



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

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

MEMBER OF EOTA



Traduction française préparée par Tecnaria – Version anglaise préparée par le ETA-Danmark A/S

## Évaluation Technique Européenne ÉTE-18/0355 du 05/07/2021

I Partie Générale

**Organisme d'Évaluation Technique délivrant l'ETE et désigné conformément à l'article 29 du règlement (UE) No 305/2011 : ETA-Danmark A/S**

**Dénomination commerciale :**

Connecteur de cisaillement cloué Tecnaria  
DIAPASON

**Famille de produit :**

Connecteur de cisaillement cloué

**Fabricant :**

TECNARIA S.p.A.  
Viale Pecori Giraldi 55  
IT-36061-BASSANO DEL GRAPPA-VI  
Tel. : +39 0424 502029  
Fax : +39 0424 502386  
Internet : [www.tecnaria.com](http://www.tecnaria.com)

**Usine :**

TECNARIA S.p.A.  
Usine I

**Cet Évaluation Technique Européenne comprend :**

18 pages incluant 12 Annexes qui sont parties intégrantes de ce document

**Cet Évaluation Technique Européenne est délivré en accord avec le Règlement Européen No 305/2011 sur la base de :**

Document d'Évaluation Européen (DÉE)  
200033-00-0602 Connecteur de cisaillement cloué

**Cette version remplace :**

L'ÉTE avec le même numéro délivré le 08-01-2019

Les traductions de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document original délivré et doivent être identifiées comme telles.

La communication de la présente Évaluation Technique Européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être intégrale (à l'exception de la ou des Annexes confidentielles visées ci-dessus). Toutefois, une reproduction partielle peut être faite, avec l'accord écrit de l'Organisme d'Évaluation Technique émetteur. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

## **II PARTIE SPECIFIQUE DE L'ÉVALUATION TECHNIQUE EUROPEENNE**

### **1 Description technique du produit et utilisation prévue**

#### **Description technique du produit**

Le connecteur de cisaillement cloué Tecnaria DIAPASON est un connecteur de cisaillement fixé mécaniquement pour l'utilisation dans les poutres composites acier-béton et dans les planchers collaborants avec bac acier comme alternative aux goujons à tête soudée.

Le connecteur de cisaillement cloué consiste en un connecteur métallique formé à froid en forme de V, fabriqué à partir de tôle d'acier d'une épaisseur de 3 mm, qui est plié et pressé en forme de "V" qui est cloué à la poutre porteuse. Les "ailes" relevées assurent le contact avec la dalle de béton intégrée. La plaque de base nervurée de 70 x 55 mm comporte 4 trous dans lesquels des clous à haute résistance sont placés pour fixer le connecteur à la structure métallique. Les trous dans les ailes servent à insérer des barres d'armature en acier placées horizontalement. Le connecteur est fabriqué en acier galvanisé de type DC03-ZE conformément à la norme EN10152.

Les connecteurs DIAPASON sont fixés au support métallique au moyen de quatre clous SPIT HSB14 insérés dans les quatre trous de la plaque de base. Ils sont fixés à l'aide d'une cloueuse Spitfire Spit P560 équipée d'un kit spécial conçu à cet effet. Les ailes d'ancrage sont encastrées dans la dalle en béton de la poutre composite. Le Connecteur de cisaillement cloué peut être utilisé pour les poutres composites avec et sans bac acier.

La hauteur de la tige est 100 mm ou 125 mm afin de tenir compte des différentes épaisseurs de dalle de béton ainsi que des différentes hauteurs de plancher collaborants.

Les différents modèles de le Tecnaria DIAPASON sont : DIAPASON 100 (CTFD 100) et DIAPASON 125 (CTFD 125). Le numéro figurant dans la désignation du produit se réfère à la hauteur des ailes.

Les fixations à poudre SPIT HSB14 sont fabriquées en acier au carbone zingué avec une résistance maximale à la traction de 2300 N/mm<sup>2</sup>. Les fixations sont composées d'une tige d'un diamètre de tige de 4,5 mm et elles sont assemblées avec une rondelle métallique. La rondelle sert à guider la fixation pendant qu'elle est enfoncée dans le matériau de base et contribue à la résistance au cisaillement. L'outil de fixation à poudre

cloueuse Spitfire Spit P560 est utilisé pour le montage du SPIT HSB14 avec le connecteur de cisaillement Tecnaria DIAPASON. La force motrice de l'outil de fixation est fournie par la charge de la cartouche. La limite d'utilisation du système de fixation actionné par poudre dépend de la résistance et de l'épaisseur du matériau de base. Les outils de fixation (y compris les cartouches) font partie intégrante de cette évaluation en ce qui concerne la capacité du connecteur de cisaillement cloué Tecnaria DIAPASON et l'application du système correspondant.

Les connecteurs de cisaillement cloué peuvent être placés en une ou plusieurs rangées sur toute la longueur des poutres composites.

Les connecteurs de cisaillement Tecnaria DIAPASON et la fixation par poudre SPIT HSB14 sont détaillés dans les Annexes A1 et A2.

### **2 Domaine d'application conformément au Document d'Évaluation Européen applicable**

Le connecteur de cisaillement cloué Tecnaria DIAPASON est destiné à être utilisé comme dispositif de connexion entre l'acier et le béton dans les poutres composites et les tabliers composites conformément à l'EN 1994-1-1. Le connecteur de cisaillement cloué peut être utilisé dans les nouveaux bâtiments ou pour la rénovation de bâtiments existants dans le but d'augmenter la capacité portante des constructions de plancher anciennes.

L'utilisation prévue comprend des structures composites avec une charge statique ou quasi statique.

Comme la Tecnaria DIAPASON est un connecteur de cisaillement ductile selon l'EN 1994-1-1, section 6.6, la charge sismique est autorisée si le connecteur DIAPASON est utilisé en tant que connecteur de cisaillement dans les poutres mixtes utilisées comme éléments sismiques secondaires dans les structures dissipatives comme non-dissipatives selon la norme EN 1998-1.

L'utilisation prévue est également précisée dans l'annexe A1 et les annexes B1 à B4.

Le positionnement des connecteurs est conforme aux annexes B5 à B8.

L'installation est réalisée uniquement selon les instructions du fabricant.

En combinaison avec un plancher composite, la tôle d'acier est en contact direct avec le matériau de base en acier dans la zone de connexion.

Le choix des cartouches et le réglage de l'énergie de l'outil sont pris en compte afin de correspondre au diagramme des limites de l'application.

Des essais d'installation sont effectués (par exemple, vérification de la hauteur de la tête du clou  $h_{\text{naïl}}$ ), à condition que l'aptitude de la cartouche recommandée ne puisse être vérifiée d'une autre manière.

Page 4 de 18 de l'évaluation technique européenne no. ETA-18/0355, délivrée le 2021-07-05

Les performances données dans la section 3 ne sont valables que si le connecteur de cisaillement cloué est utilisé conformément aux spécifications et conditions données dans les annexes B1 à B8.

Les vérifications et méthodes d'évaluation sur lesquelles la présente Évaluation Technique Européenne est basée conduit à l'hypothèse d'une durée de vie du connecteur de cisaillement cloué d'au moins 50 ans.

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

### 3 Performance du produit et références aux méthodes utilisées pour l'évaluation

Caractéristique	Performance
<b>3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR1)</b>	
Résistance caractéristique dans les planchers béton, orientation parallèle des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre.	Aucune performance déterminée
Résistance caractéristique dans les planchers béton, orientation perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre.	Voir Annexe C1
Résistance caractéristique dans les planchers mixtes – nervures de la tôle perpendiculaires à l'axe de la poutre – orientation perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre.	Voir Annexe C2
Résistance caractéristique dans les planchers mixtes – nervures de la tôle perpendiculaires à l'axe de la poutre – orientation parallèle des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre.	Aucune performance déterminée
Résistance caractéristique dans les planchers mixtes – Nervures de la tôle parallèles à l'axe de la poutre – orientation parallèle des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre.	Voir Annexe C3
Résistance caractéristique dans les planchers mixtes – Nervures de la tôle parallèles à l'axe de la poutre – orientation perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre.	Voir Annexe C4
Résistance caractéristique d'ancrage d'extrémité des planchers mixtes	Aucune performance déterminée
Résistance caractéristique pour utilisation en zone sismique sous l'action sismique selon la norme EN 1998-1.	Voir Annexe B1
Résistance caractéristique dans des planchers béton pour application de rénovation avec des matériaux âgés type fer et acier avec une limite d'élasticité inférieure à 235 MPa	Voir Annexe C5
Limite d'application	Voir Annexe B3
<b>3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR2)</b>	
Réaction au feu	Les ancrages sont fabriqués en acier classé Euroclasse A1 selon EN 13501-1 et le Règlement Délégué 2016/364 de la Commission.
Résistance au feu	Aucune performance déterminée

## **4 Évaluation et vérification de la constance du système de performance (AVCP)**

### **4.1 Système EVCP**

Conformément à la décision 1998/214/CE de la Commission européenne, le(s) système(s) d'évaluation et de vérification de la constance des performances [voir Annexe V du règlement (UE) no 305/2011] est 2+.

## **5 Détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système EVCP, comme prévu dans le DDE applicable**

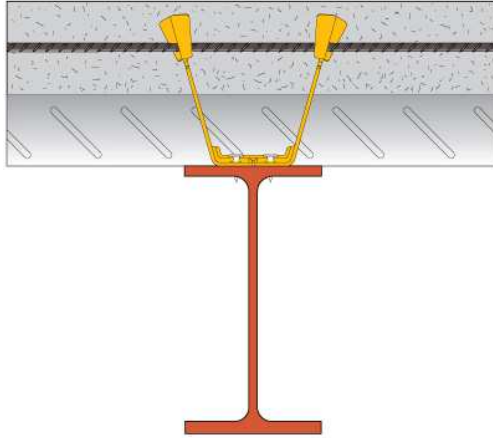
Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP sont définis dans le plan de contrôle déposé à l'ETA-Danemark avant le marquage CE.

Issued in Copenhagen on 2021-07-05 by



Thomas Bruun  
Managing Director, ETA-Danemark

**Connecteur de cisaillement cloué Tecnaria DIAPASON avec le clou poudre SPIT HSBR14**



**Exemple d'usage prévu : Connecteur de cisaillement cloué dans une poutre mixte**



**Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON**

Produit et usage prévu

**Annexe A1**

de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355

### Types de Tecnaria DIAPASON

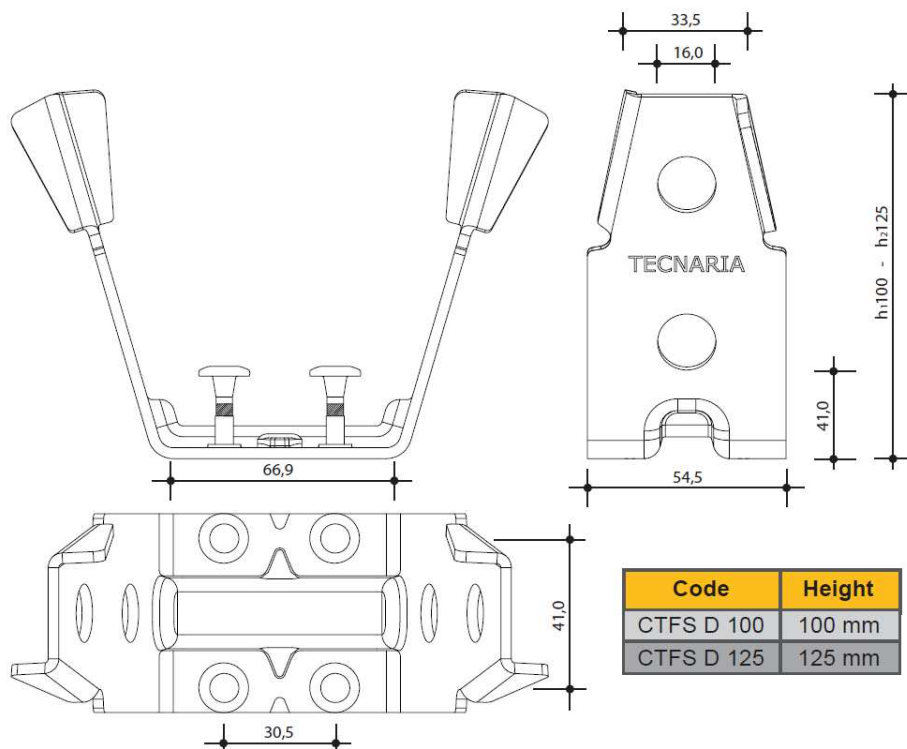
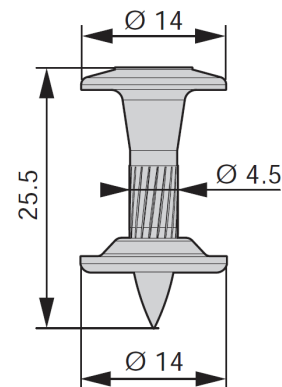


Tableau 1 : Matériaux

Désignation	Matériau
Connecteur de cisaillement Tecnaria DIAPASON	Acier galvanisé type DC03-ZE selon EN 10152 avec 3 mm d'épaisseur
Clou poudre SPIT HSBR14 selon ETA-08/0040	<p>Clou :</p> <p>Acier au carbone</p> <p>Résistance maximale à la traction : 2300 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Limite élastique : 1600 N/mm<sup>2</sup></p> <p>Zingage mécanique, zingage min. 10 µm</p> <p>Dureté &gt; 57 HRC</p> <p>Tige moletée</p> <p>Rondelle :</p> <p>min 8 µm zingage</p>



<b>Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON</b>	<b>Annexe A2</b> de l'Évaluation Technique Européenne ETE-18/0355
Dimensions et matériaux	



**Domaine d'application :**

Le connecteur de cisaillement cloué TECNARIA DIAPASON est destiné à être utilisé comme dispositif de liaison entre l'acier et le béton dans les poutres et planchers mixtes selon la norme EN 1994-1-1. Le connecteur peut être utilisé dans les nouveaux bâtiments ou pour la rénovation de bâtiments existants dans le but d'augmenter la capacité portante des anciens planchers.

**Les connecteurs de cisaillement de structures mixtes sont soumis à :**

- Des charges statiques et quasi-statiques.
- Comme la Tecnaria DIAPASON est un connecteur de cisaillement ductile selon l'EN 1994-1-1, section 6.6, la charge sismique est autorisée si le connecteur DIAPASON est utilisé en tant que connecteur de cisaillement dans les poutres mixtes utilisées comme éléments sismiques secondaires dans les structures dissipatives comme non-dissipatives selon la norme EN 1998-1.

**Matériaux supports :**

- Acier structurel S235, S275 et S355 en qualité JR, JO, J2, K2 conformément à la norme EN 10025-2. Épaisseur minimale de la semelle de la poutre : lorsque les clous sont fixes, l'épaisseur de l'acier doit être d'au moins 6 mm.
- Les aciers anciens qui ne peuvent être classés en conséquence sont encore applicables à condition qu'ils soient des aciers au carbone non allié avec une limite d'élasticité minimum  $f_y$  de 170 N/mm<sup>2</sup>.

**Béton :**

- Béton normal C20/25 – C50/60 selon la norme EN 206,
- Béton léger LC 20/22 – LC 50/55 selon la norme EN 206.

**Plancher mixte avec bac acier :**

- L'acier pour bac acier est conforme à la norme EN 1993-1-3 et aux codes de matériaux qui y sont indiqués. Les bacs acier doivent être fabriqués conformément à la norme EN 10346 et avoir une limite d'élasticité comprise entre 220 et 355 N/mm<sup>2</sup>.

**Conception :**

- La conception de la poutre mixte avec connecteurs de cisaillement Tecnaria DIAPASON est faite selon la norme EN 1994-1-1.
- Les connecteurs de cisaillement Tecnaria DIAPASON sont des connecteurs ductiles conformément à la norme EN 1994-1-1, section 6.6.
- Le coefficient de sécurité partiel  $\gamma_v = 1.25$  est utilisé à condition qu'aucune autre valeur ne soit donnée dans les réglementations nationales des états membres.

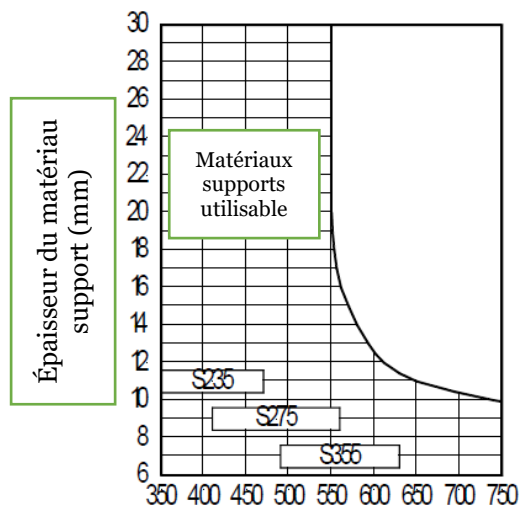
**Installation :**

- L'installation est uniquement effectuée selon les instructions du fabricant.
- En combinaison avec les planchers mixtes, le bac collaborant est en contact direct avec le matériau support en acier dans la zone de la connexion.
- La sélection de cartouche est prise en compte afin de correspondre au diagramme limite d'application, voir Annexe B3.
- Des essais d'installation sont effectués (p. ex. contrôle de la hauteur du clou  $h_{nail}$ ), à condition que l'aptitude de la cartouche recommandée ne puisse être vérifiée autrement.

<b>Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON</b>	<b>Annexe B1</b> de l'Évaluation Technique Européenne ETE-18/0355
Domaine d'application	

<p><b>Outils de fixation à poudre et cartouche, clouer Spitfire P560</b></p> 	<p><b>Guide-tampon pour connecteurs DIAPASON (Cod. 013955)</b>                  Caractéristiques techniques :                  Poids : 0.400 kg                  Longueur : 102 mm</p>  <p><b>Piston pour DIAPASON connectons (Cod. 014137)</b>                  Caractéristiques techniques :                  Poids : 0.165 kg                  Longueur : 180 mm</p>  <p><b>Bague d'amortissement (Cod. 014136)</b>                  Poids : 0.210 kg                  Diamètre : 22 mm</p> 
	<p>Calibre à cartouche de sécurité : 6.3/16 M                  Cartouches à disque circulaire.                  Disque avec 10 cartouches                  Puissance : selon NF E 71.100</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Jaune : puissance moyenne (réf. 031240)</li> <li>• - Bleu : puissance forte (réf. 031230)</li> <li>• - Rouge : puissance très forte (réf. 031220)</li> <li>• - Noir : puissance extra forte (réf. 031210)</li> </ul>
<p><b>Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON</b></p>	<p><b>Annexe B2</b></p> <p>de l'Évaluation                  Technique Européenne                  ETE-18/0355</p>
<p>Outil de fixation à poudre et composants</p>	

### Matériaux supports utilisables



Résistance du matériau support  $R_m$  (N/mm<sup>2</sup>)

Matériau support :  
Acier de construction S235, S275, S355 selon EN 10025-1:2004; épaisseur minimale = 6 mm

### Sélection des cartouches

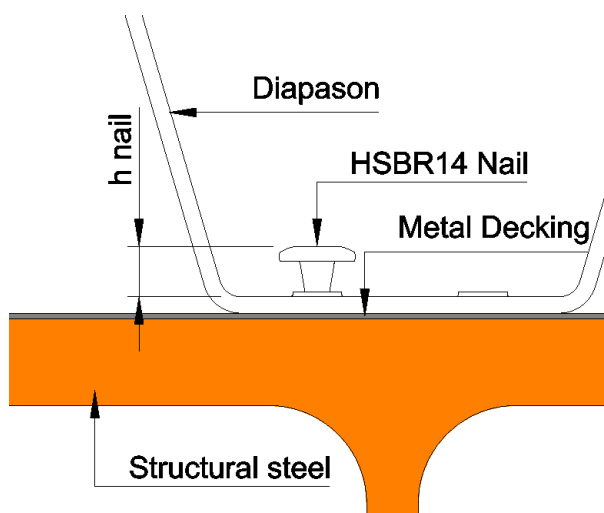
Le type de cartouche à utiliser dépend de l'épaisseur de la semelle sur laquelle les connecteurs doivent être fixés et de la qualité de l'acier du profilé. Consulter le schéma ci-dessous.

Épaisseur de la semelle	S235	S275	S355
6.0	Jaune	Bleu	Bleu
6.5	Jaune	Bleu	Bleu
7.0	Jaune	Bleu	Bleu
7.5	Jaune	Bleu	Bleu
8.0	Jaune	Bleu	Bleu
8.5	Bleu	Bleu	Bleu
9.0	Bleu	Bleu	Rouge
10.00	Bleu	Bleu	Rouge
10.20	Bleu	Bleu	Rouge
10.70	Bleu	Bleu	Rouge
11.50	Bleu	Rouge	Noir
12.70	Bleu	Rouge	Noir
13.50	Bleu	Rouge	Noir
14.60	Bleu	Rouge	Noir
16.00	Rouge	Noir	Noir
17.50	Rouge	Noir	Noir
19.00	Rouge	Noir	Noir

Tableau II

Valeurs **indicatives** : nous recommandons d'effectuer des tests sur site pour confirmer le choix.

### Vérification de la pénétration des clous



$$4.5 \text{ mm} \leq h \text{ nail} \leq 8.5 \text{ mm}$$

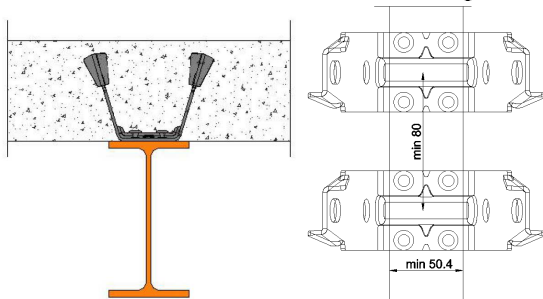
### Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON

Limite d'application, sélection de cartouche et contrôle de fixation

**Annexe B3**  
de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355

**Poutres mixtes sans bac acier**

En règle générale, il est préférable de disposer les connecteurs transversalement à l'axe de la poutre.



Épaisseur minimale de la semelle du profilé où les clous doivent être fixés : 8 mm.

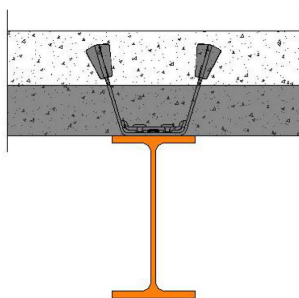
- Écartement maximum des connecteurs : 6 fois l'épaisseur de la dalle ou 800 mm
- Écartement minimum des connecteurs : 80 mm.

**Poutres mixtes avec bac acier**

Les connecteurs Diapason doivent être fixés de l'une des trois manières suivantes.

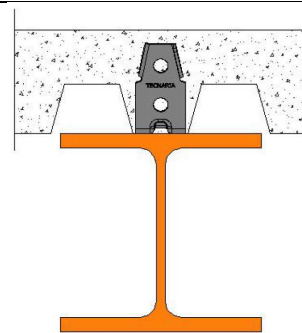
- Schéma 1 :

Le connecteur est placé parallèle aux nervures du bac acier et perpendiculaire à la poutre lorsque le bac est positionné avec les nervures perpendiculaires à la poutre.



- Schéma 2 :

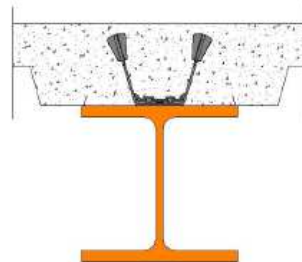
Le connecteur est placé parallèle aux nervures du bac et de la poutre lorsque le bac est positionné avec les nervures parallèles à la poutre et qu'il s'étend sans interruption sur la poutre (la tôle est continue). Ce sens de pose est possible même si le bac n'est pas continu.



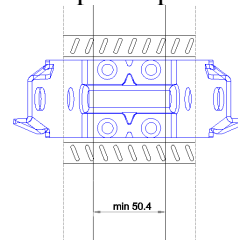
- Schéma 3 :

Le connecteur est placé perpendiculaire aux nervures du bac acier et perpendiculaire à la poutre.

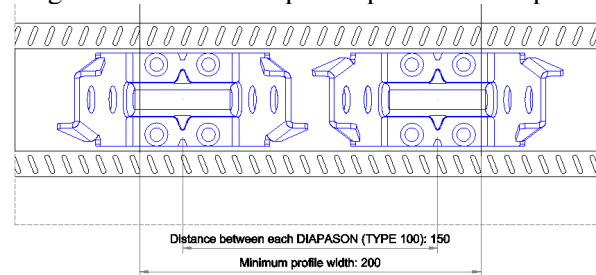
- Écartement maximum des connecteurs : 6 fois l'épaisseur de la dalle ou 800 mm
- Écartement minimum des connecteurs : 80 mm.



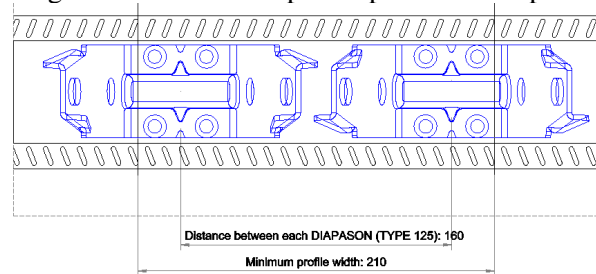
Largeur minimale de la poutre pour Diapason 100 et 125



Largeur minimale de la poutre pour deux Diapason 100:



Largeur minimale de la poutre pour deux diapasos 125



**Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON**

Disposition dans des poutres mixtes avec dalle pleine

**Annexe B4**

de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355

**Tableau C1 Résistance caractéristiques et de calcul dans dalle pleine, orientation du connecteur perpendiculaire à l'axe du poutre <sup>1) et 2)</sup>.**

Classe de béton	Résistance caractéristiques $P_{rk}$ [kN]	Résistance de calcul $P_{Rd}$ [kN]	Épaisseur minimale du matériau de base [mm]	Positionnement du Tecnaria DIAPASO N	Évaluation de la ductilité
C20/25	57.6	46.1	8	Transversal e à l'axe de la poutre	Ductile selon EN 1994-1-1
C25/30	57.6	46.1	8		
C30/37	67.3	53.8	8		
C32/40	76.6	61.3	8		
C35/45	76.6	61.3	8		
C40/50	76.6	61.3	8		
LC20/22	57.6	46.1	8		
LC25/28	57.6	46.1	8		
LC30/33	57.6	46.1	8		
LC35/38	57.6	46.1	8		
LC40/44	57.6	46.1	8		
LC45/50	57.6	46.1	8		
LC 50/55	57.6	46.1	8		

1) En l'absence d'autres réglementations nationales, un coefficient de sécurité partiel de  $\gamma_v = 1,25$  s'applique

2) Béton léger avec une densité minimale  $\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$













Si l'épaisseur du matériau de base est inférieure à 8 mm, voir page 18.

**Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON**

Résistance caractéristiques dans dalle pleine, orientation perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre

**Annexe C1**  
de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355

**Tableau C2 Résistance de calcul dans les planchers mixtes – nervures de la tôle perpendiculaires à l'axe de la poutre – orientation des connecteurs perpendiculaire par rapport à l'axe de la poutre :**

Positionnement du DIAPASON		Classe de béton	Résistance de calcul $P_{Rd}$ [kN] (3)	Évaluation de la ductilité
Type de connecteur (1)	type of bac acier			
Diapason 100 sans barre d'armature 	Conforme aux conditions du point (2)	C25/30 or LC20/22-LC50/55	34.9	Ductile selon EN 1994-1-1
		C30/37	40.7	
		C35/45	40.7	
Diapason 100 avec 1 barre HA10 		C25/30 or LC20/22-LC50/55	36.4	
		C30/37	40.2	
		C35/45	40.2	
Diapason 100 avec 2 barres HA10 Ø10 		C25/30 or LC20/22-LC50/55	37.8	
		C30/37	43.6	
		C35/45	43.6	
Diapason 125 sans barre d'armature 		C25/30 or LC20/22-LC50/55	38.2	
		C30/37	43.2	
		C35/45	43.2	
Diapason 125 avec 1 barre HA10 		C25/30 or LC20/22-LC50/55	40.6	
		C30/37	48.1	
		C35/45	48.1	
Diapason 125 avec 2 barres HA10 Ø10 	C25/30 or LC20/22-LC50/55	39.2		
	C30/37	45.2		
	C35/45	45.2		
Diapason 100 sans barre d'armature 	Non conforme aux conditions du point (2)	C25/30 or LC20/22-LC50/55	$= k_t \times 49,0$	
		C30/37	$= k_t \times 57,1$	
		C35/45	$= k_t \times 57,1$	
Diapason 100 avec 1 barre HA10 		C25/30 or LC20/22-LC50/55	$= k_t \times 51,1$	
		C30/37	$= k_t \times 56,4$	
		C35/45	$= k_t \times 56,4$	
Diapason 100 avec 2 barres HA10 Ø10 		C25/30 or LC20/22-LC50/55	$= k_t \times 53,1$	
		C30/37	$= k_t \times 61,2$	
		C35/45	$= k_t \times 61,2$	
Diapason 125 sans barre d'armature 		C25/30 or LC20/22-LC50/55	$= k_t \times 44,9$	
		C30/37	$= k_t \times 50,8$	
		C35/45	$= k_t \times 50,8$	
Diapason 125 avec 1 barre HA10 		C25/30 or LC20/22-LC50/55	$= k_t \times 47,8$	
		C30/37	$= k_t \times 56,6$	
		C35/45	$= k_t \times 56,6$	
Diapason 125 avec 2 barres HA10 Ø10 	C25/30 or LC20/22-LC50/55	$= k_t \times 46,1$		
	C30/37	$= k_t \times 53,2$		
	C35/45	$= k_t \times 53,2$		

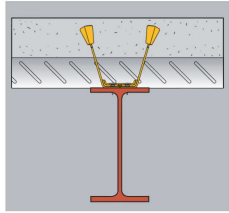
**Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON**

Résistance de calcul dans les planchers mixtes – nervures de la tôle perpendiculaires à l'axe de la poutre – orientation perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre.

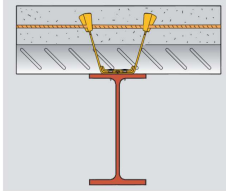
**Annexe C2**

de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355

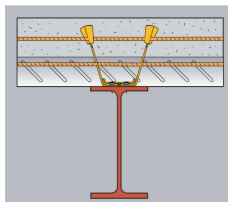
(1) Connecteur sans barre d'armature :



Connecteur avec 1 barre : fixé avec 1 barre HA10 mm placée transversalement, 600mm de long.

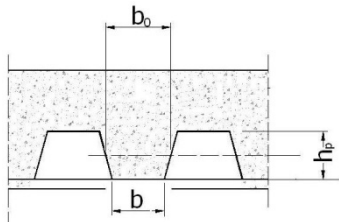


Connecteur avec 2 barres : fixé avec 2 barres de HA 10 mm placées transversalement, la supérieure de 600 mm de long, l'inférieure de 780 mm de long



(2) Conditions (2) du tableau ci-dessus. Bac acier avec :

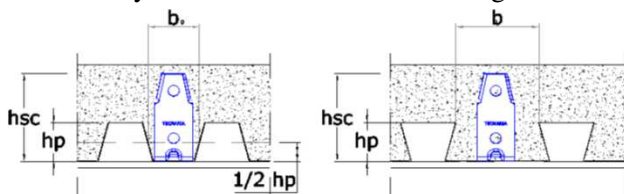
- Hauteur de la nervure ( $h_p$ ) : maximum 60 mm
- Largeur de base ( $b$ ) : 55 mm ou plus
- Largeur  $b_0$  de la nervure (à mi-parcours pour le bac acier en auge ouverte ou au sommet pour le bac acier en auge rentrante) : minimum 70 mm.



$$(3) \quad k_t = \frac{0.7}{\sqrt{n_r}} \cdot \frac{b_0}{h_p} \cdot \left( \frac{h_{sc}}{h_p} - 1 \right) \leq k_{t,max}$$

$n_r = 1$  si un connecteur par nervure,  
 $n_r = 2$  si deux connecteurs ou plus par nervure.

Les autres symboles sont définis dans la figure suivante :



Bac acier en auge ouverte      Bac acier en auge rentrante

Nr	Épaisseur du bac métallique (mm)	$k_{t,max}$
1	$\leq 1.0$	0.85
1	$> 1.0$	1.00
$\geq 2$	$\leq 1.0$	0.70
$\geq 2$	$> 1.0$	0.80

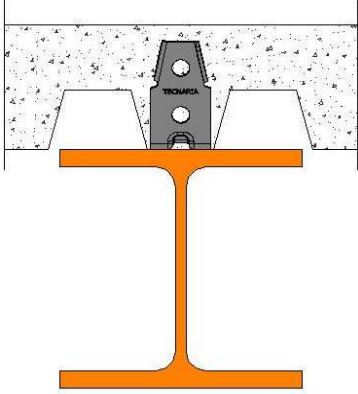
**Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON**

**Annexe C2**

Résistance de calcul dans les planchers mixtes - Plancher avec bac acier avec nervures de la tôle perpendiculaires à l'axe de la poutre - Orientation des connecteurs de cisaillement perpendiculaire à l'axe de la poutre

de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355

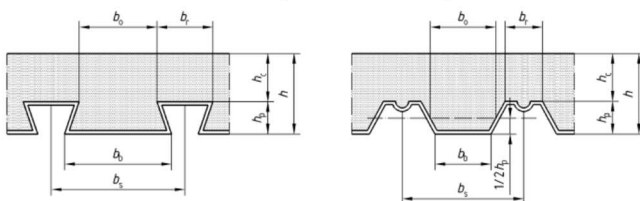
**Tableau C3. Résistance de calcul des planchers composites - nervures du bac parallèles à l'axe de la poutre - orientation du connecteur de cisailment parallèle à l'axe de la poutre**

Positionnement du Diapason		Classe de béton	Résistance de calcul PRd [kN] (1)	Évaluation de la ductilité
	Type of connecteur			
	Diapason 100 sans barre d'armature	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{t1} \times 69.8 \leq 46.1$	Ductile selon EN 1994-1-1
		C30/37	$= k_{t1} \times 81.4 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{t1} \times 81.4 \leq 61.3$	
	Diapason 100 avec 1 barre HA10	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{t1} \times 72.8 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{t1} \times 80.4 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{t1} \times 80.4 \leq 61.3$	
	Diapason 100 avec 2 barres HA10 Ø10	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{t1} \times 75.6 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{t1} \times 87.2 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{t1} \times 87.2 \leq 61.3$	
	Diapason 125 sans barre d'armature	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{t1} \times 47.8 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{t1} \times 54.0 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{t1} \times 54.0 \leq 61.3$	
	Diapason 125 avec 1 barre HA10	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{t1} \times 50.8 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{t1} \times 60.1 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{t1} \times 60.1 \leq 61.3$	
Diapason 125 avec 2 barres HA10 Ø10	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{t1} \times 49.0 \leq 46.1$		
	C30/37	$= k_{t1} \times 56.5 \leq 53.8$		
	C35/45	$= k_{t1} \times 56.5 \leq 61.3$		

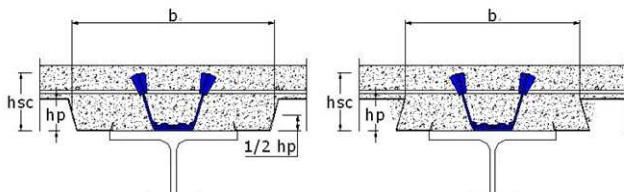
(1)

$$k_{t1} = 0.6 \cdot \frac{b_0 - 54.5}{h_p} \cdot \left( \frac{h_{sc}}{h_p} - 1 \right) \leq 1 \quad (\text{mesures in mm})$$

Lorsque le bac acier est continu avec le passage de la poutre, la largeur de le renformis  $b_0$  est égale à la largeur de la nervure comme indiqué dans les figures suivantes :



Lorsque le bac acier n'est pas continu,  $b_0$  est défini comme indiqué dans la figure suivante :



La hauteur du renformis doit être égale à  $h_p$ , hauteur totale du bac acier sans les saillies.

### Connecteur de Cisailment Cloué Tecnaria DIAPASON

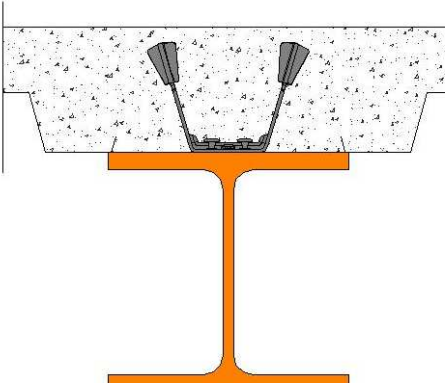
### Annexe C3

Résistance de calcul dans les planchers mixtes – nervures de la tôle parallèles à l'axe de la poutre – orientation des connecteurs parallèle par rapport à l'axe de la poutre

de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355



**Tableau C4 Résistance de calcul des planchers composites - nervures du bac parallèles à l'axe de la poutre - orientation du connecteur de cisailment perpendiculaire à l'axe de la poutre**

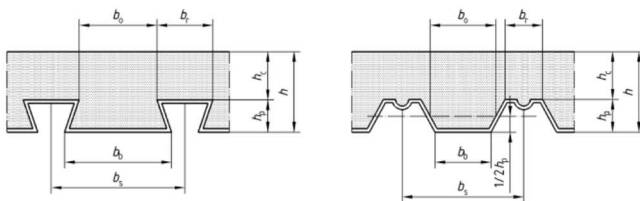
Positionnement du Diapason		Classe de béton	Résistance de calcul PRd [kN] (1)	Évaluation de la ductilité
	Type of connecteur			
	Diapason 100 sans barre d'armature	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{12} \times 69.8 \leq 46.1$	Ductile selon EN 1994-1-1
		C30/37	$= k_{12} \times 81.4 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{12} \times 81.4 \leq 61.3$	
	Diapason 100 avec 1 barre HA10	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{12} \times 72.8 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{12} \times 80.4 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{12} \times 80.4 \leq 61.3$	
	Diapason 100 avec 2 barres HA10 Ø10	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{12} \times 75.6 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{12} \times 87.2 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{12} \times 87.2 \leq 61.3$	
	Diapason 125 sans barre d'armature	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{13} \times 47.8 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{13} \times 54.0 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{13} \times 54.0 \leq 61.3$	
	Diapason 125 avec 1 barre HA10	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{13} \times 50.8 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{13} \times 60.1 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{13} \times 60.1 \leq 61.3$	
	Diapason 125 avec 2 barres HA10 Ø10	C25/30 ou LC20/22-LC50/55	$= k_{13} \times 49.0 \leq 46.1$	
		C30/37	$= k_{13} \times 56.5 \leq 53.8$	
		C35/45	$= k_{13} \times 56.5 \leq 61.3$	

(1)

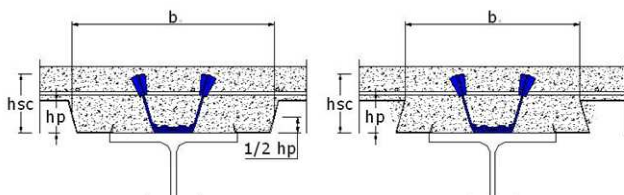
$$k_{12} = 0.6 \cdot \frac{b_0 - 100}{h_p} \cdot \left( \frac{h_{sc}}{h_p} - 1 \right) \leq 1 \quad (\text{mesures in mm})$$

$$k_{13} = 0.6 \cdot \frac{b_0 - 107}{h_p} \cdot \left( \frac{h_{sc}}{h_p} - 1 \right) \leq 1$$

Lorsque le bac acier est continu avec le passage de la poutre, la largeur de le renformis  $b_0$  est égale à la largeur de la nervure comme indiqué dans les figures suivantes:



Lorsque le bac acier n'est pas continu,  $b_0$  est défini comme indiqué dans la figure suivante:



La hauteur du renformis doit être égale à  $h_p$ , hauteur totale du bac acier sans les saillies.

### Connecteur de Cisailment Cloué Tecnaria DIAPASON

### Annexe C4

Résistance de calcul dans les planchers mixtes – nervures de la tôle parallèles à l'axe de la poutre – orientation perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre

de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355

**Résistance de calcul : Effet de la réduction de l'épaisseur du matériau de base pour Tecnaria DIAPASON 100 - 125**

Réduction de la résistance de calcul  $P_{Rd}$  avec le facteur  $(t_{II,act} / 8)$  est nécessaire si l'épaisseur réelle du matériau de base est inférieure à 8 mm.

$$P_{Rd,red} = \frac{t_{II,act}}{8} P_{Rd}$$

Avec :

$P_{Rd,red}$  = résistance de calcul réduite des connecteurs DIAPASON 100 et DIAPASON 125 pour l'épaisseur réelle du matériau de base

$t_{II,act} < 8$  mm et une épaisseur minimale de 6 mm.

$P_{Rd}$  = résistance de calcul du connecteur

Pas d'extrapolation de la formule ci-dessus pour l'épaisseur du matériau de base  $t_{II,act} > 8$  mm.

Cette réduction de la résistance n'est pas ajoutée à la réduction possible de la résistance due aux bacs acier. Le facteur ayant entraîné la réduction la plus importante est utilisé.

**Résistance de calcul : effet d'une résistance réduite du matériau de base**

Un réduction de la résistance de calcul  $P_{rd}$  par facteur  $\alpha_{BM,red}$  est nécessaire si la limite d'élasticité minimale réelle du matériau de base de l'acier de construction ancien est inférieure à 235 N/mm<sup>2</sup>

- limite d'élasticité minimale  $f_y = 170$  N/mm<sup>2</sup>

$$P_{Rd,red} = \alpha_{BM,red} \times P_{Rd}$$

$$\alpha_{BM,red} = 0.81$$

with:

$P_{Rd,red}$  = résistance de calcul réduite

Cette réduction de la résistance n'est pas ajoutée à la réduction possible de la résistance due aux bacs acier. Le facteur ayant entraîné la réduction la plus importante est utilisé.

**Connecteur de Cisaillement Cloué Tecnaria DIAPASON**

**Annexe C5**

Effet de la réduction de l'épaisseur du matériau de base pour Tecnaria DIAPASON  
100 -125

de l'Évaluation  
Technique Européenne  
ETE-18/0355

Effet d'une résistance réduite du matériau de base