

# Allgemeine Bauartgenehmigung

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

26.05.2023

Geschäftszeichen:

I 52-1.9.1-14/23

**Nummer:**

**Z-9.1-880**

**Geltungsdauer**

vom: **26. Mai 2023**

bis: **26. Mai 2028**

**Antragsteller:**

**Stora Enso OYJ**

**Wood Products Division**

P.O. box 309

00101 HELSINKI

FINNLAND

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Verwendung von Furnierschichthölzern**

**"LVL by Stora Enso Typ S" und "LVL by Stora Enso Typ X"**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und drei Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II **BESONDERE BESTIMMUNGEN**

### 1 **Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich**

Diese allgemeine Bauartgenehmigung erweitert und konkretisiert die Regelungen der Technischen Baubestimmungen für das Zusammenfügen von Furnierschichthölzern "LVL by Stora Enso, Typ S" und "LVL by Stora Enso, Typ X" untereinander oder mit weiterführenden Bauprodukten zur Ausbildung stabförmiger oder flächiger Tragwerke sowie deren Planung, Bemessung und Ausführung.

Als Verbindungsmittel zwischen zwei Furnierschichthölzern sowie zwischen Furnierschichthölzern und angrenzenden Teilen des Bauwerks kommen folgende Verbindungsmittel zum Einsatz: Ring- und Scheibendübel, Stabdübel, Bolzen, Schrauben, Nägel und Klammern.

Diese allgemeine Bauartgenehmigung umfasst die Anwendung der Furnierschichthölzer überall dort, wo die tragende, aussteifende oder nicht tragende Verwendung von Vollholz (Nadelholz) bzw. Sperrholz in den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 nach DIN EN 1995-1-1 erlaubt ist, sofern nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

Des Weiteren dürfen nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung geklebte Verbindungen nach DIN 1052-10 hergestellt werden, die die Furnierschichthölzer mit weiterführenden Bauteilen verbinden, sofern die in der Norm genannten Bestimmungen zur Verklebung eingehalten sind:

- Furnierschichtholz mit Querlagen darf als Beplankung von geklebten Elementen in Holztafelbauart verwendet werden
- Furnierschichtholz ohne Querlagen darf als Rippen von geklebten Elementen in Holztafelbauart verwendet werden
- Furnierschichtholz mit und ohne Querlagen darf darüber hinaus als aufgeklebte Verstärkung nach DIN 1052-10 oder als Bauteil, auf das eine solche Verstärkung aufgeklebt wird, verwendet werden
- Konstruktive Verklebungen ohne Lastübertragung durch die Klebefuge sind generell möglich.

### 2 **Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung**

#### 2.1 **Allgemeines**

Die folgenden Bestimmungen gelten für Bauarten nach Abschnitt 1, die mit Furnierschichthölzern mit Produktleistungen nach Anlage 3 hergestellt werden. Die Produktleistungen sind der Leistungserklärung (DoP) nach DIN EN 14374 zu entnehmen.

Für die Planung und Bemessung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der mittels der oben genannten Furnierschichthölzer und Verbindungsmittel hergestellten Konstruktionen sowie für deren Ausführung gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA unter Beachtung von DIN 68800-1 und deren zugeordneten Normen, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

Für die Anwendung von Holzschutzmaßnahmen im Rahmen dieser Bauart gelten die Technischen Baubestimmungen der Länder, insbesondere die Norm DIN 68800-1 und deren zugeordnete Normen. Für die Herstellung der Bauart in Bereichen, in denen ein chemischer Holzschutz erforderlich ist, sind die Bestimmungen für das jeweilige Holzschutzmittel sowie ggf. Abminderungen der Kennwerte der Furnierschichthölzer aufgrund der Behandlung zu berücksichtigen.

## 2.2 Planung

### 2.2.1 Furnierschichthölzer

Die Furnierschichtholzplatten "LVL by Stora Enso, Typ S" und "LVL by Stora Enso, Typ X" haben die Eigenschaften und Abmessungen nach den Anlagen 1 und 2. Die Platten sind auf Grundlage einer Leistungserklärung nach der harmonisierten Norm DIN EN 14374 CE-gekennzeichnet und haben die in Anlage 3 genannten Leistungen auf Basis folgender Leistungserklärungen des Herstellers:

"LVL by Stora Enso Typ S": DoP Nr. SEWPVARDOP 05 vom 15.03.2023

"LVL by Stora Enso Typ X": DoP Nr. SEWPVARDOP 06 vom 15.03.2023

Die Furnierschichthölzer sind aus miteinander verklebten, getrockneten Schäl furnieren der Holzarten Fichte oder Kiefer oder einer Mischung dieser Hölzer bis zu einer Breite  $b$  von 2,5 m und bis zu einer Länge  $L$  von 24 m hergestellt.

Die Nenndicke der Elemente beträgt für "LVL by Stora Enso Typ S" und bei "LVL by Stora Enso Typ X"  $24 \text{ mm} \leq t \leq 75 \text{ mm}$ .

Bei "LVL by Stora Enso Typ S" verlaufen die Furniere parallel zur Bauteillängsachse, bei "LVL by Stora Enso Typ X" verlaufen zwei oder mehr Furnierlagen rechtwinklig zur Bauteillängsachse.

Die in Plattenlängsrichtung und die quer verlaufenden Furniere sind über die Breite  $b$  des Furnierschichtholzes ungestoßen. Die Länge der in Plattenlängsrichtung und die Breite der quer verlaufenden Furniere beträgt mindestens 2500 mm.

Die Verbindungen (Stöße) der in Plattenlängsrichtung verlaufenden Furniere sind geschäftet. Alle Stöße der längslaufenden Furniere sind gegeneinander versetzt (siehe Anlage 1, Bild 3). Beim Furnierschichtholz "LVL by Stora Enso Typ S" können folgende Lagen Stumpfstöße enthalten:

- bei einer Nenndicke von  $24 \text{ mm} \leq t \leq 63 \text{ mm}$ : die innerste Lage
- bei einer Nenndicke von  $63 \text{ mm} < t \leq 75 \text{ mm}$ : die zwei innersten Lagen

Die Verklebung der Furnierlagen erfolgt mit einem Phenolharz-Klebstoff.

Die Werte zum Schwind- und Quellverhalten des Furnierschichtholzes entsprechen den in der Norm DIN EN 1995-1-1/NA genannten Werten.

Die Furnierschichthölzer werden in der Leistungserklärung in die Klasse E1 in Bezug auf die Formaldehydabgabe eingestuft.

### 2.2.2 Verbindungsmittel

Folgende Verbindungsmittel werden nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung zur Herstellung von Verbindungen mit den Furnierschichthölzern verwendet:

- Ringdübel und Scheibendübel nach DIN EN 912 und DIN EN 14545
- Rillennägeln, glattschaftige Nägel, Holzschrauben, Klammern, Stabdübel und Bolzen nach DIN EN 14592

## 2.3 Bemessung

### 2.3.1 Allgemeines

Für die Bemessung von Bauarten unter Verwendung der Furnierschichthölzer nach Abschnitt 2.2.1 gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

Als Rechenwerte für den Modifikationsfaktor  $k_{\text{mod}}$  und den Verformungsbeiwert  $k_{\text{def}}$  sind die zugehörigen Werte der DIN EN 1995-1-1 für Furnierschichtholz zu verwenden. Für "LVL by Stora Enso Typ X" sind abweichend hierzu für den Verformungsbeiwert  $k_{\text{def}}$  die Werte für Sperrholz anzusetzen, wenn das Produkt flachkant biegebeansprucht ( $f_{\text{m,flat,k}}$ ) oder flachkant schubbeansprucht ( $f_{\text{v,flat,k}}$ ) wird.

Als Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{\text{M}}$  für Festigkeits- und erforderlichenfalls Steifigkeitseigenschaften ist der Wert  $\gamma_{\text{M}} = 1,3$  nach DIN EN 1995-1-1/NA zu verwenden.

Falls das Furnierschichtholz in einer bestimmten Anwendung mit Mitteln zum chemischen Holzschutz behandelt werden muss, kann dies zu einer Änderung der Tragfähigkeit führen, die bei der Bemessung zu berücksichtigen ist.

### 2.3.2 Bemessung von Verbindungen

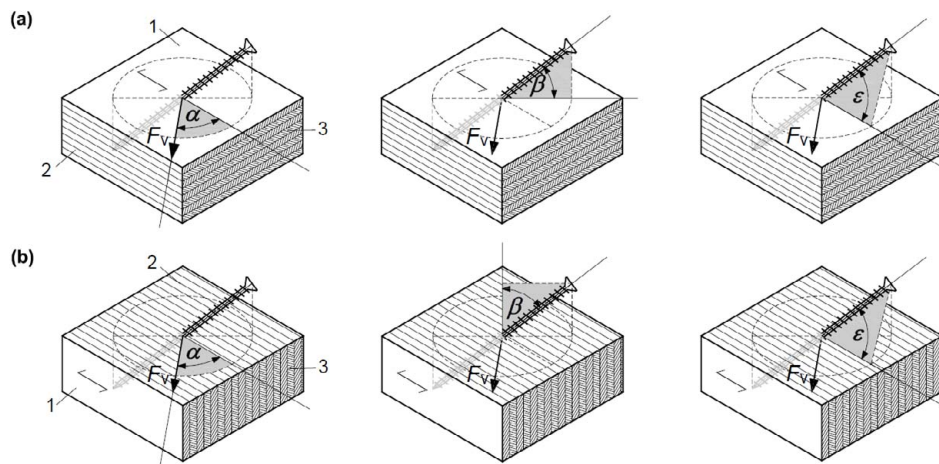
Verbindungsmittel sind unter Beachtung der folgenden Unterabschnitte sowie des Abschnitts 2.4 dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA zu bemessen. Die Bestimmungen der Norm DIN 20000-6 sind zu beachten. Dabei sind die Anordnungen nach Tabelle 1 möglich. Stirnflächen sind alle Seitenflächen mit überwiegender Hirnholzanteil. Die übrigen Seitenflächen sind hier als Schmalflächen definiert.

Beinhalten allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen/allgemeine Bauartgenehmigungen von Verbindungsmitteln Regeln für die Ausführung und Bemessung dieser Verbindungsmittel in Furnierschichthölzern, so dürfen die dort getroffenen Regelungen auf die hier geregelten Furnierschichthölzer angewendet werden.

Die Berechnungen sind mit der Rohdichte nach Anlage 3 durchzuführen. Kombinierte Beanspruchungen sind nach DIN EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.3 bzw. Abschnitt 8.7.3, sowie dem zugehörigen Passus von DIN EN 1995-1-1/NA zu berechnen.

Die Winkel werden im Folgenden nach Bild 1 bezeichnet:

#### Bild 1: Definition der Winkel $\alpha$ , $\beta$ und $\epsilon$



$\alpha$ : Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung ( $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ )

$\beta$ : Winkel zwischen Stiftachse und Deckfläche ( $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ )

$\epsilon$ : Winkel zwischen Stiftachse und Faserrichtung

1: Deckfläche; 2: Schmalfläche; 3: Hirnholzfläche

#### 2.3.2.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schafrichtung

Gleichung (8.4) der Norm DIN EN 1995-1-1 darf für Queranschlüsse in Bauteilen aus "LVL by Stora Enso Typ X" unbeachtet bleiben.

### Verbindungen mit Nägeln und Klammern

- Die Lochleibungsfestigkeit  $f_{h,k}$  ist bei der Berechnung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA für Nägel und Klammern, die rechtwinklig zur Faserrichtung eingebracht werden, anzunehmen mit ( $f_{h,k}$  in N/mm<sup>2</sup>):

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta} \quad \text{für Nägel und Klammern in nicht vorgebohrten Löchern}$$

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01d)}{k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta} \quad \text{für Nägel und Klammern in vorgebohrten Löchern}$$

Hierin bedeuten:

$\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m<sup>3</sup>]

$d$  Nenndurchmesser des Verbindungsmittels [mm]

$\beta$  Winkel zwischen Stiftachse und Deckfläche nach Bild 1

$k_c$   $k_c = 1$  für LVL S

$$k_c = \frac{1}{\max \left\{ \begin{array}{l} 1 - 2/d \\ 0,333 \end{array} \right\}} \quad \text{für LVL X}$$

Die wirksame Nagelanzahl  $n_{ef}$  bei einer Reihe mit  $n$  Nägeln in Faserrichtung des Holzes ist wie folgt zu berechnen:

- $n_{ef} = n^{k_{ef}}$  mit  $k_{ef}$  nach Tabelle 8.1 in DIN EN 1995-1-1 für LVL S, Nägel in der Deckfläche
- $n_{ef} = n$  für LVL X, Nägel in der Deckfläche
- $n_{ef} = n^{k_{ef}}$  mit  $k_{ef} = \min \{ 1; 1 - 0,03 \cdot (20 - a_1 / d) \}$  für LVL S und LVL X Nägel in der Schmalfläche mit  $a_1$  und  $d$  nach Tabelle 8.1 in DIN EN 1995-1-1.

### Verbindungen mit Bolzen, Stabdübeln und Passbolzen

Bei einer Berechnung der Tragfähigkeit in Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1 darf der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit für Bolzen, die rechtwinklig zur Faserrichtung des Furnierschichtholzes eingebracht werden, wie folgt ermittelt werden.

$$f_{h,\alpha,\beta,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01 \cdot d)}{(k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)(k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta)}$$

mit

$\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m<sup>3</sup>]

$d$  Durchmesser des Bolzens [mm]

$\alpha, \beta$  nach Bild 1

$k_{90}$   $k_{90} = 1,15 + 0,015 \cdot d$

$$k_c = \max \left\{ \begin{array}{l} d / (d - 2) \\ 1,15 \end{array} \right.$$

### Verbindungen mit Holzschrauben

Bei einer Berechnung der Tragfähigkeit in Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1 darf der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit für Holzschrauben wie folgt ermittelt werden ( $f_{h,k}$  in N/mm<sup>2</sup>):

Holzschrauben mit  $d \leq 12$  mm in nicht vorgebohrten Löchern:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta) \cdot (2,5 \cdot \cos^2 \varepsilon + \sin^2 \varepsilon)}$$

Holzschrauben mit  $d \leq 12$  mm in vorgebohrten Löchern:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01d)}{(k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta) \cdot (2,5 \cdot \cos^2 \varepsilon + \sin^2 \varepsilon)}$$

Holzschrauben mit  $d > 12$  mm in vorgebohrten Löchern:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01d)}{(k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) \cdot (k_c \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta) \cdot (2,5 \cdot \cos^2 \varepsilon + \sin^2 \varepsilon)}$$

mit

$d$  Gewindeaußendurchmesser der Holzschraube in mm

$\alpha, \beta, \varepsilon$  nach Bild 1

$\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m<sup>3</sup>]

$k_{90}$   $k_{90} = 1,15 + 0,015 \cdot d$

$$k_c = \max \begin{cases} d/(d-2) \\ 1,15 \end{cases}$$

### Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln

Bei Verbindungen mit Ringdübeln des Typs A oder Scheibendübeln des Typs B nach DIN EN 912 und DIN EN 14545 mit Durchmessern bis zu 200 mm in der Deckfläche des Furnierschichtholzes darf die charakteristische Tragfähigkeit in Faserrichtung  $F_{v,0,Rk}$  je Dübel und Scherfuge nach Gleichung (8.61) der EN 1995-1-1 angenommen werden.

Für Verbindungen mit Ringdübeln oder Scheibendübeln in der Schmalfläche von LVL S ist die charakteristische Tragfähigkeit nach Gleichung (8.61) der EN 1995-1-1 um 15 %, in der Schmalfläche von LVL X um 25 % abzumindern.

Ringdübel des Typs A1 mit Durchmessern  $d_c \leq 126$  mm dürfen in rechtwinklig oder schräg ( $\phi \geq 45^\circ$ ) zur Faserrichtung verlaufende Hirnholzflächen von LVL S oder LVL X eingebaut und zur Übertragung von Auflagerkräften herangezogen werden.

#### 2.3.2.2 Beanspruchung auf Herausziehen

##### Verbindungen mit Nägeln und Klammern

Für glattschaftige Nägel in nicht vorgebohrten Bauteilen aus Furnierschichtholz mit einer Eindringtiefe auf der Seite der Nagelspitze von mindestens 12d betragen die charakteristischen Werte der Ausziehfestigkeiten:

$$f_{ax,k} = 20 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ in N/mm}^2 \text{ für Nägel in der Deckfläche}$$

$$f_{ax,k} = 0,32 \cdot d + 0,8 \text{ in N/mm}^2 \text{ für Nägel in der Schmalfläche}$$

### Verbindungen mit Holzschrauben

Für Verbindungen mit geneigt angeordneten Schrauben gilt:

- Verbindung mit gekreuzten Schraubenpaaren:

$$F_{Rk} = n_{ef} \cdot (F_{c,Rk} + F_{t,Rk}) \cdot \cos \alpha$$

- Verbindung mit parallel angeordneten, geneigten Schrauben:

$$F_{Rk} = n_{ef} \cdot F_{t,Rk} \cdot (\cos \alpha + 0,25 \cdot \sin \alpha)$$

Hierin bedeuten:

$n_{ef}$  Wirksame Anzahl der in Krafrichtung hintereinander angeordneten, gekreuzten Schraubenpaare oder parallel angeordneten, geneigten Schrauben in der Verbindung,  $n_{ef} = \max\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\}$

$n$  Anzahl der in Krafrichtung hintereinander angeordneten, gekreuzten Schraubenpaare oder parallel angeordneten, geneigten Schrauben

$F_{c,Rk}$  Charakteristischer Wert der Drucktragfähigkeit einer Schraube

$F_{t,Rk}$  Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit einer Schraube

$\alpha$  Winkel zwischen Schraubenachse und Scherfuge

Bei kontinuierlicher Verbindung, z.B. in nachgiebig verbundenen Biegeträgern, darf  $n_{ef} = n$  gesetzt werden.

Für Holzschrauben mit einem Durchmesser von  $5 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$  beträgt der charakteristische Wert der Ausziehtragfähigkeit aus dem Furnierschichtholz:

$$F_{ax,\varepsilon,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot 14,5 \cdot d \cdot l_{ef}}{(1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta)}$$

$$k_{ax} = \begin{cases} 0,5 + \frac{0,5 \cdot \varepsilon}{45^\circ} & \text{für } 15^\circ \leq \varepsilon < 45^\circ \\ 1 & \text{für } 45^\circ \leq \varepsilon \leq 90^\circ \end{cases}$$

Hierin bedeuten:

$F_{ax,\varepsilon,Rk}$  charakteristischer Wert des Ausziehwiderstands der Verbindung unter einem Winkel  $\varepsilon$  zur Faserrichtung in N;

$d$  Gewindeaußendurchmesser in mm;

$l_{ef}$  Eindringtiefe des Gewindeteils in mm;

$\beta$  Winkel zwischen Schraubenachse und Deckfläche;

$\varepsilon$  Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung (siehe Bild 1),  $\varepsilon \geq 15^\circ$

### **2.3.3 Bemessung des Brand-, Feuchte-, Schall- und Wärmeschutzes**

Die Furnierschichthölzer sind nach der Leistungserklärung in die Klasse des Brandverhaltens D-s1,d0 eingestuft. Dies entspricht der bauordnungsrechtlichen Einstufung "normalentflammbar".

Für die erforderlichen Nachweise zum Brand-, Feuchte-, Schall- und Wärmeschutz der Bauart sind die in den Technischen Baubestimmungen genannten Vorschriften, Normen und Richtlinien anzuwenden. Sollten dort für die Furnierschichthölzer keine Angaben zu finden sein, können alternativ die für Bau-Furniersperrholz erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien angewandt werden.



## 2.4 Ausführung

### 2.4.1 Allgemeines

Für die Ausführung von Bauarten unter Verwendung der Furnierschichthölzer nach Abschnitt 2.2.1 gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

### 2.4.2 Verbindungsmittel

Bestimmungen in anderen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen für Verbindungsmittel zur Verwendung mit dem hier geregelten Furnierschichthölzern sind von den folgenden Bestimmungen unberührt.

Zur Herstellung der Verbindung von Furnierschichthölzern "LVL by Stora Enso Typ S" und "LVL by Stora Enso Typ X" mit angrenzenden Bauteilen dürfen nur Stabdübel, Bolzen, Nägel, Holzschrauben, Klammern und Ring- oder Scheibendübel unter Beachtung der Einschränkungen nach Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1: Zulässige Anordnung von Verbindungsmitteln in Furnierschichthölzern "LVL by Stora Enso Typ S" und "LVL by Stora Enso Typ X"

Verbindungsmittel	Anordnung zulässig in
Schrauben	Stirn-, Schmal und Deckflächen
Stabdübel, Bolzen	Schmal- und Deckflächen
Nägel, Klammern	Schmal- und Deckflächen
Ring- und Scheibendübel	Schmal- und Deckflächen; Ringdübel des Typs A1 mit $d_c \leq 126$ mm auch in Stirnflächen

#### Einbringen von Nägeln, Klammern und Holzschrauben

Bei einer Beanspruchung auf Abscheren in den Schmalflächen von "LVL by Stora Enso Typ S" oder "LVL by Stora Enso Typ X" müssen Nägel mit rundem Schaftquerschnitt einen Mindestdurchmesser von 3,1 mm und Schrauben einen Mindestdurchmesser von 6 mm haben.

Bei einer Beanspruchung auf Herausziehen in den Schmalflächen von "LVL by Stora Enso Typ X" dürfen nur profilierte Nägel mit einem Mindestdurchmesser von 4 mm, die nach DIN 20000-6 die Vorgaben zur Einordnung in die Tragfähigkeitsklasse 3 erfüllen, oder Schrauben mit mindestens einem Gewindeaußendurchmesser von 6 mm verwendet werden.

Bei glattschaftigen Nägeln muss die Eindringtiefe auf der Seite der Nagelspitze mindestens  $12 d$  betragen. Die Mindestabstände untereinander sowie von den Hirnholzenden und den Rändern betragen dann:

- Für Nägel in der Deckfläche von LVL S oder LVL X:  
wie für Holz mit  $\rho_k \leq 420$  kg/m<sup>3</sup> nach Spalte 3 der Tabelle 8.2 in DIN EN 1995-1-1
- Für Nägel in der Schmalfläche von LVL S oder LVL X:  
wie für Holz mit  $420$  kg/m<sup>3</sup> <  $\rho_k \leq 500$  kg/m<sup>3</sup> nach Spalte 4 der Tabelle 8.2 in DIN EN 1995-1-1

Die Mindestdicke für nicht vorgebohrte Bauteile aus Furnierschichtholz beträgt für:

- Nägel in der Deckfläche von LVL S: nach Gleichung (8.18) der DIN EN 1995-1-1
- Nägel in der Schmalfläche von LVL S oder LVL X: nach Gleichung (8.19) in DIN EN 1995-1-1

Für Nägel in der Deckfläche von LVL X muss unabhängig von der Dicke des Furnierschichtholzes nicht vorgebohrt werden.

Die Einbindetiefe des Gewindeteils auf der Seite der Schraubenspitze von Holzschrauben muss mindestens betragen:

$$l_{ef} = \min\{6d / \sin \varepsilon; 20d\}$$

Für Einschraubtiefen  $t \geq 12 d$  sind die Mindestabstände für planmäßig ausschließlich axial beanspruchte Holzschrauben Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Mindestabstände für Holzschrauben

	In	Rechtwinklig zu	Hirnholzende	Randabstand
	einer parallel zur Faserrichtung und Schraubenachse liegenden Ebene		Zum Schwerpunkt des Schraubengewindes im Bauteil	
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1,CG</sub>	a <sub>2,CG</sub>
Deckfläche	7d	5d	10d	4d
Schmalfläche	10d	5d	12d	4d

Einbringen von Bolzen und Stabdübeln

Die Mindestabstände von Bolzen untereinander sowie von den Hirnholzenden und den Rändern sind Tabelle 3a und 3b zu entnehmen.

Die Mindestabstände von Stabdübeln und Passbolzen untereinander sowie von den Hirnholzenden und den Rändern sind Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 3a: Mindestabstände für Bolzenverbindungen in den Furnierschichthölzern

Abstände nach Bild 8.7 in DIN EN 1995-1-1	Winkel $\alpha$ nach Bild 1	Mindestabstände	
		LVL S alle Flächen; LVL X Schmalfläche	LVL X Deckfläche
a <sub>1</sub> (in Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(4+3 \cos \alpha )d$	4d
a <sub>2</sub> (rechth. zur Faser)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	4d	
a <sub>3,t</sub> (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\max\{7d; 105 \text{ mm}\}$	$\max\{4d; 60 \text{ mm}\}$
a <sub>3,c</sub> (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha < 150^\circ$	$(1+6\sin \alpha)d$	4d
	$150^\circ \leq \alpha < 210^\circ$	4d	
	$210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	$(1+6 \sin \alpha )d$	
a <sub>4,t</sub> (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$\max\{(2+2\sin \alpha)d; 3d\}$	
a <sub>4,c</sub> (unbeanspruchter Rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3d	

**Tabelle 3b:** Mindestabstände für Bolzenverbindungen in den Furnierschichthölzern

Abstände in kreisförmigen biegesteifen Verbindungen mit zweischnittig beanspruchten Bolzen*	Mindestabstände		
	LVL S alle Flächen; LVL X Schmalfläche	LVL X Deckfläche	Seitenholz: LVL X Deckfläche Mittelholz: LVL S alle Flächen oder LVL X Schmalfläche
a <sub>1</sub> (untereinander auf dem Kreis)	6d	4d	5d
a <sub>2</sub> (untereinander zwischen Kreisen)	5d	4d	5d
a <sub>3,t</sub> (beanspruchtes Hirnholzende)	6d	4d	6d im Mittelholz 4d im Seitenholz
a <sub>4,t</sub> (beanspruchter Rand)	4d	3d	4d im Mittelholz 3d im Seitenholz
* "Seitenholz" beschreibt die äußeren Hölzer einer zweischnittigen Verbindung (Rahmenecke), "Mittelholz" beschreibt das mittlere Holz dieser Verbindung.			

**Tabelle 4:** Mindestabstände für Stabdübel- und Passbolzenverbindungen in den Furnierschichthölzern

Abstände nach Bild 8.7 der DIN EN 1995-1-1	Winkel	Mindestabstände	
		LVL S alle Flächen; LVL X Schmalfläche	LVL X Deckfläche
a <sub>1</sub> (in Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(4+3 \cos \alpha )d$	$(3+ \cos \alpha )d$
a <sub>2</sub> (rechth. zur Faser)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3d	
a <sub>3,t</sub> (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\max\{7d; 105 \text{ mm}\}$	$\max\{4d; 60 \text{ mm}\}$
a <sub>3,c</sub> (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha < 150^\circ$	a <sub>3,t</sub>  sin α d	$(3+ \sin \alpha )d$
	$150^\circ \leq \alpha < 210^\circ$	3d	
	$210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	a <sub>3,t</sub>  sin α d	
a <sub>4,t</sub> (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$\max\{(2+2\sin \alpha)d; 3d\}$	
a <sub>4,c</sub> (unbeanspruchter Rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3d	

### 2.4.3 Holzschutz

Das Furnierschichtholz wird nach Leistungserklärung ohne Holzschutzmittelzusatz ausgeliefert. Für den vorbeugenden Holzschutz gilt DIN 68800-1 sowie die zugehörigen Normen mit den dazu ergangenen bauaufsichtlichen Bestimmungen. Falls danach ein chemischer Holzschutz erforderlich ist, sind die Bauteile wie Bauteile aus Brettschichtholz zu schützen.

### 3 Normenverweise

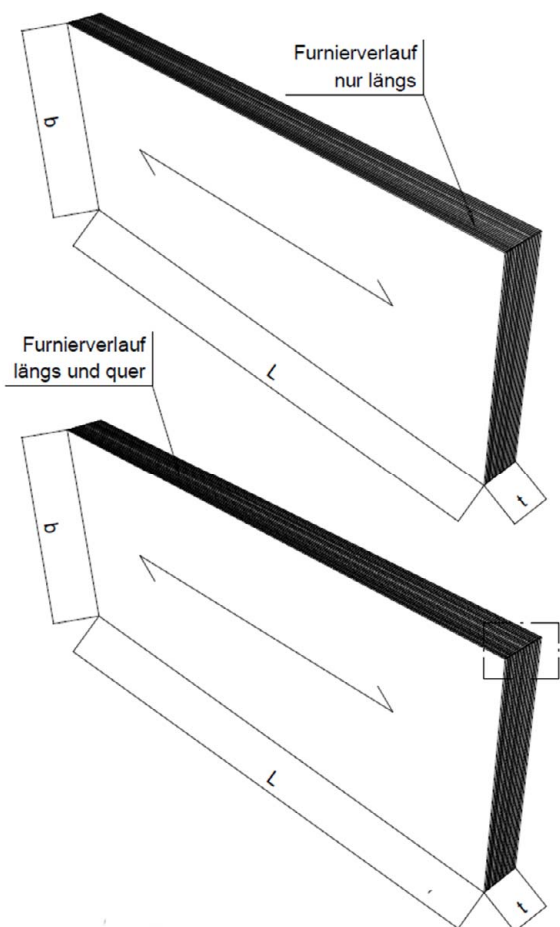
Folgende Normen und Richtlinien werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

DIN EN 912:2011-09	Holzverbindungsmittel - Spezifikationen für Dübel besonderer Bauart für Holz
DIN EN 1995-1-1:2010-12 +A2:2014-07	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 14374:2005-02	Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen
DIN EN 14545:2009-02	Holzbauwerke - Nicht stiftförmige Verbindungselemente - Anforderungen
DIN EN 14592:2012-07	Holzbauwerke - Stiftförmige Verbindungsmittel - Anforderungen
DIN EN ISO 10456:2010-05	Baustoffe und Bauprodukte – Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte
DIN 1052-10:2012-05	Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken - Teil 10: Ergänzende Bestimmungen
DIN 20000-6:2015-02	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 6: Stiftförmige und nicht stiftförmige Verbindungsmittel
DIN 68800-1:2019-06	Holzschutz – Teil 1: Allgemeines

Anja Dewitt  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Warns

### LVL by Stora Enso

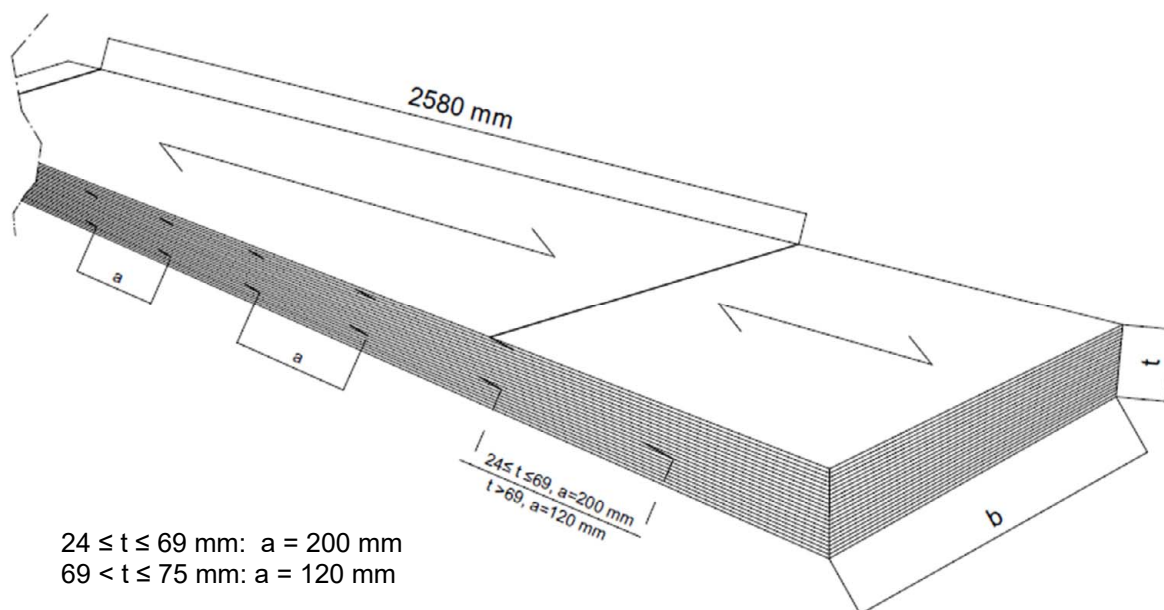
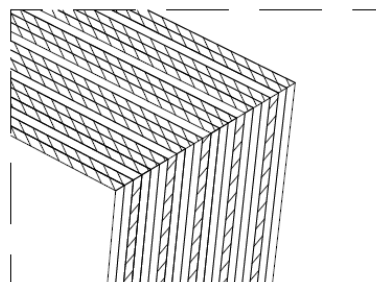


### LVL by Stora Enso Typ S

Nenndicke: 24 bis 75 mm

### LVL by Stora Enso Typ X

Nenndicke: 24 bis 75 mm



$24 \leq t \leq 69 \text{ mm}: a = 200 \text{ mm}$   
 $69 < t \leq 75 \text{ mm}: a = 120 \text{ mm}$

Verwendung von Furnierschichthölzern  
 "LVL by Stora Enso Typ S" und "LVL by Stora Enso Typ X"

Abmessungen und Bezeichnungen

Anlage 1

"LVL by Stora Enso Typ S"		
t <sup>1)</sup> (mm)	m <sup>2)</sup>	Aufbausymbol <sup>3)</sup>
24	8	
27	9	
33	11	
39	13	
42	14	
45	15	
51	17	
57	19	
63	21	
69	23	
75	25	

"LVL by Stora Enso Typ X"			
t <sup>1)</sup> (mm)	m <sup>2)</sup>	n <sup>4)</sup>	Aufbausymbol <sup>3)</sup>
24	8	2	II-II-II
27	9	2	II-III-II
30	10	2	II-III-II
33	11	2	II-III-II
39	13	3	II-III-III-II
45	15	3	II-III-III-II
51	17	3	II-III-III-II
57	19	4	II-III-III-III-II
63	21	5	II-III-III-III-III-II
69	23	5	II-III-III-III-III-II
75	25	5	II-III-III-III-III-II

- 1) t = Dicke des Furnierschichtholzes
- 2) m = Anzahl der gesamten Furniere
- 3) Aufbausymbol = I längslaufendes Furnier  
 - querlaufendes Furnier
- 4) n = Anzahl der querlaufenden Furniere

Verwendung von Furnierschichthölzern  
 "LVL by Stora Enso Typ S" und "LVL by Stora Enso Typ X"

Aufbau der Furnierschichthölzer

Anlage 2

Produktleistungen: Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte in N/mm<sup>2</sup> sowie weitere Kennwerte der Furnierschichthölzer "LVL by Stora Enso Typ S" und "LVL by Stora Enso Typ X"

Art der Beanspruchung	Bezeichnung	LVL by Stora Enso	
		Typ S	Typ X
	Nenn Dicke [mm]	24 ≤ t ≤ 75	24 ≤ t ≤ 75
<b>Charakteristische Festigkeitskennwerte [N/mm<sup>2</sup>]</b>			
<b>Plattenbeanspruchung</b>			
Biegung    zur Faser	f <sub>m,0,flat,k</sub>	<b>50</b>	<b>36</b>
Biegung ⊥ zur Faser	f <sub>m,90,flat,k</sub>	<b>NPD</b>	<b>8</b>
Druck ⊥ zur Faser	f <sub>c,90,flat,k</sub>	<b>1,8</b>	<b>2,2</b>
Schub    zur Faser	f <sub>v,0,flat,k</sub>	<b>2,3</b>	<b>1,3</b>
Schub ⊥ zur Faser	f <sub>v,90,flat,k</sub>	<b>NPD</b>	<b>0,6</b>
<b>Scheibenbeanspruchung</b>			
Biegung    zur Faser (Höhe 300 mm)	f <sub>m,0,edge,k</sub>	<b>44</b>	<b>32</b>
Größeneffekt-Parameter	s	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>
Zug    zur Faser (Länge 3000 mm)	f <sub>t,0,k</sub>	<b>35</b>	<b>26</b>
Zug ⊥ zur Faser	f <sub>t,90,edge,k</sub>	<b>0,8</b>	<b>6</b>
Druck    zur Faser (NKL 1)	f <sub>c,0,k</sub>	<b>35</b>	<b>26</b>
Druck ⊥ zur Faser	f <sub>c,90,edge,k</sub>	<b>6</b>	<b>9</b>
Schub    zur Faser	f <sub>v,0,edge,k</sub>	<b>4,1</b>	<b>4,5</b>
<b>Steifigkeitskennwerte [N/mm<sup>2</sup>]</b>			
Elastizitätsmodul    zur Faser	E <sub>0,mean</sub>	<b>13800</b>	<b>10500</b>
Elastizitätsmodul    zur Faser	E <sub>0,k</sub>	<b>11600</b>	<b>8800</b>
Elastizitätsmodul ⊥ zur Faser	E <sub>90,mean</sub>	<b>NPD</b>	<b>2000</b>
Elastizitätsmodul ⊥ zur Faser	E <sub>90,k</sub>	<b>NPD</b>	<b>1700</b>
Elastizitätsmodul ⊥ zur Faser	E <sub>90,edge,mean</sub>	<b>NPD</b>	<b>2400</b>
Elastizitätsmodul ⊥ zur Faser	E <sub>90,edge,k</sub>	<b>NPD</b>	<b>2000</b>
Druck- Elastizitätsmodul ⊥ zur Faser	E <sub>c,90,edge,mean</sub>	<b>80</b>	<b>110</b>
Druck- Elastizitätsmodul ⊥ zur Faser	E <sub>c,90,edge,k</sub>	<b>50</b>	<b>90</b>
Schubmodul    zur Faser	G <sub>0,edge,mean</sub>	<b>600</b>	<b>600</b>
Schubmodul    zur Faser	G <sub>0,edge,k</sub>	<b>400</b>	<b>400</b>
Schubmodul    zur Faser	G <sub>0,flat,mean</sub>	<b>NPD</b>	<b>120</b>
Schubmodul    zur Faser	G <sub>0,flat,k</sub>	<b>NPD</b>	<b>100</b>
<b>Weitere Kennwerte</b>			
Char. Rohdichte	ρ <sub>k</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>480</b>	<b>480</b>
Mittlere Rohdichte	ρ <sub>mean</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>510</b>	<b>510</b>
Klasse des Brandverhaltens		<b>D-s1,d0</b>	<b>D-s1,d0</b>

Für den Inhalt der Leistungserklärungen (DoP) ist der Hersteller der Furnierschichthölzer verantwortlich.

Verwendung von Furnierschichthölzern  
 "LVL by Stora Enso Typ S" und "LVL by Stora Enso Typ X"

Produktleistungen - Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte sowie weitere Kennwerte nach den Leistungserklärungen des Herstellers

Anlage 3