

Crochets pour mur creux

Rappelons tout d'abord que, à notre avis, l'usage de crochets combinés à des chevilles fixées à travers l'isolant présente l'avantage de ne pas risquer d'endommager les panneaux d'isolation rigides lors de leur pose.

Par ailleurs, certains crochets disponibles sur le marché belge sont pourvus d'une couche de galvanisation de l'ordre de 60 g/m², soit une épaisseur de 8,5 µm, ce qui correspond au matériau portant la référence n° 20 dans la norme NBN EN 845-1. Or, ce type d'attache n'est pas recommandé pour un usage extérieur (classes d'exposition MX2 à MX5) selon l'Eurocode 6, lequel préconise une galvanisation minimale de 710 g/m², soit une épaisseur de 100 µm (matériaux portant les références n° 8, 9 ou 10) pour un environnement extérieur (classes d'exposition MX2 et MX3, en dehors d'un environnement 'salin' (MX4) ou chimique agressif (MX5)). Les crochets caractérisés par une épaisseur de galvanisation inférieure ne peuvent être utilisés dans ces conditions que moyennant la garantie explicite du fabricant et une couche de galvanisation jamais inférieure à 105 g/m², soit une épaisseur de 15 µm.

Bien qu'elle ne soit pas exhaustive, l'étude expérimentale visant les performances mécaniques a confirmé le risque de flambage des crochets d'usage courant. Le phénomène se marque pour des creux de largeur importante (± 210 mm) avec des valeurs en compression sensiblement inférieures à la résistance à la traction.



Crochets pour mur creux incorporés dans la couche de mortier de la paroi portante

Les crochets en acier combinés à une cheville plastique et forés après l'érection de la maçonnerie ont également montré des ruptures par flambage, mais aussi par transpercement de l'extrémité de la cheville par la tige métallique, avec toutefois des valeurs de résistance au flambage et au transpercement supérieures à la résistance à la traction. Cette dernière est influencée par les perforations des éléments de maçonnerie et, dans ce cas, selon nos résultats d'essai, elle n'atteint pas les valeurs de résistance d'un crochet incorporé dans le mortier.

En conclusion, les crochets disponibles sur le marché doivent impérativement être caractérisés par la référence du matériau (voir liste dans la norme NBN EN 845-1) et choisis en fonction de la classe d'exposition de la maçonnerie

(voir l'Eurocode 6, partie 2) qui détermine le risque de corrosion du crochet. En outre, la déclaration de leurs performances doit faire état des résistances tant en traction qu'en compression, conformément à la norme NBN EN 845-1, afin que l'on puisse correctement déterminer le nombre de crochets nécessaires face à l'action du vent (au moins cinq par m²).

Le tableau à la page suivante synthétise les points essentiels relatifs aux crochets en acier pour mur creux en vue de faciliter leur choix et de déterminer leur nombre. Il livre également quelques commentaires nécessaires à sa compréhension. |

Y. Grégoire, ir., chef de la division Matériaux, CSTC

Cet article a été rédigé dans le cadre de la Guidance technologique COM-MAT 'Matériaux et techniques de construction durables', avec le soutien de la Wallonie (DGO6).

(*) Le lecteur intéressé peut consulter l'ensemble des résultats de cette étude dans l'article 'Experimental parametric study on the performance of wall ties' (uniquement en anglais) sur www.cstc.be.

Checklist relative aux crochets en acier ⁽¹⁾ pour mur creux extérieur

Caractéristiques		Prescriptions et description	
Conformité RPC (Règlement pour les produits de construction) – Marquage CE		■ NBN EN 845-1 ⁽²⁾	
Destination		■ Liaison entre mur de parement extérieur et paroi portante	
Type d'attache et mode de fixation à la paroi portante		<input type="checkbox"/> Asymétrique <input type="checkbox"/> Symétrique	
		<input type="checkbox"/> Non inclinable (horizontale) <input type="checkbox"/> Inclinable ⁽³⁾	
		<input type="checkbox"/> D'usage courant <input type="checkbox"/> Mobile ⁽³⁾	<input type="checkbox"/> Incorporée dans le mortier <input type="checkbox"/> Chevillée (cheville plastique à rosace, par exemple) <input type="checkbox"/> Vissée (paroi portante en bois)
		<input type="checkbox"/> A clavette/rainure	
Épaisseur minimale nominale du joint de mortier (le cas échéant)		Extrémité 1 : 10 mm (par exemple) Extrémité 2 (côté paroi portante) : 3 mm (par exemple)	
Longueur d'ancrage minimale dans le joint de mortier (≥ 30 mm) (le cas échéant)		Extrémité 1 : 40 mm (par exemple) Extrémité 2 (côté paroi portante) : 60 mm (par exemple)	
Largeur nominale du creux (distance entre les deux parois)		170 mm (soit un vide de 30 mm et un panneau d'isolation de 140 mm d'épaisseur) (par exemple)	
Longueur totale du crochet		270 mm (40 mm + 60 mm + 170 mm = 270 mm) (par exemple)	
Rejet d'eau		<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui (section centrale profilée avec larmier – collier d'étanchéité – inclinaison descendante vers la paroi extérieure)	
Référence du matériau Choix d'un système de protection anticorrosion en fonction des classes d'exposition (voir l'Eurocode 6, partie 2, 'Exécution' (NBN EN 1996-2))	Classe d'exposition	<input type="checkbox"/> MX2 (exposition à l'humidité) ou MX3 (exposition à l'humidité et à des cycles de gel/dégel)	<input type="checkbox"/> Réf. n° 1 : acier inoxydable austénitique (alliages molybdène-chrome-nickel) ('Inox 316') <input type="checkbox"/> Réf. n° 3 : acier inoxydable austénitique (alliages chrome-nickel) ('Inox 304') <input type="checkbox"/> Réf. n° 8 – <input type="checkbox"/> Réf. n° 9 – <input type="checkbox"/> Réf. n° 10 : composant en acier galvanisé ≥ 710 g/m ² , soit ≥ 100 μ m d'épaisseur de galvanisation <input type="checkbox"/> Autre : ⁽⁴⁾
		<input type="checkbox"/> MX4 (exposition à un air saturé en sel, à l'eau de mer ou à des sels fondants)	<input type="checkbox"/> Réf. n° 1 : acier inoxydable austénitique (alliages molybdène-chrome-nickel) ('Inox 316') <input type="checkbox"/> Autre : ⁽⁴⁾
		<input type="checkbox"/> MX5 (environnement chimique agressif)	<input type="checkbox"/> ⁽⁵⁾
Nombre de crochets par m ² (n _c)	$n_c \geq W_{Ed}/F_d$ ⁽⁶⁾ (et $n_c \geq 5$)	<input type="checkbox"/> ≥ 5 crochets/m ² <input type="checkbox"/> ≥ 6 crochets/m² <input type="checkbox"/> ≥ 7 crochets/m ² <input type="checkbox"/> \geq	

(1) Des matériaux d'autres natures ne sont pas exclus (autres métaux, plastique).
(2) La norme NBN EN 845-1 requiert d'un producteur qu'il déclare, notamment, leur résistance tant en compression qu'en traction, et ce en fonction de leur inclinaison maximale admise, de la largeur du creux (distance entre les parois) et des produits de maçonnerie concernés (blocs et mortier).
(3) Respectivement, dans le cas des attaches mobiles et des attaches inclinables, la plage de mouvement maximale admissible et les inclinaisons maximale et minimale admissibles doivent être déclarées et doivent être respectées lors de l'exécution.
(4) D'autres références de matériaux figurant dans la norme NBN EN 845-1 ne sont pas exclues, mais peuvent nécessiter la consultation du fabricant ou d'un spécialiste pour des conseils relatifs aux conditions de calcul spécifiques.
(5) Seuls l'acier inoxydable (références n° 1 et 3) et le plastique (référence n° 2) sont à considérer moyennant la consultation systématique du fabricant ou d'un spécialiste pour des conseils relatifs aux conditions de calcul spécifiques.
(6) Voir l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1, § 6.5). W_{Ed} est la valeur de calcul de la totalité des charges horizontales dues au vent déterminée selon la norme NBN EN 1991-1-4 ANB. F_d est la valeur de calcul de la résistance de l'attache. Elle est déterminée en divisant la résistance caractéristique F_k par un coefficient partiel de sécurité sur le matériau γ_M défini selon la norme NBN EN 1996-1-1 ANB ($F_d = F_k/\gamma_M$). En cas de contrôle normal sur les travaux, $\gamma_M = 2,7$. Dans le cas de ces attaches, la résistance caractéristique correspond à la valeur moyenne des résultats d'essais ⁽²⁾.

