

Allgemeine Bauartgenehmigung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

28.05.2018

Geschäftszeichen:

I 52-1.9.1-28/17

Nummer:

Z-9.1-880

Geltungsdauer

vom: **28. Mai 2018**

bis: **28. Mai 2023**

Antragsteller:

Stora Enso Wood Products Oy Ltd

Varkaus LVL - mill

Taipaleentie 15

78200 VARKAUS

FINNLAND

Gegenstand dieses Bescheides:

Verwendung von Furnierschichthölzern

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

Dieser Bescheid umfasst elf 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.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine Bauartgenehmigung regelt das Zusammenfügen von Furnierschicht-hölzern "LVL by Stora Enso Typ S" und "LVL by Stora Enso Typ X" untereinander oder mit weiterführenden Holzprodukten zur Ausbildung stabförmiger und flächiger Tragwerke.

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

Die Anwendung der Furnierschicht-hölzer im Rahmen dieser Bauart ist überall dort erlaubt, wo die Anwendung von Vollholz (Nadelholz) bzw. Sperrholz erlaubt ist, sofern nachstehend nichts anderes bestimmt ist. Die Anwendung darf dabei in den Bereichen erfolgen, die den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 nach DIN EN 1995-1-1¹ zugeordnet sind.

Des Weiteren dürfen nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung geklebte Verbindungen gemäß DIN 1052-10² hergestellt werden, die die Furnierschicht-hölzer 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 dürfen darüber hinaus für Verklebungen nach DIN 1052-10 genutzt werden, die gemäß Norm keine speziellen Vorgaben in einem Verwendbarkeitsnachweis erfordern (z.B. aufgeklebte Verstärkungen)
- Konstruktive Verklebungen ohne Lastübertragung durch die Klebefuge sind generell möglich.

Für die Anwendung von Holzschutzmaßnahmen im Rahmen dieser Bauart gelten die Technischen Baubestimmungen der Länder sowie die Norm DIN 68800-1³ und deren zugeordnete Normen. Für die Herstellung der Bauart in Bereichen, in denen ein chemischer Holzschutz erforderlich ist, sind die Bestimmungen des jeweiligen Holzschutzmittels sowie ggf. Abminderungen der Kennwerte der Furnierschicht-hölzer aufgrund der chemischen Behandlung zu berücksichtigen.

2 Bestimmungen für Planung und Bemessung und Ausführung

2.1 Allgemeines

Für die Planung und Bemessung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der mittels der oben genannten Furnierschicht-hölzer und Verbindungsmittel hergestellten Bauart gelten die Bestimmungen der Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA⁴ unter Beachtung von DIN 68800-2, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

1	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
2	DIN 1052-10:2012-05	Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken — Teil 10: Ergänzende Bestimmungen
3	DIN 68800-1:2011-10	Holzschutz im Hochbau - Allgemeines
4	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

2.2 Planung

Für den Entwurf der hier beschriebenen Bauart wird folgendes vorausgesetzt:

2.2.1 Furnierschichthölzer

Die Furnierschichtholzplatten haben die Eigenschaften und Abmessungen gemäß den Anlagen 1 und 2. Die Platten sind auf Grundlage einer Leistungserklärung gemäß der harmonisierten Norm DIN EN 14374 CE-gekennzeichnet und erfüllen die in Anlage 3 genannten Leistungen.

Die Furnierschichthölzer sind aus miteinander verklebten, getrockneten Schäl furnieren der Holzarten Fichte oder Kiefer 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" $24 \text{ mm} \leq t \leq 75 \text{ mm}$ 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 Stumpfstoße enthalten:

- bei einer Nenndicke von $24 \leq t \leq 63 \text{ mm}$: die innerste Lage
- bei einer Nenndicke von $63 < t \leq 75 \text{ mm}$: 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 bei der Formaldehydabgabe eingestuft.

2.2.2 Verbindungsmittel

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

- Ringdübel und Scheibendübel nach DIN EN 912⁵ und DIN EN 14545⁶
- Rillennägeln, glattschaftige Nägel, Holzschrauben, Klammern, Stabdübel und Bolzen nach DIN EN 14592⁷

2.3 Bemessung

2.3.1 Allgemeines

Für die Bemessung und Ausführung von Bauarten unter Verwendung der Furnierschichthölzer nach Abschnitt 2.2.1 gilt die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA unter Beachtung der in der Leistungserklärung der Furnierschichthölzer aufgeführten charakteristischen Werte der Festigkeiten und der Steifigkeitskennwerte, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

⁵ DIN EN 912:2011-09 Holzverbindungsmittel - Spezifikationen für Dübel besonderer Bauart für Holz
⁶ DIN EN 14545:2009-02 Holzbauwerke - Nicht stiftförmige Verbindungselemente - Anforderungen
⁷ DIN EN 14592:2012-07 Holzbauwerke - Stiftförmige Verbindungsmittel - Anforderungen

Als Rechenwerte für den Modifikationsfaktor k_{mod} und den Verformungsfaktor k_{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 Verformungsfaktor k_{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 γ_M für Festigkeits- und gegebenenfalls Steifigkeitseigenschaften ist der Wert $\gamma_M = 1,3$ 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 Statische Bemessung von Verbindungen

Verbindungsmittel sind unter Beachtung der folgenden Abschnitte sowie des Abschnitts 3.2 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 20000-6⁸ sind zu beachten. Stirnflächen sind alle Seitenflächen mit überwiegendem Hirnholzanteil. Die übrigen Seitenflächen sind hier als Schmalflächen definiert.

Die Berechnungen sind mit der Rohdichte nach Leistungserklärung 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.

Beinhalten allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen von Verbindungsmitteln Regeln für die Ausführung und Bemessung dieser Verbindungsmittel in Furnierschichthölzern, so dürfen die dort getroffenen Regelungen auch auf die im Rahmen dieser Bauart benannten Furnierschichthölzer angewendet werden.

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 $f_{\text{h,k}}$ 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 ($f_{\text{h,k}}$ in N/mm²):

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

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

Hierin bedeuten:

ρ_k charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m³]

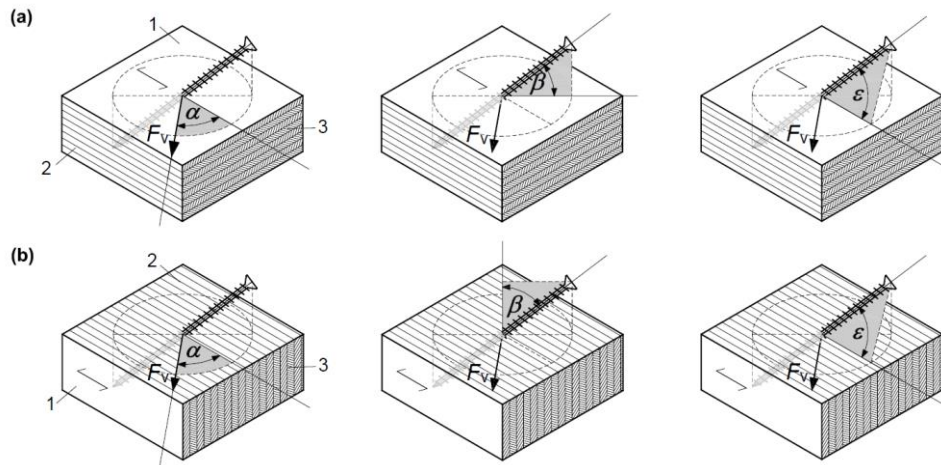
d Nenndurchmesser des Verbindungsmittels [mm]

β Winkel zwischen Stiftachse und Deckfläche gemäß Bild 1

k_c $k_c = 1$ für LVL S

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

Bild 1: Definition der Winkel α , β und ε



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

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

ε : Winkel zwischen Stiftachse und Faserrichtung

1: Deckfläche; 2: Schmalfläche; 3: Hirnholzfläche

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 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 gemäß Tabelle 8.1 der 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

ρ_k charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m^3]

d Durchmesser des Bolzens [mm]

α, β gemäß Bild 1

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

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

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/mm²):

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

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

ρ_k charakteristische Rohdichte des Furnierschichtholzes [kg/m³]

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

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

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:

$f_{ax,k} = 20 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ in N/mm² für Nägel in der Deckfläche

$f_{ax,k} = 0,32 \cdot d + 0,8$ in N/mm² 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

α 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 Ausziehwidestands der Verbindung unter einem Winkel ε zur Faserrichtung, in N;

d Gewindeaußendurchmesser in mm;

l_{ef} Eindringtiefe des Gewindeteils, in mm;

β Winkel zwischen Schraubenachse und Deckfläche;

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

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

Die Furnierschichthölzer wurden in 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 der oben beschriebenen Verbindungen gilt die Norm 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

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
Ring- und Scheibendübel, Schrauben	Stirn-, Schmal und Deckflächen
Stabdübel, Bolzen	Schmal- und Deckflächen
Nägel, Klammern	Schmal- und Deckflächen

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 Minstdurchmesser von 3,1 mm und Schrauben einen Minstdurchmesser 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 Minstdurchmesser von 4 mm, die gemäß DIN 20000-6⁹ die Vorgaben zur Einordnung in die Tragfähigkeitsklasse 3 erfüllen, oder Schrauben mit einem Minstdurchmesser 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 $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ nach Spalte 3 der Tabelle 8.2 der DIN EN 1995-1-1
- Für Nägel in der Schmalfläche von LVL S oder LVL X:
wie für Holz mit $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ nach Spalte 4 der Tabelle 8.2 der DIN EN 1995-1-1

Die Minstdicke 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) der DIN EN 1995-1-1

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

Die Einbindtiefe 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_1	a_2	$a_{1,CG}$	$a_{2,CG}$
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 gemäß Bild 8.7 der DIN EN 1995-1-1	Winkel α gemäß Bild 1	Mindestabstände	
		LVL S alle Flächen; LVL X Schmalfläche	LVL X Deckfläche
a_1 (in Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(4+3 \cos \alpha)d$	4d
a_2 (rechth. zur Faser)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	4d	
$a_{3,t}$ (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\max\{7d; 105 \text{ mm}\}$	$\max\{4d; 60 \text{ mm}\}$
$a_{3,c}$ (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha < 150^\circ$	$(1+6\sin \alpha)d$	4d
	$150^\circ \leq \alpha < 210^\circ$	4d	
	$210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	$(1+6 \sin \alpha)d$	
$a_{4,t}$ (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$\max\{(2+2\sin \alpha)d; 3d\}$	
$a_{4,c}$ (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 ₁ (untereinander auf dem Kreis)	6d	4d	5d
a ₂ (untereinander zwischen Kreisen)	5d	4d	5d
a _{3,t} (beanspruchtes Hirnholzende)	6d	4d	6d im Mittelholz 4d im Seitenholz
a _{4,t} (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 gemäß Bild 8.7 der DIN EN 1995-1-1	Winkel	Mindestabstände	
		LVL S alle Flächen; LVL X Schmalfläche	LVL X Deckfläche
a ₁ (in Faserrichtung)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(4+3 \cos \alpha)d$	$(3+ \cos \alpha)d$
a ₂ (rechth. zur Faser)	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3d	
a _{3,t} (beanspruchtes Hirnholzende)	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$\max\{7d; 105 \text{ mm}\}$	$\max\{4d; 60 \text{ mm}\}$
a _{3,c} (unbeanspruchtes Hirnholzende)	$90^\circ \leq \alpha < 150^\circ$	$a_{3,t} \sin \alpha d$	$(3+ \sin \alpha)d$
	$150^\circ \leq \alpha < 210^\circ$	3d	
	$210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	$a_{3,t} \sin \alpha d$	
a _{4,t} (beanspruchter Rand)	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$\max\{(2+2\sin \alpha)d; 3d\}$	
a _{4,c} (unbeanspruchter Rand)	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3d	

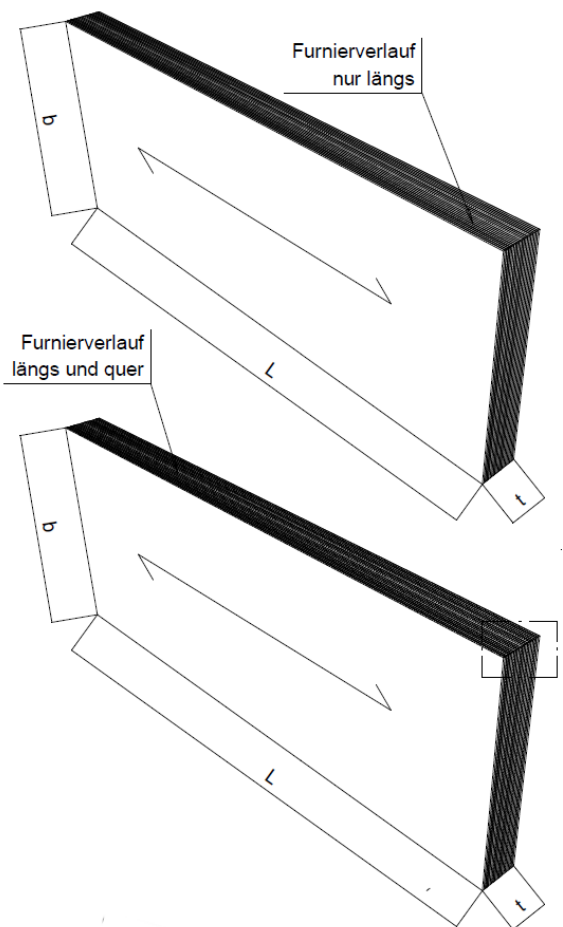
2.4.3 Holzschutz

Für den vorbeugenden Holzschutz gilt DIN 68800-1 sowie die zugehörigen Normen mit den dazu ergangenen bauaufsichtlichen Bestimmungen.

Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt

LVL by Stora Enso

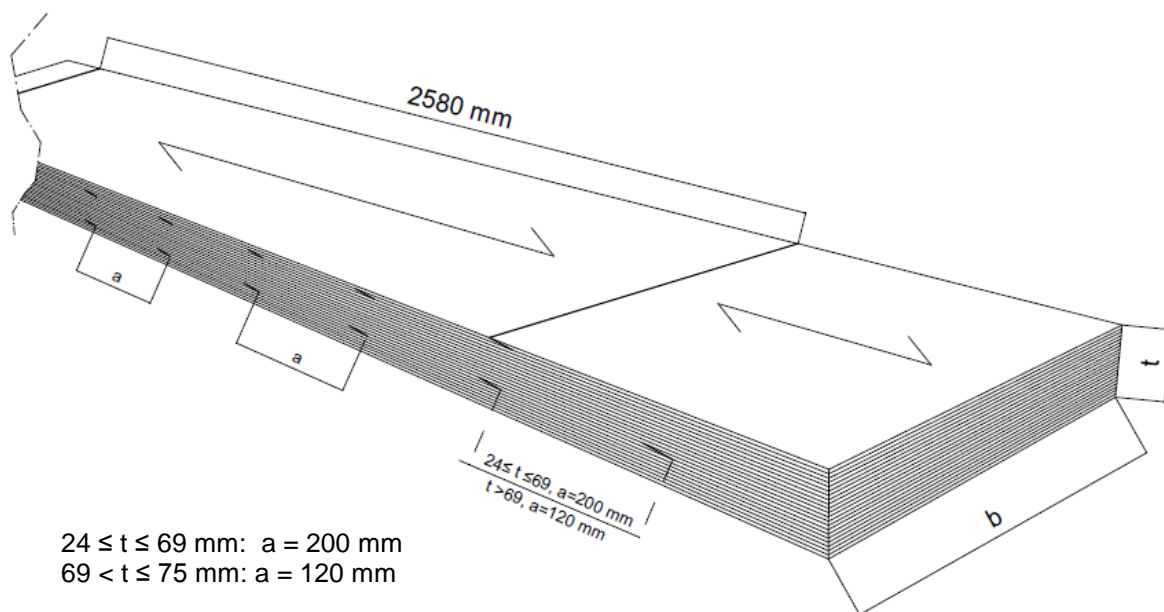
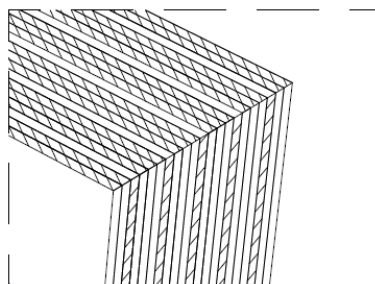


LVL by Stora Enso Typ S

Nenndicke: 24 bis 75 mm

LVL by Stora Enso Typ X

Nenndicke: 24 bis 75 mm



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

elektronische Kopie der abt des dibt: z-9.1-880

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

Dimensionen und Bezeichnungen

Anlage 1

"LVL by Stora Enso Typ S"		
t ¹⁾ (mm)	m ²⁾	Aufbausymbol ³⁾
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 ¹⁾ (mm)	m ²⁾	n ⁴⁾	Aufbausymbol ³⁾
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

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte in N/mm² sowie weitere Kennwerte gemäß Leistungserklärung des Herstellers Nr. 0809-CPR-1203 vom 30.06.2017 (LVL by Stora Enso Typ S) und 0809-CPR-1214 vom 12.10.2017 (LVL by Stora Enso Typ X).

Art der Beanspruchung	Bezeichnung	LVL by Stora Enso	
		Typ S	Typ X
	Nenndicke [mm]	$24 \leq t \leq 75$	$24 \leq t \leq 75$
Charakteristische Festigkeitskennwerte [N/mm²]			
Plattenbeanspruchung			
Biegung zur Faser	$f_{m,0,flat,k}$	50	36
Biegung \perp zur Faser	$f_{m,90,flat,k}$	NPD	8
Druck	$f_{c,90,flat,k}$	1,8	2,2
Schub	$f_{v,0,flat,k}$	2,3	1,3
Scheibenbeanspruchung			
Biegung	$f_{m,0,edge,k}$	44	32
Zug parallel	$f_{t,0,k}$	35	26
Zug rechtwinklig	$f_{t,90,edge,k}$	0,8	6
Druck parallel	$f_{c,0,k}$	35	26
Druck rechtwinklig	$f_{c,90,edge,k}$	6	9
Schub	$f_{v,0,edge,k}$	4,1	4,5
Steifigkeitskennwerte [N/mm²]			
Elastizitätsmodul	$E_{0,mean}$	13800	10500
Elastizitätsmodul	$E_{0,05}$	11600	8800
Elastizitätsmodul	$E_{90,flat,mean}$	NPD	2000
Schubmodul	$G_{0,edge,mean}$	600	600
Schubmodul	$G_{0,flat,mean}$	NPD	120
Weitere Kennwerte			
Char. Rohdichte	ρ_k [kg/m ³]	480	480
Mittlere Rohdichte	ρ_{mean} [kg/m ³]	510	510
Klasse des Brandverhaltens		D-s1,d0	D-s1,d0
Streuungsparameter s		0,15	0,15

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

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte

Anlage 3