise and for energy economy and heat retention in use in the sense of the basic requirements for construction works № 1 to 6 of Regulation (EU) № 305/2011 has been made in accordance with the European Assessment Document EAD 130005-00-0304, Solid wood slab element to be used as a structural element in buildings.

3.2.2 Identification

The European Technical Assessment for Theurl CLTPLUS is issued on the basis of agreed data that identify the assessed product. Changes to materials, to composition, to characteristics of the product, or to the production process could result in these deposited data being incorrect. Österreichisches Institut für Bautechnik should be notified before the changes are implemented, as an amendment of the European Technical Assessment is possibly necessary.

4 Assessment and verification of constancy of performance (thereafter AVCP) system applied, with reference to its legal base

4.1 System of assessment and verification of constancy of performance

According to Commission Decision 97/176/EC the system of assessment and verification of constancy of performance to be applied to Theurl CLTPLUS is System 1. System 1 is detailed in Commission Delegated Regulation (EU) № 568/2014 of 18 February 2014, Annex, 1.2., and provides for the following items

- (a) The manufacturer shall carry out
 - (i) factory production control;
 - (ii) further testing of samples taken at the manufacturing plant by the manufacturer in accordance with a prescribed test plan⁴;
- (b) The notified product certification body shall decide on the issuing, restriction, suspension or withdrawal of the certificate of constancy of performance of the construction product on the basis of the outcome of the following assessments and verifications carried out by that body:
 - (i) an assessment of the performance of the construction product carried out on the basis of testing (including sampling), calculation, tabulated values or descriptive documentation of the product;
 - (ii) initial inspection of the manufacturing plant and of factory production control;
 - (iii) continuous surveillance, assessment and evaluation of factory production control.

4.2 AVCP for construction products for which a European Technical Assessment has been issued

Notified bodies undertaking tasks under System 1 shall consider the European Technical Assessment issued for the construction product in question as the assessment of the performance of that product. Notified bodies shall therefore not undertake the tasks referred to in point 4.1 (b)(i).

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable European Assessment Document

5.1 Tasks for the manufacturer

5.1.1 Factory production control

In the manufacturing plant the manufacturer shall establish and continuously maintain a factory production control. All procedures and specification adopted by the manufacturer shall be documented in a systematic manner. The factory production control shall ensure the constancy of performances of Theurl CLTPLUS with regard to the essential characteristics.

The manufacturer shall only use raw materials supplied with the relevant inspection documents as laid down in the control plan. The incoming raw materials shall be subject to controls by the manufacturer before acceptance. Check of incoming materials shall include control of inspection documents presented by the manufacturer of the raw materials.

The frequencies of controls conducted during manufacturing and on the assembled product are defined by taking account of the manufacturing process of the product and are laid down in the control plan.

⁴ The prescribed test plan has been deposited with Österreichisches Institut für Bautechnik and is handed over only to the notified product certification body involved in the procedure for the assessment and verification of constancy of performance. The prescribed test plan is also referred to as control plan.

The results of factory production control are recorded and evaluated. The records include at least the following data:

- Designation of the product, basic materials and components
- Type of control or test
- Date of manufacture of the product and date of testing of the product or basic materials or components
- Results of controls and tests and, if appropriate, comparison with requirements
- Name and signature of person responsible for factory production control

The records shall be kept at least for ten years time after the construction product has been placed on the market and shall be presented to the notified product certification body involved in continuous surveillance. On request they shall be presented to Österreichisches Institut für Bautechnik.

5.1.2 Declaration of performance

The manufacturer is responsible for preparing the declaration of performance. When all the criteria of the assessment and verification of constancy of performance are met, including the certificate of conformity issued by the notified product certification body, the manufacturer shall draw up a declaration of performance.

5.2 Tasks for the notified product certification body

5.2.1 Initial inspection of the manufacturing plant and of factory production control

The notified product certification body shall verify the ability of the manufacturer for a continuous and orderly manufacturing of Theurl CLTPLUS according to the European Technical Assessment. In particular the following items shall be appropriately considered

- Personnel and equipment
- The suitability of the factory production control established by the manufacturer
- Full implementation of the control plan

5.2.2 Continuous surveillance, assessment and evaluation of factory production control

The notified product certification body shall visit the factory at least once a year for routine inspection. In particular the following items shall be appropriately considered

- The manufacturing process including personnel and equipment
- The factory production control
- The implementation of the control plan

The results of continuous surveillance are made available on demand by the notified product certification body to Österreichisches Institut für Bautechnik. When the provisions of the European Technical Assessment and the control plan are no longer fulfilled, the certificate of constancy of performance is withdrawn by the notified product certification body.

Issued in Vienna on 16.11.2020
by Österreichisches Institut für Bautechnik

The original document is signed by:

Rainer Mikulits
Managing Director

electronic copy electronic copy

Figure 1: Principle structure of the solid wood slab

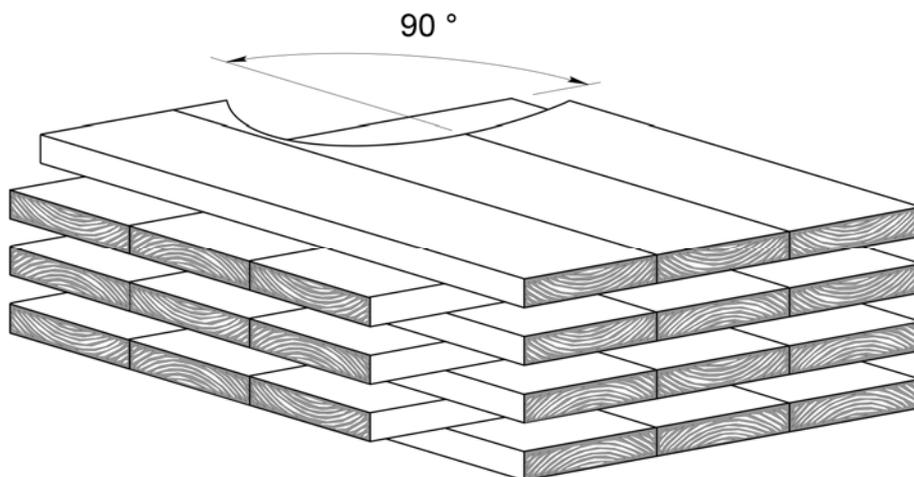


Figure 2: Principle structure of cross laminated timber with 3 layers

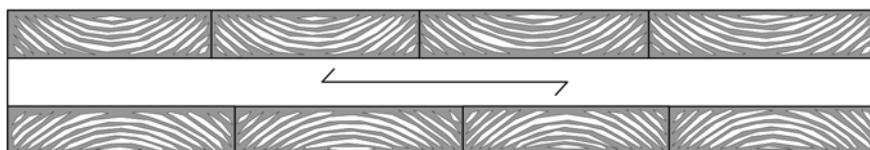
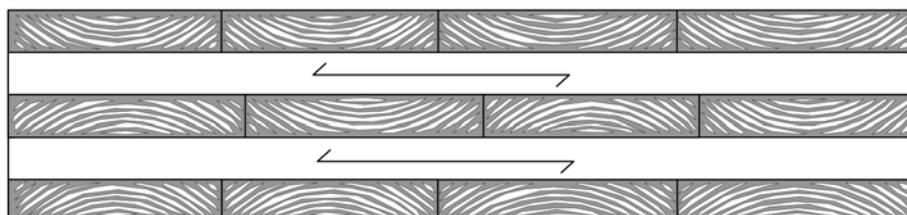


Figure 3: Principle structure of cross laminated timber with 5 layers



Theurl CLTPLUS	Annex 1
Structure of cross laminated timber	of European Technical Assessment ETA-20/0843 of 16.11.2020

Table 2: Dimensions and specifications

Item	Dimension / Specification	
Cross laminated timber		
Thickness	mm	60 to 320
Width	m	≤ 3.50
Length	m	≤ 16.0
Number of layers	—	3 to 9 symmetric assembly
Mean value of joint width between boards within one layer	mm	3
Boards		
Surface	—	planed
Thickness (planed dimension)	mm	18 to 45
Width	mm	78 to 250
Ratio width b_l to thickness t_l	—	≥ 2.6 : 1
Boards shall be graded with suitable visual and/or machine procedures to be able to assign them to a strength class according to EN 338.	—	
Cover layer		C24
Inner layer		≤ 10 % C16 ≥ 90 % C24
Moisture of wood according to EN 13183-2	%	6 to 15 % Within one member of cross laminated timber the moisture content shall not differ by more than 5 %.
Finger joints	—	EN 14080

Theurl CLTPLUS

Annex 2

Characteristic data of cross laminated timber

of European Technical Assessment
ETA-20/0843 of 16.11.2020

Table 3: Product characteristics of the solid wood slab

BWR	Essential characteristic	Assessment method	Level / Class / Description
1	Mechanical resistance and stability		
	1. Mechanical actions perpendicular to cross laminated timber		
	Strength class of boards	EN 338	C24
	Modulus of elasticity	<i>I_{eff}</i> , Annex 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1	11 600 MPa ¹⁾
	– parallel to the grain of the boards <i>E_{0, mean}</i>		
	– perpendicular to the grain of the boards <i>E_{90, mean}</i>	EN 338	370 MPa
	Shear modulus	EN 338 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1	690 MPa 50 MPa
	– parallel to the grain of the boards <i>G_{090, mean}</i>		
	– perpendicular to the grain of the boards (rolling shear modulus) <i>G_{9090, mean}</i>		
	Bending strength	<i>W_{eff}</i> , Annex 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1	$1/k_{sys} \cdot 26.4 \text{ MPa}^{2)}$
– parallel to the grain of the boards <i>f_{m, k}</i>			
Tensile strength	EN 338, reduced	0.12 MPa	
– perpendicular to the grain of the boards <i>f_{t, 90, k}</i>			
Compressive strength	EN 338	2.5 MPa	
– perpendicular to the grain of the boards <i>f_{c, 90, k}</i>			
Shear strength	EN 338 <i>A_{gross}</i> , Annex 3 EAD 130005-00-0304, 2.2.1.3	4.0 MPa 1.3 MPa	
– parallel to the grain of the boards <i>f_{v, 090, k}</i>			
– perpendicular to the grain of the boards (rolling shear strength) <i>f_{v, 9090, k}</i>			

NOTE 1) 1 MPa = 1 N/mm²

2)

$$k_{sys} = \max \left\{ \begin{array}{l} 1.1 - 0.025 \cdot n \\ 1 \end{array} \right.$$

.....n...number of boards within cover layer

Theurl CLTPLUS

Annex 2

Characteristic data of cross laminated timber

of European Technical Assessment
ETA-20/0843 of 16.11.2020

BWR	Essential characteristic	Assessment method	Level / Class / Description
1	Mechanical resistance and stability		
	2. Mechanical actions in plane of cross laminated timber		
	Strength class of boards	EN 338	C24
	Modulus of elasticity – parallel to the grain of the boards $E_{0, mean}$	$A_{net}, I_{net}, Annex 3$ EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1	11 600 MPa
	Shear modulus – parallel to the grain of the boards $G_{090, mean}$	$A_{net}, Annex 3$ EAD 130005-00-0304, 2.2.1.3	450 MPa
	Bending strength – parallel to the grain of the boards $f_{m, k}$	$W_{net}, Annex 3$ EAD 130005-00-0304, 2.2.1.1	24 MPa
	Tensile strength – parallel to the grain of the boards $f_{t, 0, k}$	EN 338	14.5 MPa
	Compressive strength – parallel to the grain of the boards $f_{c, 0, k}$	EN 338	21 MPa
	Shear strength – parallel to the grain of the boards $f_{v, 090, k}$	$A_{net}, Annex 3$ EAD 130005-00-0304, 2.2.1.3	5.0 MPa
	3. Other mechanical actions		
	Creep and duration of load	k_{mod} and k_{def} according to EN 1995-1-1 for glued laminated timber	
	Dimensional stability Moisture content during service shall not change to such an extent that adverse deformation will occur.		
	Fasteners	EN 1995-1-1, the direction of grain of the cover layer shall be taken as reference	
	In-service environment		
	Durability of timber	EN 1995-1-1	1 and 2
	Service classes		
Bond integrity	EAD 130005-00-0304	Pass	
Theurl CLTPLUS		Annex 2	
Characteristic data of cross laminated timber		of European Technical Assessment ETA-20/0843 of 16.11.2020	

Mechanical actions perpendicular to plane and in plane of cross laminated timber

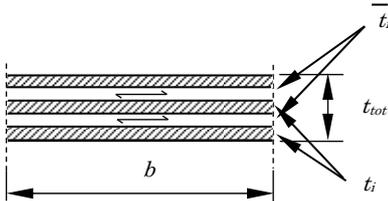
General

Due to the perpendicular orientation of the boards, cross laminated timber is able to transfer loads in all directions according to its condition of support. For cross laminated timber multi-axle stressed in both principal directions, different stiffness for the two principal directions shall be considered.

For calculation of characteristic values of cross-section, only boards which are oriented in direction of the mechanical action may be employed.

For design of cross laminated timber according to EN 1995-1-1, characteristic strength and stiffness of solid wood according to Annex 2 shall be taken.

Mechanical actions perpendicular to cross laminated timber



Where

t_i Thickness of board layers in direction of mechanical actions

\bar{t}_i Thickness of board layers perpendicular to direction of mechanical actions

The bending stiffness is specified in relation to the effective moment of inertia I_{eff} .

The calculation of the effective moment of inertia and therewith of the effective bending stiffness is according to EN 1995-1-1.

For I_{eff} see clause 9.1.3 and Annex B of EN 1995-1-1.

The term $\frac{S_i}{K_i}$ of EN 1995-1-1 should be substituted by $\frac{\bar{t}_i}{G_{9090} \cdot b}$.

$$I_i = \frac{b \cdot t_i^3}{12}$$

$$W_{eff} = \frac{2 \cdot I_{eff}}{t_{tot}}$$

$$A_i = b \cdot t_i$$

$$t_{tot} = \sum_i (t_i + \bar{t}_i)$$

$$\tau_{v,d} = \frac{1.5 \cdot V_d}{A_{gross}}$$

$$A_{gross} = b \cdot t_{tot}$$

Where

I moment of inertia

I_{eff} effective moment of inertia

s spacing of fasteners according to EN 1995-1-1 (*not relevant for solid wood slab*)

K slip modulus according to EN 1995-1-1 (*not relevant for solid wood slab*)

G_{9090} shear modulus of the board perpendicular to grain (*rolling shear modulus*); $G_{9090} = 50$ MPa

b width of the member of cross laminated timber

Theurl CLTPLUS

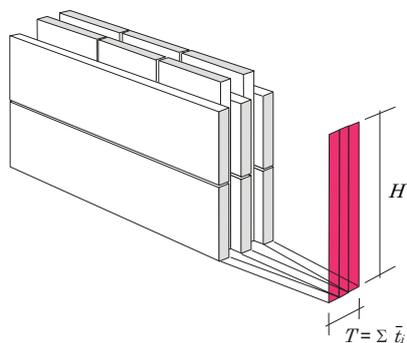
Annex 3

Design considerations for cross laminated timber

of European Technical Assessment
ETA-20/0843 of 16.11.2020

electronic copy electronic copy

Mechanical actions in plane of the solid wood slab



Where

- t_i Thickness of board layers in direction of mechanical actions
- \bar{t}_i Thickness of board layers perpendicular to direction of mechanical actions
- V Shear force

Under the terms of the technical beam theory the following equations may be used.

Moment of inertia

$$I_{net} = \frac{T \cdot H^3}{12}$$

Shear stress

$$\tau_{v,d} = \text{Minimum} \begin{cases} \frac{3}{2} \cdot \frac{V_d}{A_{x,net}} \\ \frac{3}{2} \cdot \frac{V_d}{A_{z,net}} \end{cases}$$

Section modulus

$$W_{net} = \frac{T \cdot H^2}{6}$$

$$A_{x,net} = H \cdot \sum_i \bar{t}_i$$

$$A_{z,net} = H \cdot \sum_i t_i$$

Theurl CLTPLUS	Annex 3
Design considerations for cross laminated timber	of European Technical Assessment ETA-20/0843 of 16.11.2020

