HECO SCHRAUBEN

Evaluation Technique Européenne pour vis pour assemblages bois

ATE-19/0553

HECO-TOPIX®-plus

Évaluation Technique Européenne ATE-19/0553

Vis HECO-TOPIX®-plus (ainsi que HTP ou encore HTplus),
HECO-TOPIX®-plus-T (ainsi que HTP-T ou encore HT-plus-T) et
HECO-TOPIX®-plus-CC (ainsi que HTP-CC ou encore HT-plus-CC)
Vis pour constructions en bois



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 en vertu de 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 ATE-19/0553 du 28.03.2025

I Généralités

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

Nom commercial du produit de construction :	Vis HECO-TOPIX-plus (ainsi que HTP ou encore HT-plus), HECO-TOPIX-plus-T (ainsi que HTP-T ou encore HT-plus-T) et HECO-TOPIX-plus-CC (ainsi que HTP-CC ou encore HT-plus-CC)
Famille à laquelle appartient le produit de construction susmentionné :	Vis pour constructions en bois
Fabricant :	HECO-Schrauben GmbH & Co. KG Dr.-Kurt-Steim-Straße 28 DE-78713 Schramberg Internet www.heco-schrauben.de
Usine de fabrication :	HECO-Schrauben GmbH & Co. KG Dr.-Kurt-Steim-Straße 28 DE-78713 Schramberg S.C. HECO Schrauben S.R.L Str. Laminoristilor Nr. 159 RO-405100 Campia Turzii
La présente évaluation technique européenne contient :	96 pages incluant 6 annexes faisant partie intégrante du document
La présente évaluation technique européenne est délivrée conformément au règlement (EU) n° 305/2011, sur la base suivante :	Document d'évaluation européen (DEE) n° EAD 130118-01-0603 « Screws and threaded rods for use in timber constructions » (Vis et tiges filetées pour constructions en bois)
Cette version remplace :	L'ATE avec le même numéro délivré le 2024-01-26

Toute traduction du présent agrément technique européen dans d'autres langues doit correspondre intégralement au document original délivré et doit être désignée comme tel.

Seule est autorisée la reproduction intégrale du présent agrément technique européen, y compris par transmission électronique (à l'exception des annexes confidentielles susmentionnées). Cependant, une reproduction partielle peut être admise moyennant l’accord écrit de l'organisme d'évaluation technique. Toute reproduction partielle doit être désignée comme tel.

II CONDITIONS SPÉCIFIQUES DE L'ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPÉENNE

1 Description technique du produit et de son usage prévu

Description technique du produit
Les vis autotaraudeuses HECO-TOPIX-plus avec et sans MagicClose (appelées alternativement aussi HTP ou encore HT-plus) et HECO-TOPIX-T (appelées alternativement aussi HT-T ou encore HT-plus-T) sont des vis autotaraudeuses en acier au carbone spécial ou en acier inoxydable. Les vis autotaraudeuses HECO-TOPIX-CC (appelées alternativement aussi HT-CC ou encore HT-plus-CC) sont des vis autotaraudeuses en acier au carbone spécial. Les vis en acier au carbone spécial sont trempées. Les vis en acier inoxydable ne sont pas trempées.

Les rondelles sont en acier au carbone ou en acier inoxydable. Les dimensions des rondelles sont indiquées à l'annexe A.

Géométrie et matériau
Le diamètre nominal (diamètre de filetage extérieur) (d) des vis autotaraudeuses n'est pas inférieur à 3,5 mm, ni supérieur à 12,0mm. La longueur totale des vis (L) n'est pas inférieure à 16mm, ni supérieure à 800mm. D'autres dimensions sont indiquées à l'annexe A.

Le rapport entre le diamètre de filetage intérieur et le diamètre de filetage extérieur (d_1/d) est compris entre 0,60 et 0,69.

Les vis sont filetées sur une longueur minimum l_g de $4 \cdot d$ (c.-à-d. $l_g \geq 4 \cdot d$).

Les vis couvertes par le présent ATE présentent un angle de pliage (α) de $(45/d^{0,7} + 20)$ degrés minimum.

2 Spécification de l'usage prévu conformément au DEE applicable

Les vis sont destinées aux assemblages dans des structures en bois porteuses entre, d'une part, des éléments en bois massif (résineux), en bois lamellé-collé (résineux), en bois CLT (résineux) et en LVL (résineux) et, d'autre part, des éléments collés semblables, des panneaux dérivés du bois ou de l'acier. Les vis sans MagicClose sont également destinées aux assemblages dans des éléments porteurs en bois massif (feuillu), en bois lamellé-collé (feuillu) ou en LVL (feuillu) et dans des ailes de poutres I en LVL (résineux) conformément aux agréments techniques européens établis sur la base de la norme EAD 130367-00-0304.

Les plaques d'acier et les panneaux dérivés du bois (exception faite des panneaux en bois massif, du LVL, du bois CLT, des panneaux de particules et des panneaux de particules orientées) ne peuvent être fixés que du côté de la tête de vis.

Les panneaux dérivés du bois suivants peuvent être utilisés :

- contreplaqué conformément aux normes EN 636 et EN 13986 ou à un agrément technique européen ou à une réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation ;
- panneaux de particules orientées conformément aux normes EN 300 et EN 13986 ou à un agrément technique européen ou à une réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation ;
- panneaux de particules conformément aux normes EN 312 et EN 13986 ou à un agrément technique européen ou à une réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation ;
- panneaux de fibres conformément aux normes EN 622-2, EN 622-3 et EN 13986 ou à un agrément technique européen (densité minimum 650 kg/m³) ou à une réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation ;
- panneaux de particules liées au ciment conformément aux normes EN 634-2 et EN 13986 ou à un agrément technique européen ou à une réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation ;
- panneaux en bois massif conformément aux normes EN 13353 et EN 13986 ou à un agrément technique européen ou à une réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation ;
- produits en bois d'ingénierie conformément à un agrément technique européen dans la mesure où l'agrément technique européen du produit spécifie les conditions d'utilisation des vis autotaraudeuses et où ces conditions sont appliquées.

Les vis sont conçues pour être utilisées dans des assemblages en bois pour lesquels les exigences en matière de résistance mécanique et de stabilité ainsi que de sécurité d'utilisation aux termes des exigences fondamentales applicables aux ouvrages de construction n° 1 et 4 du règlement (UE) n° 305/2011 doivent être respectées.

La conception des assemblages doit être basée sur les capacités de charge caractéristiques des vis. Les capacités nominales doivent être déduites des capacités caractéristiques conformément à l'Eurocode 5 ou autre code national approprié.

Les vis sont conçues pour être utilisées pour des assemblages soumis à une charge statique ou quasi statique.

Le champ d'application des vis en termes de résistance à la corrosion doit être défini conformément à la réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation compte tenu des conditions environnementales. La protection anticorrosion des vis HECO est précisée à la section 3.5.

Les dispositions du présent agrément technique européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie prévue des vis est de 50 ans.

Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie offerte par le fabricant ou l'organisme d'évaluation, mais doivent uniquement être considérées comme un moyen permettant de choisir les produits adéquats pour la durée de vie économiquement raisonnable attendue de l'ouvrage.

3 Caractéristiques du produit et méthodes de vérification

Caractéristique	Évaluation de la caractéristique	
3.1 Résistance mécanique et stabilité*) (exigence 1)		
Dimensions	Voir Annexe A	
Moment d'écoulement plastique	Voir section 3.4	
Angle de flexion	Performance non-évaluée	
Résistance à l'arrachement caractéristique	Voir section 3.4	
Valeur caractéristique de la résistance à la traversée de la tête des vis	Voir section 3.4	
Résistance à la traction	Valeur caractéristique $f_{tens,k}$:	
Vis en acier au carbone « HECO-TOPIX-plus » sans MagicClose	d = 3,5 mm: d = 4,0 mm: d = 4,5 mm: d = 5,0 mm: d = 6,0 mm: d = 8,0 mm: d = 10,0 mm: d = 12,0 mm:	3,8 kN 4,7 kN 6,4 kN 7,9 kN 11,3 kN 20,0 kN 30,0 kN 45,0 kN
Vis en acier au carbone "HECO-TOPIX-plus-HC" sans MagicClose	d = 8,0 mm: d = 10,0 mm:	25,0 kN 38,0 kN
Vis en acier au carbone « HECO-TOPIX-plus » avec MagicClose	d = 3,5 mm : d = 4,0 mm : d = 4,5 mm : d = 5,0 mm : d = 6,0 mm :	3,4 kN 4,4 kN 5,6 kN 7,9 kN 11,3 kN
Vis en acier au carbone « HECO-TOPIX-plus-CC »	d = 6,0/6,5 mm: d = 8,0/8,5 mm:	10,0 kN 18,0 kN
Vis en acier au carbone « HECO-TOPIX-plus-T »	d = 8,0 mm: d = 10,0 mm:	20,0 kN 25,0 kN
Vis en acier inoxydable « HECO-TOPIX-plus » sans MagicClose	d = 3,5 mm: d = 4,0 mm: d = 4,5 mm: d = 5,0 mm: d = 6,0 mm: d = 7,0 mm: d = 8,0 mm: d = 10,0 mm:	2,9 kN 3,8 kN 4,8 kN 5,9 kN 7,5 kN 12,0 kN 15,0 kN 22,0 kN
Vis en acier inoxydable « HECO-TOPIX-plus » avec MagicClose	d = 3,5 mm: d = 4,0 mm: d = 4,5 mm: d = 5,0 mm: d = 6,0 mm:	3,4 kN 4,4 kN 5,3 kN 7,4 kN 10,0 kN

Vis en acier inoxydable « HECO-TOPIX-T »	d = 8,0 mm: d = 10,0 mm:	14,0 kN 22,0 kN
Valeur caractéristique de la limite d'élasticité	Voir section 3.4	

Caractéristique	Évaluation de la caractéristique	
Force de torsion	Valeur caractéristique $f_{tor,k}$:	
Vis en acier au carbone « HECO-TOPIX-plus » sans MagicClose	d = 3,5 mm:	2,2 Nm
	d = 4,0 mm:	2,9 Nm
	d = 4,5 mm:	4,5 Nm
	d = 5,0 mm:	6,5 Nm
	d = 6,0 mm :	11,0 Nm
	d = 8,0 mm:	25,0 Nm
	d = 10,0 mm:	42,0 Nm
	d = 12,0 mm:	75,0 Nm
Vis en acier au carbone "HECO-TOPIX-plus-HC" sans MagicClose	d = 8,0 mm:	30,0 Nm
	d = 10,0 mm:	55,0 Nm
Vis en acier au carbone « HECO-TOPIX-plus » avec MagicClose	d = 3,5 mm :	2,1 Nm
	d = 4,0 mm:	2,9 Nm
	d = 4,5 mm:	4,5 Nm
	d = 5,0 mm:	6,2 Nm
	d = 6,0 mm :	11,0 Nm
Vis en acier au carbone « HECO-TOPIX-plus-CC »	d = 6,0/6,5 mm :	10,0 Nm
	d = 8,0/8,5 mm :	23,0 Nm
Vis en acier au carbone « HECO-TOPIX-plus-T »	d = 8,0 mm :	24,0 Nm
	d = 10,0 mm :	42,0 Nm
Vis en acier inoxydable « HECO-TOPIX-plus » sans MagicClose	d = 3,5 mm :	1,8 Nm
	d = 4,0 mm :	2,7 Nm
	d = 4,5 mm :	4,1 Nm
	d = 5,0 mm :	6,0 Nm
	d = 6,0 mm :	8,0 Nm
	d = 7,0 mm:	12,0 Nm
	d = 8,0 mm :	19,0 Nm
	d = 10,0 mm :	35,0 Nm
Vis en acier inoxydable « HECO-TOPIX-plus » avec MagicClose	d = 3,5 mm :	1,8 Nm
	d = 4,0 mm :	2,7 Nm
	d = 4,5 mm :	4,1 Nm
	d = 5,0 mm :	6,0 Nm
	d = 6,0 mm :	8,0 Nm
Vis en acier inoxydable « HECO-TOPIX-plus-T »	d = 8,0 mm :	18,0 Nm
	d = 10,0 mm :	37,0 Nm
Couple d'insertion	Rapport entre la force de torsion caractéristique et le couple d'insertion moyen : $f_{tor,k} / R_{tor,mean} \geq 1,5$	

Caractéristique	Évaluation de la caractéristique
Espacement, distance aux bords et aux extrémitées des vis ou des tige filetées dans du bois	Voir annexe B
Module de glissement pour des vis et des tiges filetées chargées principalement axialement	Voir section 3.4
Durabilité à la corrosion	Voir section 3.5
3.2 Sécurité en cas d'incendie (exigence fondamentale 2) Comportement au feu	Les vis sont fabriquées dans un acier de la classe européenne A1 conformément à la norme EN 13501-1 et au règlement délégué (UE) 2016/364 de la Commission.
3.3 Aspects généraux liés aux performances du produit	Suite à une évaluation, les vis ont été jugées présenter une durabilité et une aptitude au fonctionnement satisfaisantes lorsqu'elles sont utilisées dans des structures dans les essences de bois décrites par l'Eurocode 5 et soumises aux conditions définies par les classes de service 1,2 et 3.

*) Voir les informations complémentaires aux sections 3.4 – 3.6.

3.4 Résistance mécanique et stabilité

Les capacités de charge des vis HECO sont applicables aux matériaux dérivés du bois mentionnés au paragraphe 1.
Les valeurs caractéristiques des capacités de charge latérale et des capacités d'arrachement axial des vis HECO doivent être utilisées pour toute conception conformément à l'Eurocode 5 ou autre code national approprié.

La longueur de pénétration minimum de la partie filetée de la vis (l_{ef}) doit être de :

$$l_{ef} = \min = \begin{cases} \dfrac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \\ 20 \cdot \mathrm{d} \end{cases}$$

où
d Diamètre de filetage extérieur
α Angle entre l'axe de la vis et le sens du fil

Pour la fixation des chevrons, la longueur de pénétration du côté de la pointe doit être d'au moins 40 mm, $\ell_{ef} \geq 40$ mm.

Le diamètre de filetage extérieur des vis mises en œuvre dans du bois CLT doit être d'au moins 6 mm. Le diamètre de filetage intérieur (d1) des vis doit être supérieur à la largeur maximale des fentes dans la couche.

Les agréments techniques européens pour les éléments structuraux ou les panneaux dérivés du bois doivent être pris en compte, le cas échéant.

Capacité de charge latérale
La capacité de charge latérale caractéristique des vis HECO doit être calculée conformément à la norme EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) en utilisant le diamètre de filetage extérieur (d) comme diamètre nominal de la vis. L'incidence de l'effet de corde peut être prise en compte.

La valeur caractéristique du moment d'écoulement plastique doit être présumée comme suit :

HECO-TOPIX-plus, HECO-TOPIX-plus-CC et HECO-TOPIX-plus-T en acier au carbone

d = 3,5 mm :	$M_{y,k}$ = 2,3Nm
d = 4,0 mm :	$M_{y,k}$ = 2,8Nm
d = 4,5 mm :	$M_{y,k}$ = 4,5Nm
d = 5,0 mm :	$M_{y,k}$ = 5,9Nm
d = 6,0/6,5 mm :	$M_{y,k}$ = 9,5Nm
d = 8,0/8,5 mm :	$M_{y,k}$ = 20,0Nm
d = 10,0 mm:	$M_{y,k}$ = 36,0Nm
d = 12,0 mm:	$M_{y,k}$ = 60,0Nm

Vis en acier au carbone "HECO-TOPIX-plus-HC"

d = 8,0 mm:	$M_{y,k}$ = 20,0 Nm
d = 10,0 mm:	$M_{y,k}$ = 38,0 Nm

Vis HECO-TOPIX-plus sans MagicClose en acier inoxydable

d = 3,5 mm :	$M_{y,k}$ = 1,9 Nm
d = 4,0 mm :	$M_{y,k}$ = 2,8 Nm
d = 4,5 mm :	$M_{y,k}$ = 3,4 Nm
d = 5,0 mm :	$M_{y,k}$ = 4,4 Nm
d = 6,0 mm :	$M_{y,k}$ = 7,1 Nm
d = 7,0 mm:	$M_{y,k}$ = 10,0 Nm
d = 8,0 mm :	$M_{y,k}$ = 17,0 Nm
d = 10,0 mm :	$M_{y,k}$ = 30,0 Nm

Vis HECO-TOPIX-plus avec MagicClose en acier inoxydable

d = 3,5 mm :	$M_{y,k}$ = 1,9 Nm
d = 4,0 mm :	$M_{y,k}$ = 2,9 Nm
d = 4,5 mm :	$M_{y,k}$ = 3,7 Nm
d = 5,0 mm :	$M_{y,k}$ = 4,9 Nm
d = 6,0 mm :	$M_{y,k}$ = 7,9 Nm

HECO-TOPIX-plus-T en acier inoxydable

d = 8,0 mm :	$M_{y,k}$ = 15,0 Nm
d = 10,0 mm :	$M_{y,k}$ = 27,0 Nm

Sauf spécifications contraires ci-après, la valeur de la portance locale des vis mises en œuvre dans des éléments en bois ou des panneaux dérivés du bois doit être tirée de la norme EN 1995-1-1 ou de la réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation.

La valeur de la portance locale des vis mises en œuvre dans du bois de résineux ou de frêne, hêtre ou chêne sans pré-perçage, positionnées selon un angle de $0° \leq \varepsilon \leq 90°$ entre l'axe de la vis et le sens du fil, est de :

$$f_{\mathrm{h,k}} = \frac{0{,}082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0{,}3}}{2{,}5 \cdot cos^2\,\varepsilon + sin^2\,\varepsilon} \quad [\mathrm{N/mm^2}]$$

et, par conséquent, pour les vis mises en œuvre du bois avec pré-perçage :

$$f_{\mathrm{h,k}} = \frac{0{,}082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0{,}01 \cdot d)}{2{,}5 \cdot cos^2\,\varepsilon + sin^2\,\varepsilon} \quad [\mathrm{N/mm^2}]$$

où
ρ_k Densité caractéristique du bois [kg/m³], avec une densité caractéristique maximum de 590 kg/m³ pour le bois de frêne, hêtre ou chêne
d Diamètre de filetage extérieur [mm]
ε Angle entre l'axe de la vis et le sens du fil

La valeur de la portance locale des vis positionnées dans la surface de chant parallèlement au plan d'un bois CLT, indépendamment de l'angle entre l'axe de la vis et le sens du fil ($0° \le \varepsilon \le 90°$), doit être calculée à partir des valeurs suivantes :

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \quad [N/mm^2]$$

Sauf indications contraires dans les spécifications techniques (ATE ou hEN) pour le bois CLT.

où

d Diamètre de filetage extérieur [mm]

L'équation n'est valable que pour les couches de résineux. Les dispositions de l'agrément technique européen ou de la réglementation nationale sur le bois CLT sont d'application.

La valeur de la portance locale des vis mises en œuvre dans la face large d'un bois CLT doit être présumée comme pour le bois massif sur la base de la densité caractéristique de la couche extérieure. Le cas échéant, l'angle entre la direction de l'effort et le sens du fil de la couche extérieure doit être pris en compte. Le sens de la force latérale doit être perpendiculaire à l'axe de la vis et parallèle à la face large du bois CLT.

La valeur de la portance locale des vis mises en œuvre dans du LVL (résineux) sans pré-perçage, positionnées selon un angle de $0° \le \alpha \le 90°$ entre l'axe de la vis et le sens du fil, est de :

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(2,5 \cdot cos^2\,\varepsilon + sin^2\,\varepsilon)(1,5 \cdot cos^2\,\beta + sin^2\,\beta)} \quad [N/mm^2]$$

et, par conséquent, pour les vis mises en œuvre dans du LVL (résineux) avec pré-perçage :

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

où

ρ_k Densité caractéristique du bois [kg/m³], $\rho_k \le 500$ kg/m³

d Diamètre de filetage extérieur [mm]

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

β Angle entre l'axe de la vis et la face large du LVL ($0° \le \beta \le 90°$)

La valeur de la portance locale des vis mises en œuvre dans du LVL (hêtre) avec ou sans pré-perçage conformément à la norme EN 14374 ou dans du GL75 conformément à l'ATE-14/0354 est la suivante :

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,15}}{(2,5 \cdot cos^2\,\varepsilon + sin^2\,\varepsilon) \cdot k_\varepsilon \cdot k_\beta} \quad [N/mm^2]$$

où

ρ_k Densité caractéristique [kg/m³]

d Diamètre de filetage extérieur [mm]

ε Angle entre l'axe de la vis et le sens du fil, $0° \le \varepsilon \le 90°$

k_ε $= (0,5 + 0,024 \cdot d) \cdot \sin^2 \varepsilon + \cos^2 \varepsilon$;

ε Angle entre la charge et le sens du fil ; $0° \le \varepsilon \le 90°$

k_β $= 1,2 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta$

β Angle entre l'axe de la vis et la face large du **LVL** ou l'élément GL75, $0° \le \beta \le 90°$

Capacité d'arrachement axial

La valeur caractéristique de la capacité d'arrachement axial des vis HECO selon un angle de 0° < α < 90° par rapport au fil dans des éléments en bois massif (résineux ou frêne, hêtre et chêne), en bois lamellé-collé (résineux ou frêne, hêtre et chêne), en bois CLT ou en LVL, dans du GL75 conformément à l'ATE-14/0354 ou dans des panneaux dérivés du bois (perpendiculairement à la surface du panneau uniquement) doit être calculée conformément à la norme EN 1995-1-1 à partir des valeurs suivantes :

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot \ell_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8}}{k_\beta} \quad [N]$$

Ou alternativement :

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{w,k} \cdot d \cdot \ell_w \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8}}{k_\beta} \quad [N]$$

où

$F_{ax,\alpha,RK}$ Capacité d'arrachement caractéristique d'un groupe de vis à un angle α par rapport au fil [N]

n_{ef} Nombre effectif de vis
n_{ef} = n pour un groupe maximal de 10 vis dans un assemblage bois-bois
n_{ef} = 0,9 n pour un groupe de plus de 10 vis dans un assemblage bois-bois
n_{ef} = n for des vis de renfort à la compression, pour des vis inclinées dans un assemblage mécanique de poutres ou de poteaux, ou pour la fixation d'isolant thermique.
n_{ef} = 0,9 n pour des vis inclinés 30° ≤ ε ≤ 90° assemblage acier-bois avec couple de serrage contrôlé
$n_{ef} = n^{0,9}$ pour tous les autres cas

n Nombre de vis agissant ensemble dans un assemblage. En cas d'utilisation des vis par paires croisées dans des assemblages bois-bois, n correspond au nombre de paires croisées.

k_{ax} k_{ax} = 1,0 pour 45° ≤ ε ≤ 90°
k_{ax} = 0,8 pour les ailes de poutres I en LVL pour 45° ≤ ε ≤ 90°
$k_{ax} = a + \frac{b \cdot \varepsilon}{45°}$ for 0° ≤ ε < 45°
non valable pour les ailes de poutres I en LVL

$$a = \begin{cases} 0,5 & \text{for LVL} \\ 0,3 & \text{for timber} \end{cases}$$

$$b = \begin{cases} 0,5 & \text{for LVL} \\ 0,7 & \text{for timber} \end{cases}$$

k_β k_β = 1,0 pour le bois de construction
$k_\beta = 1,5 \cdot cos^2 \cdot \beta + sin^2 \cdot \beta$ pour le LVL

$f_{ax,k}$ La valeur caractéristique du paramètre d'arrachement des vis mises en œuvre dans des éléments en bois massif ou en bois lamellé-collé ou CLT et dans des panneaux en bois massif présentant une densité caractéristique maximum de 590 kg/m³ et ρ_a = 350 kg/m³ est la suivante :

$f_{ax,k}$ = 12,5 N/mm² pour les vis HECO-TOPIX-plus-CC

Pour les vis avec 4,0 mm ≤ d ≤ 6,0 mm dans des panneaux de particules et des panneaux de particules orientées avec 550 kg/m³ ≤ ρ_k ≤ 700 kg/m³ et ρ_a = 600 kg/m³ :
$f_{ax,k}$ = 10 N/mm²

d Diamètre de filetage extérieur [mm]

ℓ_{ef} Longueur de pénétration de la partie filetée incluant la pointe conformément à la norme EN 1995-1-1 [mm]

ℓ_w Longueur de pénétration de la partie filetée excluant la pointe conformément à la norme EN 1995-1-1 [mm]

ε Angle entre le fil et l'axe de la vis

β Angle entre l'axe de la vis et la face large du LVL (0° ≤ ε ≤ 90°)

ρ_k Densité caractéristique [kg/m³]

ρ_a Densité associée pour $f_{ax,k}$ or $f_{w,k}$ [kg/m³]

Table 1: Résistance à l'arrachement caractéristique $f_{ax,k}$ en N/mm²

d [mm]	Bois ou LVL de bois résineux ρ_a = 350 kg/m³	LVL de hêtre, pré-percé ρ_a = 730 kg/m³	LVL dn hêtre, non pré-percé ρ_a = 730 kg/m³
3,5	15,1	-	-
4,0	13,8	-	-
4,5	13,7	-	-
5,0	12,7	34,0	38,0
6,0	12,0	34,0	38,0
7,0	12,0	34,0	38,0
8,0	12,0	34,0	38,0
10,0	11,6	29,0	32,0
12,0	11,6	19,5	20,0

Table 2: valeur caractéristique de la résistance à l'arrachement fw,k en N/mm²

d [mm]	Bois ou LVL de bois résineux $\rho_a = 350$ kg/m³	LVL de hêtre, pré-percé $\rho_a = 730$ kg/m³	LVL dn hêtre, non pré-percé $\rho_a = 730$ kg/m³
3,5	17,2	-	-
4,0	15,8	-	-
4,5	15,7	-	-
5,0	14,5	41,0	45,0
6,0	14,5	41,0	45,0
7,0	14,5	41,0	45,0
8,0	14,0	41,0	45,0
10,0	13,3	35,0	39,0
12,0	12,7	22,0	24,0

Pour les vis traversant plus d'une couche de bois CLT, les différentes couches peuvent être prises proportionnellement en compte

Capacité de traversée de la tête

La valeur caractéristique de la capacité de traversée de la tête des vis autotaraudeuses HECO mises en œuvre dans des éléments en bois massif (résineux ou frêne, hêtre et chêne), en bois lamellé-collé (résineux ou frêne, hêtre et chêne), en bois CLT ou en LVL (résineux ou hêtre) ou dans des panneaux dérivés du bois doit être calculée conformément à la norme EN 1995-1-1 à partir des valeurs suivantes :

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

où :

$F_{ax,\alpha,RK}$ Valeur caractéristique de la capacité de traversée de la tête à hauteur [N]

n_{ef} Nombre effectif de vis conformément à la norme EN 1995-1-1:2008, article 8.7.2 (8)
Pour les vis inclinées selon un angle de $30° \le \varepsilon \le 60°$ entre la surface de cisaillement et l'axe de la vis :
$n_{ef} = \text{Max.} \left\{ n^{0.9}; 0.9 \cdot n \right\}$
Pour les vis inclinées comme des chevilles dans des poutres mécaniquement aboutées ou des colonnes ou pour la fixation d'un isolant thermique, $n_{ef} = n$.

n Nombre de vis agissant ensemble dans un assemblage. En cas d'utilisation des vis par paires croisées dans des assemblages bois-bois, n correspond au nombre de paires croisées.

$f_{head,k}$ Valeur caractéristique du paramètre de traversée de la tête [N/mm²]

d_h Diamètre de la tête de la vis ou de la rondelle [mm]. Le diamètre extérieur des têtes ou rondelles ($d_h > 32$ mm) doit uniquement être pris en compte avec un diamètre nominal de 32 mm.

ρ_k Densité caractéristique de l'élément en bois ou du panneau dérivé du bois [kg/m³], pour les panneaux dérivés du bois $\rho_k \le 380$ kg/m³, pour le LVL (résineux) $\rho_k \le 500$ kg/m³, pour le bois de frêne, hêtre et chêne $\rho_k \le 590$ kg/m³, pour le LVL (hêtre) ou le GL75 (ATE-14/0354) $\rho_k = 730$ kg/m³

La valeur caractéristique du paramètre de traversée de la tête des vis HECO mises en œuvre dans un assemblage entre un élément dérivé du bois de résineux et un panneau dérivé du bois tel que :

- contreplaqué, conformément aux normes EN 636 et EN 13986
- panneau de particules orientées, conformément aux normes EN 300 et EN 13986
- panneaux de particules, conformément aux normes EN 312 et EN 13986
- panneaux de fibres, conformément aux normes EN 622-2, EN 622-3 et EN 13986
- panneaux de particules liées au ciment, conformément aux normes EN 634-2 et EN 13986
- panneaux en bois massif, conformément aux normes EN 13353 et EN 13986

dont l'épaisseur est supérieure à 20 mm et pour $\rho_a = 350$ kg/m³ :

$f_{head,k} = 9,4$ N/mm²	$d_h \le 35$ mm
$f_{head,k} = 14,0$ N/mm²	pour $d_h \le 23$ mm et les types de-tête suivants : tête plate fraisée 90°, tête bombée à embase cylindro-tronconique or tête cylindrique large

Valeur caractéristique du paramètre de traversée de la tête des vis HECO mises en œuvre dans des assemblages avec du bois de frêne, hêtre et chêne dont l'épaisseur est supérieure à 20 mm et pour $\rho_a = 350$ kg/m³:

$f_{head,k} = 15$ N/mm²	pour $d_h > 20$ mm et pour les rondelles
$f_{head,k} = 20$ N/mm²	pour $d_h \le 20$ mm

Valeur caractéristique du paramètre de traversée de la tête des vis HECO mises en œuvre dans des assemblages avec du LVL (hêtre) ou du GL75 (ATE-14/0354) avec 590 kg/m³ $\leq \rho_k \leq$ 750 kg/m³ pour ρ_a = 350 kg/m³ et avec une épaisseur de 40 mm minimum :

$f_{head,k}$ = 29,0 N/mm² pour $d_h \leq 35$ mm

Valeur caractéristique du paramètre de traversée de la tête des vis HECO mises en œuvre dans des assemblages avec des panneaux dérivés du bois avec une épaisseur de 12 mm $\leq t \leq$ 20 mm pour ρ_a = 350 kg/m³ :

$f_{head,k}$ = 8 N/mm²

Le diamètre de la tête (d_h) doit être supérieur à 1,8·d_s, où d_s correspond à la tige lisse ou au diamètre de fil. Sans cela, la valeur caractéristique de la capacité de traversée de la tête est $F_{ax,\alpha,Rk} = 0$.

Pour les panneaux dérivés du bois dont l'épaisseur est inférieure à 12 mm, la valeur caractéristique de la capacité de traversée de la tête des vis HECO doit se baser sur une valeur caractéristique du paramètre de traversée de la tête de 8 N/mm² et être limitée à 400 N conformément à une épaisseur minimum des panneaux dérivés du bois de 1.2·d, où d correspond au diamètre de filetage extérieur, et aux valeurs indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Épaisseur minimum des panneaux dérivés du bois

Panneau dérivé du bois	**Épaisseur minimum [mm]**
Contreplaqué	6
Panneaux de fibres (panneaux durs et mi-durs)	6
Panneaux de particules orientées	8
Panneaux de particules	8
Panneaux de particules liées au ciment	8
Panneaux en bois massif	12

Pour les vis HECO-TOPIX-plus-T et les vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus, la capacité d'arrachement du filetage dans l'élément en bois avec la tête de la vis peut être prise en compte au lieu de la capacité de traversée de la tête :

$$F_{ax,\alpha,Rk} = max \begin{cases} f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} \\ n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot l_{ef,k} \cdot d \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8} \end{cases}$$

Ou alternativement:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = max \begin{cases} f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} \\ n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{w,k} \cdot l_w \cdot d \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8} \end{cases}$$

Pour les vis HECO-TOPIX-plus-CC, la capacité d'arrachement du filetage dans l'élément en bois avec la tête de la vis doit être prise en compte comme suit :

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

Ou alternativement:

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

où

d_h Diamètre de la tête de la vis [mm],

ρ_k Voir la capacité d'arrachement axial,

k_{ax} Voir la capacité d'arrachement axial,

$l_{ef,k}$ Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis dans l'élément en bois avec la tête de vis [mm], $l_{ef,k} \geq 4 \cdot d$

$l_{w,k}$ longueur de pénétration de la partie fileté de la vis dans l'élément bois avec la tête de vis, en excluant la tête [mm], $lw \geq 4 \cdot d$

Dans les assemblages acier-bois, la capacité de traversée de la tête n'est applicable.

Résistance à la traction

La valeur caractéristique de la résistance à la traction est indiquée à la section 3.1.

Pour les vis utilisées en combinaison avec des plaques d'acier, la capacité d'arrachement de la tête de la vis, y compris une rondelle, doit être supérieure à la résistance à la traction de la vis.

Vis à charge latérale et axiale combinée

Pour les assemblages soumis à une charge axiale et latérale combinée, la formule suivante doit être appliquée :

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

où

$F_{ax,Ed}$ Charge nominale axiale de la vis

$F_{la,Ed}$ Charge nominale latérale de la vis

$F_{ax,Rd}$ Capacité de charge nominale d'une vis à charge axiale

$F_{la,Rd}$ Capacité de charge nominale d'une vis à charge latérale

Module de glissement
Le module de glissement axial K_{ser} de la partie filetée d'une vis ou d'une tige filetée pour la limite d'aptitude au fonctionnement doit être pris en compte comme suit, indépendamment de l'angle α par rapport au fil pour le bois massif, le bois lamellé-collé, le bois CLT ou le LVL :

$K_{ser} = 25 \cdot d \cdot \ell_{ef}$ [N/mm] pour les vis mises en œuvre dans du bois de résineux
$K_{ser} = 30 \cdot d \cdot \ell_{ef}$ [N/mm] pour les vis mises en œuvre dans du bois de feuillu

où

d	Diamètre de filetage extérieur [mm]
ℓ_{ef}	Longueur de pénétration dans l'élément en bois [mm]

Espacement, distance d'extrémité et distance de rive
Voir l'annexe B.

Résistance en compression
Voir l'annexe C.

Renforcement en compression
Voir l'annexe D.

Renforcement en traction
Voir l'annexe E.

Isolant thermique sur des chevrons
Voir l'annexe F.

3.5 Aspects liés aux performances du produit

Protection à la corrosion

Les vis et les rondelles en acier au carbone peuvent présenter les revêtements indiqués dans le tableau 2.

Tableau 2 Revêtement des vis

Revêtement	**Épaisseur minimum du revêtement [µm]**
Électrozingué avec passivation, bleu	5
Électrozingué avec passivation, jaune	
Électrozingué avec passivation, noir	
Électrozingué avec passivation, vert	
Revêtement zinc-nickel, placage galvanique, avec passivation	8
Base en zinc lamellaire	12

Les qualités d'acier 1.4567, 1.4578, 1.4462, 1.4539, 1.4529 et 1.7033 sont utilisées pour les vis en acier inoxydable.
Les rondelles sont en acier 1.4305 ou 1.4401.
Toute corrosion par contact doit être évitée.

3.6 Aspects généraux liés à l'usage prévu du produit

Les vis sont fabriquées conformément aux dispositions de l'agrément technique européen au moyen du processus de fabrication automatisé identifié durant l'inspection de l'usine par l'organisme délivrant l'agrément technique européen et l'organisme agréé et décrit dans la documentation technique.

L'installation doit être exécutée conformément à l'Eurocode 5 ou autre code national approprié, sauf indication contraire ci-après. Les instructions du fabricant doivent être respectées en vue de l'installation.

Les vis autotaraudeuses HECO présentant un diamètre de filetage extérieur de 6 mm minimum peuvent être utilisées pour fixer un isolant thermique sur des chevrons ou des éléments dérivés du bois dans des façades verticales.

Les vis HECO-TOPIX-CC et les vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus peuvent être utilisées pour renforcer en tension et en compression des structures en bois perpendiculairement au fil.

L'angle entre l'axe de la vis et le sens du fil est limité à $15° \leq \alpha \leq 90°$ pour les assemblages dans des structures en bois porteuses entre, d'une part, des éléments en bois massif (résineux), en bois lamellé-collé et en bois CLT et, d'autre part, des éléments collés semblables pour les vis avec MagicClose. Pour les vis avec MagicClose mises en œuvre dans du LVL (résineux), l'angle α est limité à $60° \leq \alpha \leq 90°$, où α correspond à l'angle entre l'axe de la vis et le sens du fil.

Les vis en acier au carbone sont insérées soit dans l'élément en bois (résineux ou feuillu) sans pré-perçage, soit dans les avant-trous dont le diamètre doit être conforme au tableau 3. Les vis en acier inoxydable sont mises en œuvre soit dans des éléments en bois de résineux avec ou sans pré-perçage, soit dans des éléments en bois de feuillu avec pré-perçage. Le diamètre des avant-trous indiqué au tableau 3 doit être respecté.

Les vis sont mises en œuvre dans des éléments en frêne, hêtre ou chêne présentant une densité moyenne maximum de 750 kg/m³ et dans des éléments en LVL (hêtre) conformément à la norme EN 14374 ou en GL75 conformément à l'ATE-14/0354 présentant une densité moyenne maximum de 850 kg/m³ dans des avant-trous dont le diamètre doit être conforme au tableau 3.

Tableau 3 : Diamètre recommandé pour les avant-trous

Diamètre nominal d [mm]	Diamètre de perçage [mm]	
	Résineux	Feuillu
3,5	2,0	2,5
4,0	2,5	3,0
4,5	3,0	3,0
5,0	3,0	3,5
6,0	4,0	4,0
7,0	4,0	5,0
8,0	5,0	6,0
10,0	6,0	7,0
12,0	8,0	8,0

Les trous de vis dans les éléments en acier doivent être pré-percés selon un diamètre approprié, supérieur au diamètre de filetage extérieur.

La longueur de pénétration maximum des vis HECO-TOPIX-plus en acier au carbone dans du bois de frêne, hêtre ou chêne, du LVL (hêtre) ou du GL75 (ATE-14/0354) sans pré-perçage est indiquée dans le tableau 4. Si les vis HECO-TOPIX-plus en acier au carbone sont mises en œuvre dans deux éléments, dont l'un est en bois de frêne, hêtre ou chêne ou en LVL (hêtre) et l'autre en bois de résineux, la longueur de pénétration de la vis ne peut pas dépasser les valeurs limites indiquées au tableau 5.

Tableau 4 : Longueur de pénétration maximum sans pré-perçage dans du bois de feuillu

Diamètre nominal d [mm]	Longueur de pénétration maximum [mm]
5,0	50
6,0	60
8,0	80
10,0	70

Tableau 5 : Longueur de pénétration maximum sans pré-perçage dans des assemblages hybrides

d [mm]	L_c [mm]	L_h [mm]	L_t [mm]
6,0	150	40	40
8,0	160	60	40
10,0	200	70	40

où

d Diamètre nominal

L_c Longueur de pénétration combinée maximum

L_h Longueur de pénétration maximum dans du bois de feuillu du côté de la tête de la vis

L_t Longueur de pénétration maximum dans du bois de feuillu du côté de la pointe de la vis

La longueur maximal de pénétration pour les vis HECO-TOPIX-plus dans du LVL de résineux est de 400mm pour les pour les vis de diamètre d = 10mm, et 600mm pour les vis de diamètre d = 8mm.

Le nombre maximum de vis HECO-TOPIX-plus de diamètre d = 7mm, disposés et chargés en ligne parallèle au fil dans des assemblages acier-bois non pré-percé dans des contre-lattes avec des distances réduites $a_1 = 5 \times d$ et une distance au bord réduite $a_{4,c} = 17,5$ mm est de 2. La largeur minimum de l'élément bois sous la contre latte est de 40mm, la profondeur minimum est de 100mm. La résistance de la contre-latte est considérée comme nulle.

Le nombre maximum de vis HECO-TOPIX-plus de diamètre d = 8mm, disposés et chargés en ligne parallèle au fil dans des assemblages acier-bois non pré-percé dans des contre-lattes avec des distances réduites $a_1 = 5 \times d$ et une distance au bord réduite $a_{4,c} = 17,5$ mm est de 2. La largeur minimum de l'élément bois sous la contre latte est de 45mm, la profondeur minimum est de 100mm. La résistance de la contre-latte est considérée comme nulle.

Au minimum, deux vis doivent être utilisées pour les assemblages dans des structures en bois porteuses. Cela ne s'applique pas aux situations spéciales indiquées dans les annexes nationales à la norme EN 1995-1-1.

Une seule vis peut être utilisée dans les assemblages structuraux lorsque la longueur de pénétration minimum de la vis est $20 \cdot d$, que seule une charge axiale est appliquée sur la vis et que l'angle entre l'axe de la vis et le sens du fil est $\alpha \geq 15°$. La capacité de charge de la vis doit être réduite de 50 %. Si la vis est utilisée pour renforcer en traction ou en compression des structures en bois perpendiculairement au fil, aucune réduction de la capacité de charge de la vis n'est requise.

Si des vis présentant un diamètre de filetage extérieur d ≥ 8 mm sont mises en œuvre dans un élément dérivé du bois sans pré-perçage, les éléments structuraux en bois massif ou en bois lamellé-collé, lamellé de placage ou autre bois collé semblable doivent avoir été fabriqués à partir d'épicéa, de pin, de sapin ou de bois de feuillu selon la longueur de pénétration maximum indiquée dans le tableau 4.

En cas de fixation de lattes sur un isolant thermique mis en œuvre sur des chevrons, les vis doivent être insérées dans le chevron via les lattes et l'isolant thermique sans pré-perçage en une seule et même séquence.

Des vis à tête fraisée peuvent être utilisées avec des rondelles conformément à l'annexe A. Une fois les vis insérées, les rondelles doivent toucher complètement la surface de l'élément en bois. Les vis en acier au carbone doivent être utilisées avec des rondelles en acier au carbone et les vis en acier inoxydable avec des rondelles en acier inoxydables.

En cas de mise en œuvre des vis dans des éléments dérivés du bois, la tête des vis doit être à ras de la surface de l'élément. Pour les vis à tête cylindrique large, à tête fraisée bombée, à embase cylindro-tronconique et à tête hexagonale, la partie de la tête n'est pas prise en compte.

Les vis peuvent être utilisées pour des assemblages dans des structures en bois porteuses conformément à un agrément technique européen associé dans la mesure où, conformément à l'agrément technique européen de l'élément structural, un assemblage dans des structures en bois porteuses à l'aide de vis aux termes d'un agrément technique européen est autorisé.

Au minimum, deux vis doivent être utilisées pour les assemblages dans des structures en bois porteuses.

La profondeur de pénétration minimale dans les éléments structuraux en bois massif, collé ou CLT est de 4·d.

Pour les éléments structuraux conformes à des agréments techniques européens, les conditions desdits agréments doivent être respectées.

Pour les éléments structuraux en bois, les valeurs d'espacement et de distance minimales pour les vis sont indiquées dans la norme EN 1995-1-1 (Eurocode 5), clause 8.3.1.2 et tableau 8.2 comme pour les clous mis en œuvre avec ou sans pré-perçage. À cet égard, le diamètre de filetage extérieur (d) doit être pris en compte. Des valeurs d'espacement et de distance minimales sont également indiquées à l'annexe B.

4 Évaluation et vérification de la constance des performances

4.1 Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances

Conformément à la décision 97/176/CE de la Commission européenne (dans sa version modifiée), le(s) système(s) d'évaluation de la performance et de vérification de sa constance (voir annexe V du règlement (UE) n° 305/2011) correspond(ent) au système 3.

5 Détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances, comme prévu dans le DEE applicable

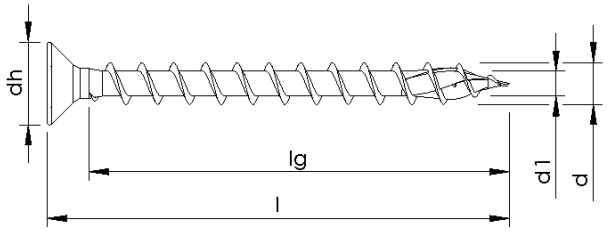
Les détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances sont décrits dans le plan de contrôle déposé auprès d'ETA-Danmark préalablement au marquage CE.

Délivré à Copenhague le 28.03.2025 par

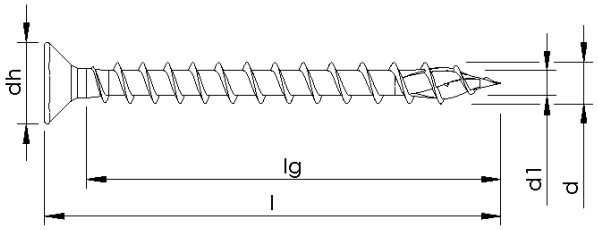
Thomas Bruun
Directeur général, ETA-Danmark

ANNEXE A
Dessins des vis HECO et conception de leur filetage

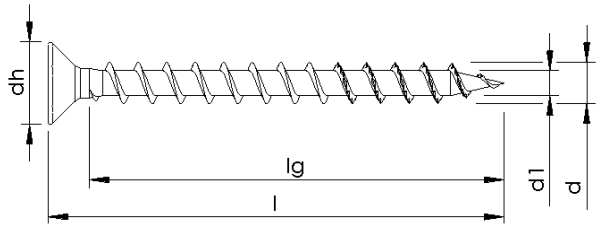
Dessins



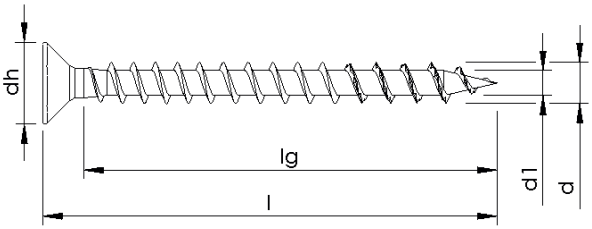
Filetage complet sans variation, avec nervures de fraisage



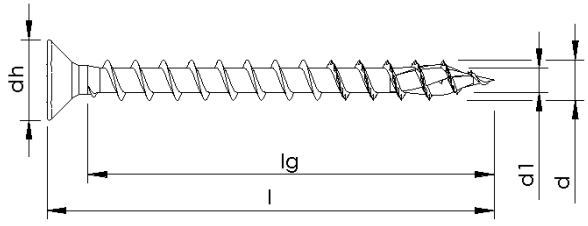
Filetage complet avec variation, avec nervures de fraisage



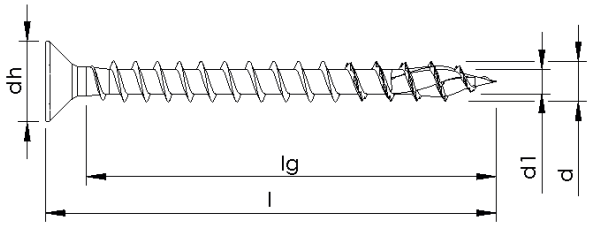
Filetage complet sans variation, pointe nervurée



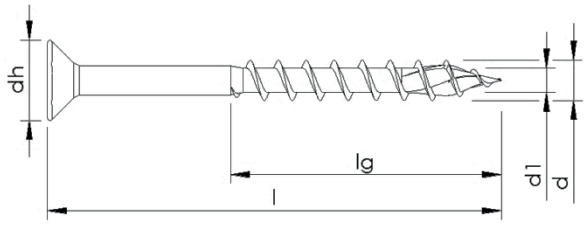
Filetage complet avec variation, pointe nervurée



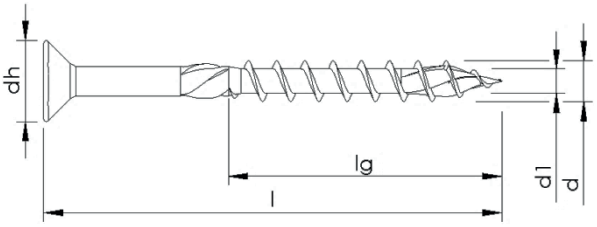
Filetage complet sans variation, avec nervures de fraisage et pointe nervurée



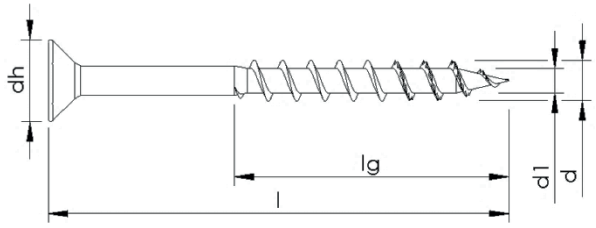
Filetage complet avec variation, avec nervures de fraisage et pointe nervurée



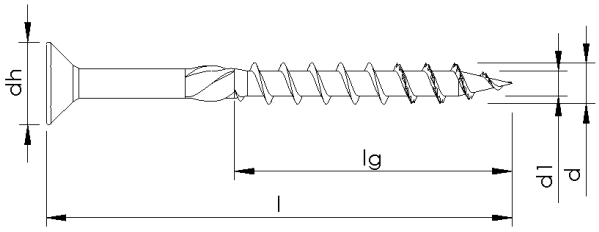
Filetage partiel sans variation, sans nervures de tige, avec nervures de fraisage



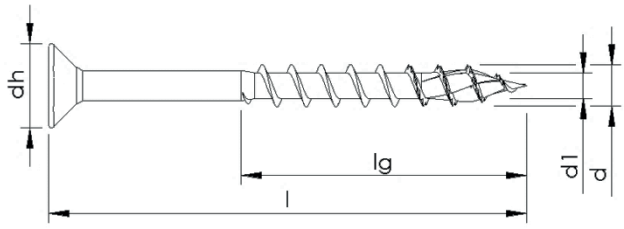
Filetage partiel sans variation, avec nervures de tige et nervures de fraisage



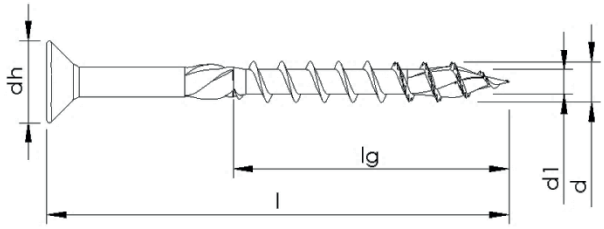
Filetage partiel sans variation, sans nervures de tige, avec pointe nervurée



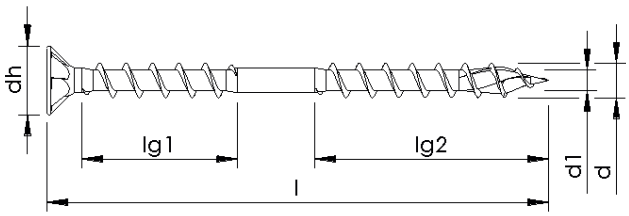
Filetage partiel sans variation, avec nervures de tige et pointe nervurée



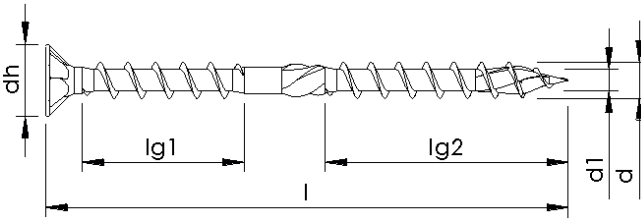
Filetage partiel sans variation, sans nervures de tige, avec pointe nervurée et nervures de fraisage



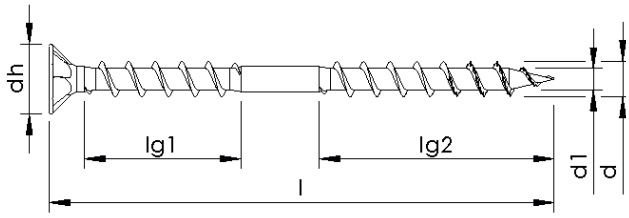
Filetage partiel sans variation, avec nervures de tige, avec pointe nervurée et nervures de fraisage



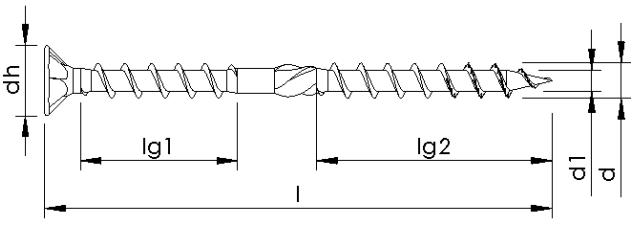
Filetage secondaire sans variation, sans nervures de tige, avec nervures de fraisage



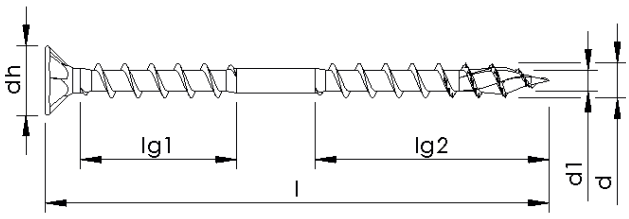
Filetage secondaire sans variation, avec nervures de tige, avec nervures de fraisage



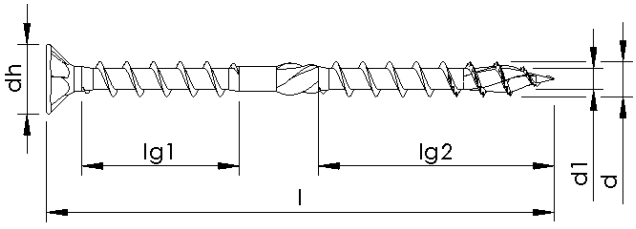
Filetage secondaire sans variation, sans nervures de tige, avec pointe nervurée



Filetage secondaire sans variation, avec nervures de tige, avec pointe nervurée



Filetage secondaire sans variation, sans nervures de tige, avec pointe nervurée et nervures de fraisage

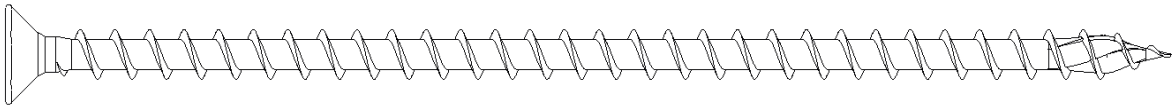


Filetage secondaire sans variation, avec nervures de tige, avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Conceptions du filetage

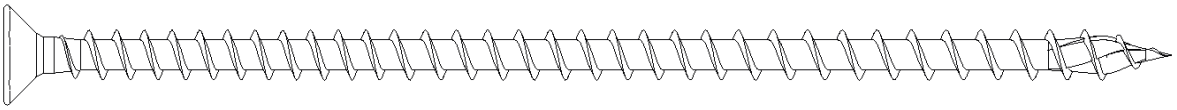
Toutes les vis TOPIX-plus sont disponibles comme illustrées aux figures I à V. Les longueurs de filetage peuvent être adaptées aux exigences spécifiques du client dans l'intervalle 4xd à lg max.

(I)



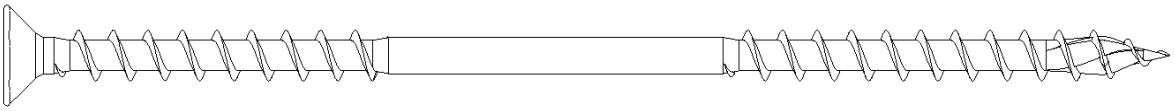
Filetage complet (FT)

(II)



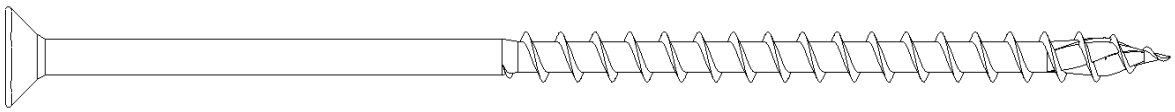
Filetage complet avec variation (VFT)

(III)



Avec filetage secondaire (ST, CC)

(IV)



Filetage partiel (PT)

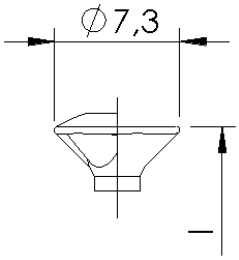
La longueur et le filetage de la vis peuvent éventuellement être augmentés jusqu'à la longueur ou au filetage maximum pour la fixation d'isolants ou de panneaux isolants, recouverts de différents matériaux comme du métal, du bois ou des panneaux dérivés du bois, fixés à une certaine distance de la sous-structure en bois, ou pour la fixation dans des chevilles.
Les longueurs respectives sont indiquées dans les annexes suivantes.

Tolérances des dimensions

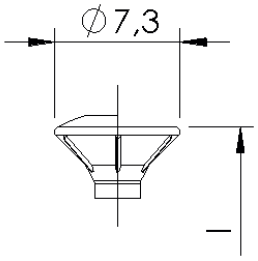
Dimensions	Intervalle		Tolérance par rapport aux dimensions pertinentes
	De	À (inclus)	
l, l_g [a]	10 mm	18 mm	± 1,5 mm
	18 mm	30 mm	± 1,7 mm
	30 mm	50 mm	± 2,0 mm
	50 mm	80 mm	± 2,3 mm
	80 mm	120 mm	± 2,7 mm
	120 mm	180 mm	± 3,2 mm
	180 mm	250 mm	± 3,6 mm
	250 mm	315 mm	± 4,1 mm
	315 mm	400 mm	± 4,5 mm
	400 mm	500 mm	± 4,9 mm
	500 mm	630 mm	± 5,5 mm
	630 mm	800 mm	± 6,3 mm
	800 mm	1 000 mm	± 7,0 mm
	1 000 mm	1 250 mm	± 8,3 mm
	1 250 mm	-	± 9,3 mm
d_1, d, d_s	2,4 mm	6 mm	± 0,3 mm
	6 mm	24 mm	± 5%
d_h	-	8 mm	± 0,5 mm
	8 mm	12 mm	± 0,6 mm
	12 mm	-	± 5%
p	Tous		± 10%

[a] Il est possible que des tolérances plus élevées soient indiquées dans l'ATE. Celles-ci doivent être utilisées dans le calcul en spécifiant la longueur l ou le filetage l_g minimum.

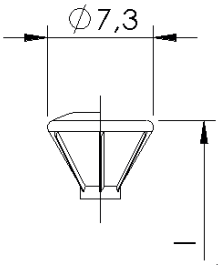
Types de tête pour d = 3,5 mm, tous matériaux



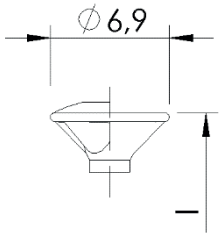
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



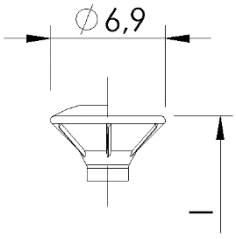
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



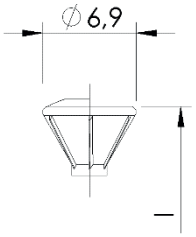
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



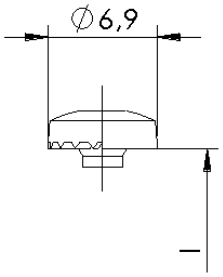
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



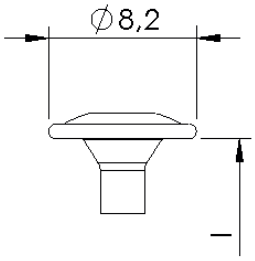
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



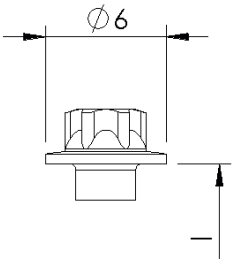
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



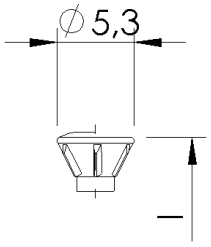
Tête cylindrique large avec ou sans nervures de fraisage sous la tête



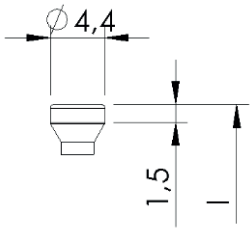
Tête bombée à embase cylindrique



Tête hexagonale externe avec rondelle

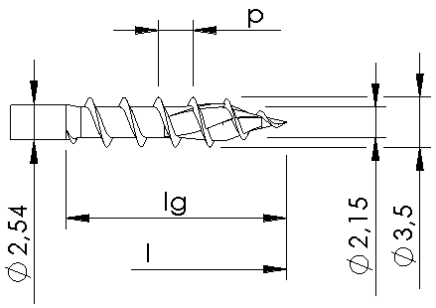


Tête plate fraisée 60° / 75°avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage

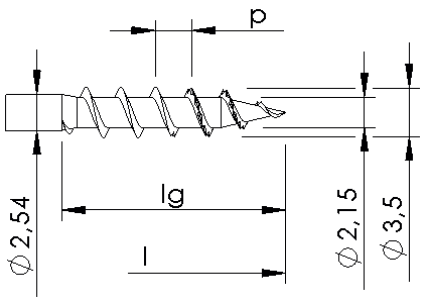


Tête fraisée cylindrique

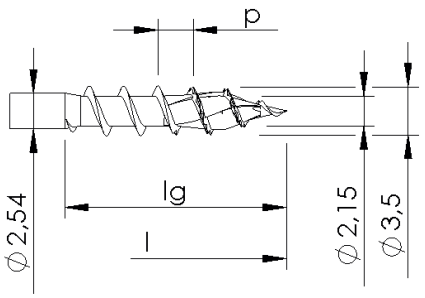
Types de tête pour d = 3,5 mm, acier



Avec ou sans variation,
avec nervures de fraisage



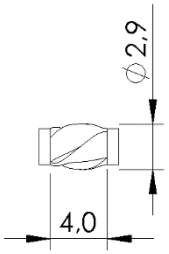
Avec ou sans variation,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 3,5 mm, acier

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 3,5 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

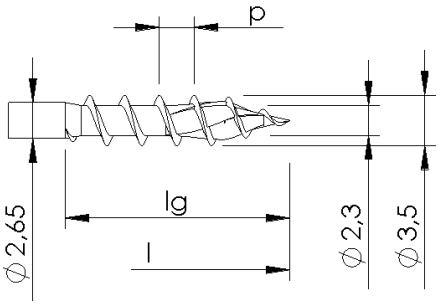
sans MagicClose

l	lg
16	14
(…)	(…)
50	46

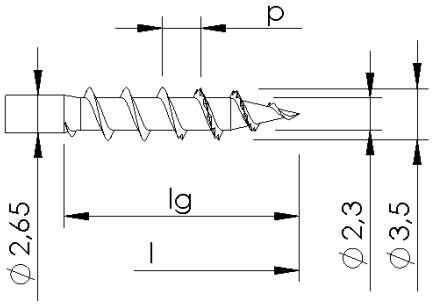
avec MagicClose

l	lg
16	14
(…)	(…)
60	57

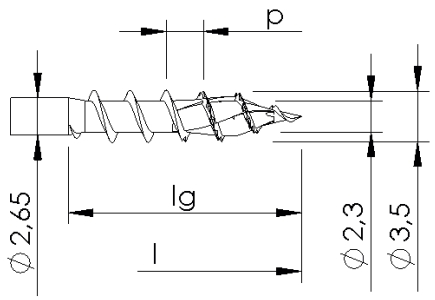
Types de filetage d = 3,5 mm, acier inoxydable



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage



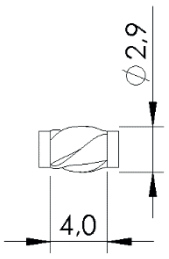
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage et pointe nervurée

Rainures de tige pour d = 3,5 mm, acier inoxydable

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 3,5 mm, acier inoxydable

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

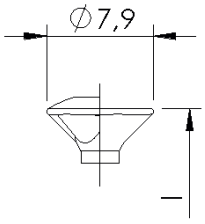
sans MagicClose

l	lg
16	14
(…)	(…)
50	46

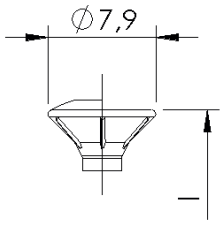
avec MagicClose

l	lg
16	14
(…)	(…)
60	57

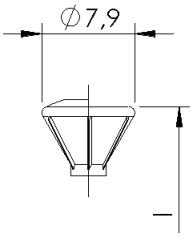
Types de tête pour d = 4,0 mm, tous matériaux



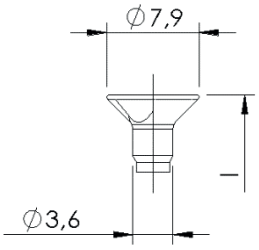
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



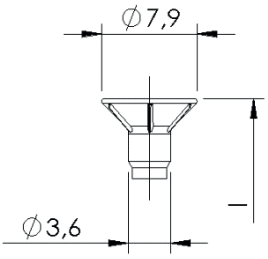
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



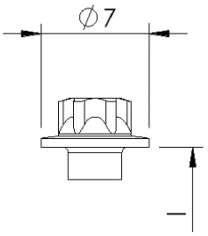
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



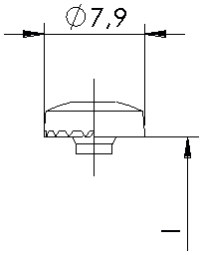
Tête plate fraisée 90° avec perçage central, avec ou sans poches de fraisage



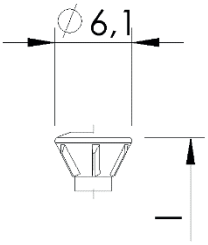
Tête plate fraisée 90° avec perçage central, avec ou sans nervures de fraisage



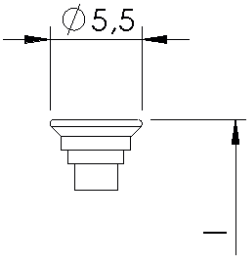
Tête hexagonale externe avec ou sans rondelle



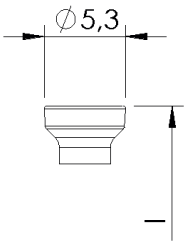
Tête cylindrique large avec ou sans nervures de fraisage sous la tête



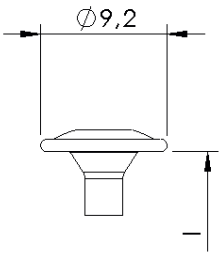
Tête plate fraisée 60° /75°avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



Tête à plusieurs niveaux

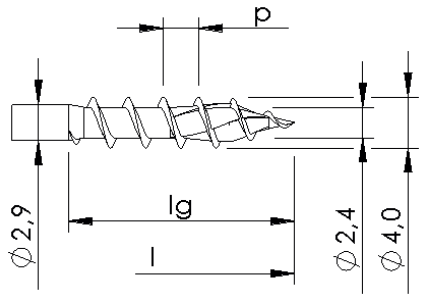


Tête fraisée cylindrique

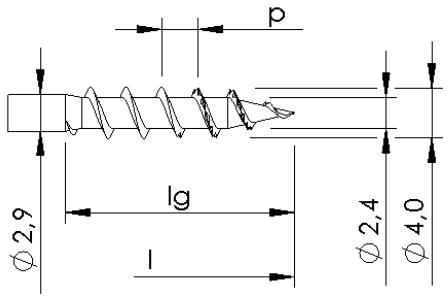


Tête bombée à embase cylindrique

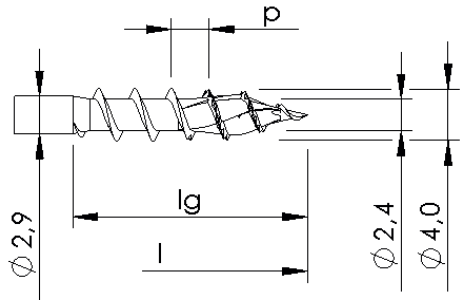
Types de tête pour d = 4,0 mm, acier



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage



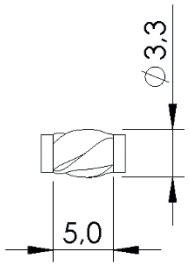
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 4,0 mm, acier

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 4,0 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

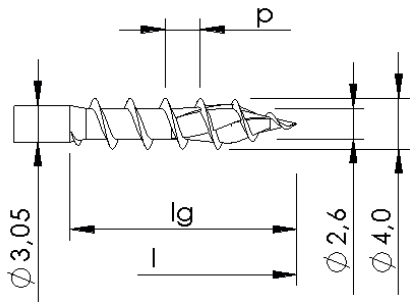
sans MagicClose

l	lg
20	16
(…)	(…)
70	54

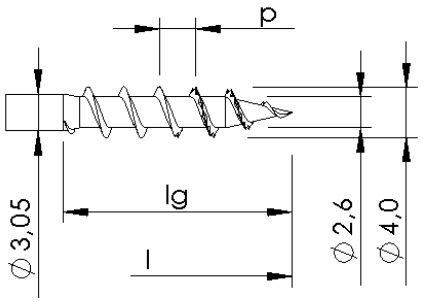
avec MagicClose

l	lg
20	16
(…)	(…)
70	66

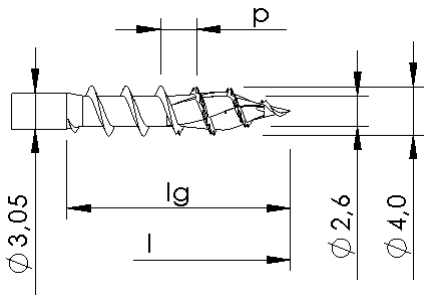
Types de filetage d = 4,0 mm, acier inoxydable



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage



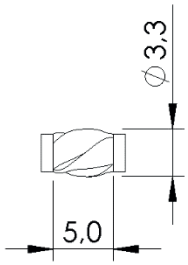
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Rainures de tige pour d = 4,0 mm, acier inoxydable

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 4,0 mm, acier inoxydable

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

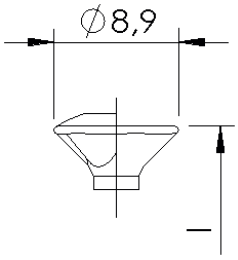
sans MagicClose

l	lg
20	16
(…)	(…)
70	66

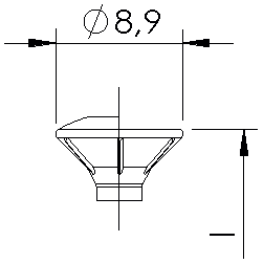
avec MagicClose

l	lg
20	16
(…)	(…)
70	66

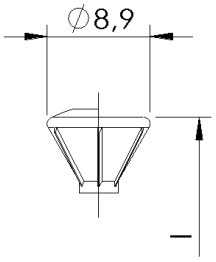
Types de tête pour d = 4,5 mm, tous matériaux



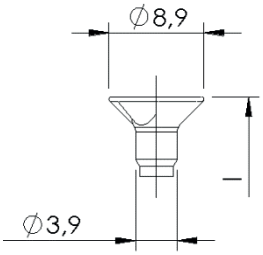
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



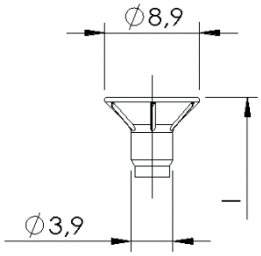
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



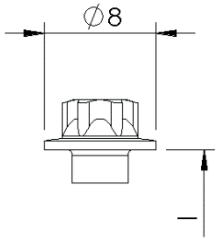
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



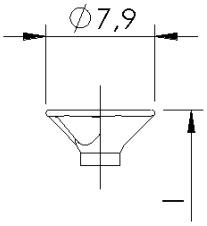
Tête plate fraisée 90° avec perçage central, avec ou sans poches de fraisage



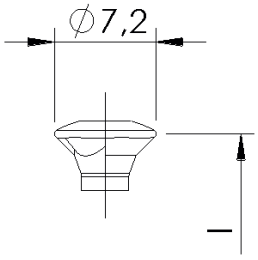
Tête plate fraisée 90° avec perçage central, avec ou sans nervures de fraisage



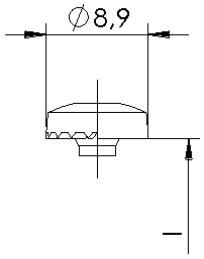
Tête hexagonale externe avec ou sans rondelle



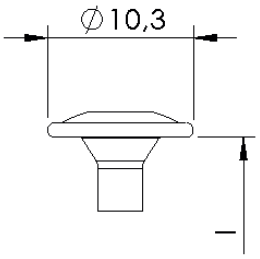
Tête plate fraisée 90° avec ou sans poches de fraisage



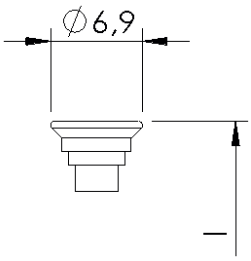
Tête bombée fraisée 90° avec ou sans poches de fraisage



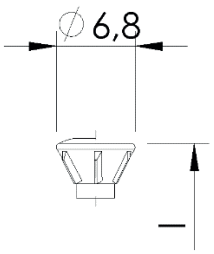
Tête cylindrique large avec ou sans nervures de fraisage sous la tête



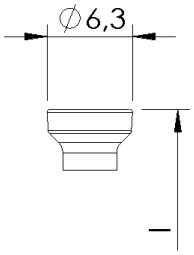
Tête bombée à embase cylindrique



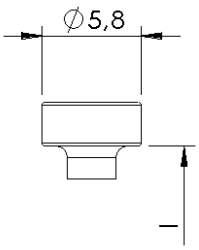
Tête à plusieurs niveaux



Tête plate fraisée 60° / 75°avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage

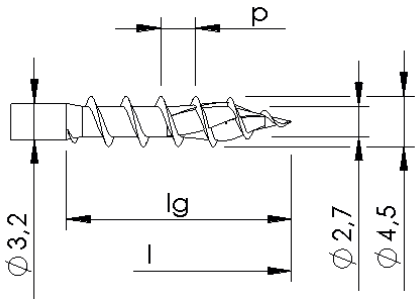


Tête cylindrique avec fraisage

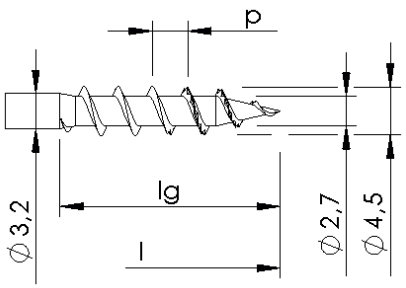


Tête cylindrique

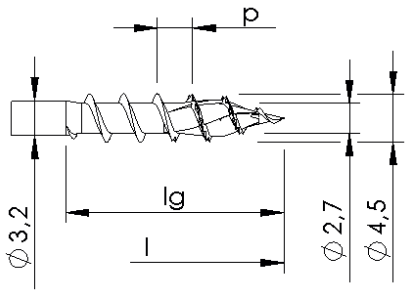
Types de tête pour d = 4,5 mm, acier



Avec ou sans variation du filetage, avec nervures de fraisage



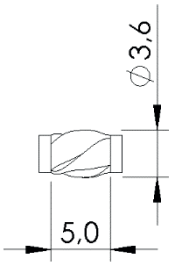
Avec ou sans variation du filetage, avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 4,5 mm, acier

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 4,5 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

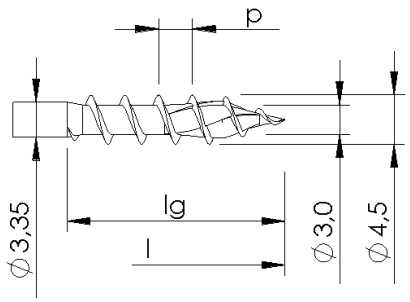
sans MagicClose

l	lg
20	13
(...)	(...)
80	60

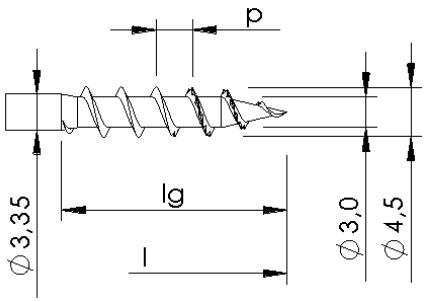
avec MagicClose

l	lg
20	13
(...)	(...)
80	76

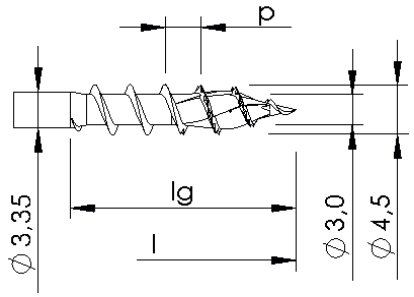
Types de filetage d = 4,5 mm, acier inoxydable



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage



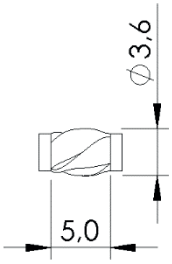
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
Avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Rainures de tige pour d = 4,5 mm, acier inoxydable

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 4,5 mm, acier inoxydable

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

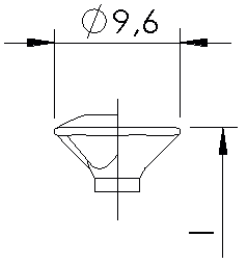
sans MagicClose

l	lg
24	18
(…)	(…)
80	60

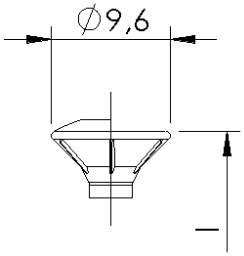
avec MagicClose

l	lg
24	18
(…)	(…)
80	76

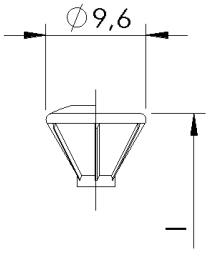
Types de tête pour d = 5,0 mm, tous matériaux



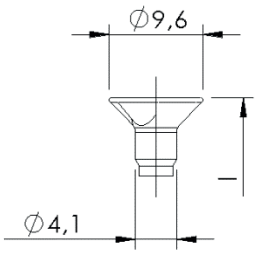
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



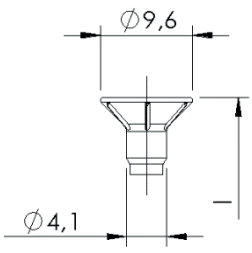
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



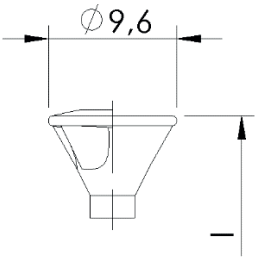
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



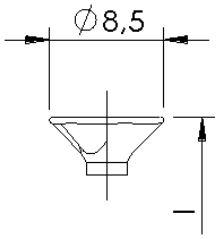
Tête plate fraisée 90° avec perçage central, avec ou sans poches de fraisage



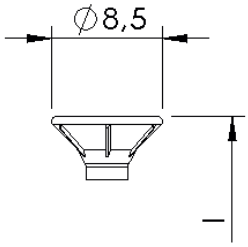
Tête plate fraisée 90° avec perçage central, avec ou sans nervures de fraisage



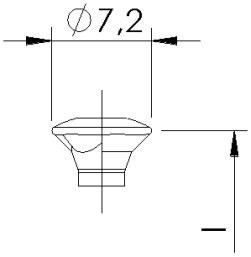
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



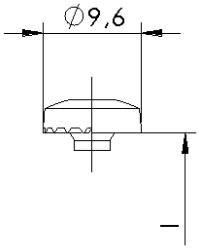
Tête plate fraisée 90° avec ou sans poches de fraisage



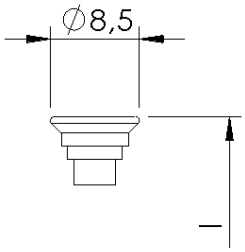
Tête plate fraisée 90° avec ou sans nervures de fraisage



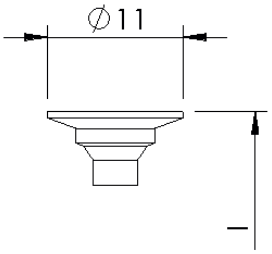
Tête bombée fraisée 90° avec ou sans poches de fraisage



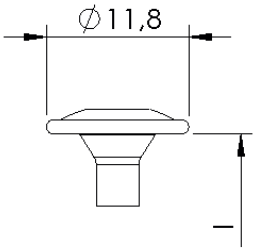
Tête cylindrique large avec ou sans nervures de fraisage sous la tête



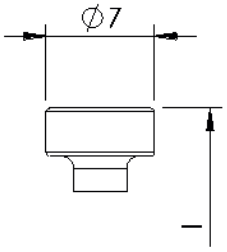
Tête à plusieurs niveaux



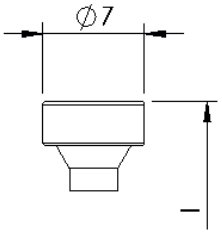
Tête plate à embase cylindrique avec ou sans nervures de fraisage



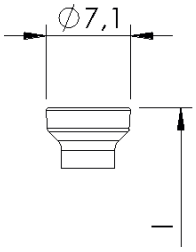
Tête bombée à embase cylindrique



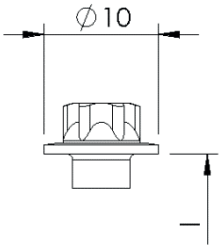
Tête cylindrique



Tête cylindrique avec fraisage

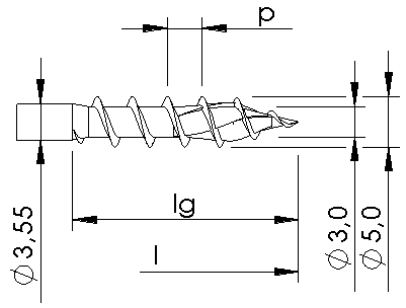


Tête cylindrique avec fraisage II

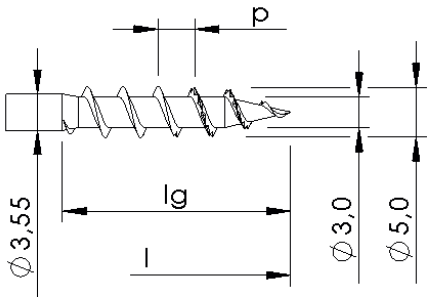


Tête hexagonale externe avec ou sans rondelle

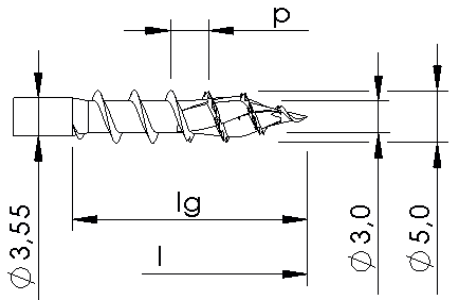
Types de tête pour d = 5,0 mm, acier



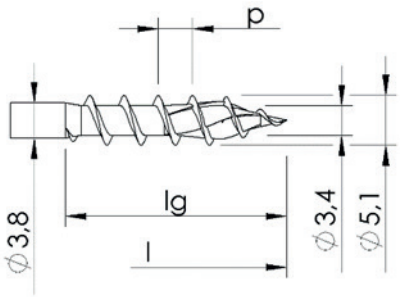
Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



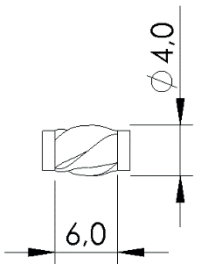
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 5,0 mm, acier

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 5,0 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

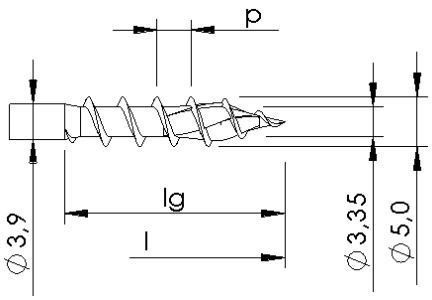
sans MagicClose

l	lg
22	20
(…)	(…)
120	60

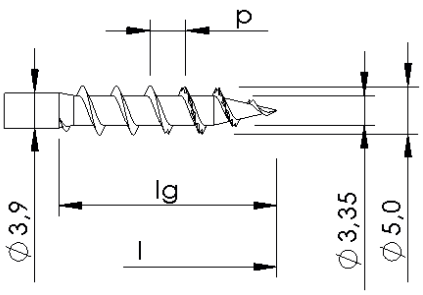
avec MagicClose

l	lg
22	20
(…)	(…)
120	114

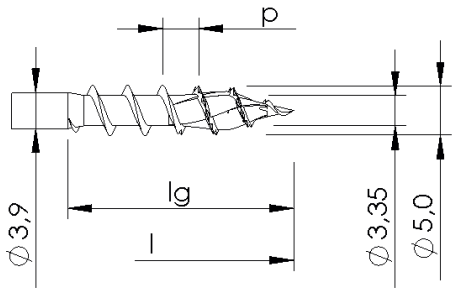
Types de filetage d = 5,0 mm, acier inoxydable



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage



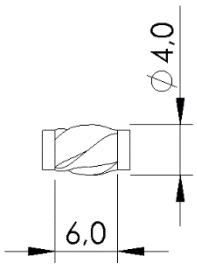
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Rainures de tige pour d = 5,0 mm, acier inoxydable

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 5,0 mm, acier inoxydable

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

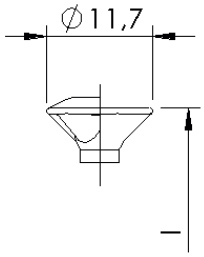
sans MagicClose

l	lg
22	20
(…)	(…)
120	60

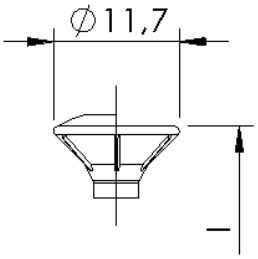
avec MagicClose

l	lg
22	20
(…)	(…)
80	74

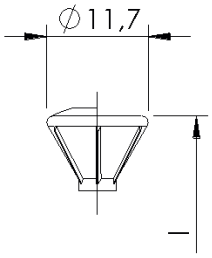
Types de tête pour d = 6,0 mm, tous matériaux



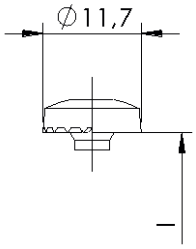
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



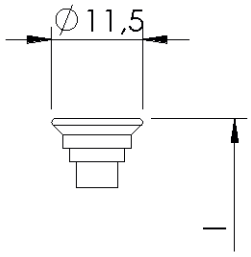
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



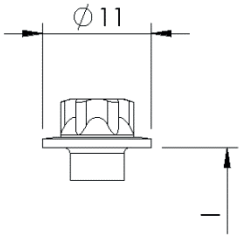
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



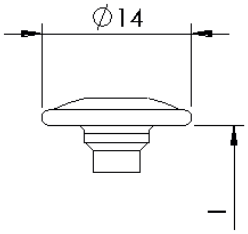
Tête cylindrique large avec ou sans nervures de fraisage sous la tête



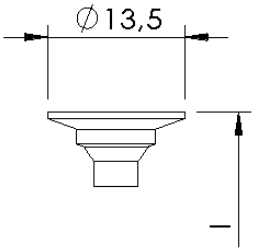
Tête à plusieurs niveaux



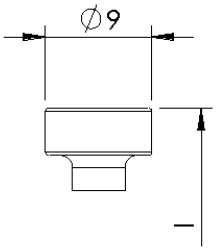
Tête hexagonale externe avec ou sans rondelle



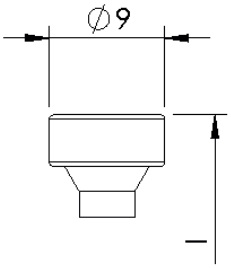
Tête bombée à embase cylindrique avec tige élargie



Tête plate à embase cylindrique avec ou sans nervures de fraisage

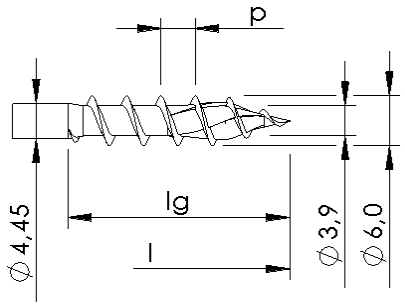


Tête cylindrique

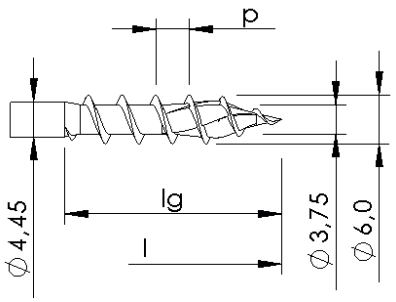


Tête cylindrique avec fraisage

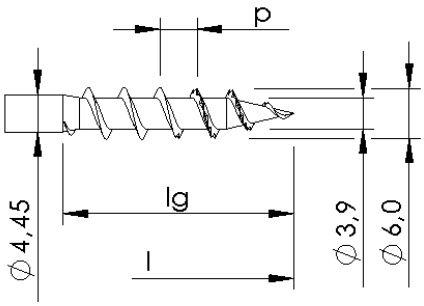
Types de tête pour d = 6,0 mm, acier



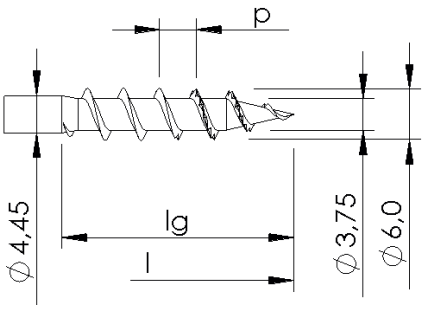
Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage



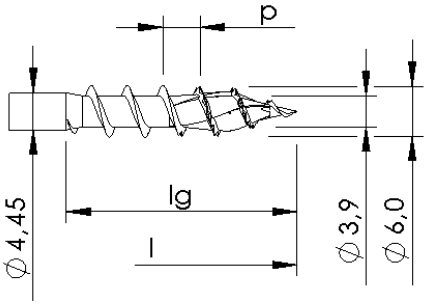
Sans variation de filetage,
avec nervures de fraisage



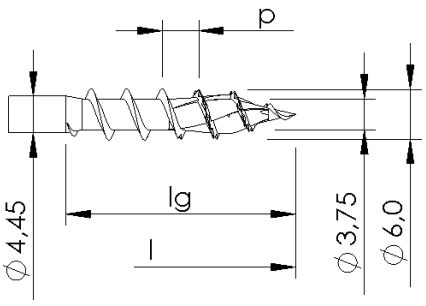
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Sans variation de filetage,
avec pointe nervurée



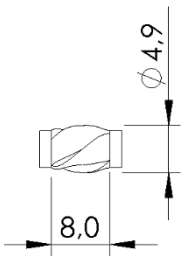
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage



Sans variation de filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 6,0 mm, acier

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 6,0 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

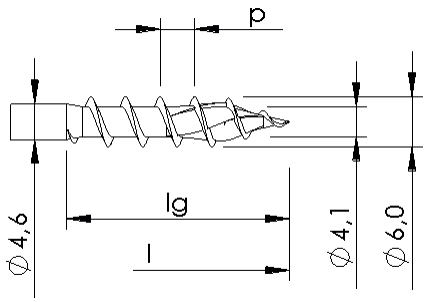
sans MagicClose

l	lg
27	24
(...)	(...)
500	194

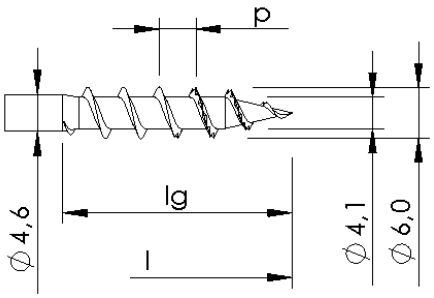
avec MagicClose

l	lg
27	24
(...)	(...)
160	155

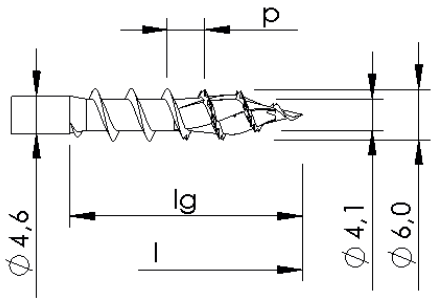
Types de filetage d = 6,0 mm, acier inoxydable



Sans variation de filetage,
avec nervures de fraisage



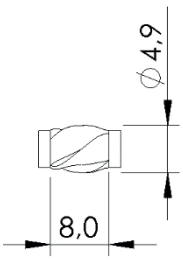
Sans variation de filetage,
avec pointe nervurée



Sans variation de filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Rainures de tige pour d = 6,0 mm, acier inoxydable

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 6,0 mm, acier inoxydable

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

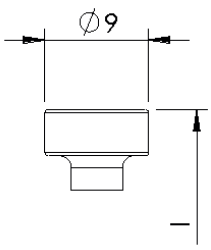
sans MagicClose

l	lg
27	24
(…)	(…)
500	194

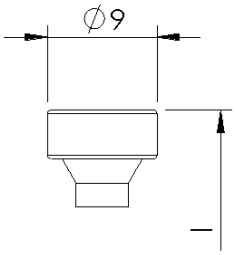
avec MagicClose

l	lg
27	24
(…)	(…)
80	73

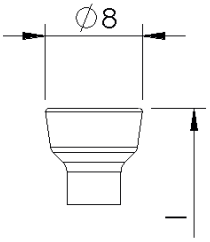
Types de tête pour d = 6,5 mm, tous matériaux



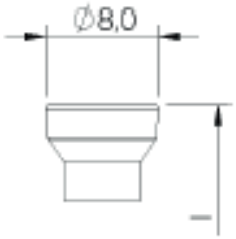
Tête cylindrique



Tête cylindrique avec fraisage

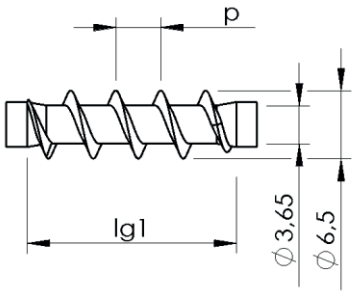


Tête cylindrique 8°



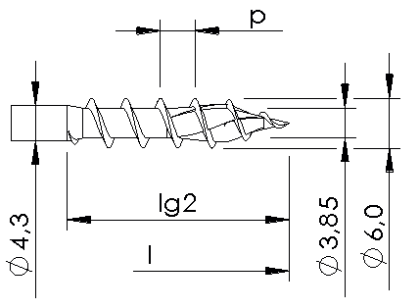
Tête cylindrique avec fraisage

Filetage secondaire pour d = 6,5 mm, acier



Filetage secondaire

Types de tête pour d = 6,5 mm, acier



Sans variation de filetage,
avec nervures de fraisage

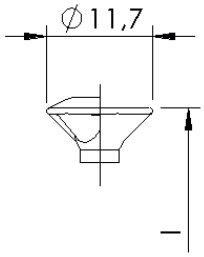
Longueurs pour d = 6,5 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

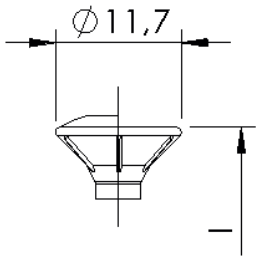
sans MagicClose

l	lg1	lg2
55	26	26
(...)	(...)	(...)
215	100	100

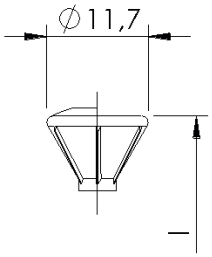
Types de tête pour d = 7,0 mm, tous matériaux



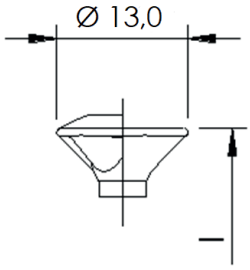
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



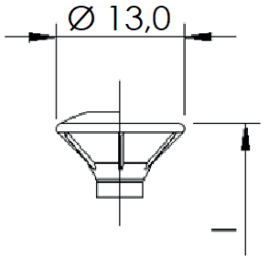
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



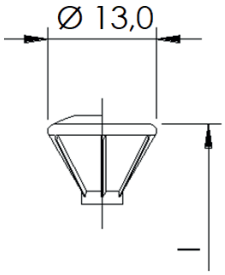
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



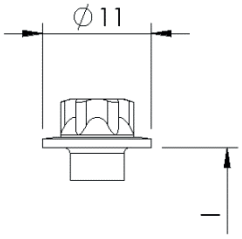
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



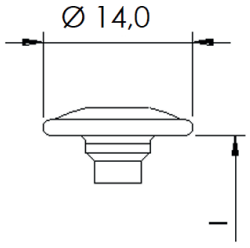
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



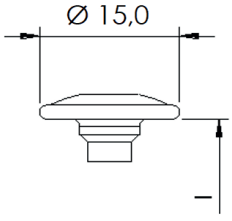
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



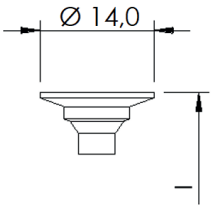
Tête hexagonale externe avec ou sans rondelle



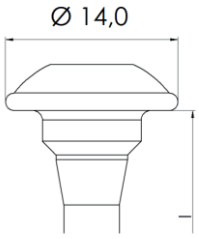
Tête bombée à embase cylindrique avec tige élargie



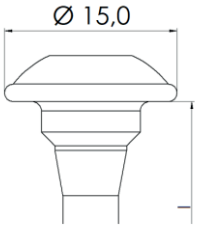
Tête bombée à embase cylindrique avec tige élargie



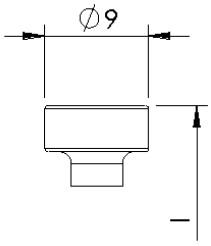
Tête plate à embase cylindrique avec ou sans nervures de fraisage



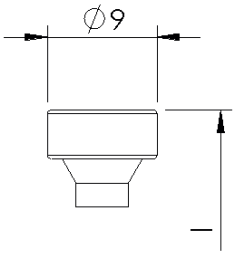
Tête bombée à embase cylindrique avec tige élargie



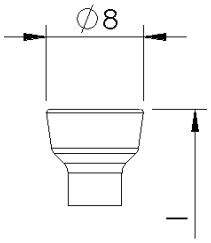
Tête bombée à embase cylindrique avec tige élargie



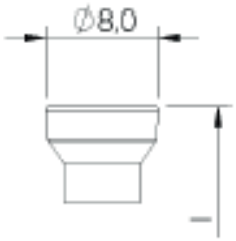
Tête cylindrique



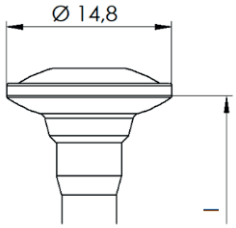
Tête cylindrique avec fraisage



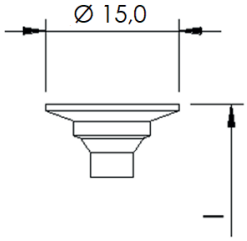
Tête cylindrique 8°



Tête cylindrique avec fraisage

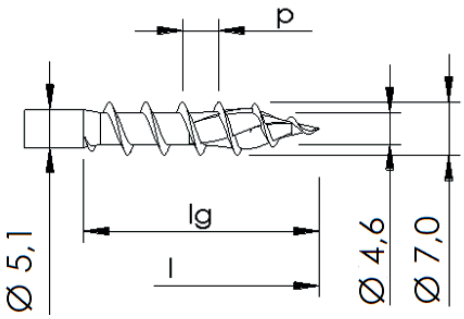


Tête bombée à embase cylindrique avec tige élargie

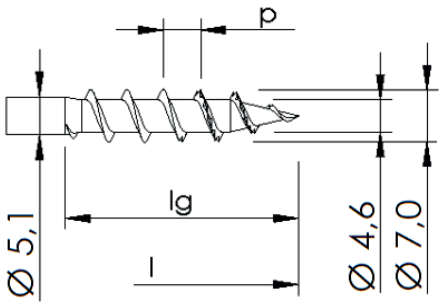


Tête plate à embase cylindrique avec ou sans nervures de fraisage

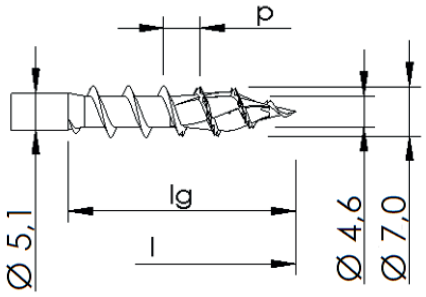
Types de filetage d = 7,0 mm, acier inoxydable



Sans variation de filetage,
avec nervures de fraisage



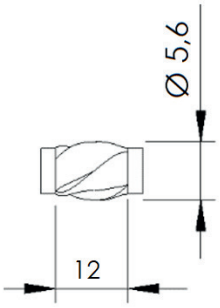
Sans variation de filetage,
avec pointe nervurée



Sans variation de filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 7,0 mm, acier inoxydable

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



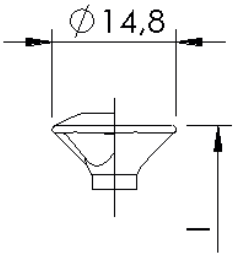
Longueurs pour d = 7,0 mm, acier inoxydable

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

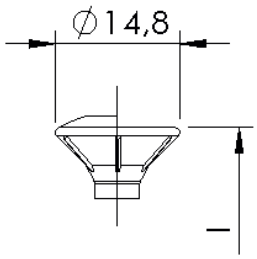
sans Magic Close

l	lg
30	28
…	…
160	154

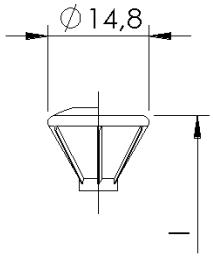
Types de tête pour d = 8,0 mm, tous matériaux



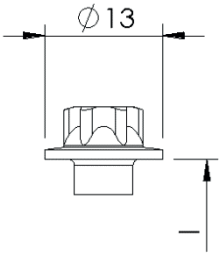
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



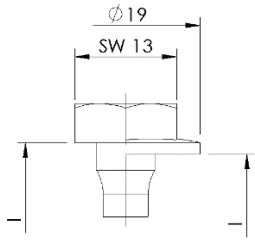
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



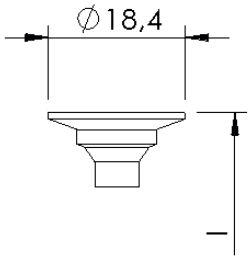
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



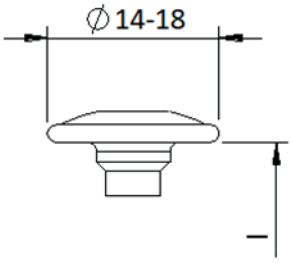
Tête hexagonale externe avec ou sans rondelle



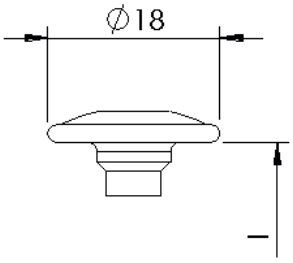
Tête hexagonale avec ou sans rondelle



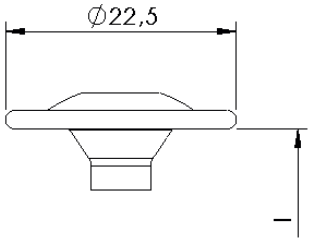
Tête plate à embase cylindrique avec ou sans nervures de fraisage



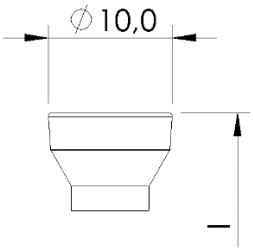
Tête bombée à embase cylindrique



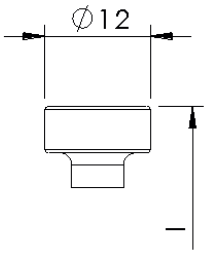
Tête bombée à embase cylindrique



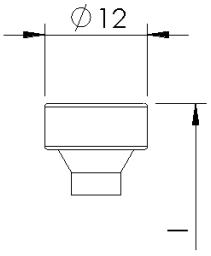
Tête bombée à embase cylindrique avec grande rondelle



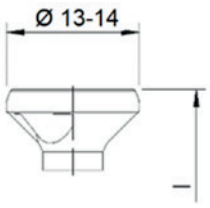
Tête cylindrique avec fraisage



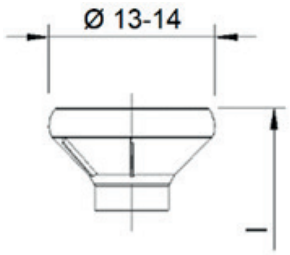
Tête cylindrique



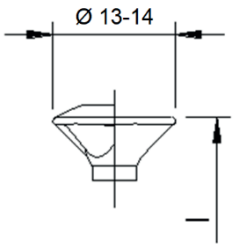
Tête cylindrique avec fraisage



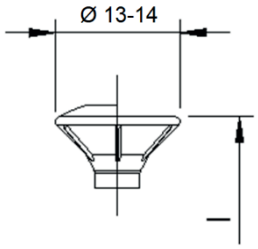
Tête plate fraisée, avec ou sans poches de fraisage



Tête plate fraisée, avec ou sans nervures de fraisage

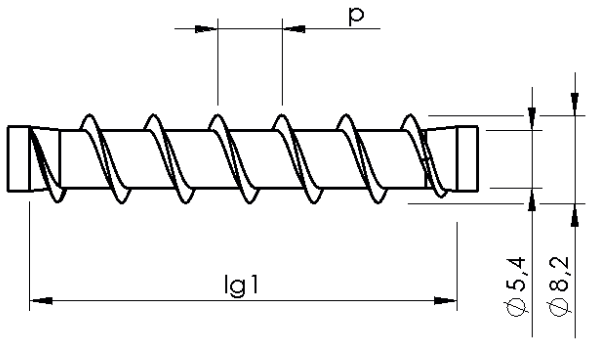


Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



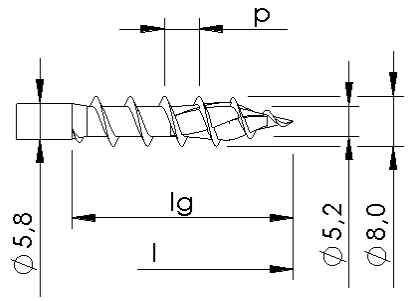
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage

Filetage secondaire pour d = 8,0 mm, acier

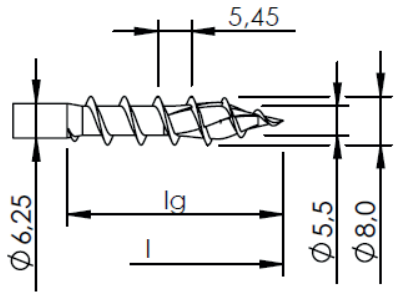


Filetage secondaire

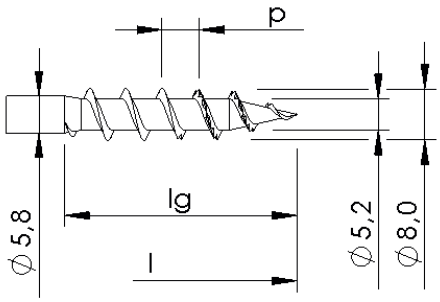
Types de tête pour d = 8,0 mm, acier



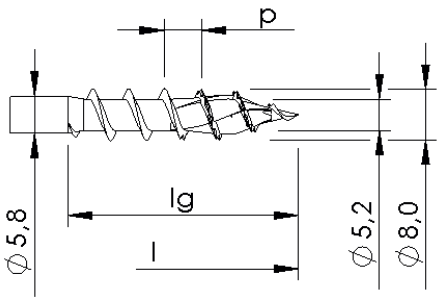
Avec ou sans variation du filetage, avec nervures de fraisage



Avec ou sans variation du filetage, avec pointe nervurée

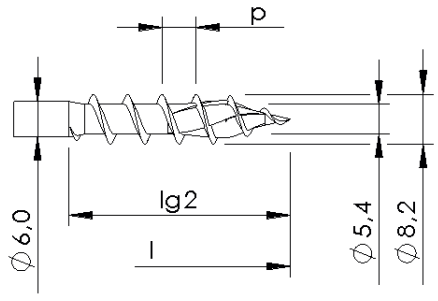


Avec ou sans variation du filetage, avec nervures de fraisage



Avec ou sans variation du filetage, avec pointe nervurée et nervures de fraisage

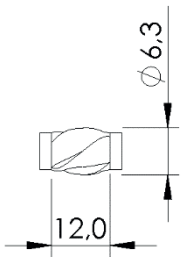
Types de filetage pour HECO-TOPIX-plus T d = 8,0 mm, acier



Sans variation de filetage, avec nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 8,0 mm, acier

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 8,0 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

L ≤ 400mm
sans
MagicClose

l	**lg**
37	32
…	…
400	390

L > 400mm
sans
Magic Close

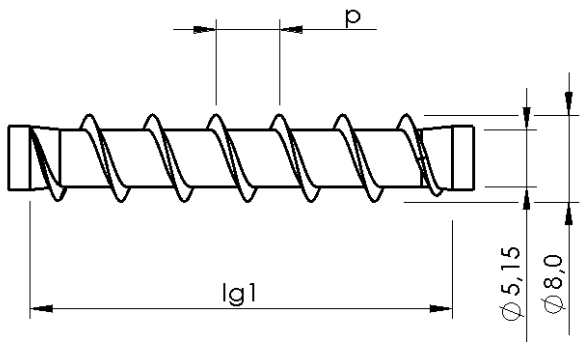
l **+5** **-15**	**lg** **+11** **-21**
410	395
…	…
600	585

Longueurs pour HECO-TOPIX-plus T d = 8,0 mm, acier

sans
MagicClose

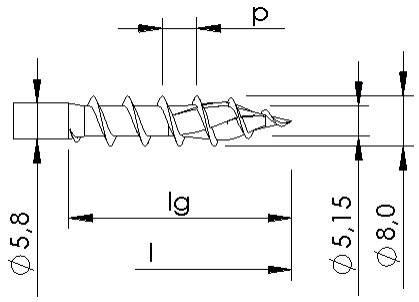
l	**lg1**	**lg2**
160	37	48
…	…	…
600	82	100

Filetage secondaire pour d = 8,0 mm, acier inoxydable

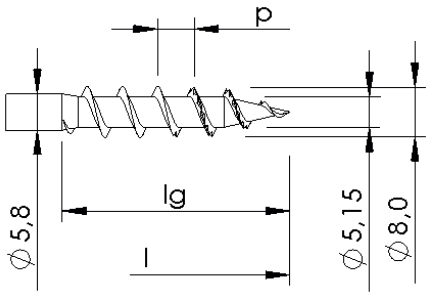


Filetage secondaire

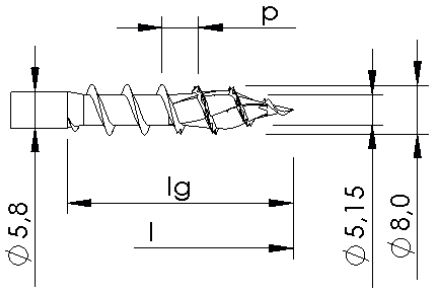
Types de filetage d = 8,0 mm, acier inoxydable



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage

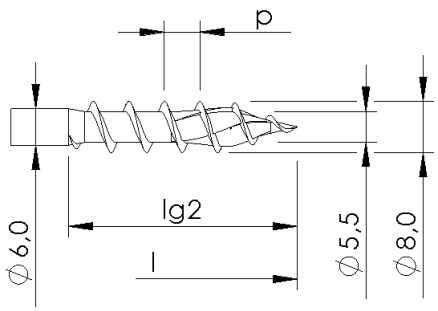


Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

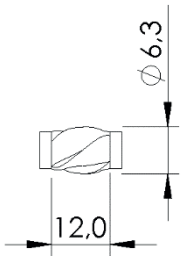
Types de filetage pour HECO-TOPIX-plus T d = 8,0 mm, acier inoxydable



Sans variation de filetage,
avec nervures de fraisage

Rainures de tige pour d = 8,0 mm, acier inoxydable

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 8,0 mm, acier inoxydable

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

sans MagicClose

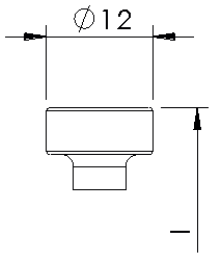
l	lg
37	32
(…)	(…)
600	372

Longueurs pour HECO-TOPIX-plus T d = 8,0 mm, acier inoxydable

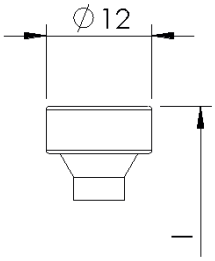
sans MagicClose

l	lg1	lg2
160	37	48
(…)	…	…
600	82	100

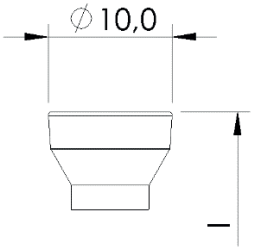
Types de tête pour d = 8,5 mm, tous matériaux



Tête cylindrique

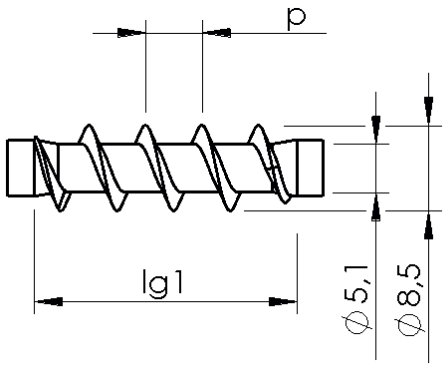


Tête cylindrique avec fraisage



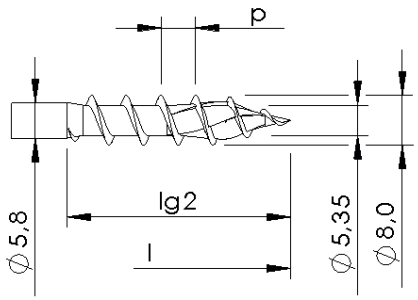
Tête cylindrique avec fraisage

Filetage secondaire pour d = 8,5 mm, acier



Filetage secondaire

Types de tête pour d = 8,5 mm, acier



Sans variation de filetage,
avec nervures de fraisage

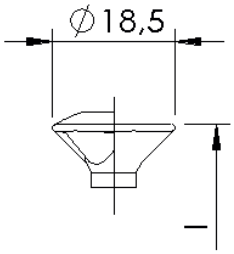
Longueurs pour d = 8,5 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

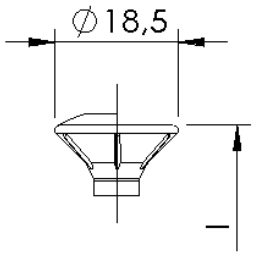
sans MagicClose

l	lg1	lg2
100	45	45
(…)	(…)	(…)
350	158	158

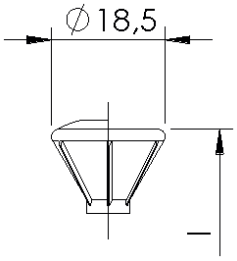
Types de tête pour d = 10,0 mm, tous matériaux



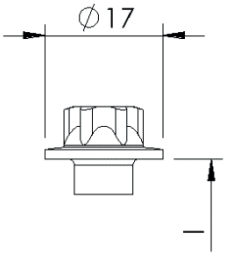
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



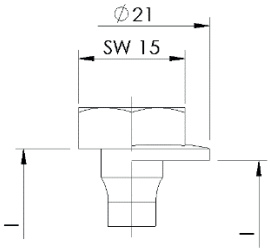
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



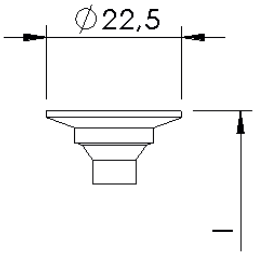
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



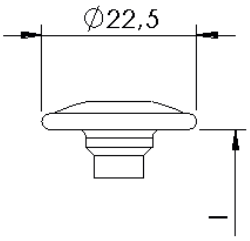
Tête hexagonale externe avec ou sans rondelle



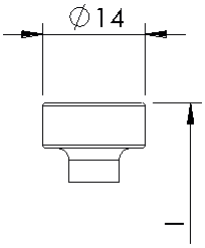
Tête hexagonale avec ou sans rondelle



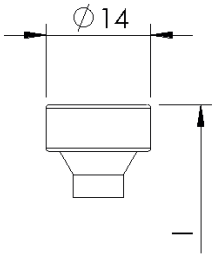
Tête plate à embase cylindrique avec ou
sans nervures de fraisage



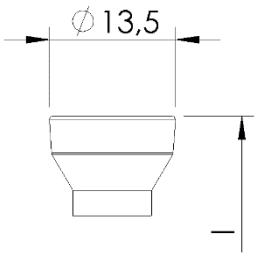
Tête bombée à embase cylin-drique



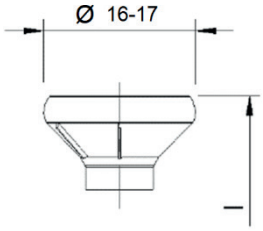
Tête cylindrique



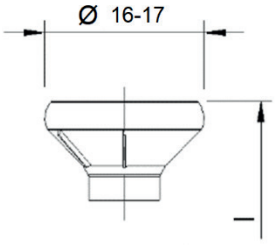
Tête cylindrique avec Fraisage



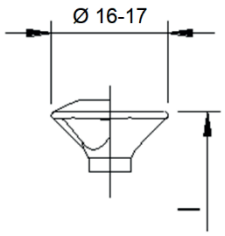
Tête cylindrique avec fraisage



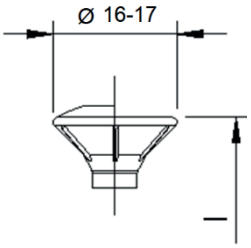
Tête plate fraisée, avec ou sans poches de fraisage



Tête plate fraisée, avec ou sans nervures de fraisage

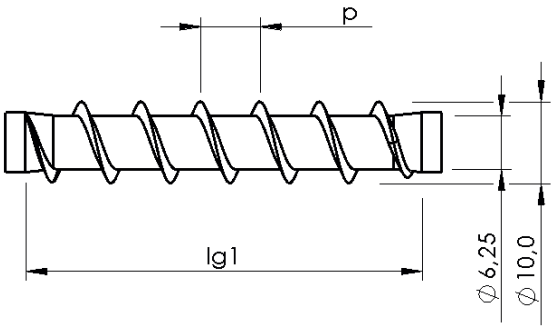


Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



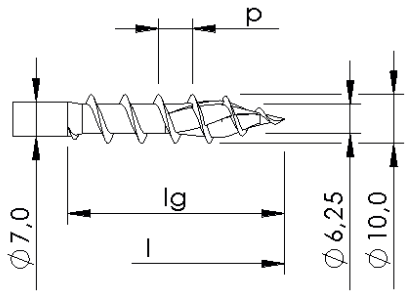
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage

Filetage secondaire pour d = 10,0 mm, acier

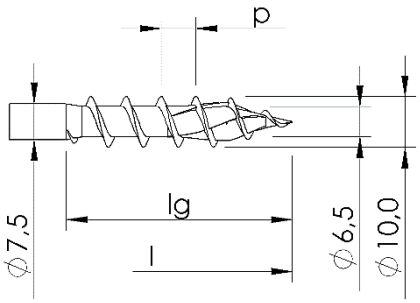


Filetage secondaire

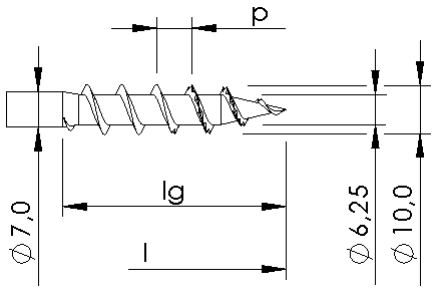
Types de tête pour d = 10,0 mm, acier



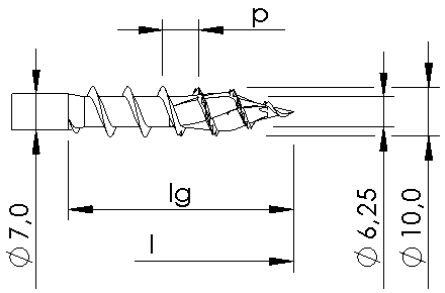
Avec ou sans variation du filetage, avec nervures de fraisage



Avec ou sans variation du filetage, avec pointe nervurée

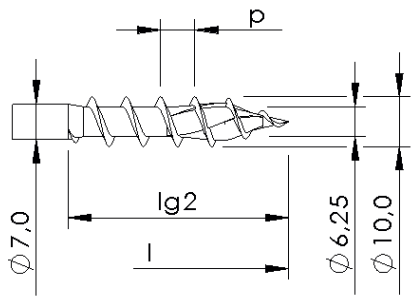


Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

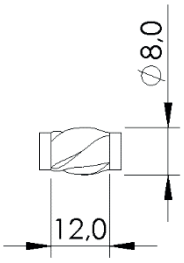
Types de filetage pour HECO-TOPIX-plus T d = 10,0 mm, acier



Sans variation de filetage,
avec nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 10,0 mm, acier

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 10,0 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

L ≤ 400mm
sans
Magic Close

l	lg
50	40
…	…
400	390

L > 400mm
sans
Magic Close

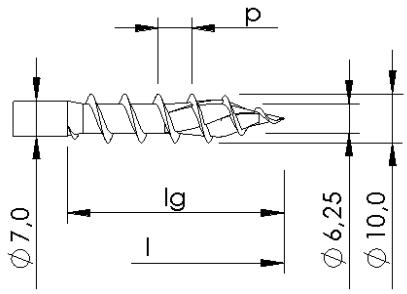
l +5 -15	lg +12 -23
410	392
…	…
800	782

Longueurs pour HECO-TOPIX- plus T d = 10,0 mm, acier

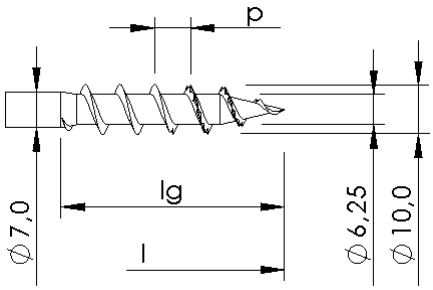
sans
MagicClose

l	lg1	lg2
200	60	100
(…)	(…)	(…)
500	60	100

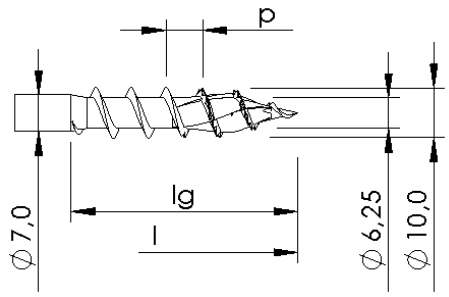
Types de filetage d = 10,0 mm, acier inoxydable



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage

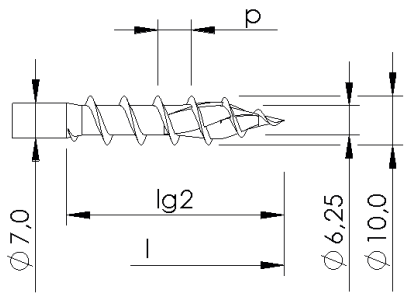


Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

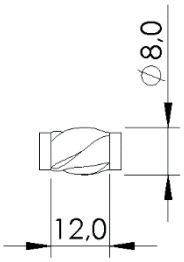
Types de filetage pour HECO-TOPIX-plus T d = 10,0 mm, acier inoxydable



Sans variation de filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Rainures de tige pour d = 10,0 mm, acier inoxydable

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



Longueurs pour d = 10,0 mm, acier inoxydable

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

sans MagicClose

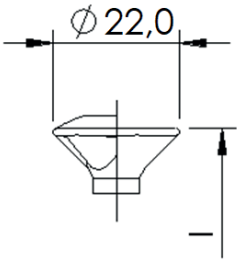
l	lg2
50	40
(...)	(...)
500	370

Longueurs pour HECO-TOPIX- plus T d = 10,0 mm, acier inoxydable

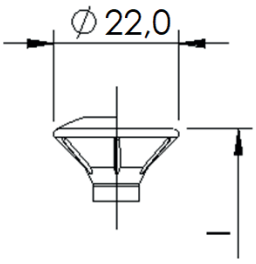
sans MagicClose

l	lg1	lg2
200	60	100
(...)	(...)	(...)
500	60	100

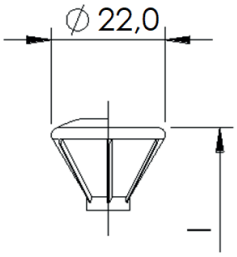
Types de tête pour d = 12,0 mm, tous matériaux



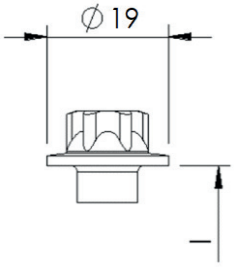
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans poches de fraisage



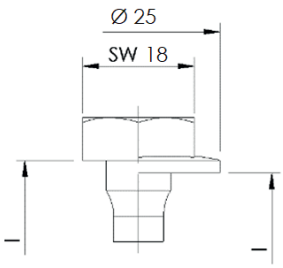
Tête plate fraisée 90° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



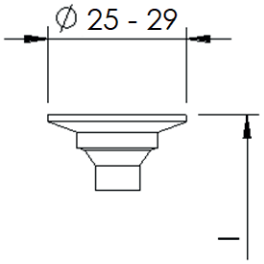
Tête plate fraisée 60°/75° avec ou sans tête bombée, avec ou sans nervures de fraisage



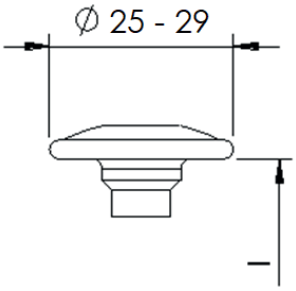
Tête hexagonale externe avec ou sans rondelle



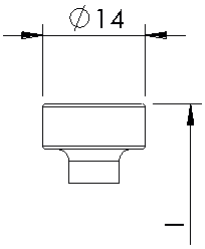
Tête hexagonale avec ou sans rondelle



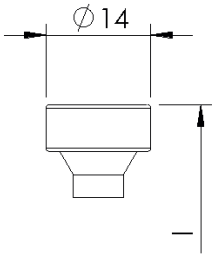
Tête plate à embase cylindrique avec ou
sans nervures de fraisage



Tête bombée à embase cylin-drique

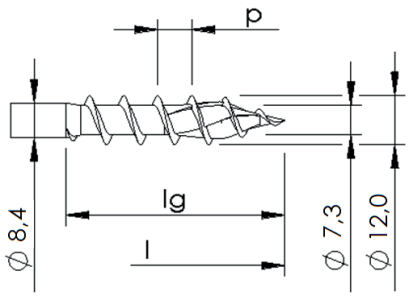


Tête cylindrique

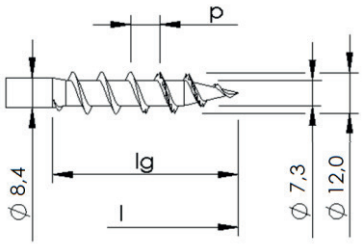


Tête cylindrique avec Fraisage

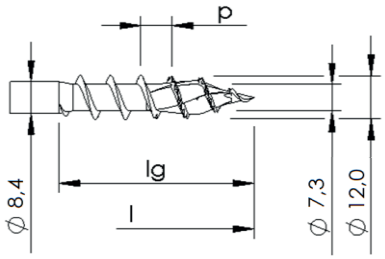
Types de tête pour d = 12,0 mm, acier



Avec ou sans variation du filetage,
avec nervures de fraisage



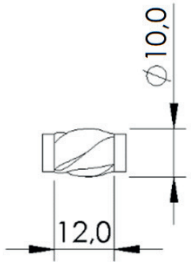
Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée



Avec ou sans variation du filetage,
avec pointe nervurée et nervures de fraisage

Nervures de tige pour d = 12,0 mm, acier

Les nervures de la tige peuvent également être fabriquées sous la forme d'anneaux. Ceux-ci peuvent être disposés de la même façon sur toute la longueur de la tige ou sur une partie seulement. Toutes les dimensions s'entendent en mm.



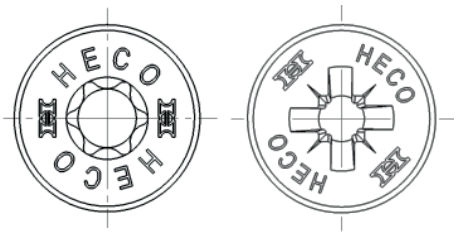
Longueurs pour d = 12,0 mm, acier

Les vis peuvent être fabriquées avec un filetage complet ou partiel, avec ou sans variation du filetage, sans filetage au centre ou sans filetage sous la tête ou dans une combinaison des deux (voir « Conceptions du filetage »).
Les longueurs de filetage peuvent être adaptées et fabriquées selon les exigences spécifiques du client dans l'intervalle lg min et lg max. Toutes les dimensions s'entendent en mm.

sans Magic Close

l	lg
58	48
…	…
600	120

Marquages de tête



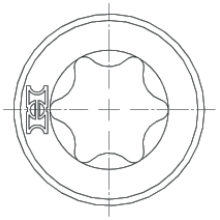
Marquages de tête pour d = 3,5 à 6,5 mm tous types de tête
Types de tête sans marquage possibles.



Marquages de tête pour d = 7,0 à 12,0 mm tous types de tête
Types de tête sans marquage possibles.

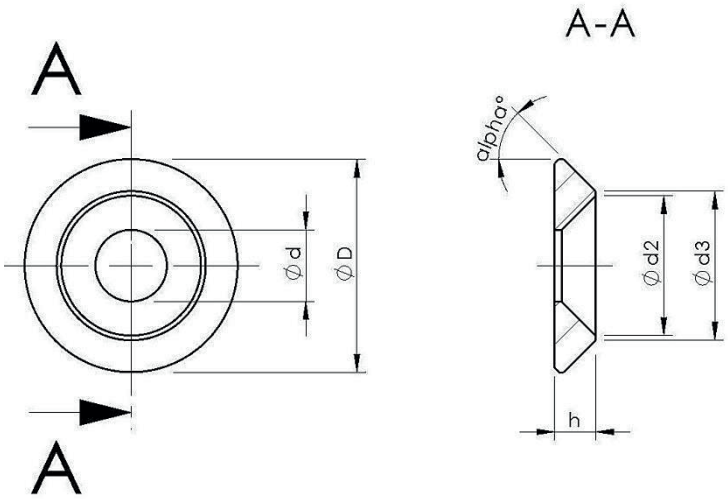


Marquages de tête pour d = 6,0 à 12,0
de types : tête plate fraisée.
Type spécifié sans marquage possible également.



Marquages de tête pour d = 4,5 à 12,0
de types : tête cylindrique, tête cylindrique avec fraisage.
Type spécifié sans marquage possible également.

Rondelles HECO, acier et acier inoxydable



Dimensions	d (mm)	D (mm)	H (mm)	Alpha (°)	d2 (mm)	d3 (mm)
8	8,5	25	4,8	45	16,4	17,5
10	10,5	30	6,6	45	21,0	22,5

Annexe B
Espacement et distances d'extrémité et de rive des vis et épaisseur minimum du matériau dérivé du bois

Vis à charge latérale et/ou axiale

Vis mises en œuvre du bois avec pré-perçage

Pour les vis HECO mises en œuvre dans des avant-trous, les valeurs minimales d'espacement et de distance d'extrémité et de rive sont indiquées dans la norme EN 1995-1-1, clause 8.3.1.2 et tableau 8.2, comme pour les clous mis en œuvre dans des avant-trous. À cet égard, le diamètre de filetage extérieur (d) doit être pris en compte.

Vis HECO-TOPIX-plus

L'épaisseur minimale pour les éléments structuraux en bois massif, en bois lamellé-collé, en bois massif collé, en bois LVL et en bois CLT est $t = 24$ mm pour les vis avec un diamètre $d \leq 6$ mm, $t = 30$ mm pour les vis avec $d = 8$ mm et $t = 40$ mm pour les vis avec $d = 10$ mm.

Vis HECO-TOPIX-plus-CC et HECO-TOPIX-plus-T

L'épaisseur minimale pour les éléments structuraux en bois massif, en bois lamellé-collé, en bois massif collé, en bois LVL et en bois CLT est $t = 30$ mm pour les vis avec un diamètre $d \leq 8$ mm et $t = 40$ mm pour les vis avec $d = 10$ mm. Si l'espacement parallèle au fil et la distance d'extrémité sont d'au moins $25 \cdot d$, l'épaisseur minimale des éléments structuraux est $t = 24$ mm pour les vis avec un diamètre $d = 6$ mm.

Vis mises en œuvre du bois sans pré-perçage

Pour les vis HECO, les valeurs d'espacement et de distance minimales sont indiquées dans la norme EN 1995-1-1, clause 8.3.1.2 et tableau 8.2, comme pour les clous mis en œuvre sans pré-perçage. À cet égard, le diamètre de filetage extérieur (d) doit être pris en compte.

Pour les éléments en sapin de Douglas, les valeurs d'espacement et de distance minimales parallèlement au fil doivent être augmentées de 50 %.

Les distances minimales à partir d'extrémités chargées ou non chargées doivent être au minimum de $15 \cdot d$ pour les vis présentant un diamètre de filetage extérieur $d > 8$ mm et une épaisseur de bois $t < 5 \cdot d$.

Les distances minimales à partir de la rive non chargée perpendiculairement au fil peuvent être réduites à $3 \cdot d$ pour une épaisseur de bois $t < 5 \cdot d$ si l'espacement parallèle au fil et la distance d'extrémité sont d'au moins $25 \cdot d$.

L'épaisseur minimale pour les éléments structuraux en résineux sans pré-perçage est $t = 24$ mm pour les vis avec un diamètre de filetage extérieur $d < 8$ mm, $t = 30$ mm pour les vis avec un diamètre de filetage extérieur $d = 8$ mm et $t = 40$ mm pour les vis avec un diamètre de filetage extérieur $d = 10$ mm si l'espacement parallèle au fil et la distance d'extrémité sont d'au moins $25 \cdot d$.

Dans tous les autres cas, les épaisseurs minimales pour les vis HECO mises en œuvre dans des éléments en résineux sans pré-perçage sont indiquées dans la norme EN 1995-1-1, clause 8.3.1.2, comme pour les clous mis en œuvre sans pré-perçage.

Vis à charge axiale uniquement

Pour les vis HECO (sans MagicClose) à charge axiale uniquement, les valeurs minimales d'espacement et de distance d'extrémité et de rive applicables au bois massif, au bois lamellé-collé et aux produits collés semblables sont les suivantes :

Espacement a_1 parallèle au fil :	a_1	$= 5 \cdot d$
Espacement a_2 perpendiculaire à un plan parallèle au fil :	a_2	$= 2{,}5 \cdot d$
Distance d'extrémité du centre de gravité de la partie filetée dans l'élément en bois :	$a_{1,CG}$	$= 5 \cdot d$
Distance de rive du centre de gravité de la partie filetée dans l'élément en bois :	$a_{2,CG}$	$= 4 \cdot d$
Produit de l'espacement a_1 et a_2 :	$a_1 \cdot a_2$	$= 25 \cdot d^2$

Pour les vis mises en œuvre dans du bois sans pré-perçage, une épaisseur de bois minimale de 12 d et une largeur minimale de 8 d ou 60 mm (la valeur la plus élevée étant retenue) sont requises.

Pour les vis mises en œuvre en paires croisées dans du bois massif, du bois lamellé-collé et des produits collés semblables ou dans du bois LVL, l'espacement minimum entre les vis en paires croisées est $1{,}5 \cdot d$. Des mesures appropriées doivent être mises en place pour s'assurer que les filets des vis en paires croisées ne se touchent pas lors de leur mise en œuvre dans l'élément en bois.

Pour peu que les valeurs d'espacement et de distance d'extrémité et de rive soient inférieures aux distances et épaisseurs indiquées dans la norme in EN 1995-1-1, le contrôle de résistance conformément à la norme EN 1995-1-1, clause 8.7.2

(1) doit également prendre en compte le défaut sur la circonférence du groupe de vis pour les assemblages sans plaque d'acier.

Les distances minimales depuis la rive non chargée perpendiculairement au fil des ailes de poutres I en bois LVL peuvent être réduites à 2 · d pour un diamètre d ≤ 8 mm et une épaisseur de bois t ≥ 39 mm si l'espacement parallèle au fil et la distance d'extrémité sont d'au moins 10 · d. Les vis doivent être centrées dans les ailes de poutres I.

Bois CLT

Les valeurs minimales d'espacement et de distance d'extrémité et de rive pour les vis HECO-TOPIX-plus, HECO-TOPIX-plus-CC ou HECO-TOPIX-plus-T mises en œuvre dans les surfaces planes ou les surfaces de chant d'un bois CLT sont reproduites au tableau 5. Les définitions de l'espacement et des distances d'extrémité et de rive sont indiquées aux figures 1 et 2. Les valeurs minimales d'espacement et de distance d'extrémité et de rive dans les surfaces de chant sont indépendantes de l'angle entre l'axe de la vis et le sens du fil. Elles peuvent être utilisées sur la base des conditions suivantes :

- Épaisseur minimale du bois CLT : 10 · d
- Profondeur de pénétration minimale dans la surface de chant : 10 · d

Tableau 5 : Valeurs minimales d'espacement et de distance d'extrémité et de rive pour les vis mises en œuvre dans les surfaces planes ou les surfaces de chant d'un bois CLT

	a_1	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	a_2	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Surface plane (voir figure A.2.1)	4 · d	6 · d	6 · d	2,5 · d	6 · d	2,5 · d
Surface de chant (voir figure A.2.2)	10 · d	12 · d	7 · d	4 · d	6 · d	3 · d

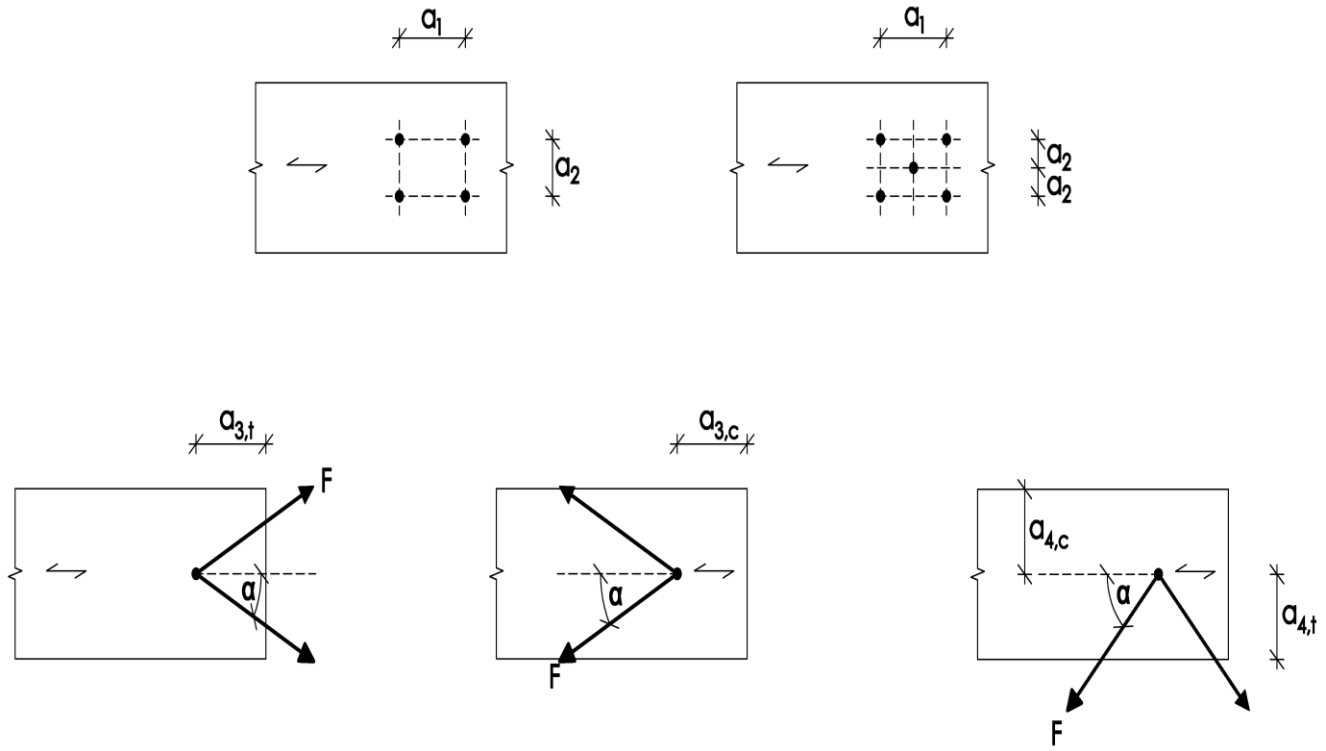


Figure 1 : Définition de l'espacement et des distances d'extrémité et de rive dans la surface plane

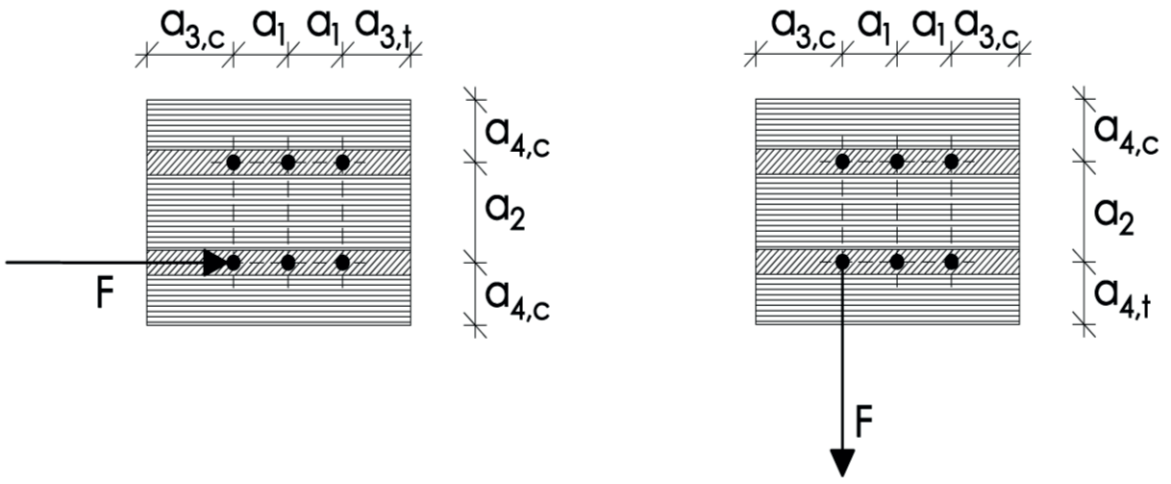
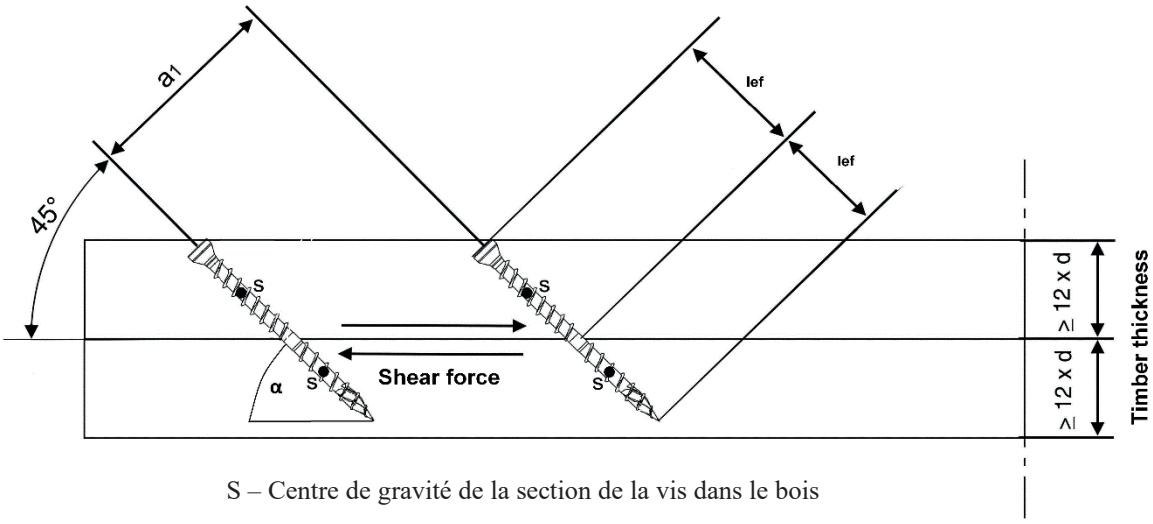
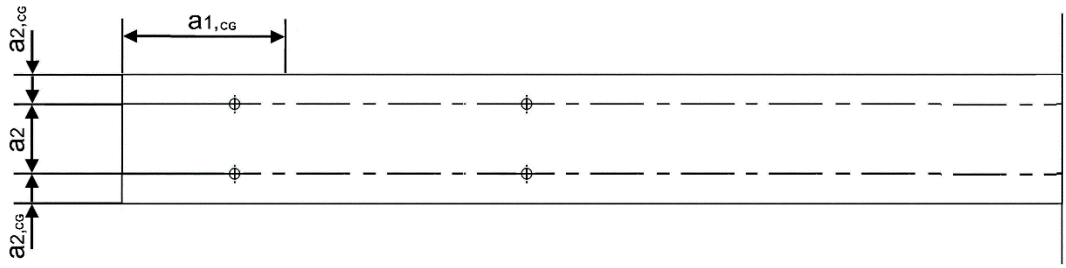


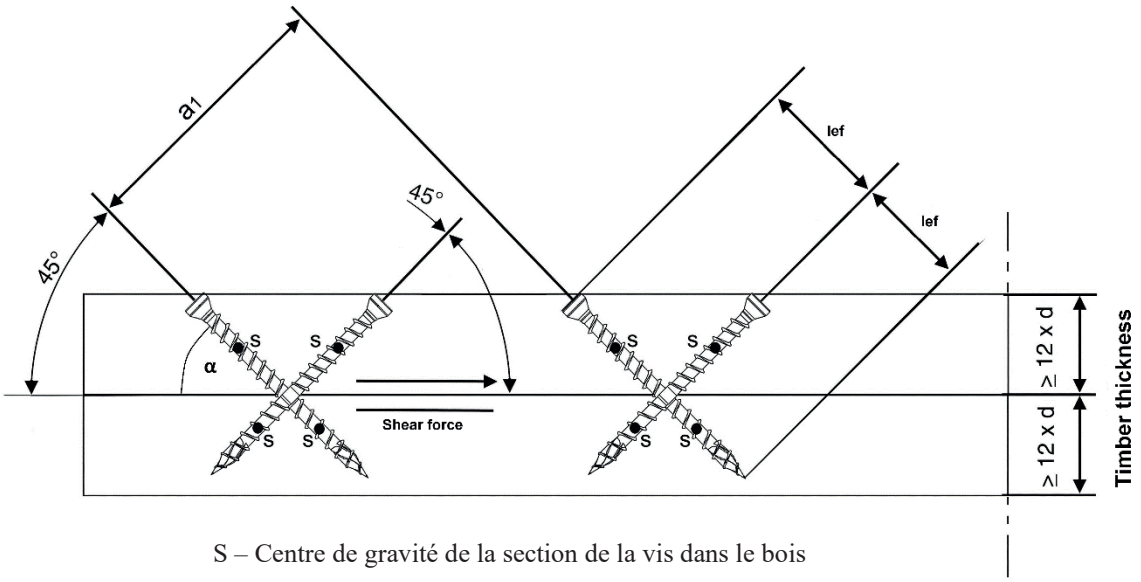
Figure 2 : Définition de l'espacement et des distances d'extrémité et de rive dans la surface de chant

Exemples d'utilisation des vis HECO-TOPIX-plus-T et HECO-TOPIX-plus-CC et des vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus



S – Centre de gravité de la section de la vis dans le bois





S – Centre de gravité de la section de la vis dans le bois

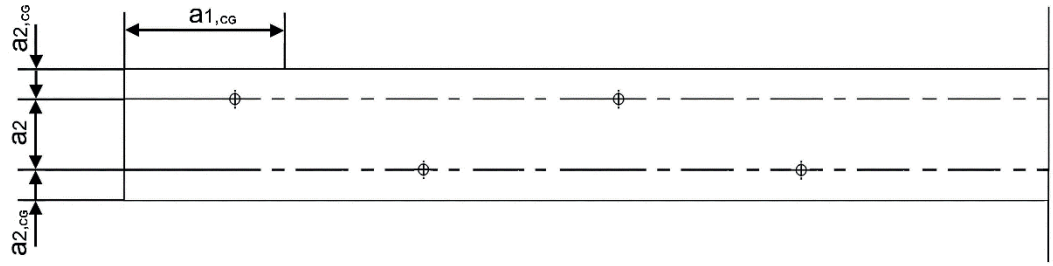


Figure 3 : Centre de gravité de la section de la vis dans le bois

Annexe C

Résistance en compression des vis HECO-TOPIX-plus-CC et des vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus - valeur caractéristique de la limite d'élasticité

La capacité axiale nominale $F_{ax,Rd}$ des vis HECO-TOPIX-CC et des vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus mises en œuvre dans du bois massif, du bois massif collé ou du bois lamellé-collé en résineux selon un angle de $30° \leq \alpha \leq 90°$ entre l'axe de la vis et le sens du fil correspond soit à la résistance axiale à l'enfoncement, soit à la résistance au flambement de la vis, la plus petite de ces deux valeurs étant retenue.

$$F_{ax,Rd} = \min\left\{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef};\ \kappa_c \cdot N_{pl,d}\right\}$$

Ou alternativement :

$$F_{ax,Rd} = \min\left\{f_{w,d} \cdot d \cdot \ell_{w};\ \kappa_c \cdot N_{pl,d}\right\}$$

$f_{ax,d}$ Valeur nominale de la capacité d'arrachement axial de la partie filetée de la vis incluant la pointe [N/mm²]

$f_{w,d}$ valeur de calcul de la résistance à l'arrachement axial de la partie filetée de la vis excluant la pointe[N/mm²]

d Diamètre de filetage extérieur de la vis [mm]

l_{ef} Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis incluant la pointe dans l'élément en bois [mm]

l_w Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis excluant la pointe dans l'élément en bois [mm]

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

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

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

et un coefficient d'élancement relatif

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}}$$

où :

$N_{pl,k}$ valeur caractéristique de l'effort normal plastique par rapport à la section réelle du diamètre de filetage intérieur :

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k}$$

$f_{y,k}$ Valeur caractéristique de la limite d'élasticité,

$f_{y,k}$ = 800 N/mm² pour les vis à filetage total HECO-TOPIX-plus en acier au carbon d = 8 mm et longueur ≥ 400 mm

$f_{y,k}$ = 540 N/mm² pour les vis à filetage total HECO-TOPIX-plus en acier inoxydable

$f_{y,k}$ = 900 N/mm² pour les vis HECO-TOPIX-plus-CC et les vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus

d_1 Diamètre de filetage intérieur de la vis [mm]

$$N_{pl,d} = \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{M1}}$$

γ_{M1} Facteur partiel conformément à la norme EN 1993-1-1 conjointement avec l'annexe nationale spécifique

Valeur caractéristique de l'effort idéal de flambement élastique :

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} \quad [N]$$

Fondation élastique de la vis :

$$c_h = (0.19 + 0.012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90° + \varepsilon}{180°}\right) \text{ [N/mm²]}$$

ρ_k Densité caractéristique de l'élément en bois [kg/m³],

ε Angle entre l'axe de la vis et le sens du fil, $30° \leq \varepsilon \leq 90°$

Module d'élasticité :

$E_s = 210\,000$ N/mm²

Second moment d'inertie :

I_s $\frac{\pi \cdot d_1^4}{64}$ [mm⁴]

Annexe D
Renforcement en compression perpendiculaire au fil

Généralités

Seules des vis HECO-TOPIX-plus-CC et des vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus doivent être utilisées pour un renforcement en compression parallèle au fil. Les dispositions s'appliquent au renforcement d'éléments en bois massif, en bois massif collé et au bois lamellé-collé de résineux.
L'effort de compression doit être réparti de manière uniforme sur les vis utilisées pour le renforcement en compression. Les vis sont insérées dans l'élément en bois perpendiculairement à la surface de contact sous un angle de 45° à 90° entre l'axe de la vis et le sens du fil. Les têtes de vis doivent être à ras de la surface du bois.

Conception

Pour la conception de surfaces d'appui renforcées, les conditions suivantes doivent être respectées indépendamment de l'angle entre l'axe de la vis et le sens du fil.

La résistance nominale d'une surface d'appui renforcée est :

$$R_{90,d} = \min \begin{Bmatrix} k_{c,90} \cdot B \cdot \ell_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min\{ R_{ax,d}; \kappa_c \cdot N_{pl,d} \} \\ B \cdot \ell_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{Bmatrix}$$

où :

$k_{c,90}$ Paramètre conformément à la norme EN 1995-1-1:2004+A1 : 2008, 6.1.5

B Largeur porteuse [mm]

$\ell_{ef,1}$ Longueur d'appui efficace conformément à EN 1995-1-1:2004+A1 : 2008, 6.1.5 [mm]

$f_{c,90,d}$ Résistance nominale en compression perpendiculaire au fil [N/mm²]

n Nombre de vis de renforcement, $n = n_0 \cdot n_{90}$

n_0 Nombre de vis de renforcement disposées sur une rangée parallèle au fil

n_{90} Nombre de vis de renforcement disposées en rangée perpendiculaire au fil

$R_{ax,d} = f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef}$ or $R_{w,d} = f_{w,d} \cdot d \cdot \ell_w$ [N]

$f_{ax,d}$ Valeur nominale de la capacité d'arrachement axial de la partie filetée de la vis incluant la pointe [N/mm²]

$f_{w,d}$ Valeur nominale de la capacité d'arrachement axial de la partie filetée de la vis excluant la pointe [N/mm²]

d Diamètre de filetage extérieur de la vis [mm]

κ_c Conformément à l'annexe C, section « Résistance en compression »

$N_{pl,d}$ Conformément à l'annexe C, section « Résistance en compression » [N]

$\ell_{ef,2}$ Longueur d'appui efficace en pointe de vis (voir la figure ci-après) [mm]

$\ell_{ef,2} = \{\ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_{1,CG})\}$ pour les appuis d'extrémité (voir la figure ci-après à gauche)

$\ell_{ef,2} = \{2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1\}$ pour les appuis intermédiaires (voir la figure 4 à droite)

ℓ_{ef} Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis incluant la pointe dans l'élément en bois [mm]

ℓ_w Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis excluant la pointe dans l'élément en bois [mm]

a_1 Espacement a_1 parallèle au fil, voir annexe B [mm]

$a_{1,CG}$ Distance d'extrémité du centre de gravité de la partie filetée dans l'élément en bois, voir annexe B [mm]

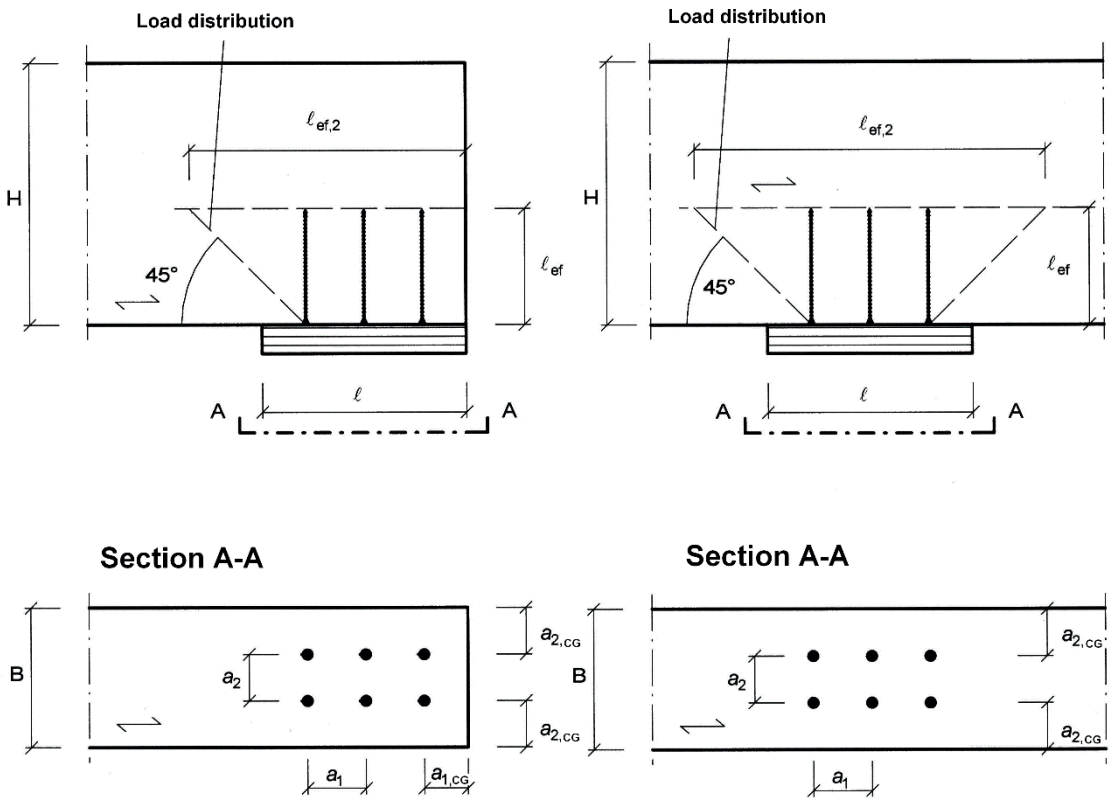


Figure 4 : Appui d'extrémité renforcé (gauche) et appui intermédiaire renforcé (droite)

Annexe E

Renforcement en traction perpendiculaire au fil

Généralités

Seules des vis HECO-TOPIX-plus-CC et des vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus doivent être utilisées pour un renforcement en traction parallèle au fil.
Les vis sont insérées dans l'élément en bois perpendiculairement à la surface de contact sous un angle de 90° entre l'axe de la vis et le sens du fil.
Les dispositions concernant le renforcement en traction perpendiculaire au fil s'appliquent aux éléments en bois suivants :

- bois massif de résineux ou de feuillu (frêne, hêtre ou chêne) ;
- bois lamellé-collé de résineux ou de feuillu (frêne, hêtre ou chêne) ;
- bois massif collé de résineux ;
- bois LVL de résineux.

Pour la conception et la construction du renforcement en traction des éléments en bois perpendiculairement au fil, la réglementation en vigueur sur le lieu d'installation doit être respectée. À titre d'exemples, les efforts d'assemblage selon un angle au fil et aux appuis de poutre entaillés sont indiqués ci-après.

Remarque ! Par exemple, en Allemagne, les dispositions de la norme DIN EN 1995-1-1/NA : 2013-08, NCI NA.6.8 et ses versions modifiées doivent être prises en compte.

Au minimum, deux vis doivent être utilisées pour un renforcement en traction perpendiculaire au fil. Une seule vis peut être utilisée lorsque la profondeur de pénétration minimale des vis en-dessous et au-dessus de la fissuration potentielle est de 20 · d, où d correspond au diamètre de filetage extérieur de la vis.

Conception

Efforts d'assemblage selon un angle au fil

La capacité axiale du renforcement d'un élément en bois chargé par un effort d'assemblage perpendiculaire au fil doit répondre aux conditions suivantes :

$$\frac{\left[1-3\cdot\alpha^2+2\cdot\alpha^3\right]\cdot F_{90,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1$$

où

$F_{90,d}$ Valeur nominale de la composante de force perpendiculaire au fil,
α = a/h
a Voir la figure A.4.1
h = Profondeur de l'élément

$F_{ax,Rd}$ $= \min\left\{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef};\ F_{t,Rd}\right\}$ or $\min\left\{f_{w,d} \cdot d \cdot \ell_{w};\ F_{t,Rd}\right\}$

$f_{ax,d}$ Valeur nominale de la capacité d'arrachement axial de la partie filetée de la vis incluant la pointe [N/mm²]
$f_{w,d}$ Valeur nominale de la capacité d'arrachement axial de la partie filetée de la vis excluant la pointe [N/mm²]
d Diamètre de filetage extérieur de la vis
ℓ_{ef} Valeur la plus petite de la profondeur de pénétration en-dessous ou au-dessus de la fissuration potentielle incluant la pointe [mm]
ℓ_w Valeur la plus petite de la profondeur de pénétration en-dessous ou au-dessus de la fissuration potentielle excluant la pointe [mm]
$F_{t,Rd}$ Valeur nominale de la résistance en traction de la vis = $f_{tens,d}$

En dehors de l'assemblage, une seule vis sur la longueur de la poutre doit être prise en compte.

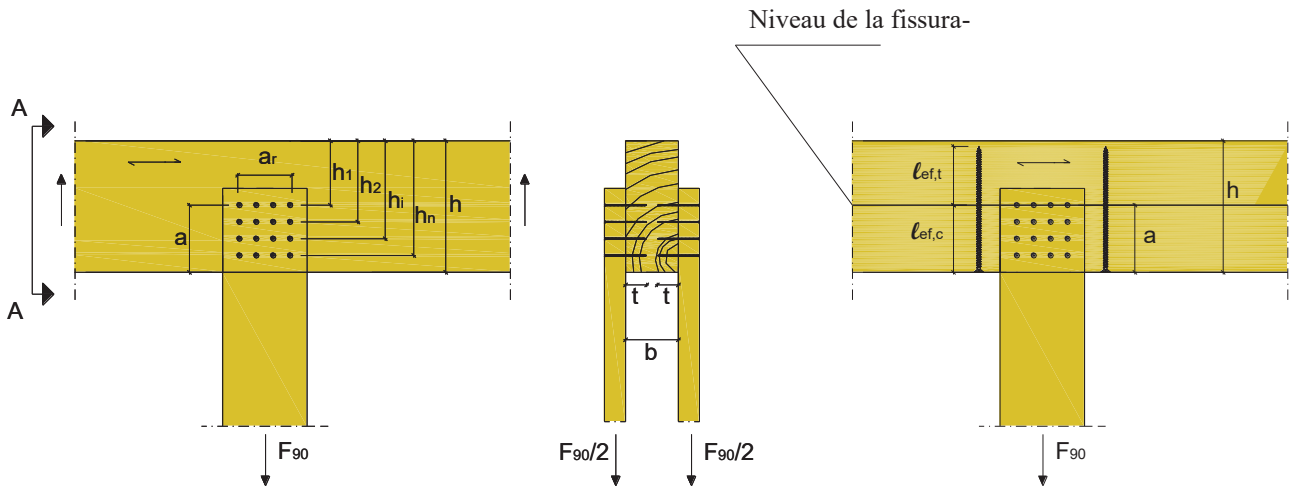


Figure 5 : Exemple de renforcement en traction d'un effort d'assemblage perpendiculaire au fil

Appuis de poutre entaillés

La capacité axiale du renforcement d'un appui de poutre entaillé doit répondre aux conditions suivantes :

$$\frac{1{,}3\cdot V_d\cdot\left[3\cdot(1-\alpha)^2-2\cdot(1-\alpha)^3\right]}{F_{ax,Rd}}\leq 1$$

où

V_d Valeur nominale de l'effort de cisaillement

α $= h_e/h$

h = Profondeur de l'élément

$F_{ax,Rd}$ $= \min\left\{f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef};\ F_{t,Rd}\right\}$ or $\min\left\{f_{w,d}\cdot d\cdot \ell_{w};\ F_{t,Rd}\right\}$

$f_{ax,d}$ Valeur nominale de la capacité d'arrachement axial de la partie filetée de la vis incluant la pointe [N/mm²]

$f_{w,d}$ Valeur nominale de la capacité d'arrachement axial de la partie filetée de la vis excluant la pointe [N/mm²]

d Diamètre de filetage extérieur de la vis

ℓ_{ef} Valeur la plus petite de la profondeur de pénétration en-dessous ou au-dessus de la fissuration potentielle incluant la pointe ; la profondeur de pénétration minimale totale de la vis doit être de $2 \cdot l_{ef}$

ℓ_w Valeur la plus petite de la profondeur de pénétration en-dessous ou au-dessus de la fissuration potentielle excluant la pointe; la profondeur de pénétration minimale totale de la vis doit être de $2 \cdot l_{ef}$

$F_{t,Rd}$ Valeur nominale de la résistance en traction des vis = $f_{tens,d}$

Une seule vis sur la longueur de la poutre doit être prise en compte.

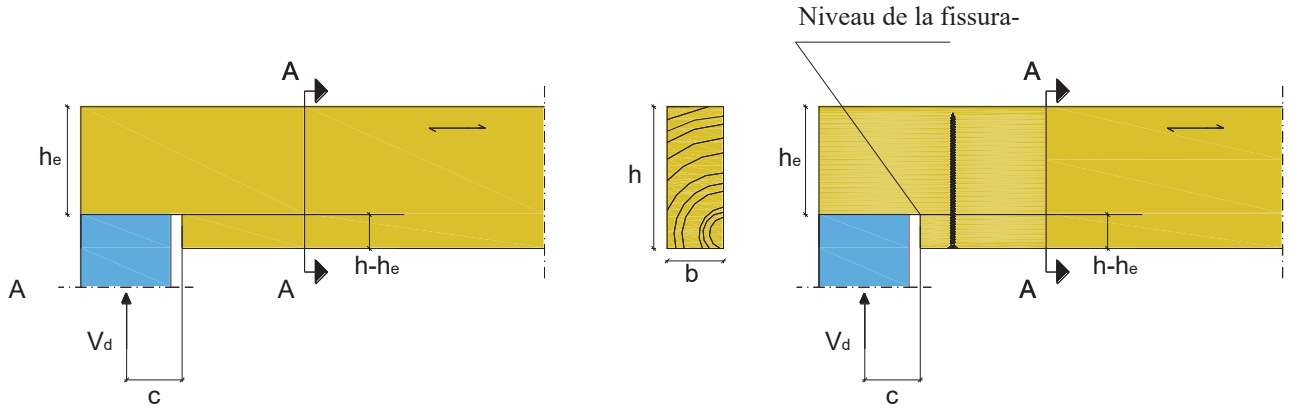


Figure 6 : Exemple de renforcement en traction d'un appui de poutre entaillé

Annexe F

Mise en œuvre d'isolant thermique sur des chevrons

Généralités

Les vis HECO présentant un diamètre de filetage extérieur de 6 mm minimum peuvent être utilisées pour fixer un isolant thermique sur des chevrons ou des éléments dérivés du bois dans des façades verticales. Ci-après, le terme « chevron » inclut les éléments dérivés du bois inclinés entre 0° et 90°.

L'épaisseur de l'isolant thermique peut atteindre 400 mm. L'isolant thermique doit pouvoir être utilisé comme isolant sur des chevrons ou des façades conformément à la réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'installation.

Les lattes doivent être en bois massif (résineux) conformément à la norme EN 338/ EN 14081-1. L'épaisseur minimale t et la largeur minimale b des lattes sont indiquées dans le tableau 6 :

Tableau 6 : Épaisseur minimale et largeur minimale des lattes

Diamètre de filetage extérieur [mm]	Épaisseur minimale t [mm]	Largeur minimale b [mm]
6 et 8	30	50
10	40	60

La largeur minimale des chevrons est de 60 mm.

Une distance réduite jusqu'à la rive non chargée $a_{4,c}$ de 2,5 d pour des vis à charge axiale mises en œuvre dans les chevrons peut être utilisée dans les conditions suivantes :

- Densité caractéristique du chevron : $\rho_k \leq 460$ kg/m³
- Diamètre de filetage extérieur de la vis : 6 mm ≤ d ≤ 8 mm
- Profondeur h du chevron parallèlement à l'axe de la vis : $h \geq 16$ d
- Largeur b du chevron perpendiculairement à l'axe de la vis : $b \geq 5$ d
- Distance d'extrémité chargée ou non chargée : $a_{3,t/c} \geq 25$ d
- Espacement parallèle au fil : $a_1 \geq 25$ d

Les forces de frottement doivent être prises en compte pour la conception de la valeur caractéristique de la charge axiale des vis.

Le point de transfert des forces de vent ainsi que les contraintes de flexion des lattes doivent être pris en compte. Les vis perpendiculaires au fil du bois du chevron (angle $\alpha = 90$ °) peuvent être disposées, au besoin, en tenant compte de la conception des lattes.

Vis inclinées parallèlement et isolant thermique en compression

Modèle mécanique

Le système du chevron, de l'isolant thermique sur le chevron et des lattes parallèles au chevron peut être considéré comme une poutre sur une fondation élastique. La latte représente la poutre et l'isolant thermique sur le chevron la fondation élastique. La contrainte de compression minimale de l'isolant thermique à 10 % de déformation, mesurée conformément à la norme EN 826 [1], doit être de $\sigma_{(10\,\%)} = 0{,}05$ N/mm². La latte est chargée perpendiculairement à l'axe par des charges ponctuelles F_b. Les autres charges ponctuelles F_s proviennent de la charge de cisaillement de la toiture sous l'effet d'une charge permanente et d'une charge de neige, qui sont transférées depuis le filet sous la tête de la vis ou depuis la tête de la vis vers les lattes.

Seules des vis HECO-TOPIX-plus et HECO-TOPIX-T doivent être utilisées dans ce système.

Au lieu de lattes, les panneaux dérivés du bois suivants peuvent être utilisés pour couvrir l'isolant thermique s'ils conviennent pour ce type d'application :

- contreplaqué, conformément aux normes EN 636 et EN 13986 ;
- panneau de particules orientées, conformément aux normes EN 300 et EN 13986 ;
- panneaux de particules, conformément aux normes EN 312 et EN 13986 ;
- panneaux de fibres, conformément aux normes EN 622-2, EN 622-3 et EN 13986.

Seules des vis à tête fraisée et à tête bombée fraisée doivent être utilisées pour la fixation de panneaux dérivés du bois sur des chevrons dotés d'un isolant thermique comme couche intermédiaire.

L'épaisseur minimale des panneaux dérivés du bois doit être de 22 mm.

Ci-après, le terme « latte » inclut les panneaux dérivés du bois.

[1] EN 826:2013 Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - détermination du comportement en compression

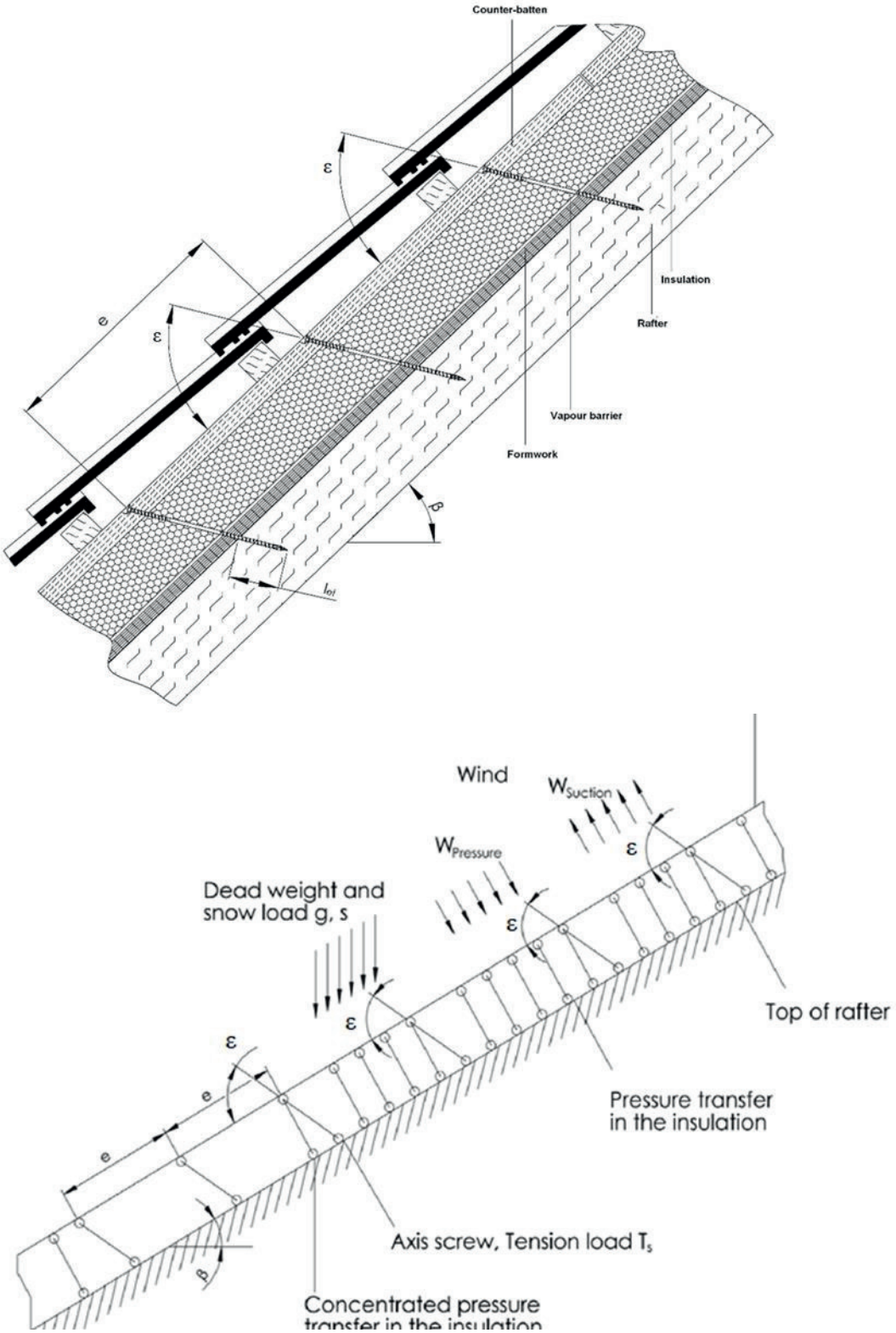


Figure 7 : Mise en œuvre d'un isolant thermique sur des chevrons - système structural pour vis inclinées parallèlement

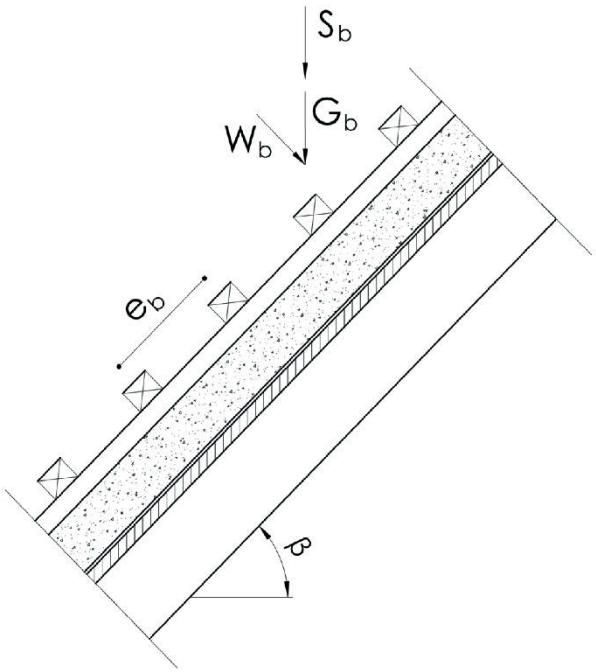


Figure 8 : Charges ponctuelles F_b perpendiculaires aux lattes

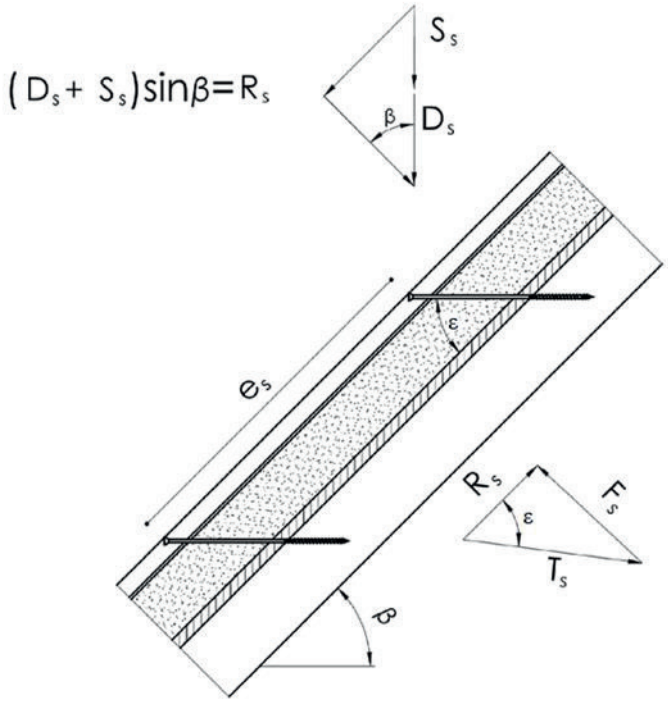


Figure 9 : Charges ponctuelles F_s perpendiculaires aux lattes, application de la charge sur la zone des têtes de vis

Conception des lattes

Les valeurs caractéristiques des contraintes de flexion sont calculées comme suit :

$$M_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k}) \cdot l_{char}}{4}$$

où

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

l_{char} = Longueur caractéristique
EI = Résistance à la flexion de la latte
K = Module de réaction
w_{ef} = Largeur efficace de l'isolant thermique
$F_{b,k}$ = Valeur caractéristique des charges ponctuelles perpendiculaires aux lattes
$F_{s,k}$ = Valeur caractéristique des charges ponctuelles perpendiculaires aux lattes, application de la charge sur la zone des têtes de vis

Le module de réaction K peut être calculé à partir du module d'élasticité E_{HI} et de l'épaisseur t_{HI} de l'isolant thermique si la largeur efficace w_{ef} de l'isolant thermique en compression est connue. Du fait de l'effort-déformation dans l'isolant thermique, la largeur efficace w_{ef} est supérieure à la largeur de la latte ou du chevron. Pour les autres calculs, la largeur efficace w_{ef} de l'isolant thermique peut être déterminée comme suit :

$$w_{ef} = w + t_{HI} / 2$$

où
w = Largeur minimale de la latte ou du chevron
t_{HI} = Épaisseur de l'isolant thermique

$$K = \frac{E_{HI}}{t_{HI}}$$

Les conditions suivantes doivent être remplies :

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{M_d}{W \cdot f_{m,d}} \leq 1$$

Pour le calcul du module de flexion W, la section réelle doit être prise en compte.

La valeur caractéristique des contraintes de cisaillement doivent être calculées comme suit :

$$V_k = \frac{(F_{b,k} + F_{S,k})}{2}$$

La condition suivante doit être remplie :

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{1.5 \cdot V_d}{A \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

Pour le calcul de la section transversale, la section réelle doit être prise en compte.

A.5.2.3 Conception de l'isolant thermique

La valeur caractéristique des contraintes de compression dans l'isolant thermique doit être calculée comme suit :

$$\sigma_k = \frac{1{,}5 \cdot F_{b,k} + F_{s,k}}{2 \cdot l_{char} \cdot w}$$

La valeur nominale de la contrainte de compression ne peut pas être supérieure à 110 % de la contrainte de compression à 10 % de déformation, calculée conformément à la norme EN 826.

Conception des vis

Les vis sont principalement à charge axiale. La valeur caractéristique de la force de traction axiale dans la vis peut être calculée à partir des charges de cisaillement de la toiture R_s :

$$T_{S,k} = \frac{R_{S,k}}{cos\ \varepsilon}$$

La capacité de charge des vis à charge axiale correspond à la valeur nominale minimum de la capacité d'arrachement axial de la partie filetée de la vis, de la capacité de traversée de la vis et de la résistance à la traction de la vis conformément au point 3.9.

Afin de limiter la déformation de la tête des vis pour un isolant thermique d'une épaisseur de plus de 220 mm ou avec une contrainte de compression $\sigma_{(10\%)}$ de moins de 0,12 N/mm², la capacité d'arrachement axial des vis doit être réduite des facteurs k_1 et k_2.

Dans le cas où des panneaux dérivés du bois recouvrent l'isolant thermique :

$$F_{ax,\varepsilon,Rd} = min\left\{k_{ax}\ \cdot\ f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8}; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\}$$

ou alternativement:

$$F_{ax,\varepsilon,Rd} = min\left\{k_{ax}\ \cdot\ f_{w,90,d} \cdot d \cdot l_{w,r} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8}; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\}$$

Dans le cas où des lattes recouvrent l'isolant thermique :

$$F_{ax,\varepsilon,Rd} = min\ \begin{cases} k_{ax}\ \cdot\ f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8} \\ f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8} \\ k_{ax}\ \cdot\ f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,b} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \quad \text{or } F_{ax,\varepsilon,Rd} = min\ \begin{cases} k_{ax}\ \cdot\ f_{w,90,d} \cdot d \cdot l_{w,r} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8} \\ f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8} \\ k_{ax}\ \cdot\ f_{w,90,d} \cdot d \cdot l_{w,b} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

où :

k_{ax}	Facteur prenant en compte l'angle α entre l'axe de la vis et le sens du fil conformément au point « Capacité d'arrachement axial »
$f_{ax,90,d}$	Valeur nominale du paramètre d'arrachement axial de la partie filetée de la vis incluant la pointe perpendiculairement au fil [N/mm²]
$f_{w,90,d}$	Valeur nominale du paramètre d'arrachement axial de la partie filetée de la vis excluant la pointe perpendiculairement au fil [N/mm²]
d	Diamètre de filetage extérieur de la vis [mm]
$l_{ef,r}$	Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis incluant la pointe dans le chevron, $l_{ef} \geq 40$ mm
$l_{ef,b}$	Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis incluant la pointe dans la latte [mm]
$l_{w,r}$	Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis excluant la pointe dans le chevron, lef ≥ 40 mm
$l_{w,b}$	Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis excluant la pointe dans la latte [mm]
ρ_k	Densité caractéristique de l'élément dérivé du bois [kg/m³], pour le bois LVL en résineux $\rho_k \leq 500$ kg/m³, pour le frêne, le hêtre et le chêne $\rho_k \leq 590$ kg/m³
ε	Angle α entre l'axe de la vis et le sens du fil, $30° \leq \varepsilon \leq 90°$
$f_{head,d}$	Valeur nominale du paramètre de traversée de la tête de la vis [N/mm²]
d_h	Diamètre de la tête [mm]
$f_{tens,k}$	Valeur caractéristique de la résistance à la traction de la vis conformément à l'annexe 2 [N]
γ_{M2}	Facteur partiel conformément à la norme EN 1993-1-1 conjointement avec l'annexe nationale spécifique
k_1	min {1; 220/t_{HI}}

k_2 min {1; $\sigma_{10\%}$/0,12}

t_{HI} Épaisseur de l'isolant thermique [mm]

$\sigma_{10\%}$ Contrainte de compression de l'isolant thermique à moins de 10 % de déformation [N/mm²]

Si l'une des équations ci-dessus est remplie, il n'est pas nécessaire de tenir compte de la flèche des lattes lors de la conception de la capacité de charge des vis.

Vis inclinées alternativement et isolant thermique hors compression

Modèle mécanique

Selon l'espacement des vis et la disposition des vis en traction et en compression selon différentes inclinaisons, les lattes sont chargées par des moments de flexion importants. Les moments de flexion sont basés sur les hypothèses suivantes :

- Les charges de compression et de traction dans les vis sont déterminées selon les conditions d'équilibre, à partir des actions parallèles et perpendiculaires au plan de la toiture. Ces actions sont des charges linéaires constantes $q_{\perp}$ et $q_{||}$.
- Les vis font office de colonnes articulées soutenues sur 10 mm sur la latte et le chevron. La longueur de colonne efficace est donc égale à la longueur de la vis entre la latte et le chevron, majorée de 20 mm.
- La latte est considérée comme une poutre continue d'une portée constante ℓ = A + B. Les vis en compression constituent les appuis de la poutre continue tandis que les vis en traction transfèrent des charges concentrées perpendiculairement à l'axe de la latte.

Les vis sont principalement chargées en arrachement ou en compression. Les valeurs caractéristiques des forces normales des vis sont déterminées sur la base des charges parallèles et perpendiculaires au plan de la toiture :

Vis en compression : $N_{c,k} = e \cdot \left(- \frac{q_{II,k}}{\cos \varepsilon_1 + \sin \varepsilon_1 / \tan \varepsilon_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \varepsilon_2)}{\sin(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)} \right)$

Vis en traction : $N_{t,k} = e \cdot \left(\frac{q_{II,k}}{\cos \varepsilon_2 + \sin \varepsilon_2 / \tan \varepsilon_1} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \varepsilon_1)}{\sin(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)} \right)$

e	Distance des vis insérées perpendiculairement au fil, conformément à la figure 5.4
$q_{II,k}$	Valeur caractéristique des charges parallèles au plan de la toiture
$q_{\perp,k}$	Valeur caractéristique des charges perpendiculaires au plan de la toiture
ε	Angles ε_1 et ε_2 entre l'axe de la vis et le sens du fil, $30° \leq \varepsilon_1 \leq 90°$, $30° \leq \varepsilon_2 \leq 90°$

Les moments de flexion dans la latte découlent de la charge linéaire constante $q_{\perp}$ et des composantes de charge perpendiculaires à la latte depuis les vis en traction. La portée de la poutre continue est (A + B). La valeur caractéristique de la composante de force perpendiculaire à la latte depuis la vis en traction est :

$$F_{ZS,k} = e \cdot \left(\frac{q_{II,k}}{1/\tan \varepsilon_1 + 1/\tan \varepsilon_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \varepsilon_1) \cdot \sin \varepsilon_2}{\sin(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)} \right)$$

Une valeur positive pour $F_{ZS,k}$ signifie une charge vers le chevron et une valeur négative une charge en provenance du chevron. Le système de la poutre continue est représenté à la figure 8.

Les lattes fixées sur le chevron doivent être supportées perpendiculairement au plan porteur.

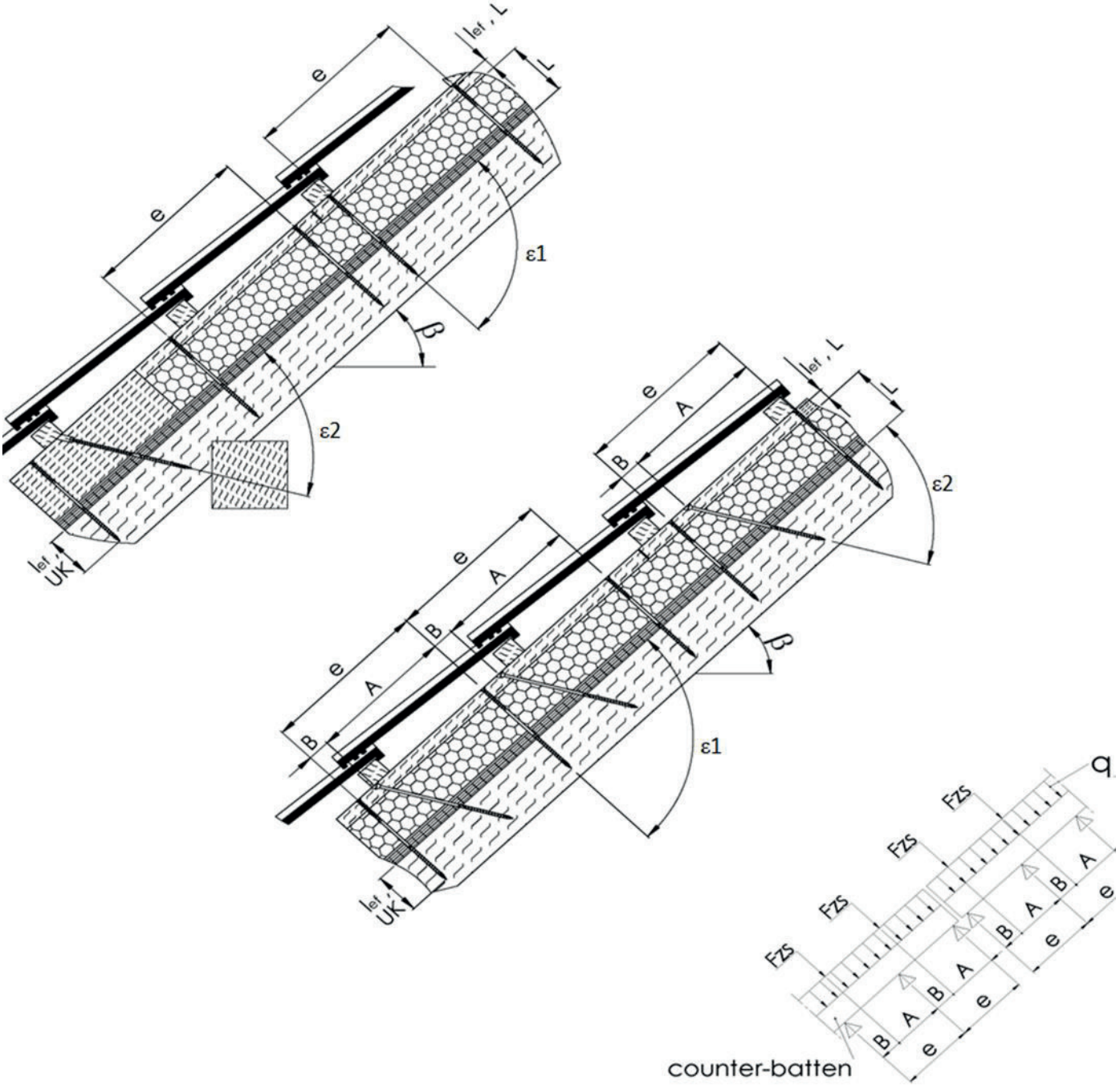


Figure 8 Mise en œuvre d'un isolant thermique sur des chevrons - système structural pour des vis inclinées alternativement et une poutre continu sous charges linéaires constantes provenant des actions exercées sur le plan de la toiture $q_{\perp}$ et des charges concentrées provenant des vis en traction F_{ZS}

Conception des vis

La valeur nominale de la capacité de charge des vis doit être calculée conformément aux équations « Vis en compression » et « Vis en traction » au point « Modèle mécanique ».

Vis sollicitées en traction :

$$F_{ax,\varepsilon,Rd} = min\left\{k_{ax} \cdot f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,b} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8};\ k_{ax} \cdot f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0.8};\frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\}$$

Ou alternativement :

$$F_{ax,\varepsilon,Rd} = min\left\{k_{ax} \cdot f_{w,90,d} \cdot d \cdot l_{w,b} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8};\ k_{ax} \cdot f_{w,90,d} \cdot d \cdot l_{w,r} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0.8};\frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\}$$

Vis sollicitées en compression :

$$F_{ax,\varepsilon,Rd} = min\left\{k_{ax} \cdot f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,b} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8}; k_{ax} \cdot f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0.8};\frac{\kappa_c \cdot N_{pl,k}}{\gamma_{M1}}\right\}$$

Ou alternativement :

$$F_{ax,\varepsilon,Rd} = min\left\{k_{ax} \cdot f_{w,90,d} \cdot d \cdot l_{w,b} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8}; k_{ax} \cdot f_{w,90,d} \cdot d \cdot l_{w,r} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0.8};\frac{\kappa_c \cdot N_{pl,k}}{\gamma_{M1}}\right\}$$

où :

k_{ax}	Facteur prenant en compte l'angle α entre l'axe de la vis et le sens du fil conformément au point « Capacité d'arrachement axial »
$f_{ax,90,d}$	Valeur nominale du paramètre d'arrachement axial de la partie filetée de la vis incluant la pointe perpendiculairement au fil du bois de la latte [N/mm²]
$f_{w,90,d}$	Valeur nominale du paramètre d'arrachement axial de la partie filetée de la vis excluant la pointe perpendiculairement au fil du bois de la latte [N/mm²]
d	Diamètre de filetage extérieur de la vis [mm]
$l_{ef,b}$	Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis incluant la pointe dans la latte [mm]
$l_{ef,r}$	Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis incluant la pointe dans le chevron,
$l_{w,b}$	$l_{ef} \geq 40$ mm
$l_{w,r}$	Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis excluant la pointe dans la latte [mm]
	Longueur de pénétration de la partie filetée de la vis excluant la pointe dans le chevron, lef ≥ 40 mm
$\rho_{b,k}$	Densité caractéristique de la latte [kg/m³], pour le bois LVL en résineux $\rho_k \leq 500$ kg/m³, pour le frêne, le hêtre et le chêne $\rho_k \leq 590$ kg/m³
$\rho_{r,k}$	Densité caractéristique du chevron [kg/m³], pour le bois LVL en résineux $\rho_k \leq 500$ kg/m³, pour le frêne, le hêtre et le chêne $\rho_k \leq 590$ kg/m³
ε	Angles α_1 et α_2 entre l'axe de la vis et le sens du fil, $30° \leq \varepsilon_1 \leq 90°$, $30° \leq \varepsilon_2 \leq 90°$
$f_{tens,k}$	Valeur caractéristique de la résistance à la traction de la vis conformément au point 3.1 [N]
γ_{M1}, γ_{M2}	Facteur partiel conformément à la norme EN 1993-1-1 conjointement avec l'annexe nationale spécifique
$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$	Résistance au flambement de la vis conformément au tableau 7 [N]

Tableau 7 Valeur caractéristique de la résistance au flambement des vis $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ en kN

Longueur libre L des vis entre la latte et le chevron [mm]	**HECO-TOPIX-plus-CC**		**HECO-TOPIX-plus-T**		**Vis entièrement filetées HECO-TOPIX-plus**			**HECO-TOPIX-plus-T**	
	Acier au carbone							Acier inoxydable	
	Diamètre de filetage extérieur d [mm]								
	6,0	**8,0**	**8,0**	**10,0**	**6,0**	**8,0**	**10,0**	**8,0**	**10,0**
	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]								
≤ 100	1,11	3,73	6,37	11,70	1,11	3,73	8,07	5,69	10,1
120	0,84	2,85	4,92	9,22	0,84	2,85	6,27	4,51	8,20
140	0,66	2,25	3,90	7,38	0,66	2,25	4,99	3,64	6,73
160	0,53	1,81	3,16	6,03	0,53	1,81	4,05	2,98	5,59
180	0,43	1,50	2,61	5,00	0,43	1,50	3,35	2,48	4,69
200	0,36	1,25	2,20	4,22	0,36	1,25	2,82	2,10	3,99
220	0,30	1,06	1,87	3,60	0,30	1,06	2,41	1,79	3,42
240	0,26	0,91	1,61	3,12	0,26	0,91	2,08	1,55	2,97
260	0,23	0,79	1,40	2,72	0,23	0,79	1,81	1,36	2,60
280	0,20	0,70	1,23	2,39	0,20	0,70	1,59	1,19	2,29
300	0,17	0,61	1,09	2,11	0,17	0,61	1,40	1,06	2,04
320	0,16	0,55	0,97	1,88	0,16	0,55	1,25	0,94	1,83
340	0,14	0,49	0,87	1,69	0,14	0,49	1,12	0,85	1,64
360	0,12	0,44	0,78	1,53	0,12	0,44	1,01	0,76	1,49
380	0,11	0,40	0,71	1,38	0,11	0,40	0,92	0,69	1,35
400	0,10	0,36	0,65	1,26	0,10	0,36	0,83	0,63	1,23
420						0,45	0,76		
440						0,41	0,70		
460						0,38	0,65		
480						0,35	0,60		
500						0,32	0,55		



HECO SCHRAUBEN

HECO-Schrauben GmbH & Co.KG
Dr.-Kurt-Steim-Straße 28 · D-78713 Schramberg
Tel.: +49 (0) 74 22 / 9 89-0 · Fax: +49 (0) 74 22 / 9 89-200
Mail: info@heco-schrauben.de · www.heco-schrauben.de

XXXXX-10/2025