



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

Autorisé et notifié conformément à
l'article 29 du règlement (UE) n°
305/2011 du Parlement européen
et du Conseil du 9 mars 2011.

MEMBRE DE
L'EOTA



Évaluation technique européenne ETA-23/0041 du 2023/03/27

I Partie générale

Organisme d'évaluation technique délivrant l'ATE et désigné conformément à l'article 29 du règlement (UE) n° 305/2011 : ETA-Danmark A/S

Nom commercial du produit de construction :

LignoLoc® Fixations à base de bois de type cheville

Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction ci-dessus :

Fixations par chevilles à base de bois

Fabricant :

Raimund Beck Nageltechnik GmbH
Raimund-Beck-Straße 1
A-5270 Mauerkirchen
Internet www.beck-fastening.com

Usine de fabrication :

Raimund Beck Nageltechnik GmbH
Raimund-Beck-Straße 1
A-5270 Mauerkirchen

Cette évaluation technique européenne contient :

10 pages dont 3 annexes qui font partie intégrante du document

Cette évaluation technique européenne est délivrée conformément au règlement (UE) n° 305/2011, sur la base des éléments suivants :

Document d'évaluation européen (DEE) no. EAD 130767-00-0603 "Wood-based dowel-type fasteners".

Cette version remplace :

-

Les traductions de cette évaluation technique européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document original et doivent être identifiées comme telles.

La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être intégrale (à l'exception de la ou des annexes confidentielles mentionnées ci-dessus). Toutefois, une reproduction partielle peut être effectuée avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique qui l'a délivrée. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

II PARTIE SPECIFIQUE DE L'EVALUATION TECHNIQUE EUROPEENNE

1 Description technique du produit

Les clous Beck LignoLoc® sont fabriqués à partir de bois de hêtre laminés densifiés conformément à la norme EN 61061-3-1 avec une densité minimale de 1100 kg/m³. La tige est cylindrique et lisse. Les clous n'ont pas de tête.

La protection contre la corrosion n'est pas nécessaire. Voir l'annexe A pour le dessin incluant les matériaux et les dimensions des clous couverts par cet ATE.

Géométrie

La gamme couvre les clous d'un diamètre compris entre 2,8 mm et 5,3 mm. La longueur varie de 34 mm à 130 mm. Les autres dimensions figurent à l'annexe A.

2 Spécification de l'utilisation prévue conformément au document d'évaluation européen applicable (ci-après dénommé "DEE")

Les clous sont utilisés pour les assemblages bois-bois ou panneau-bois dans les structures porteuses en bois avec des éléments en bois tendre, par exemple du bois massif, du bois lamellé-collé, du bois lamellé-croisé, du LVL et des éléments collés similaires ou des éléments structurels à base de bois.

Les panneaux à base de bois ou de plâtre ne doivent être placés que du côté de l'extrémité émoussée du clou. Les panneaux à base de bois suivants peuvent être utilisés pour les clous Beck LignoLoc® :

- Contreplaqué de résineux conforme à la norme EN 636 ou ETA (densité minimale de 400 kg/m³ et densité maximale de 700 kg/m³),
- Panneau de lamelles orientées, type OSB/3 et OSB/4 selon EN 300 ou ETA (densité minimale de 500 kg/m³ et densité maximale de 700 kg/m³),
- Panneau de fibres conforme aux normes EN 622-5 et EN 13986 ou ETA (densité minimale de 500 kg/m³ et densité maximale de 700 kg/m³, uniquement dans la classe de service 1),
- Panneaux en bois massif conformes aux normes EN 13353 et EN 13986 ou ETA (densité minimale de 400 kg/m³ et densité maximale de 700 kg/m³),
- Panneau de fibres de gypse selon ETA et EAD No. 070006-00-050415 (densité minimale 1050 kg/m³ et densité maximale 1250 kg/m³, uniquement dans la classe de service 1)),

Les clous doivent être enfoncés dans le bois sans préperçage et perpendiculairement aux fibres.

La conception des assemblages doit être basée sur les résistances d'encastrement caractéristiques des éléments et les moments de flexion ultimes caractéristiques des clous. Les valeurs de calcul sont dérivées des valeurs caractéristiques conformément à l'Eurocode 5 ou à une norme appropriée.

Les clous sont destinés à être utilisés pour des assemblages soumis à des charges statiques ou quasi statiques.

Les clous à charge axiale ne sont utilisés que pour des charges instantanées, à court ou moyen terme.

En raison de la ductilité limitée des assemblages, toutes les actions conduisant à des charges sur les fixations doivent être prises en compte dans la conception des assemblages avec des clous LignoLoc®.

Les dispositions prises dans cette évaluation technique européenne sont basées sur une durée de vie prévue des clous Beck LignoLoc® de 50 ans.

Les indications données sur la durée de vie ne peuvent être interprétées comme une garantie donnée par le producteur ou l'organisme d'évaluation, mais doivent être considérées uniquement comme un moyen de choisir les bons produits en fonction de la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit et références aux méthodes utilisées pour son évaluation

Caractéristique	Évaluation de la caractéristique
3.1 Résistance mécanique et stabilité*) (BWR1)	
Moment de flexion ultime	Voir annexe B
Rigidité de la connexion	Voir annexe B
Capacité de traction	Valeur caractéristique $f_{\text{tens,k}}$: Clou LignoLoc® d = 2,8 mm : $f_{\text{tens,k}} = 0,7 \text{ kN}$ Clou LignoLoc® d = 3,7 mm : $f_{\text{tens,k}} = 1,2 \text{ kN}$ Clou LignoLoc® d = 4,7 mm : $f_{\text{tens,k}} = 1,4 \text{ kN}$ Clou LignoLoc® d = 5,3 mm : $f_{\text{tens,k}} = 2,0 \text{ kN}$
3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR2)	
Réaction au feu	Les clous sont considérés comme satisfaisant aux exigences des classes suivantes de la réaction caractéristique au feu du contreplaqué selon la norme EN 636, conformément aux dispositions de la décision 2007/348/CE de la Commission européenne, sans qu'il soit nécessaire de procéder à des essais sur la base de son inscription dans cette décision : Classe E, s'il est utilisé dans des matériaux à base de bois d'au moins classe E Classe D-s2,d0, s'il est utilisé dans des matériaux à base de bois de classe D-s2,d0 ou supérieure.
3.3 Aspects généraux liés à la performance du produit	
	Les clous ont été évalués comme ayant une durabilité et une aptitude au service satisfaisantes lorsqu'ils sont utilisés dans des structures en bois utilisant les essences de bois décrites dans l'Eurocode 5 et dans les conditions définies par les classes de service 1 et 2.

*) Voir les informations complémentaires dans les sections 3. 4 - 3.6.

3.4 Résistance mécanique et stabilité

Les capacités de charge des clous Beck LignoLoc® sont applicables aux matériaux à base de bois mentionnés au paragraphe 2, même si le terme "bois" a été utilisé dans la suite du texte.

Les capacités de charge latérale et de retrait axial caractéristiques des clous Beck LignoLoc® doivent être utilisées pour les conceptions conformes à l'Eurocode 5 ou à un code national approprié. Les formules pour les capacités de charge sont limitées aux densités caractéristiques des matériaux à base de bois non pré-perçés jusqu'à 460 kg/m³. Même si le matériau à base de bois non pré-perçé peut avoir une densité plus élevée, mais celle-ci ne doit pas être prise en compte dans les formules.

Les capacités indiquées ci-dessous s'appliquent au bois à les assemblages de bois ou de panneaux entre eux.

Le diamètre des clous doit être supérieur à la largeur maximale des interstices entre les couches du stratifié croisé bois.

Les ATE pour les éléments de structure ou les panneaux à base de bois doivent être prises en compte le cas échéant.

Capacité de retrait

La capacité de retrait, $F_{ax,Rk}$, d'un clou Beck LignoLoc® dans des éléments de bois non préforés doit être calculée à partir de :

$$F_{ax,Rd} = \min \left\{ 1; \frac{t_{pen}}{8 \cdot d} \right\} \cdot \frac{f_{ax,k} \cdot k_{mod,ax}}{\gamma_{Mpen}} \cdot d \cdot t_{pen} \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} [N]$$

Où :

$f_{ax,k}$ est le paramètre de retrait caractéristique en N/mm², voir tableau 1

Tableau 1 : Paramètres de retrait caractéristiques en N/mm² pour les clous Beck LignoLoc® enfoncés dans des éléments de bois.

Clou d [mm]	$f_{ax,k}$ [N/mm²]
2,8	5,0
3,7	7,0
4,7	7,0
5,3	7,0

$k_{mod,ax}$ est le facteur de modification du clou (voir tableau ou du bois, la valeur la plus faible étant retenue.

Classe de durée de charge	$k_{mod,M}$	$k_{mod,ax}$
Permanent	0,35	-
Long terme	0,40	-
Moyen terme	0,50	0,40
Court terme	0,60	0,50
Instantané	0,90	0,80

d est le diamètre nominal du clou en mm,

t_{pen} est la profondeur de pénétration de la pointe ou du côté émoussé [mm]

Côté pointe : $t_{pen} \geq 8 \cdot d$

Côté émoussé : $t_{pen} \geq 4 \cdot d$,

ρ_k est la densité caractéristique de l'élément en bois en kg/m³, $\rho_k \leq 460$ kg/m³.

Capacité latérale

La capacité de charge latérale, $F_{v,Rk}$, d'un clou Beck LignoLoc® dans un assemblage bois-bois ou panneau-bois doit être calculée à partir de la formule suivante

$$F_{v,Rd} = \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \sqrt{1,5 \cdot M_{u,d} \cdot f_{h,1,d} \cdot d} \cdot \min \left\{ \frac{1}{t_1 / t_{1,req}} \right. \\ \left. \frac{1}{t_2 / t_{2,req}} \right\} [N]$$

Où :

$f_{h,1,d}$ est la résistance à l'encastrement [MPa] du bois ou du panneau à base de bois dans l'élément 1 selon l'EN 1995-1-1 ;

$$f_{h,1,d} = \frac{f_{h,1,k} \cdot k_{mod,1}}{\gamma_M}$$

$k_{mod,1}$ est le facteur de modification pour la classe de charge et la classe de service de l'adhérent 1

$f_{h,1,k}$ est la résistance caractéristique à l'encastrement dans l'élément 1 conformément à l'EN 1995-1-1 ou à l'ETA Pour les éléments en bois :

$$f_{h,1,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(1,35 + 0,015 \cdot d) \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

ρ_k est la densité caractéristique de l'élément en bois en kg/m³, $\rho_k \leq 460$ kg/m³.

α est l'angle entre la charge et la direction du grain

γ_M est le facteur partiel pour la propriété du matériau conformément à l'EN 1995-1-1 ou aux dispositions nationales.

$M_{u,d}$ est la valeur de conception du module de flexion ultime du clou LignoLoc®.

$$M_{u,d} = \frac{M_{u,k} \cdot k_{mod,M}}{\gamma_M}$$

$k_{mod,M}$ est le facteur de modification pour la classe de durée de charge et la classe de service du clou LignoLoc® selon le tableau 2.

$$\beta = f_{h,2,d} / f_{h,1,d}$$

$f_{h,2,d}$ est la résistance d'encastrement [MPa] du bois dans l'élément 2 selon l'EN 1995-1-1 ;

$$f_{h,2,d} = \frac{f_{h,2,k} \cdot k_{mod,2}}{\gamma_M}$$

$k_{mod,2}$ est le facteur de modification pour la classe de durée de charge et la classe de service de l'élément 2

$f_{h,2,k}$ est la résistance caractéristique à l'encastrement dans l'élément 2 selon l'EN 1995-1-1 ou l'ETA

$$f_{h,2,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(1,35 + 0,015 \cdot d) \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

γ_M est le facteur partiel pour la propriété du matériau conformément à l'EN 1995-1-1 ou aux dispositions nationales.

d est le diamètre nominal du clou [mm]

t_1 est la longueur de pénétration du clou dans l'élément 1 [mm] ;

t_2 est la longueur de pénétration du clou, y compris la pointe, dans l'élément 2 [mm]

$t_{1,req}$ Épaisseur requise de l'élément 1

$$t_{1,req} = \left(\sqrt{\frac{\beta}{1+\beta}} + 1 \right) \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot M_{u,d}}{0,75 \cdot f_{h,1,d} \cdot d}}$$

$t_{2,req}$ Épaisseur requise de l'élément

$$t_{2,req} = \left(\sqrt{\frac{1}{1+\beta}} + 1 \right) \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot M_{u,d}}{0,75 \cdot f_{h,2,d} \cdot d}}$$

Moment de flexion ultime

Le moment de rupture caractéristique $M_{u,k}$, d'un clou Beck LignoLoc® est indiqué dans le tableau B.1 de l'annexe B en fonction du diamètre du clou.

Les épaisseurs de panneaux suivantes s'appliquent au bois de construction et aux panneaux à base de bois ou de plâtre visés au paragraphe 2 :

- Bois : $24 \text{ mm} \leq t_1 \leq 40 \text{ mm}$
- Contreplaqué : $15 \text{ mm} \leq t_1 \leq 40 \text{ mm}$
- OSB/3 et OSB/ : $15 \text{ mm} \leq t_1 \leq 30 \text{ mm}$
- MDF : $15 \text{ mm} \leq t_1 \leq 22 \text{ mm}$
- SWP : $15 \text{ mm} \leq t_1 \leq 40 \text{ mm}$
- GFB : $12,5 \text{ mm} \leq t_1 \leq 15 \text{ mm}$

Clous combinés à charge latérale et axiale Pour les assemblages cloués soumis à une combinaison de charges axiales et latérales, l'expression suivante doit être satisfaite :

$$\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} + \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1$$

Où :

- $F_{ax,Ed}$ charge axiale de calcul du clou
- $F_{v,Ed}$ charge latérale de calcul du clou
- $F_{ax,Rd}$ capacité de charge nominale d'un clou soumis à une charge axiale
- $F_{v,Rd}$ capacité de charge nominale d'un clou chargé latéralement

Pour les clous LignoLoc® dans les éléments en bois 1massif les distances minimales d'espacement, d'extrémité et de bord sont indiquées dans l'EN 1995 -1- 1 (Eurocode 5) clause 8.3.1.2 et tableau 8.2 comme pour les clous dans les trous non préforés.

3.5 Aspects liés à la performance du produit

3.5.1 La protection contre la corrosion dans les classes de service 1 et 2 n'est pas nécessaire.

3.6 Aspects généraux liés à l'aptitude à l'emploi du produit

Les clous sont fabriqués conformément aux dispositions de la présente évaluation technique européenne en utilisant les procédés de fabrication identifiés lors de l'inspection des clous. l'usine par l'organisme de contrôle notifié et défini dans la documentation technique.

L'installation doit être réalisée conformément à Eurocode 5 ou un code national approprié, à moins qu'il n'en soit autrement est définie dans ce qui suit. Les instructions de Raimund Beck Nageltechnik GmbH doit être pris en compte lors de l'installation.

Pour les éléments structurels conformes aux ATE, les conditions des ATE doivent être prises en compte.

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

4.1 Système AVCP

Conformément à la décision 2003/640/CE de la Commission européenne¹, telle que modifiée, le(s) système(s) d'évaluation et de vérification de la constance des performances (voir l'annexe V du règlement (UE) n° 305/2011) est 2+.

5 Détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système AVCP, comme prévu dans l'application EAD

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système AVCP sont définis dans le plan de contrôle déposé à l'ETA-Danmark avant le marquage CE.

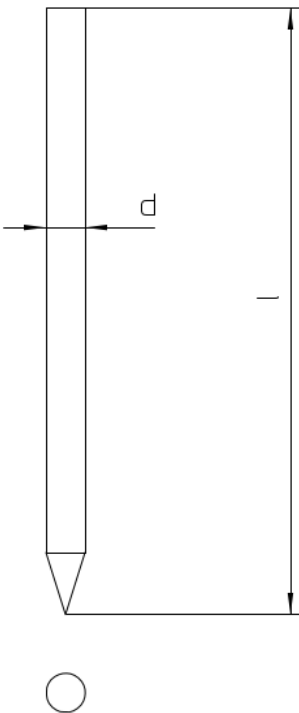
Délivré à Copenhague le 2023-03-27



par Thomas Bruun

Directeur général, ETA - Danmark

Annexe A
Dessin des clous Beck LignoLoc®.

d	± 5%	2 . 8mm	3 . 7mm	4 . 7mm	5 . 3mm
l	± 5%	34 - 65mm	45 - 65mm	57 - 90mm	64 - 130mm
				Material : -EN 61061 -min. 1100 kg/m³	
					

Annexe B

Moments de rupture et rigidité caractéristiques des clous Beck LignoLoc®

Tableau B .1 Moments de rupture caractéristiques des clous Beck LignoLoc® **Tableau B .2**

Diamètre du clou [mm]	M _{u,k} [Nmm]
2,8	700
3,7	1200
4,7	2200
5,3	3600

Rigidité de la connexion

Le module de glissement K_{ser} suivant doit être utilisé pour les clous Beck LignoLoc® à charge latérale :

$$K_{ser} = \frac{F_{0,9k}}{0,3 \text{ mm}}$$

(B.1)

Annexe C - informative
Conception des diaphragmes muraux avec les clous
Beck LignoLoc®.

La méthode simplifiée décrite dans la présente annexe ne doit être appliquée qu'aux diaphragmes muraux comportant un tirant à leur extrémité, c'est-à-dire que l'élément vertical à l'extrémité est directement relié à la construction située en dessous.

La capacité de charge de calcul $F_{v,Rd}$ (la résistance de calcul du rayonnage) sous une force $F_{v,Ed}$ agissant au sommet d'un panneau en porte-à-faux protégé contre le soulèvement (par des actions verticales ou par des ancrages) doit être déterminée en utilisant la méthode d'analyse simplifiée suivante pour les murs composés d'un ou de plusieurs panneaux, où chaque panneau de mur consiste en une feuille fixée sur un côté d'une ossature en bois, à condition que :

- l'espacement des fixations est constant sur le périmètre de chaque feuille
- la largeur de chaque feuille est d'au moins $h/4$.

Pour un mur composé de plusieurs panneaux muraux, la capacité de charge d'un mur doit être calculée à partir de :

$$F_{v,wp,Rd} = \sum_{i=1}^n \frac{F_{v,wp,i,Rd} \cdot \ell_{h,i}}{\ell_{h,max}} \quad (C.1)$$

Où :

$F_{v,wp,i,Rd}$ Capacité de charge nominale d'un panneau mural de longueur $\ell_{h,i}$ selon l'équation (C.2)

$\ell_{h,i}$ Largeur effective du panneau de mur de cisaillement : distance horizontale entre les rangées de fixations dans les nervures verticales extérieures du panneau de mur i

$\ell_{h,max}$ Longueur effective maximale des panneaux muraux

$$F_{v,wp,i,Rd} = \frac{F_{v,Rd}}{\ell_v \cdot \sqrt{\left(\frac{\ell_h}{n_v \cdot \ell_v^2 + \frac{a_v^2 \cdot (n_h^3 - n_h)}{3}} \right)^2 + \left(\frac{\ell_v}{n_h \cdot \ell_v^2 + \frac{a_v^2 \cdot (n_v^3 - n_v)}{3} + \frac{a_{vi}^2 \cdot (n_{vi}^3 - n_{vi})}{6}} \right)^2}} \quad (C.2)$$

$F_{v,Rd}$ Capacité de conception latérale d'un clou LignoLoc® individuel chargé parallèlement au grain ;

ℓ_v Profondeur effective du panneau mural : distance verticale entre les rangées de fixations dans les nervures horizontales de tête et de pied.

ℓ_h Largeur effective du panneau mural : distance horizontale entre les rangées de fixations dans les nervures extérieures verticales.

n_v Nombre de fixations sur une nervure extérieure verticale

n_h Nombre de fixations sur une nervure de tête ou de pied horizontale

n_{vi} Nombre de fixations sur la nervure intérieure verticale

a_v Espacement des fixations sur les nervures extérieures, de tête et de pied

a_{vi} Espacement des fixations sur la nervure verticale intérieure.

Les règles suivantes s'appliquent aux panneaux muraux comportant des feuilles sur les deux faces :

- si les tôles, les fixations et la disposition des fixations sont du même type et de la même dimension, la capacité de charge totale de la paroi est la somme des capacités de charge de chaque côté.
- en cas d'utilisation de différents types de tôles, 50 % de la capacité de charge du rayonnage du côté le plus faible peut être prise en considération.