



ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet
www.etadanmark.dk

Authorised and notified according
to Article 29 of the Regulation (EU)
No 305/2011 of the European
Parliament and of the Council of 9
March 2011

MEMBER OF EOTA



Traduction en langue française par fischer S.A.S. – Document original en anglais

Évaluation technique Européenne ETA-19/0175 du 07/01/2020

I Généralités

Organisme d'évaluation technique ayant délivré l'évaluation technique Européenne et désigné selon l'article 29 du Règlement (UE) n° 305/2011 :
ETA-Danemark A/S

Nom commercial du produit de construction:

Vis fischer Power-Fast II

Famille à laquelle appartient le produit de construction :

Vis pour des constructions en bois

Fabricant :

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
D-72178 Waldachtal
Allemagne

Site de fabrication:

fischerwerke

Cette Évaluation Technique Européenne comprend :

24 pages incluant 2 annexes faisant partie intégrante de ce document.

Cette Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément au Règlement (UE) n°305/2011 sur la base du :

Document d'évaluation européen EAD (EAD) n° EAD 130118-01-0603 "vis et tiges filetées pour constructions en bois"

Cette version remplace :

Les traductions de cette Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles.

La communication de cette Évaluation Technique Européenne, y compris la transmission par voie électronique, ne peut se faire qu'en version intégrale (à l'exception des annexes confidentielles ci-dessus). Toutefois, des reproductions partielles peuvent être faites avec l'accord écrit de l'organisme d'évaluation à l'origine du document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

II PARTIE SPÉCIFIQUE DE L'ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE

1 Description technique du produit et usage prévu

Description technique du produit

Les vis "fischer Power-Fast II" sont des vis autotaraudeuses à utiliser dans les constructions en bois. Elles doivent être filetées sur une longueur partielle ou sur toute leur longueur. Les vis doivent être fabriquées à partir d'un fil en acier carbone d'un diamètre nominal entre 3,0 mm et 6,0 mm. Si une protection contre la corrosion est nécessaire, le matériau ou la couche de protection doit être déclaré en accord avec la spécification correspondante donnée dans l'annexe A de l'EN 14592.

Géométrie et matériau

Le diamètre nominal d (diamètre extérieur du filetage) des vis ne doit pas être inférieur à 3,0 mm ni supérieur à 6,0 mm.

La longueur totale l_s des vis, ne doit pas être inférieure à 20 mm ni supérieure à 300 mm. Dimensions voir Annexe A.

Le rapport entre diamètre intérieur et extérieur du filetage d_i/d se situe sur une plage de 0,50 à 0,80.

Les vis sont filetées sur une longueur minimale l_g de $4,0 \cdot d$ (soit $l_g \geq 4,0 \cdot d$).

Le pas du filetage p (distance entre deux flancs de filetage adjacents) se situe sur une plage de $0,50 \cdot d$ à $0,85 \cdot d$.

Aucune rupture ne doit apparaître sous un angle de courbure de $\alpha \leq (45/d^{0,7} + 20)^\circ$.

2 Spécification de l'usage prévu conformément au Document d'Évaluation Européen EAD applicable

Les vis sont utilisées dans les connexions entre des éléments porteurs en bois résineux et en bois feuillus pour: bois massif, bois lamellé collé, bois lamelle croisé (CLT), des lamibois (LVL), des bois reconstitués, des panneaux reconstitués à base de bois ou l'acier. La vis "fischer Power-Fast II" avec filetage total peut également être utilisée comme renforcement en traction ou en compression perpendiculairement aux fibres, ou en cisaillement. De plus, les vis "fischer Power-Fast II" de 6 mm de

diamètre peuvent également être utilisées pour la fixation d'isolation thermique sur les chevrons et sur les façades verticales. Les plaques métalliques et les panneaux reconstitués en bois, à l'exception des panneaux en bois massifs, EGGER Eurostrand OSB 4 TOP, lamibois (LVL) et bois lamellé croisé (CLT), doivent seulement être l'élément à fixer du côté tête de vis.

Les panneaux suivants à base de bois peuvent être utilisés :

- Panneaux contreplaqués selon EN 636 ou l'Évaluation Technique Européenne ou les dispositions nationales qui s'appliquent sur le chantier
- Panneaux de particules selon l'EN 312 ou l'Évaluation Technique Européenne ou les dispositions nationales qui s'appliquent sur le chantier
- Panneaux OSB selon l'EN 300 ou l'Évaluation Technique Européenne ou les dispositions nationales qui s'appliquent sur le chantier
- Panneaux de fibres de bois selon l'EN 622-2 et 622-3 ou l'Évaluation Technique Européenne (avec densité minimale 650 kg/m³) ou les dispositions nationales, qui s'appliquent sur le chantier
- Panneaux de particules liées au ciment selon l'EN 634 ou l'Évaluation Technique Européenne ou les dispositions nationales, qui s'appliquent sur le chantier
- Panneaux en bois massif selon l'EN 13353 ou l'Évaluation Technique Européenne ou les dispositions nationales, qui s'appliquent sur le chantier
- Panneaux à base de bois pour utilisation dans les constructions selon l'EN 13986
- Panneaux en bois lamellé collé croisé selon l'Évaluation Technique Européenne
- Lamibois (LVL) selon l'EN 14374 ou l'Évaluation Technique Européenne
- Panneaux en bois reconstitué selon l'Évaluation Technique Européenne, à condition que l'ETE du produit prévoit des dispositions pour l'utilisation de vis autotaraudeuses et que ces dispositions soient appliquées

Les vis doivent être insérées dans les bois résineux et les bois feuillus d'une densité caractéristique maximale de 730 kg/m³ sans pré-perçage ou après pré-perçage (voir tableaux 1 et 2) avec un diamètre qui ne dépasse pas sur la partie filetée et avec comme diamètre maximum celui de la partie lisse sur la partie non filetée.

Tableau 1: diamètre recommandé pour le pré-perçage

diamètre nominal d [mm]	diamètre pour le pré-perçage [mm]	
	résineux	feuillus
3,0	2,0	2,5
3,5	2,0	2,5
4,0	2,5	3,0
4,5	2,5	3,0
5,0	3,0	3,0
6,0	4,0	4,0

Les valeurs recommandées de longueur de pénétration maximale de la partie filetée de la vis "fischer Power-Fast II" en acier carbone dans des éléments en bois comme le frêne, le hêtre, le chêne ou le lamibois (LVL) selon l'ETA-14/0354 (par ex. "Baubuche") sans pré-perçage sont indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2: longueur de pénétration recommandée sans pré-perçage dans le bois feuillus

Diamètre nominal d [mm]	Longueur de pénétration maximale en [mm]
3,0	40
3,5	45
4,0	50
4,5	60
5,0	70
6,0	70

Le diamètre du trou dans les pièces métalliques doit être pré-percé avec un diamètre adéquat.

Pour les assemblages avec des vis à tête fraisée selon l'annexe A, la tête doit être à fleur de la surface de l'élément assemblé. Un enfoncement plus profond n'est pas autorisé.

Les vis à tête ronde selon l'annexe A peuvent être utilisées avec des rondelles selon l'EN ISO 7094.

L'usage prévu des vis est pour les assemblages en bois pour lesquels toutes les exigences de résistance mécanique, de stabilité et de sécurité d'utilisation au

sens des exigences 1 et 4 du Règlement 305/2011 (UE) doivent être remplies.

Les vis "fischer Power-Fast II" avec $d \geq 4,5 \text{ mm}$ peuvent être vissées avec une visseuse standard et également avec une visseuse à chocs. (p. ex. fischer FSS 18V 400 BL ou fischer FSS 18V 600).

Il est également recommandé d'utiliser, surtout en combinaison avec des plaques d'acier, des outils à couple contrôlé, comme par exemple des clés dynamométriques.

Le dimensionnement des assemblages doit être basé sur des valeurs caractéristiques de la capacité de charge des vis. Les valeurs caractéristiques de dimensionnement doivent être dérivées des valeurs caractéristiques selon l'Eurocode 5 ou d'un code national adéquat. Les vis sont prévues pour des assemblages soumis à des charges statiques ou quasi statiques.

Les vis zinguées sont prévues pour des structures en bois avec une classe d'humidité définie selon les classes de service 1 et 2 de l'EN 1995-1-1: 2014.

Les prescriptions faites par cette Évaluation Technique Européenne sont basées sur une durée de vie des vis de 50 ans. Les indications données pour cette durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie du producteur ou de l'organisme d'évaluation technique, mais seulement comme un moyen de choisir les produits adéquats par rapport à la durée de vie attendue et économiquement raisonnable de l'ouvrage.

3 Performance du produit et références des méthodes utilisées pour cette évaluation

Caractéristiques	Evaluation des caractéristiques																		
3.1 Résistance mécanique et stabilité^{*)} (BWR1)																			
Résistance en traction	Valeur caractéristique $f_{tens,k}$: <table><tr><td>Power-Fast II</td><td>d= 3,0 mm</td><td>3,2 kN</td></tr><tr><td></td><td>d= 3,5 mm</td><td>4,1 kN</td></tr><tr><td></td><td>d= 4,0 mm</td><td>5,2 kN</td></tr><tr><td></td><td>d= 4,5 mm</td><td>6,3 kN</td></tr><tr><td></td><td>d= 5,0 mm</td><td>8,9 kN</td></tr><tr><td></td><td>d= 6,0 mm</td><td>13,1 kN</td></tr></table>	Power-Fast II	d= 3,0 mm	3,2 kN		d= 3,5 mm	4,1 kN		d= 4,0 mm	5,2 kN		d= 4,5 mm	6,3 kN		d= 5,0 mm	8,9 kN		d= 6,0 mm	13,1 kN
Power-Fast II	d= 3,0 mm	3,2 kN																	
	d= 3,5 mm	4,1 kN																	
	d= 4,0 mm	5,2 kN																	
	d= 4,5 mm	6,3 kN																	
	d= 5,0 mm	8,9 kN																	
	d= 6,0 mm	13,1 kN																	
Résistance à la torsion	Ratio de la résistance caractéristique à la torsion par rapport au couple de serrage moyen: $f_{tor,k} / R_{tor,mean} \geq 1,5$ Valeur caractéristique $f_{tor,k}$: <table><tr><td>Power-Fast II</td><td>d= 3,0 mm</td><td>1,5 Nm</td></tr><tr><td></td><td>d= 3,5 mm</td><td>2,0 Nm</td></tr><tr><td></td><td>d= 4,0 mm</td><td>3,0 Nm</td></tr><tr><td></td><td>d= 4,5 mm</td><td>4,2 Nm</td></tr><tr><td></td><td>d= 5,0 mm</td><td>6,0 Nm</td></tr><tr><td></td><td>d= 6,0 mm</td><td>10,0 Nm</td></tr></table>	Power-Fast II	d= 3,0 mm	1,5 Nm		d= 3,5 mm	2,0 Nm		d= 4,0 mm	3,0 Nm		d= 4,5 mm	4,2 Nm		d= 5,0 mm	6,0 Nm		d= 6,0 mm	10,0 Nm
Power-Fast II	d= 3,0 mm	1,5 Nm																	
	d= 3,5 mm	2,0 Nm																	
	d= 4,0 mm	3,0 Nm																	
	d= 4,5 mm	4,2 Nm																	
	d= 5,0 mm	6,0 Nm																	
	d= 6,0 mm	10,0 Nm																	
3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR2)																			
Réaction au feu	Les vis sont fabriquées à partir d'un acier classifié en classe de performance A1 de la réaction caractéristique au feu, selon les dispositions du Règlement Délégué 2016/364 de la Commission et de la décision 96/603/CE de la CE, modifiée par la décision 2000/605/CE de la CE.																		
3.3 Sécurité en utilisation (BWR4)	Voir aspects couverts par BWR1																		
3.4 Aspects généraux par rapport à la performance du produit^{*)}	Les vis ont été évaluées comme ayant une durabilité et une aptitude au service satisfaisantes lorsqu'elles sont utilisées dans des structures en bois utilisant les essences de bois décrites dans la norme EN 1995-1-1 et soumises aux conditions définies par les classes de service 1 et 2.																		
Identification	voir Annexe A																		
Domaine d'application typique et spécial	voir Annexe B																		
^{*)} voir informations complémentaires en sections 3.5 à 3.7																			

3.5 Résistance mécanique et stabilité

Les capacités de charge des vis „fischer Power-Fast II“ sont applicables pour les matériaux à base de bois mentionnés au paragraphe 1 même si le terme « bois » a été utilisé par la suite. Les évaluations techniques Européennes pour des éléments de structures ou des panneaux à base de bois doivent être considérées si elles sont applicables.

Les capacités de charge latérales caractéristiques et les capacités de charge axiales à l'arrachement des vis „fischer Power-Fast II“ doivent être utilisées pour le dimensionnement selon L'Eurocode 5 (EN 1995-1-1) ou selon un code national adéquat.

Les réductions de la section transversale causées par les vis "fischer Power-Fast II" doivent être prises en compte selon l'Eurocode 5.

3.5.1 Capacité de charge latérale

Les capacités de charge latérales caractéristiques des vis „fischer Power-Fast II“ doivent être calculées selon l'EN 1995-1-1. La contribution de l'effet de corde peut être considérée. Pour le calcul de la capacité de charge les paramètres suivants doivent être pris en compte.

3.5.1.1 Portance locale $f_{h,\alpha,k}$ pour l'utilisation dans du bois massif

La portance locale pour les vis „fischer Power-Fast II“ posées sans pré-perçage disposées avec un angle entre la direction de la charge et le fil du bois $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ peut être calculée avec l'équation (1).

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{0,065 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{k_{90} \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad (1)$$

La portance locale pour les vis „fischer Power-Fast II“ posées avec pré-perçage disposées avec un angle entre l'axe de la vis et le fil du bois $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ peut être calculée avec l'équation (2).

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{0,065 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,022 \cdot d)}{k_{90} \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad (2)$$

Note : En raison des équations modifiées, il est possible de faire le calcul total pour déterminer la capacité de cisaillement avec le diamètre nominal d . En procédant ainsi également dans la EN 1995-1-1:2014 chapitre 8.2, dans la "Théorie de Johansen" le diamètre nominal d devrait être utilisé. Tant que le diamètre d_1 du noyau est inférieur à

6 mm, l'influence de l'angle entre la charge et le fil du bois ne doit normalement pas être considérée. Il est aussi possible de mener le calcul avec le diamètre intérieur de la partie filetée d_1 et d'utiliser les équations du chapitre 8.3.1 dans l'EN 1995-1-1:2014.

Avec

$$k_{90} = \begin{cases} 1,35 + 0,015 \cdot d & \text{pour les résineux} \\ 1,30 + 0,015 \cdot d & \text{pour le LVL*} \\ 0,90 + 0,015 \cdot d & \text{pour les feuillus} \end{cases} \quad (3)$$

**fait à partir de bois résineux ou feuillus*

Avec

α angle entre la charge et le fil du bois. $[\circ]$
 $f_{h,\alpha,k}$ portance caractéristique $[\text{N/mm}^2]$
 ρ_k densité caractéristique du bois $[\text{kg/m}^3]$
 d diamètre nominal de la vis $[\text{mm}]$;

3.5.1.2 Portance locale $f_{h,\alpha,k}$ pour utilisation dans du bois lamellé croisé (CLT)

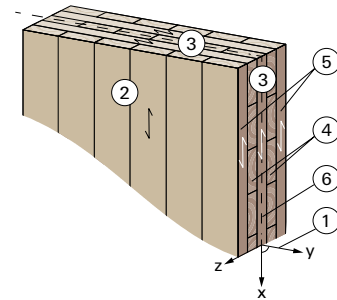


Figure 1: Repérage pour éléments CLT

- (1) Repère
- (2) Surface plane
- (3) Surface de chant (côté étroit)
- (4) Couche intérieure (lamelles)
- (5) Couche extérieure (lamelles)
- (6) Couche médiane (lamelles)

S'il n'y a pas d'autres spécifications techniques (ETA ou hEN) pour le bois CLT, la portance locale pour les vis peut-être calculée comme suit. Les spécifications suivantes sont seulement valables pour les vis avec un diamètre minimal de 6 mm, sinon les influences possibles du vide entre les lamelles individuelles doivent être prises en compte.

Vis disposées sur la surface plane

La portance locale pour les vis en surface plane des éléments en CLT admise comme pour le bois massif selon les équations (1) ou (2), est basée sur la densité caractéristique de la couche extérieure. Le cas échéant l'angle entre la direction de la charge et la

direction du fil du bois de la couche extérieure est à prendre en considération.

Vis disposées côté étroit (chant)

La portance locale pour les vis sur les chants des éléments CLT est admise selon l'équation (4).

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \quad (4)$$

3.5.1.3 Portance locale $f_{h,\alpha,k}$ pour l'utilisation dans LVL (ETA-14/0354)

La portance locale pour les vis „fischer Power-Fast II“ avec $d \geq 5$ mm disposés avec un angle entre la charge et le fil du bois $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ peut être calculée à l'aide de l'équation (5) en direction 90|90 (voir figure 2).

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{f_{h,0,k}}{(0,9 + 0,037 \cdot d) \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} \quad (5)$$

Avec

$$\begin{aligned} d = 5,0 \text{ mm: } & f_{h,0,k} = 50,0 \text{ N/mm}^2 \\ d = 6,0 \text{ mm: } & f_{h,0,k} = 48,0 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

3.5.1.4 Nombre effectif de vis par rangée n_{ef}

Il convient d'utiliser les règles pour des fixations multiples de l'EN 1995-1-1 pour les vis chargées latéralement.

3.5.2 Limite d'élasticité $f_{y,Rk}$

La limite d'élasticité caractéristique des différents types de vis „fischer Power-Fast II“ peut être prise en considération comme indiqué ci-dessous :

$$f_{y,Rk} = 1050 \text{ N/mm}^2 \quad (6)$$

3.5.3 Moment d'écoulement plastique $M_{y,Rk}$

La valeur caractéristique du moment d'écoulement plastique doit être calculée à l'aide de l'équation (7)

$$M_{y,Rk} = 0,15 \cdot 600 \cdot d^{2,65} \quad (7)$$

Avec

$M_{y,Rk}$ moment caractéristique d'écoulement plastique [Nmm]

d diamètre nominal de la partie filetée [mm]

3.5.4 Résistance axiale à la traction

La résistance axiale à la traction est limitée par la résistance à l'arrachement de la partie filetée la résistance à la traversée de la tête, la résistance en traction ou compression de la vis.

Pour les vis „fischer Power-Fast II“ avec filetage total, la résistance à l'arrachement de la partie filetée disposée dans l'élément en bois côté tête peut se substituer à la résistance caractéristique à la traversée de la tête.

3.5.4.1 Résistance à l'arrachement $F_{ax,Rk}$ pour bois massif, bois lamellé collé (EN 338, EN 14080) et LVL (ETA-14/0354)

La résistance caractéristique à l'arrachement des vis „fischer Power-Fast II“ avec un angle de $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ dans les LVL à base de bois résineux doit être calculée selon l'équation (8). Pour les vis avec un diamètre extérieur de $d \leq 5,0$ mm l'équation (8) est uniquement valable pour $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$.

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,90,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad (8)$$

Avec

$$k_{ax} = \min \begin{cases} 0,3 + (0,7 \cdot \alpha) / 45^\circ \\ 1,00 \end{cases} \quad (9)$$

Selon l'équation (10) la longueur de pénétration à partir de la pointe doit être considérée entre les valeurs suivantes.

$$l_{ef} = \min \begin{cases} \frac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \\ 20 \cdot d \end{cases} \quad (10)$$

Où

d diamètre extérieur du filetage [mm]
 l_{ef} longueur de pénétration de la partie filetée selon l'EN 1995-1-1; pour les vis avec filetage total, la longueur de filetage comprend la longueur de la tête en [mm]
 α angle entre le fil du bois et l'axe de la vis [°]
 ρ_k densité caractéristique du bois, maximum 730 kg/m³ [kg/m³]
 $F_{ax,\alpha,Rk}$ résistance caractéristique à l'arrachement de la vis avec un angle α par rapport au fil [N]
 n_{ef} nombre efficace des vis selon l'EN 1995-1-1:2014
 $f_{ax,90,k}$ Paramètre d'arrachement caractéristique comme suit:

Power-Fast II	dans le bois massif et le bois lamellé collé
d = 3,0 mm:	$f_{ax,90,k} = 15,5 \text{ N/mm}^2$
d = 3,5 mm:	$f_{ax,90,k} = 14,9 \text{ N/mm}^2$
d = 4,0 mm:	$f_{ax,90,k} = 14,5 \text{ N/mm}^2$
d = 4,5 mm:	$f_{ax,90,k} = 14,1 \text{ N/mm}^2$
d = 5,0 mm:	$f_{ax,90,k} = 13,8 \text{ N/mm}^2$
d = 6,0 mm:	$f_{ax,90,k} = 12,9 \text{ N/mm}^2$

Power-Fast II	dans LVL selon ETA-14/0354
d = 5,0 mm:	$f_{ax,90 90,k} = 40,0 \text{ N/mm}^2$ $f_{ax,90 00,k} = 32,0 \text{ N/mm}^2$ $f_{ax,00 00,k} = 32,0 \text{ N/mm}^2$
d = 6,0 mm:	$f_{ax,90 90,k} = 32,0 \text{ N/mm}^2$ $f_{ax,90 00,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$ $f_{ax,00 00,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$

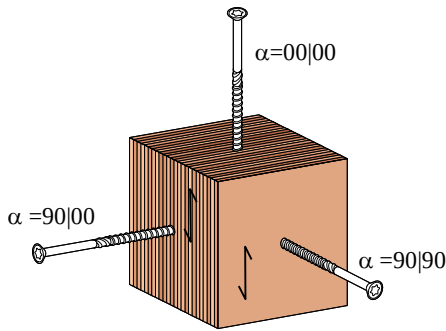


Figure 2: Power-Fast II dans bois feuillu LVL

La résistance caractéristique à la traction des vis „fischer Power-Fast II“ avec un angle de $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ dans les LVL à base de bois feuillu selon ETA-14/0354 doit être calculée selon l'équation (8). Pour les vis avec un diamètre extérieur $d \leq 5,0 \text{ mm}$, l'équation (8) est uniquement valable pour $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$.

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,90,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad (11)$$

Avec

$$k_{ax} = \min \begin{cases} 0,3 + (0,7 \cdot \alpha) / 45^\circ \\ 1,00 \end{cases} \quad (12)$$

3.5.4.2 Résistance à l'arrachement $F_{ax,Rk}$ pour les panneaux EGGER Eurostrand OSB 4 TOP

La résistance axiale à l'arrachement des vis „fischer Power-Fast II“ dans un panneau EGGER Eurostrand OSB 4 TOP avec un angle $\alpha = 90^\circ$ et une épaisseur minimale de 12 mm peut être calculée selon l'équation (8), avec

$$f_{ax,90,OSB,Rk} = 10 \text{ N/mm}^2 \quad (13)$$

pour les vis „fischer Power-Fast II“ avec un diamètre $d \geq 5 \text{ mm}$ (voir Egger Eurostrand OSB 4 TOP).

3.5.4.3 Résistance à l'arrachement $F_{ax,Rk}$ pour Bois lamellé croisé

En l'absence d'autres spécifications techniques (ETA ou hEN) pour le bois lamellé croisé (CLT), la résistance à la traction des vis se calcule comme suit :

Vis disposées sur la surface plane

La résistance à l'arrachement pour des vis avec $d \geq 6 \text{ mm}$ dans la surface plane des éléments CLT est admise comme pour le bois massif, selon l'équation (8) basée sur la densité caractéristique de l'équation (14), s'il n'existe pas d'autres spécifications. Si nécessaire, le vide entre les lamelles individuelles doit être pris en compte.

$$\rho_k = 1,1 \cdot \rho_{lay,k} \quad (14)$$

Avec

$\rho_{lay,k}$ densité caractéristique la plus faible des lamelles dans l'élément CLT [kg/m³]

Vis disposées sur le côté étroit (chant)

La résistance à l'arrachement pour les vis sur le chant du panneau CLT est admise selon l'équation (15).

$$F_{ax,Rk} = 20 \cdot d^{0,8} \cdot l_{ef}^{0,9} \quad (15)$$

Les vis sur le chant doivent être disposées perpendiculairement au fil du bois des lamelles. La longueur de pénétration doit être au moins $3 \cdot d + l_{ef}$. S'il est garanti que l'angle entre les lamelles et l'axe des vis est $\geq 30^\circ$ la résistance caractéristique à la traction de l'équation (15) peut être augmentée de 25%.

Pour des vis qui traversent plus qu'une couche d'un panneau CLT, les différentes couches traversées peuvent être prises en compte proportionnellement.

3.5.4.4 Nombre efficace de vis n_{ef}

Pour des vis sollicitées en traction axiale, où la force est transmise parallèlement à l'axe de la vis, les règles de l'EN 1995-1-1, 8.7.2 (8) doivent être appliquées.

$$n_{ef} = n^{0,9} \quad (16)$$

Pour des vis inclinées dans des assemblages bois-bois ou des assemblages bois-métal, où les vis sont disposées sous un angle $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ entre la surface de cisaillement et l'axe de la vis, le nombre efficace des vis n_{ef} devrait être déterminé selon l'équation ci-dessous.

$$n_{ef} = \max \begin{cases} n^{0,9} \\ 0,9 \cdot n \end{cases} \quad (17)$$

Avec

n nombre de vis (inclinées/paires croisées) dans une rangée parallèle au fil du bois

Pour des vis utilisées comme moyen de renforcement à la compression ou comme moyens de liaison de poutres ou poteaux $n_{ef} = n$.

3.5.5 Résistance à la traversée de la tête de vis $f_{head,k}$ bois massif, bois lamellé collé (EN 338, EN 14080) et LVL (ETA-14/0354)

La résistance caractéristique à la traversée de la tête de vis „fischer Power-Fast II“ dans le bois massif peut être calculée comme suit :

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad (18)$$

Pour des éléments en bois avec une épaisseur minimale de 20mm, la valeur caractéristique du paramètre $f_{head,k}$ de la résistance à la traversée de la tête de vis peut être prise en compte comme suit.

Power-Fast II	bois massif, bois lamellé croisé (CLT), bois lamellé collé et lamibois (LVL)
d= 3,0	d _h = 6,0 mm $f_{head,k}=19,0 \text{ N/mm}^2$
d= 3,5	d _h = 7,0 mm $f_{head,k}=16,3 \text{ N/mm}^2$
d= 4,0	d _h = 8,0 mm $f_{head,k}=15,0 \text{ N/mm}^2$
d= 4,5	d _h = 8,8 mm $f_{head,k}=14,2 \text{ N/mm}^2$
d= 5,0	d _h = 9,8 mm $f_{head,k}=13,4 \text{ N/mm}^2$
d= 6,0	d _h =11,8mm $f_{head,k}=13,0 \text{ N/mm}^2$

3.5.6 Résistance à la traversée de la tête de vis $f_{head,k}$ Panneaux à base de bois

Pour les panneaux à base de bois suivants décrits au chapitre 1 d'une épaisseur supérieure à 20 mm le paramètre de résistance à la traversée de la tête peut être calculé comme suit

$$f_{head,k} = 10 \text{ N/mm}^2 \quad (19)$$

Pour les panneaux à base de bois avec une épaisseur entre 12 mm et 20 mm la valeur caractéristique du paramètre de résistance à la traversée de la tête peut être calculée avec :

$$f_{head,k} = 8 \text{ N/mm}^2 \quad (20)$$

Pour les panneaux à base de bois avec une épaisseur inférieure à 12 mm, la valeur caractéristique de résistance à la traversée de la tête doit être calculée avec $f_{head,k}=8 \text{ N/mm}^2$ avec une limite de 400 N correspondant à une épaisseur minimale du panneau à base de bois de $1,2 \cdot d$. D'autre part, une épaisseur minimale selon tableau 3 est applicable.

Tableau 3: Epaisseur minimale pour panneaux à base de bois

Panneaux à base de bois	Epaisseur minimale [mm]
Contreplaqué	6
Panneau OSB	8
Panneau en bois massif	12
Panneau de particules	8
Panneaux de particules liés au ciment	8
Panneau de fibres de bois (panneaux durs et moyens)	6

3.5.7 Résistance à la traction $f_{tens,k}$

La résistance caractéristique à la traction $f_{tens,k}$ des vis „fischer Power-Fast II“ qui dépend du diamètre extérieur est donnée pour

Power-Fast II
d = 3,0 mm: $f_{tens,k} = 3,2 \text{ kN}$
d = 3,5 mm: $f_{tens,k} = 4,1 \text{ kN}$
d = 4,0 mm: $f_{tens,k} = 5,2 \text{ kN}$
d = 4,5 mm: $f_{tens,k} = 6,3 \text{ kN}$
d = 5,0 mm: $f_{tens,k} = 8,9 \text{ kN}$
d = 6,0 mm: $f_{tens,k} = 13,1 \text{ kN}$

La résistance à la traction de tête de vis est supérieure à la résistance à la traction du corps de la vis.

3.5.8 Résistance à la compression

La valeur de calcul pour la résistance à la compression $F_{ax,Rd}$ des vis „fischer Power-Fast II“ avec filetage total dans le bois se calcule comme suit

$$F_{ax,Rd} = \min \begin{cases} F_{ax,Rd} \\ F_{crit,Rd} \end{cases} \quad (21)$$

Avec :

$F_{ax,Rd}$ selon l'équation (8)

$F_{crit,Rd}$ selon l'équation (22)

$$F_{crit,Rd} = \kappa_c \cdot N_{pl,d} \quad (22)$$

Avec

$$\kappa_c = 1 \quad \text{for } \bar{\lambda}_k \leq 0,2$$

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad \text{for } \bar{\lambda}_k > 0,2 \quad (23)$$

Et

$$k = 0,5 \cdot \left[1 + 0,49 \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,2) + \bar{\lambda}_k^2 \right] \quad (24)$$

Le rapport d'élanement relatif se calcule avec :

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} \quad (25)$$

Avec la valeur caractéristique de la résistance à un effort axial en cas d'analyse plastique par rapport au diamètre extérieur du filetage

$$N_{pl,k} = \frac{(0,7 \cdot d)^2 \cdot \pi}{4} \cdot f_{y,Rk} \quad (26)$$

Et la déformation élastique idéale

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_s \cdot I_s} \quad (27)$$

Avec

Élasticité de base des vis:

$$c_h = (0,19 + 0,0084 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{\alpha}{180^\circ} + 0,5 \right) \quad (28)$$

Module d'élasticité:

$$E_s = 210.000 \text{ N/mm}^2 \quad (29)$$

Moment quadratique:

$$I_s = \frac{\pi \cdot (0,7 \cdot d)^4}{64} \quad (30)$$

Nota: La résistance caractéristique à la compression doit être modifiée pour $f_{ax,d}$ avec le facteur k_{mod} et γ_M pour le bois selon l'EN 1995-1-1, alors que pour $N_{pl,d}$ le coefficient partiel $\gamma_{M,1}$, pour le flambement de l'acier selon l'EN 1993-1-1 et/ou les normes nationales doivent respectivement être pris en compte.

3.5.9 Sollicitations par combinaison de charges latérales et axiales des vis

Pour des assemblages sollicités par une combinaison de charges latérales et axiales, la formule suivante est à prendre en compte selon l'équation

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \right)^2 \leq 1 \quad (31)$$

Avec

$F_{ax,Ed}$ Action axiale de calcul [N]

$F_{v,Ed}$ Action latérale de calcul [N]

$F_{ax,Rd}$ Résistance de calcul d'une vis sollicitée axialement [N]

$F_{v,Rd}$ Résistance de calcul d'une vis sollicitée latéralement [N]

3.5.10 Module de glissement

Vis sollicitées latéralement

Pour les vis „fischer Power-Fast II“, qui sont sollicitées latéralement, le module de glissement avec ou sans pré-perçage pour l'état limite de service (ELS) peut être calculée selon l'EN 1995-1-1 indépendamment de l'angle α par rapport au fil du bois

$$K_{ser} = k_{sys} \cdot k_{sb} \cdot \frac{\rho_m^{1,5} \cdot d}{23} \quad (32)$$

Avec

$k_{sys} \quad k_{sys} = \begin{cases} 1 & \text{pour assemblages bois-bois} \\ 2 & \text{pour assemblages acier-bois} \end{cases}$

k_{sb} nombre de plans de cisaillement

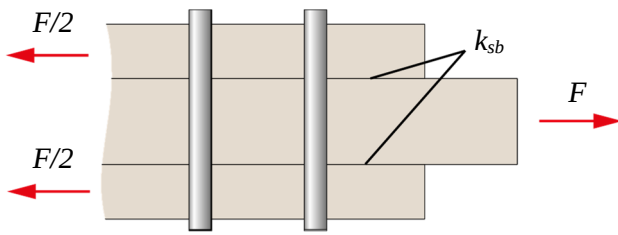


Figure 3: Définition bandes de cisaillement

Avec

 K_{ser} Module de glissement à l'ELS [N/mm] ρ_m Densité moyenne du bois [kg/m³]**Vis sollicitées axialement**

Pour des vis sollicitées axialement, le module de glissement pour l'état limite de service (ELS) peut être calculé indépendamment de l'angle α par rapport au fil du bois selon équation (33).

$$K_{ser} = 25 \cdot d \cdot l_{ef} \quad (33)$$

Pour déterminer le module de glissement à l'état limite ultime (ELU) K_{ser} doit être réduit dans les deux directions (latérale et axiale) selon l'EN 1995-1-1.

$$K_u = 2/3 \cdot K_{ser} \quad (34)$$

3.5.12 Section minimale du bois, entraxes et distances au bord des vis

Pour les éléments de structure en bois, les entraxes et distances minimum des vis posées avec ou sans pré-perçage sont indiqués dans l'EN 1995-1-1:2014 chapitre 8.3.1.2 et tableau 8.2 comme pour les pointes posées avec pré-perçage. Dans ce cas le diamètre extérieur du filet d doit être pris en compte.

Pour des vis posées sans pré-perçage, les entraxes et distances minimum sont indiqués dans l'EN 1995-1-1:2014 chapitre 8.3.1.2 et tableau 8.2 comme pour les pointes posées sans pré-perçage

L'épaisseur minimale pour les éléments de structure est généralement $t=24$ mm.

3.5.12.1 Bois massif (EN 338, EN 14080)

Alternativement les distances minimales et entraxes des vis "fischer Power-Fast II" qui sont uniquement sollicitées axialement et posées sans pré-perçage dans des bois massifs (résineux et feuillus), bois lamellé collé ou produits similaires en bois collé (résineux et feuillus) avec une épaisseur minimale $t=12 \cdot d$ et une largeur minimale correspondant à la plus grande valeur de $8 \cdot d$ ou 60 mm, peuvent être

considérés comme suit :

Entraxe a_1 parallèle au fil du bois massif	$a_1 = 5 \cdot d$
Entraxe a_2 perpendiculaire au fil du bois massif	$a_2 = 5 \cdot d$
Distance $a_{3,c}$ de l'extrémité du bois massif au centre de gravité de la vis	$a_{3,c} = 9 \cdot d$
Distance $a_{4,c}$ de rive du bois massif au centre de gravité de la vis	$a_{4,c} = 4 \cdot d$

L'entraxe a_2 perpendiculaire au fil du bois peut être réduit de $5 \cdot d$ à $2,5 \cdot d$, si la condition $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$ est remplie. Pour le bois de douglas l'entraxe minimal et les distances parallèles au fil du bois doivent être augmentés de 50%.

Les distances minimales du bord non-chargé perpendiculairement au fil du bois peuvent également être réduites à $3 \cdot d$ pour une épaisseur de l'élément bois $t < 5 \cdot d$, si l'entraxe parallèle au fil ainsi que la distance d'extrémité est d'au moins $25 \cdot d$.

3.5.12.2 Bois lamellé croisé (CLT)

Sauf indication contraire dans la spécification technique (ETE ou hEN) du bois lamellé croisé (CLT), les distances minimales et entraxes pour les vis disposées sur la surface plane du panneau CLT d'une épaisseur minimale $t = 10 \cdot d$ peuvent être retenus comme indiqué (voir Annexe B2).

Entraxe a_1 parallèle au fil du bois	$a_1 = 4 \cdot d$
Entraxe a_2 perpendiculaire au fil du bois	$a_2 = 2,5 \cdot d$
Distance $a_{3,c}$ de l'extrémité non-chargée de la face plane du panneau CLT au centre de gravité de la vis	$a_{3,c} = 6 \cdot d$
Distance $a_{3,t}$ de l'extrémité chargée de la face plane du panneau CLT au centre de gravité de la vis	$a_{3,t} = 6 \cdot d$
Distance $a_{4,c}$ du bord non-chargé de la face plane du panneau CLT au centre de gravité de la vis	$a_{4,c} = 2,5 \cdot d$
Distance $a_{4,t}$ du bord chargé de la face plane du panneau CLT au centre de gravité de la vis	$a_{4,t} = 6 \cdot d$

Sauf indication contraire dans la spécification technique (ETE ou hEN) du bois lamellé collé croisé, les distances minimales et entraxes pour vis

disposées sur le chant du panneau en bois lamellé croisé d'une épaisseur minimale $t = 10 \cdot d$ et une profondeur de pénétration minimale perpendiculaire à la surface du chant de $10 \cdot d$ peuvent être retenus comme indiqué (voir Annexe B2):

Entraxe a_1 parallèle à la surface du chant du panneau CLT	$a_1 = 10 \cdot d$
Entraxe a_2 perpendiculaire à la surface du chant du panneau CLT	$a_2 = 4 \cdot d$
Distance $a_{3,c}$ de l'extrémité non-chargée du chant du panneau CLT au centre de gravité de la vis	$a_{3,c} = 7 \cdot d$
Distance $a_{3,t}$ de l'extrémité chargée du chant du panneau CLT au centre de gravité de la vis	$a_{3,t} = 12 \cdot d$
Distance $a_{4,c}$ du bord non-chargé du chant du panneau CLT au centre de gravité de la vis	$a_{4,c} = 3 \cdot d$
Distance $a_{4,t}$ du bord chargé du chant du panneau CLT au centre de gravité de la vis	$a_{4,t} = 6 \cdot d$

Pour une paire de vis croisées l'entraxe minimal entre les vis croisées est de $1,5 \cdot d$.

3.6 Aspects relatifs à la performance du produit

3.6.1 Protection contre la corrosion en classe de service 1 et 2

Les vis „fischer Power-Fast II“ sont fabriquées en acier au carbone. Elles sont zinguées (p.ex. zinguées jaune ou zinguées blanc), revêtus d'une couche de bon zinc, brunies, nickelées ou laitonnées.

L'épaisseur moyenne du revêtement en zinc est au moins de $5 \mu\text{m}$.

3.7 Aspects généraux relatifs à l'utilisation prévue du produit

Les vis sont fabriquées en accord avec les dispositions réglementaires de l'Évaluation Technique Européenne ETE utilisant la fabrication automatisée comme identifié lors de l'inspection de l'usine par l'organisme d'évaluation ayant délivré l'ETE et l'organisme notifié et intégré dans la documentation technique. L'installation sera effectuée en accord avec l'Eurocode 5 ou une réglementation nationale adéquate, sauf disposition contraire définie ci-après.

4 Attestation et vérification de la constance de performance (AVCP)

4.1 Système AVCP

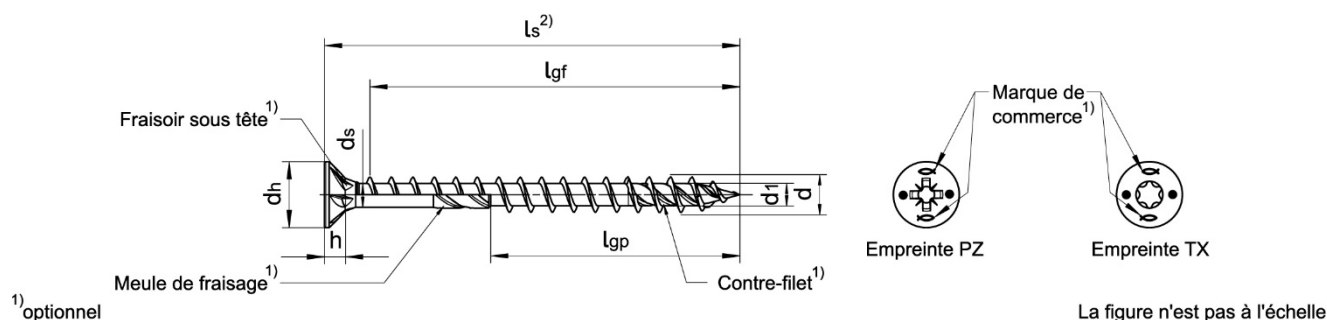
En accord avec la décision 97/176/CE de la Commission Européenne 1, comme amendé, le(s) système(s) d'évaluation et de vérification de la constance de la performance (voir Annexe V du Règlement (EU) No 305/2011) est 3.

5 Détails techniques nécessaires pour l'implémentation du système AVCP, comme prévu dans l'EAD applicable

Les détails techniques nécessaires pour l'implémentation du système AVCP sont inscrits dans le plan de contrôle déposé à l'ETA Danemark avant le marquage CE.

Annexe A: Détails du produit et définitions

Power-Fast II – vis auto-taraudeuse – tête fraisée avec filetage total ou partiel



- Acier au carbone
- Traitements de surface possibles: zinguées jaune, zinguées blanc, zinguées blanc $\geq 12\mu\text{m}$, revêtues d'une couche de bon zinc, brunies, nickelées ou laitonées

Diamètre nominal		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Diamètre extérieur	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	Écart toléré	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$
d ₁	Diamètre intérieur	1,95	2,20	2,50	2,75	3,25	3,95
	Écart toléré	$\pm 0,18$	$\pm 0,18$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
d _h	Diamètre de tête	6,00	7,00	8,00	8,80	9,80	11,80
	Écart toléré	$\pm 0,50$	$\pm 0,50$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$
d _s	Diamètre du fût	2,25	2,60	2,90	3,20	3,70	4,30
	Écart toléré	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$
h	Hauteur de tête	2,30	2,50	2,80	2,90	3,40	3,50
Empreinte TX		10	10 20	20	20	20 25	30
Empreinte PZ		1	2	2	2	2	3

Longueur de vis l _s ²⁾			Longueur de filetage stand. l _{gf} = filetage total l _{gp} = filetage partiel Tolérance : $\pm 2,0$ ³⁾											
Longueur nominale	min	max	l _{gf}	l _{gp}	l _{gf}	l _{gp}	l _{gf}	l _{gp}	l _{gf}	l _{gp}	l _{gf}	l _{gp}	l _{gf}	l _{gp}
20	l _s -1,05	l _s +1,05	16		16									
25	l _s -1,25	l _s +1,25	21	18	21	18	20	18	20					
30	l _s -1,25	l _s +1,25	26	18	26	18	25	18	25	18	24			
35	l _s -1,50	l _s +1,50	31	24	31	24	30	24	30	24	29	24	28	
40	l _s -1,50	l _s +1,50	36	28	36	28	35	28	35	28	34	28	33	28
45	l _s -1,50	l _s +1,50	41	30	41	30	40	30	40	30	39	30	38	30
50	l _s -1,50	l _s +1,50			46	30	45	30	45	30	44	30	43	30
55	l _s -1,75	l _s +1,75					50	36	50	36	49	36	48	48
60	l _s -1,75	l _s +1,75					55	36	55	36	54	36	53	36
70	l _s -1,75	l _s +1,75						42	65	42	64	42	63	42
80	l _s -1,75	l _s +1,75						45	75	45	74	45	73	45
90	l _s -2,00	l _s +2,00										54		54
100	l _s -2,00	l _s +2,00										60		60
110	l _s -2,00	l _s +2,00										70		70
120	l _s -2,00	l _s +2,00										70		70
Par pas de 10mm														
130-300	l _s -3,00	l _s +3,00												70

Tableau A1.1: dimensions des vis et matière

toutes les dimensions en mm

- Vis à filetage partiel > 60 mm l_s avec fraisoirs sur le fût

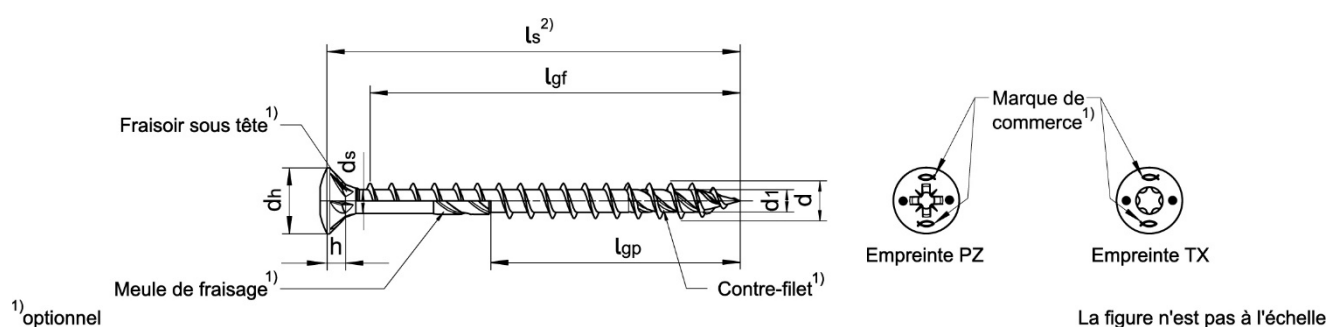
²⁾ d'autres longueurs de vis, avec l_{s,min} ≤ l_s ≤ l_{s,max} ainsi que d'autres longueurs de filetage l_{gf} resp. l_{gp} allant de $\geq 4 \cdot d$ jusqu'au maximum des longueurs de filetage standards, sont permises

³⁾ pour 10mm ≤ l_{gf} resp. l_{gp} ≤ 18mm → tolérance $\pm 1,5$ mm et pour 18mm < l_{gf} resp. l_{gp} ≤ 30mm → tolérance $\pm 1,7$ mm

fischer Power-Fast II

Dimensions des vis et matières

Annexe A1
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Power-Fast II - vis auto-taraudeuse – tête fraisée avec filetage total ou partiel

- Acier au carbone
- Traitements de surface possibles: zinguées jaune, zinguées blanc, zinguées blanc $\geq 12\mu\text{m}$, revêtues d'une couche de bon zinc, brunies, nickelées ou laitonées

Diamètre nominal		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Diamètre extérieur	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	Écart toléré	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$
d ₁	Diamètre intérieur	1,95	2,20	2,50	2,75	3,25	3,95
	Écart toléré	$\pm 0,18$	$\pm 0,18$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
d _h	Diamètre de tête	6,00	7,00	8,00	8,80	9,80	11,80
	Écart toléré	$\pm 0,50$	$\pm 0,50$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$
d _s	Diamètre du fût	2,25	2,60	2,90	3,20	3,70	4,30
	Écart toléré	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$
h	Hauteur de tête	1,80	2,30	2,40	2,70	3,00	3,60
Empreinte TX		10	10 20	20	20	20 25	30
Empreinte PZ		1	2	2	2	2	3

Longueur de vis $l_s^{(2)}$ Longueur de filetage stand. | l_{gf} = filetage total | l_{gp} = filetage partiel | Tolérance : $\pm 2,0^{(3)}$

Longueur nominale	min	max	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}
20	$l_s - 1,05$	$l_s + 1,05$	16		16									
25	$l_s - 1,25$	$l_s + 1,25$	21	18	21	18	20	18	20					
30	$l_s - 1,25$	$l_s + 1,25$	26	18	26	18	25	18	25	18	24			
35	$l_s - 1,50$	$l_s + 1,50$	31	24	31	24	30	24	30	24	29	24	28	
40	$l_s - 1,50$	$l_s + 1,50$	36	28	36	28	35	28	35	28	34	28	33	28
45	$l_s - 1,50$	$l_s + 1,50$	41	30	41	30	40	30	40	30	39	30	38	30
50	$l_s - 1,50$	$l_s + 1,50$			46	30	45	30	45	30	44	30	43	30
55	$l_s - 1,75$	$l_s + 1,75$					50	36	50	36	49	36	48	48
60	$l_s - 1,75$	$l_s + 1,75$					55	36	55	36	54	36	53	36
70	$l_s - 1,75$	$l_s + 1,75$						42	65	42	64	42	63	42
80	$l_s - 1,75$	$l_s + 1,75$						45	75	45	74	45	73	45
90	$l_s - 2,00$	$l_s + 2,00$										54		54
100	$l_s - 2,00$	$l_s + 2,00$										60		60
110	$l_s - 2,00$	$l_s + 2,00$										70		70
120	$l_s - 2,00$	$l_s + 2,00$										70		70
Par pas de 10mm														
130-300	$l_s - 3,00$	$l_s + 3,00$												70

Tableau A2.1 : dimensions des vis et matière

toutes les dimensions en mm

- Vis à filetage partiel > 60 mm l_s avec fraisoirs sur le fût

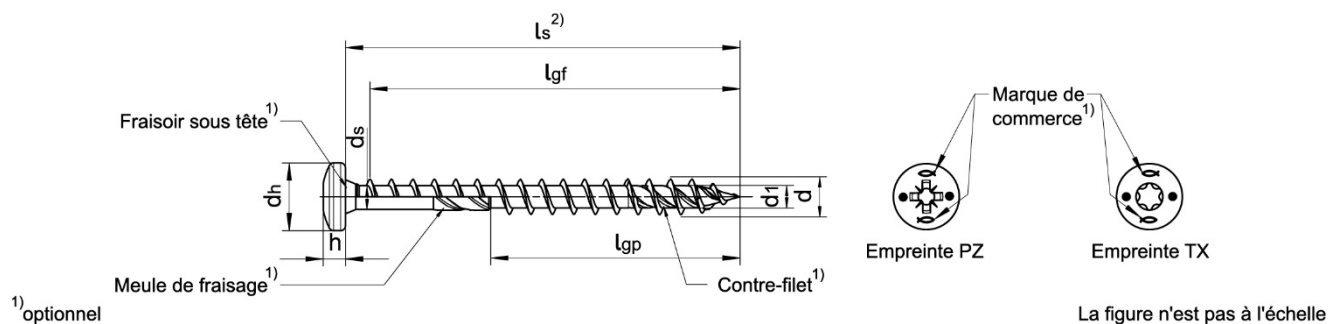
²⁾ d'autres longueurs de vis, avec $l_{s,min} \leq l_s \leq l_{s,max}$ ainsi que d'autres longueurs de filetage l_{gf} resp. l_{gp} allant de $\geq 4 \cdot d$ jusqu'au maximum des longueurs de filetage standards, sont permises

³⁾ pour $10\text{mm} \leq l_{gf}$ resp. $l_{gp} \leq 18\text{mm} \rightarrow$ tolérance $\pm 1,5\text{mm}$ et pour $18\text{mm} < l_{gf}$ resp. $l_{gp} \leq 30\text{mm} \rightarrow$ tolérance $\pm 1,7\text{mm}$

fischer Power-Fast II

Dimensions des vis et matières

Annexe A2
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Power-Fast II - vis auto-taraudeuse – tête ronde avec filetage total ou partiel

- Acier au carbone
- Traitements de surface possibles: zinguées jaune, zinguées blanc, zinguées blanc $\geq 12\mu\text{m}$, revêtues d'une couche de bon zinc, brunies, nickelées ou laitonées

Diamètre nominal		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Diamètre extérieur	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	Écart toléré	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$
d ₁	Diamètre intérieur	1,95	2,20	2,50	2,75	3,25	3,95
	Écart toléré	$\pm 0,18$	$\pm 0,18$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
d _h	Diamètre de tête	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00
	Écart toléré	$\pm 0,50$	$\pm 0,50$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$	$\pm 0,60$
d _s	Diamètre du fût	2,25	2,60	2,90	3,20	3,70	4,30
	Écart toléré	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$
h	Hauteur de tête	2,30	2,50	2,80	2,80	3,40	3,40
Empreinte TX		10	10 20	20	20	20 25	30
Empreinte PZ		1	2	2	2	2	3

Longueur de vis $l_s^{2)}$ Longueur de filetage stand. | l_{gf} = filetage total | l_{gp} = filetage partiel | Tolérance : $\pm 2,0^{3)}$

Longueur nominale	min	max	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}	l_{gf}	l_{gp}
20	$l_s - 1,05$	$l_s + 1,05$	16		16									
25	$l_s - 1,25$	$l_s + 1,25$	21	18	21	18	20	18	20					
30	$l_s - 1,25$	$l_s + 1,25$	26	18	26	18	25	18	25	18	24			
35	$l_s - 1,50$	$l_s + 1,50$	31	24	31	24	30	24	30	24	29	24	28	
40	$l_s - 1,50$	$l_s + 1,50$	36	28	36	28	35	28	35	28	34	28	33	28
45	$l_s - 1,50$	$l_s + 1,50$	41	30	41	30	40	30	40	30	39	30	38	30
50	$l_s - 1,50$	$l_s + 1,50$			46	30	45	30	45	30	44	30	43	30
55	$l_s - 1,75$	$l_s + 1,75$					50	36	50	36	49	36	48	48
60	$l_s - 1,75$	$l_s + 1,75$					55	36	55	36	54	36	53	36
70	$l_s - 1,75$	$l_s + 1,75$						42	65	42	64	42	63	42
80	$l_s - 1,75$	$l_s + 1,75$						45	75	45	74	45	73	45
90	$l_s - 2,00$	$l_s + 2,00$										54		54
100	$l_s - 2,00$	$l_s + 2,00$										60		60
110	$l_s - 2,00$	$l_s + 2,00$										70		70
120	$l_s - 2,00$	$l_s + 2,00$										70		70
Par pas de 10mm														
130-300	$l_s - 3,00$	$l_s + 3,00$												70

Tableau A3.1 : dimensions des vis et matière

toutes les dimensions en mm

- Vis à filetage partiel $> 60 \text{ mm } l_s$ avec fraisoirs sur le fût

²⁾ d'autres longueurs de vis, avec $l_{s,\min} \leq l_s \leq l_{s,\max}$ ainsi que d'autres longueurs de filetage l_{gf} resp. l_{gp} allant de $\geq 4 \cdot d$ jusqu'au maximum des longueurs de filetage standards, sont permises

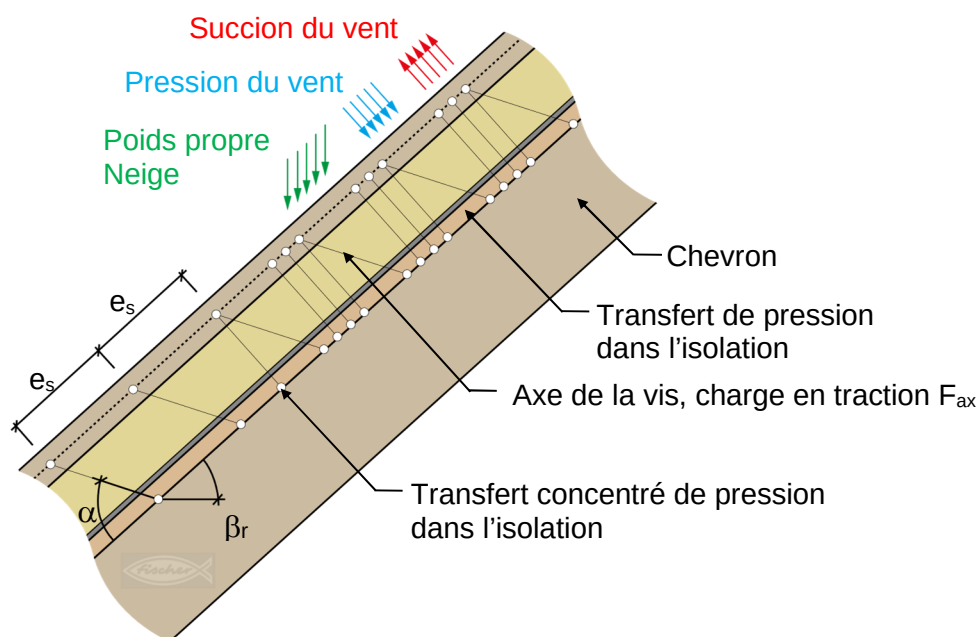
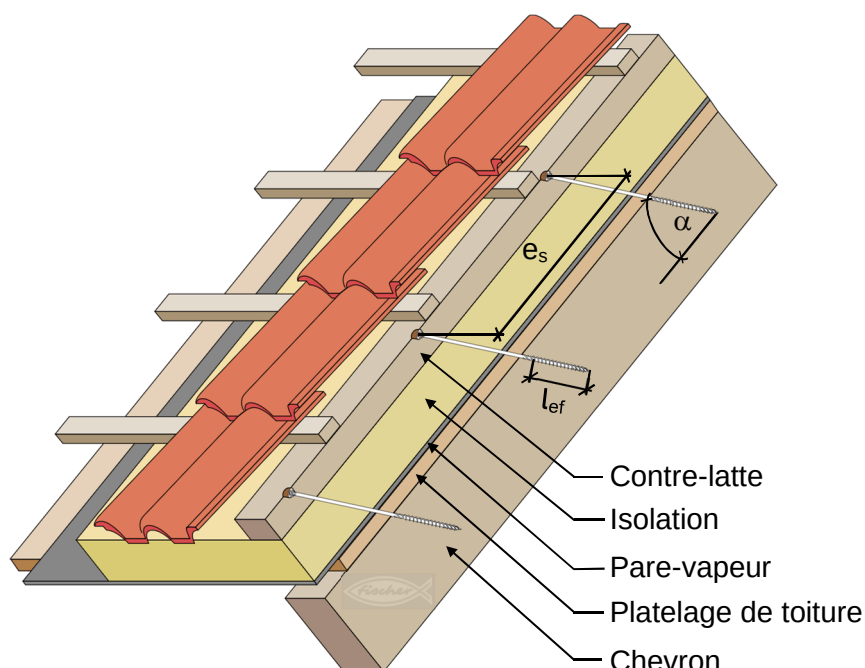
³⁾ pour $10 \text{ mm} \leq l_{gf}$ resp. $l_{gp} \leq 18 \text{ mm} \rightarrow$ tolérance $\pm 1,5 \text{ mm}$ et pour $18 \text{ mm} < l_{gf}$ resp. $l_{gp} \leq 30 \text{ mm} \rightarrow$ tolérance $\pm 1,7 \text{ mm}$

fischer Power-Fast II

Dimensions des vis et matières

Annexe A3
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Fixation d'un système d'isolation en surtoiture



Avec

β_r

Inclinaison du toit

α

Angle entre l'axe de la vis et le fil du bois

e_s

Entraxe des vis

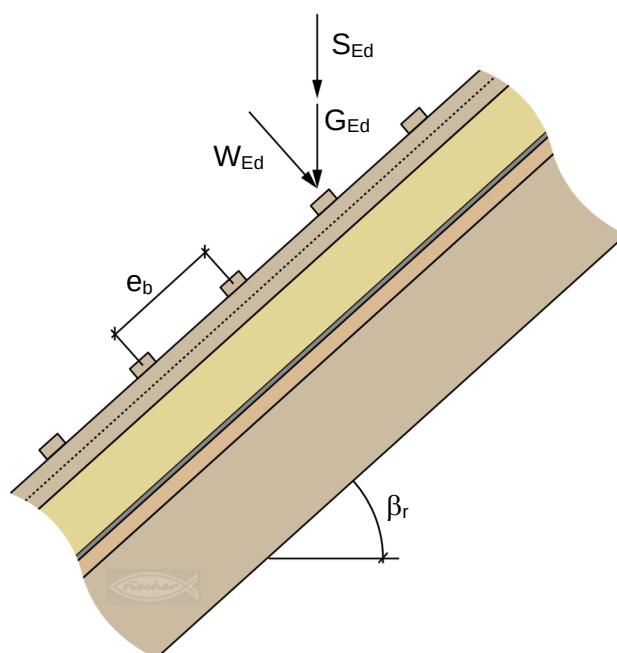
l_{ef}

Longueur de pénétration du filetage dans le chevron

fischer Power-Fast II

Fixation d'une isolation en surtoiture

Annexe B1.1
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Charges ponctuelles F_{Ed} perpendiculaires aux contre-lattes ¹⁾

$$G_{Ed} = \gamma_G \cdot g_k \cdot e_b \cdot e_r$$

$$S_{Ed} = \gamma_Q \cdot s_k' \cdot e_b \cdot e_r \cdot \cos \beta_r$$

$$W_{Ed} = \gamma_Q \cdot w_{k,pressure} \cdot e_b \cdot e_r$$

$$F_{Ed} = W_{Ed} + (G_{Ed} + S_{Ed}) \cdot \cos \beta_r$$

Avec

F_{Ed}	Charge ponctuelle perpendiculaire aux contre-lattes [N]
G_{Ed}	Charge ponctuelle due au poids propre [N]
S_{Ed}	Charge ponctuelle due à la neige [N]
W_{Ed}	Charge ponctuelle due à la pression du vent [N]
e_b	Espacement du lattage [mm]
e_r	Espacement des chevrons [mm]
g_k	Charge caractéristique du poids propre par m ² de surface du toit [N/m ²]
s_k'	Charge caractéristique de neige par m ² de surface du toit [N/m ²]
$w_{k,pressure}$	Pression caractéristique du vent par m ² de surface du toit [N/m ²]
β_r	Inclinaison du toit [°]
γ_G	Coefficient partiel pour action permanente selon EN 1990
γ_Q	Coefficient partiel pour action variable selon EN 1990

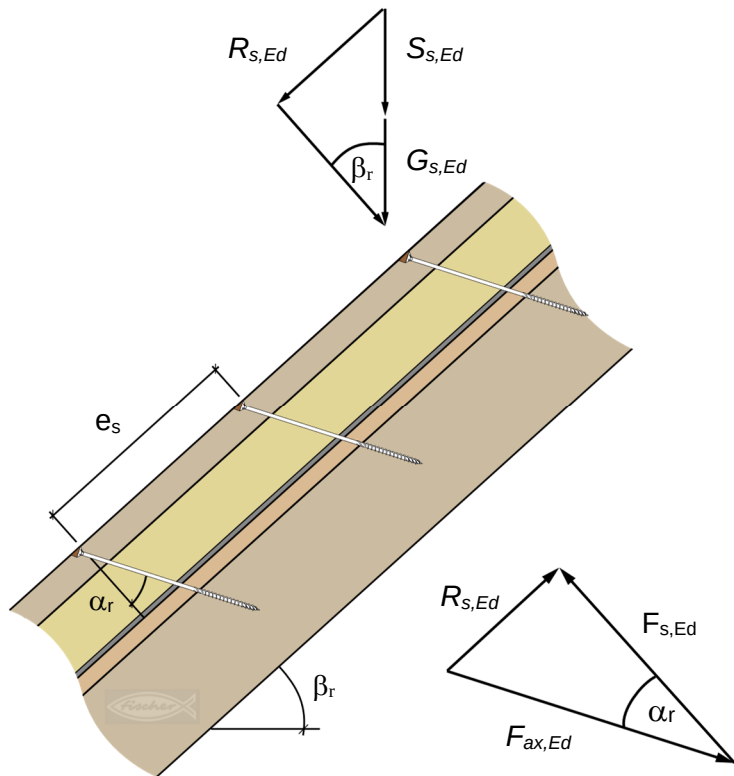
¹⁾ valeurs de calcul à utiliser

fischer Power-Fast II

Fixation d'une isolation en surtoiture

Annexe B1.2
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Charges ponctuelles $F_{s,Ed}$ perpendiculaires aux contre-lattes par les vis¹⁾



$$G_{s,Ed} = \gamma_G \cdot g_k \cdot e_s \cdot e_r$$

$$S_{s,Ed} = \gamma_Q \cdot s_k' \cdot e_s \cdot e_r \cdot \cos \beta_r$$

$$R_{s,Ed} = (G_{s,Ed} + S_{s,Ed}) \cdot \sin \beta_r$$

$$F_{s,Ed} = R_{s,Ed} / \tan \alpha_r$$

Avec

$F_{ax,Ed}$	Charge axiale des vis [N]
$F_{s,Ed}$	Charges ponctuelles des vis perpendiculaires aux contre-lattes [N]
$G_{s,Ed}$	Charge ponctuelle due au poids propre [N]
$R_{s,Ed}$	Charge en cisaillement due au poids propre et à la neige [N]
$S_{s,Ed}$	Charge ponctuelle due à la neige [N]
W_{Ed}	Charge ponctuelle due à la pression du vent [N]
e_s	Espacement des vis [mm]
e_r	Espacement des chevrons [mm]
g_k	Charge caractéristique du poids propre sur le toit [N/m²]
s_k'	Charge caractéristique de la neige sur le toit [N/m²]
α_r	Inclinaison de l'axe des vis (voir figure) [°]
β_r	Inclinaison du toit [°]
γ_G	Coefficient partiel pour action permanente selon EN 1990
γ_Q	Coefficient partiel pour action variable selon EN 1990

¹⁾ valeurs de calcul à utiliser

fischer Power-Fast II	Annexe B1.3 de l'Évaluation Technique Européenne ETA-19/0175
Fixation d'une isolation en surtoiture	

Dimensionnement des lattes

Les contraintes de flexion des lattes sont calculées avec

$$M_{Ed} = \frac{(F_{Ed} + F_{s,Ed}) \cdot l_{char}}{4}$$

Avec

F_{Ed} Charges ponctuelles perpendiculaires aux lattes [N]
 $F_{s,Ed}$ Charges ponctuelles perpendiculaires aux lattes dans la zone de tête de vis [N]
 M_{Ed} Moment de flexion de calcul des lattes [Nmm]
 l_{char} Longueur caractéristique des lattes [mm]

avec $l_{char} = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot EI}{w_{ef} \cdot K}}$, où

EI Rigidité en flexion des lattes [Nmm²]
 w_{ef} Largeur effective de l'isolation thermique [mm]

avec $w_{ef} = w + t_{ti} / 2$, avec

w largeur minimale de la latte ou du chevron [mm]

t_{ti} épaisseur de l'isolation thermique [mm]

K Module de rigidité [N/mm³]
 le coefficient K peut être calculé à partir du module d'élasticité E_{ti} et l'épaisseur t_{ti} de l'isolation thermique, si la largeur effective w_{ef} de l'isolation thermique sous compression est connue. En raison de l'extension de la charge dans l'isolation, la largeur effective w_{ef} est supérieure à la largeur des lattes ou respectivement des chevrons. Pour d'autres calculs la largeur effective w_{ef} de l'isolation thermique peut être déterminée avec $K = \frac{E_{ti}}{t_{ti}}$, où

E_{ti} module d'élasticité de l'isolation thermique [N/mm²]

t_{ti} épaisseur de l'isolation thermique [mm]

Les conditions suivantes doivent être remplies :

a) $\frac{\sigma_{m,Ed}}{f_{m,d}} \leq 1$

Avec

$\sigma_{m,Ed}$ Valeur de calcul de la contrainte de flexion du lattage [N/mm²]
 $f_{m,d}$ Valeur de calcul de la résistance de flexion [N/mm²]

b) $\frac{\tau_{Ed}}{f_{v,d}} = \frac{3 \cdot V_{Ed}}{2 \cdot A_{ef} \cdot f_{v,d}} \leq 1$

Avec

$f_{v,d}$ Valeur de calcul de la résistance de cisaillement de la latte [N/mm²]

A_{ef} Section nette du lattage [mm²]

V_{Ed} Calcul de la charge de cisaillement sur la latte [N]

avec $V_{Ed} = \frac{F_{Ed} + F_{s,Ed}}{2}$

τ_{Ed} Valeur de calcul des contraintes de cisaillement de la latte [N/mm²]

fischer Power-Fast II

Fixation d'une isolation en surtoiture

Annexe B1.4
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Dimensionnement de l'isolation thermique

La résistance à la compression dans l'isolation thermique peut être calculée avec

$$\sigma_{c,Ed} = \frac{1,5 \cdot F_{Ed} + F_{s,Ed}}{2 \cdot l_{char} \cdot w_{ef}}$$

Avec

F_{Ed} Charges ponctuelles perpendiculaires aux lattes [N]
 $F_{s,Ed}$ Charges ponctuelles perpendiculaires aux lattes dans la zone des têtes de vis [N]
 l_{char} Longueur caractéristique des lattes [mm]

avec $l_{char} = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot EI}{w_{ef} \cdot K}}$, ou

EI Rigidité en flexion des lattes [Nmm²]
 w_{ef} Largeur effective de l'isolation thermique [mm]

avec $w_{ef} = w + t_{ti} / 2$, avec

w largeur minimale de la latte ou du chevron [mm]

t_{ti} épaisseur de l'isolation thermique [mm]

K Module de rigidité [N/mm³]
 le coefficient K peut être calculé à partir du module d'élasticité E_{ti} et l'épaisseur t_{ti} de l'isolation thermique, si la largeur effective w_{ef} de l'isolation thermique sous compression est connue. En raison de l'extension de la charge dans l'isolation, la largeur effective w_{ef} est supérieure à la largeur des lattes ou respectivement des chevrons. Pour d'autres calculs la largeur effective w_{ef} de l'isolation thermique peut être déterminée avec $K = \frac{E_{ti}}{t_{ti}}$, avec

E_{ti} Module d'élasticité de l'isolation thermique [N/mm²]

t_{ti} Epaisseur de l'isolation thermique [mm]

$\sigma_{c,Ed}$ Valeur de calcul des contraintes de compression de l'isolation thermique

Note : La valeur de calcul de la contrainte de compression ne doit pas dépasser 110 % de la contrainte de compression à 10 % d'écrasement, calculée d'après l'EN 826.

fischer Power-Fast II

Fixation d'une isolation en surtoiture

Annexe B1.4
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Dimensionnement des vis

Les vis sont sollicitées principalement axialement. La valeur caractéristique de l'effort de traction dans la vis peut être calculé à partir des contraintes de cisaillement du toit :

$$F_{ax,Ed} = \frac{R_{s,Ed}}{\cos \alpha_r} \leq F_{ax,\alpha,Rd}$$

Avec

$F_{ax,Ed}$	Valeur de calcul de l'effort de traction axiale sur la vis [N]
$F_{ax,\alpha,Rd}$	Valeur de calcul de la résistance à l'arrachement de la vis [N]
$R_{s,Ed}$	Sollicitation de cisaillement de la vis [N]
α_r	Angle d'inclinaison de la vis (voir figure B1.3) [°]

La résistance des vis sollicitées en traction axiale est la valeur de calcul minimale de la résistance à l'arrachement de partie filetée de la vis, de la résistance à la traversée de la tête de vis et de la capacité en traction de la vis.

Afin de limiter la déformation de la tête de vis lorsque l'isolation thermique fait plus de 200 mm ou lorsque sa résistance à la compression est inférieure à 0,12 N/mm², il faut réduire la résistance à l'arrachement de la vis par les facteurs k_1 et k_2 .

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}, f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}, f_{tens,d} \right\}$$

Avec

$F_{ax,\alpha,Rd}$	Valeur de calcul de la résistance à l'arrachement de la vis [N]
d	Diamètre de la vis [mm]
d_h	Diamètre de la tête de la vis [mm]
$f_{ax,d}$	Valeur de calcul de la résistance à l'arrachement de la partie filetée de la vis. [N/mm²]
$f_{head,d}$	Valeur de calcul de la résistance à la traversée de la tête de vis [N/mm²]
$f_{tens,d}$	Valeur de calcul de la résistance en traction de la vis [N]
k_{ax}	Coefficient correspondant à l'équation (8)
k_1	$\min \{1; 200 / t_{ti}\}$ [-]
k_2	$\min \{1; \sigma_{10\%,Ed} / 0,12\}$ [-], avec
$\sigma_{10\%,Ed}$	Contrainte de compression de l'isolation thermique à 10 % de déformation [N/mm²]
t_{ti}	Épaisseur de l'isolation thermique [mm]
l_{ef}	Longueur de pénétration de la partie filetée dans le chevron avec $l_{ef} \geq 40$ mm [mm]
α	Angle entre le fil du bois et l'axe de la vis ($\alpha \geq 30^\circ$) [°]
ρ_k	Densité caractéristique de l'élément bois [kg/m³]

Note: Si dans l'équation pour $F_{ax,Rd}$ les facteurs k_1 et k_2 sont pris en compte, la déformation des contre-lattes n'a pas à être considérée. Alternativement aux contre-lattes, on peut utiliser des panneaux de contreplaqué avec une épaisseur minimale de 20 mm selon l'EN 636 ou une ETE ou des prescriptions nationales qui s'appliquent sur le chantier, des panneaux en bois agglomérés selon l'EN 312 ou une ETE ou des prescriptions nationales qui s'appliquent sur le chantier, des panneaux OSB selon l'EN 300 ou une ETE ou des prescriptions nationales qui s'appliquent sur le chantier, des panneaux bois selon l'EN 13353 ou une ETE ou des prescriptions nationales qui s'appliquent sur le chantier ou des panneaux CLT correspondant à une ETE.

fischer Power-Fast II

Fixation d'une isolation en surtoiture

Annexe B1.5
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Matériau d'isolation thermique sur les chevrons avec des vis parallèles perpendiculaires au plan du toit

Comme alternative par rapport aux contre-lattes on pourra utiliser des panneaux en contreplaqué avec une épaisseur minimale de 20 mm selon l'EN 636, des panneaux de particules selon l'EN 312, des panneaux OSB/3 et OSB/4 selon l'EN 300 ou un Agrément Technique Européen et des panneaux en bois massif selon l'EN 13353.

Résistance caractéristique d'une vis sollicitée en cisaillement :

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,b,k} \cdot d \cdot t_b \\ f_{h,r,k} \cdot d \cdot t_r \\ \frac{f_{h,b,k} \cdot d \cdot \beta}{1 + \beta} \cdot \left(\sqrt{4t_{ti}^2 + (2 + \frac{1}{\beta})t_b^2 + (2 + \beta)t_r^2 + 4t_{ti}(t_b + t_r) + 2t_b t_r - 2t_{ti} - t_b - t_r} \right) + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,b,k} \cdot d \cdot \beta}{\frac{1}{2} + \beta} \cdot \left(\sqrt{t_{ti}^2 + t_{ti}t_b + \frac{t_b^2}{2} \left(1 + \frac{1}{\beta} \right) + \frac{M_{y,k}}{f_{h,b,k} \cdot d} \left(1 + \frac{2}{\beta} \right) - t_{ti} - \frac{t_b}{2}} \right) + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,b,k} \cdot d \cdot \beta}{\frac{1}{2} + \beta} \cdot \left(\sqrt{t_{ti}^2 + t_{ti}t_r + \frac{t_r^2}{2} (1 + \beta) + \frac{M_{y,k}}{f_{h,b,k} \cdot d} \left(2 + \frac{1}{\beta} \right) - t_{ti} - \frac{t_r}{2}} \right) + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \cdot \frac{f_{h,b,k} \cdot d}{1 + \beta} \cdot \left(\sqrt{\beta^2 t_{ti}^2 + 4 \cdot \beta (\beta + 1) \cdot \frac{M_{y,k}}{f_{h,b,k} \cdot d} - \beta \cdot t_{ti}} \right) + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right.$$

Avec

$F_{v,Rk}$	Résistance caractéristique d'une vis sollicitée en cisaillement [N]
$M_{y,k}$	Moment caractéristique d'écoulement plastique de la vis [Nmm]
$F_{ax,Rk}$	Résistance caractéristique minimale d'une vis sollicitée par un effort axial selon l'EN 1995-1-1 [N]
$f_{h,b,k}$	Portance locale caractéristique des lattes [N/mm ²]
$f_{h,r,k}$	Portance locale caractéristique des chevrons [N/mm ²]
D	Diamètre extérieur du filetage [mm]
t_b	Épaisseur d'une latte [mm]
t_r	La valeur minimum entre l'épaisseur du chevron ou et la longueur de pénétration de la vis [mm]
t_{ti}	Épaisseur de l'isolation thermique [mm]
β	Coefficient de la portance locale du chevron sur la contrelatte [-]
avec $\beta = \frac{f_{h,r,k}}{f_{h,b,k}}$	

fischer Power-Fast II

Fixation d'une isolation en surtoiture

Annexe B1.6
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175

Vis chargées axialement ou latéralement disposés sur le plan ou sur le chant du panneau en bois lamellé collé croisé (CLT)

Définition des entraxes, des distances au bord et à l'extrémité **sur le plan** du panneau, si ce n'est pas défini autrement dans une spécification technique (ETE ou hEN) pour le bois lamellé croisé (CLT) :

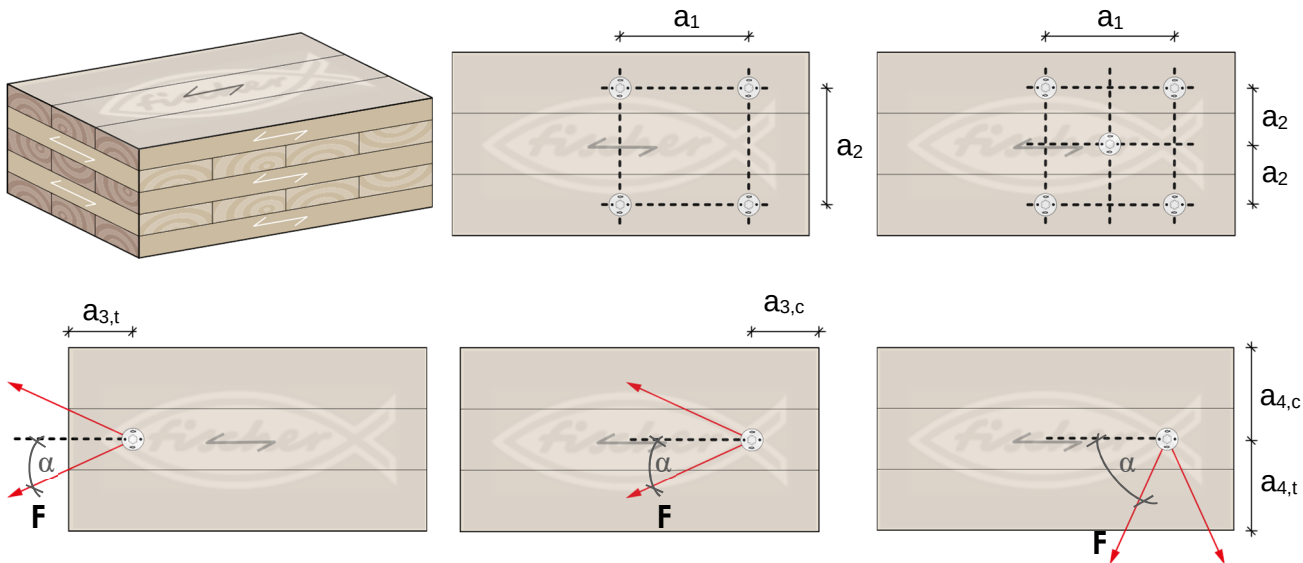


Tableau B2.1: Entraxe et distances mini au bord et à l'extrémité pour les vis disposées **sur le plan** d'un panneau en bois lamellé collé croisé (CLT)

	a_1	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	a_2	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Plan	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$

Définition des entraxes et des distances au bord et à l'extrémité **sur le chant** (surface étroite) du panneau si ce n'est pas défini autrement dans une spécification technique (ETE ou hEN) pour le panneau en bois lamellé collé croisé (CLT) :

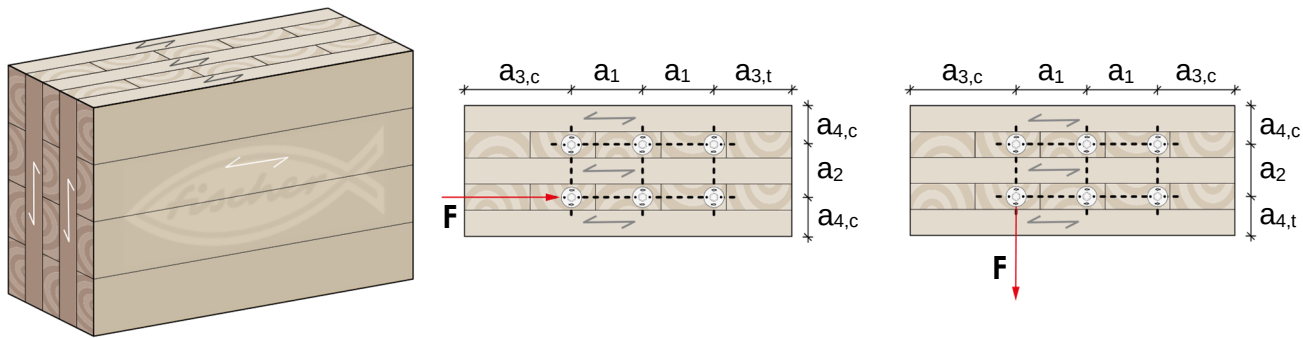


Tableau B2.2: Entraxe et distances mini au bord et à l'extrémité pour les vis disposées **sur les chants** (surface étroite) d'un panneau en bois lamellé collé croisé (CLT)

	a_1	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	a_2	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Rive	$10 \cdot d$	$12 \cdot d$	$7 \cdot d$	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$3 \cdot d$

fischer Power-Fast II

Distance et entraxe mini

Annexe B2
de l'Évaluation
Technique Européenne
ETA-19/0175