

Traduction française préparée par Hilti – Version allemande et anglaise préparée par le DIBt

Partie Générale

Organisme notifié délivrant l'ETE

Deutsches Institut für Bautechnik

Dénomination commerciale

Connecteur X-HVB

Famille de produit

Connecteur

Fabricant

HILTI Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
Liechtenstein

Usine

Plant 1
Plant 2

Cet ETE comprend

20 pages incluant 15 annexes qui sont parties intégrantes de ce document

Cet ETE est délivré en accord avec le Règlement Européen No 305/2011, sur la base de

Document d'Evaluation Européen (DEE)
200033-00-0602

L'Evaluation Technique Européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de cette Evaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original délivré et doivent être identifiées comme telles.

La communication de cette Evaluation Technique Européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. De plus, une reproduction partielle ne peut être faite qu'avec le consentement écrit de l'organisme délivrant l'évaluation technique. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

Cette Evaluation Technique Européenne peut être retirée par l'organisme de délivrance, en particulier suite à l'information par la Commission conformément à l'article 25(3) du règlement (EU) n° 305/2011.

Partie Spécifique

1 Description technique du produit

Le connecteur X-HVB est un connecteur fixé mécaniquement pour une utilisation dans des poutres mixtes du béton à l'acier et dans des bacs collaborants comme une alternative aux soudures.

Le connecteur se compose d'un cantilever en métal en forme de L formé à froid fait à partir de tôle en acier d'une épaisseur de 2 mm ou 2.5 mm. La partie métallique du cantilever se compose d'une patte de fixation et d'une patte d'ancrage. La patte de fixation du connecteur est fixée avec deux fixations X-ENP-21 HVB à l'élément en acier, tandis que la patte d'ancrage s'incorpore dans le plancher béton de la poutre mixte. Le connecteur peut être utilisé dans les poutres mixtes avec ou sans plancher mixte profilé.

La hauteur de la patte d'ancrage varie afin de prendre en compte les différentes épaisseurs de la dalle de béton, ainsi que les différentes hauteurs du plancher mixte.

Les différents modèles du X-HVB sont :

X-HVB 140, X-HVB 125, X-HVB 110, X-HVB 95, X-HVB 80, X-HVB 50 and X-HVB 40.

Le chiffre dans la désignation du produit fait référence à la hauteur du connecteur HVB.

Les fixations X-ENP-21 HVB sont en acier au carbone électrozinguées. Les éléments de fixation comprennent un clou ayant un diamètre de tige de 4,5 mm assemblés avec deux rondelles métalliques. Les rondelles servent à guider l'élément de fixation lorsqu'il est cloué dans le matériau support et contribuent à la résistance au cisaillement. Les outils de fixation à poudre Hilti DX 76 ou DX 76 PTR sont utilisés pour installer le clou X-ENP-21 HVB avec le connecteur X-HVB. La force de l'outil de fixation est fournie par la charge de la cartouche. La limite d'application du système de fixation à poudre dépend de la résistance et de l'épaisseur du matériau support. L'outil de fixation (incluant la cartouche) fait partie intégrante de cette évaluation en ce qui concerne la capacité du connecteur X-HVB et l'application du système respectif.

Les connecteurs peuvent être placés sur un ou plusieurs rangs le long des poutres mixtes. Outre l'utilisation comme connecteur pour les poutres mixtes, ils peuvent également être utilisés pour l'ancrage d'extrémité de planchers mixtes, voir l'annexe A1.

Les connecteurs X-HVB et les éléments de fixation X-ENP-21 HVB sont détaillés dans les annexes A1 et A2.

2 Domaine d'application conformément au Document d'Evaluation Européen applicable

Le connecteur X-HVB est destiné à être utilisé comme dispositif de connexion entre l'acier et le béton dans les poutres mixtes et les planchers mixtes selon la norme EN 1994-1-1. Le connecteur peut être utilisé dans les bâtiments neufs ou pour la rénovation de bâtiments existants dans le but d'augmenter la capacité portante des anciennes dalles.

Les raccords de cisaillement de structures mixtes sont soumis à des charges statiques et quasi-statiques.

Comme le X-HVB est un connecteur ductile selon la norme EN 1994-1-1, section 6.6, la charge sismique est couverte si le X-HVB est utilisé en tant que connecteur dans les poutres mixtes utilisées comme un appui sismique secondaire dans les structures dissipatives comme non-dissipatives selon la norme EN 1998-1.

L'usage prévu est aussi spécifié dans l'annexe A1 et dans les annexes B1 à B4.

Le positionnement des connecteurs est décrit dans les annexes B5 à B8.

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 et du réglage d'énergie de l'outil sont pris en compte afin de correspondre au schéma de limite d'application.

Des contrôles de fixation sont effectués (par exemple, vérification du dépassement des têtes de clous h_{NVS}), à condition que le choix de la cartouche ne puisse être vérifié autrement.

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

Les vérifications et méthodes d'évaluation sur lesquelles la présente Evaluation Technique Européenne est basée conduit à l'hypothèse d'une durée de vie du connecteur d'au moins 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais doivent uniquement être considérées comme un moyen pour 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

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristiques essentielles	Performance
Résistance caractéristique dans les planchers béton, orientation parallèle des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre	Voir annexe C1
Résistance caractéristique dans les planchers béton, orientation perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre	Aucune performance déterminée
Résistance caractéristique dans les planchers mixtes – Nervures de la tôle perpendiculaires à l'axe de la poutre – orientation parallèle ou perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre	Voir annexe C1
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 C2
Résistance caractéristique dans les planchers mixtes – Nervures de la tôle parallèle à l'axe de la poutre – orientation perpendiculaire des connecteurs par rapport à l'axe de la poutre	Aucune performance déterminée
Résistance caractéristique d'ancrage d'extrémité des planchers mixtes	Voir annexe C4
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 agés type fer et acier avec une limite d'élasticité inférieure à 235 MPa	Voir annexe C3
Limite d'application	Voir annexe B3

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Élément caractéristique	Performance
Réaction au feu	Classe A1 selon la norme EN 13501-1:2007+A1:2009
Résistance au feu	Voir annexe C5

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

Élément caractéristique	Performance
Contient et/ou libère des substances dangereuses	Aucune performance déterminée

4 Evaluation et vérification de la constance du système de performance (AVCP) appliqué, en référence à sa base juridique

Conformément à l'EAD No. 2000033-00-06.02, l'acte juridique européen applicable est :
Decision 1998/214/EC.

Le système à appliquer est : 2+

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

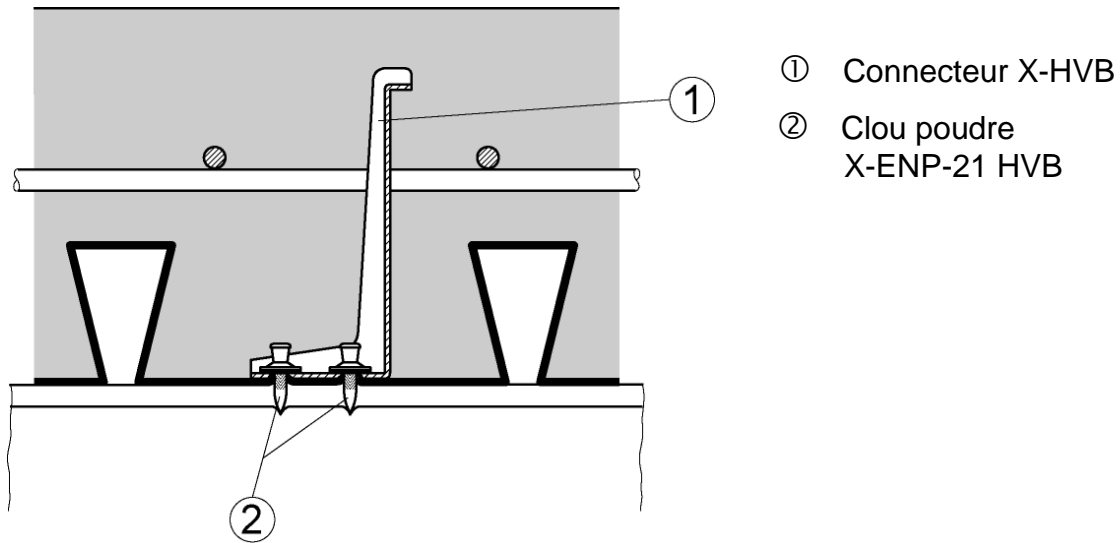
Les détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système AVCP sont fixés dans le plan de contrôle déposé auprès du DIBt.

Délivré à Berlin le 3 Juin 2016 par le DIBt

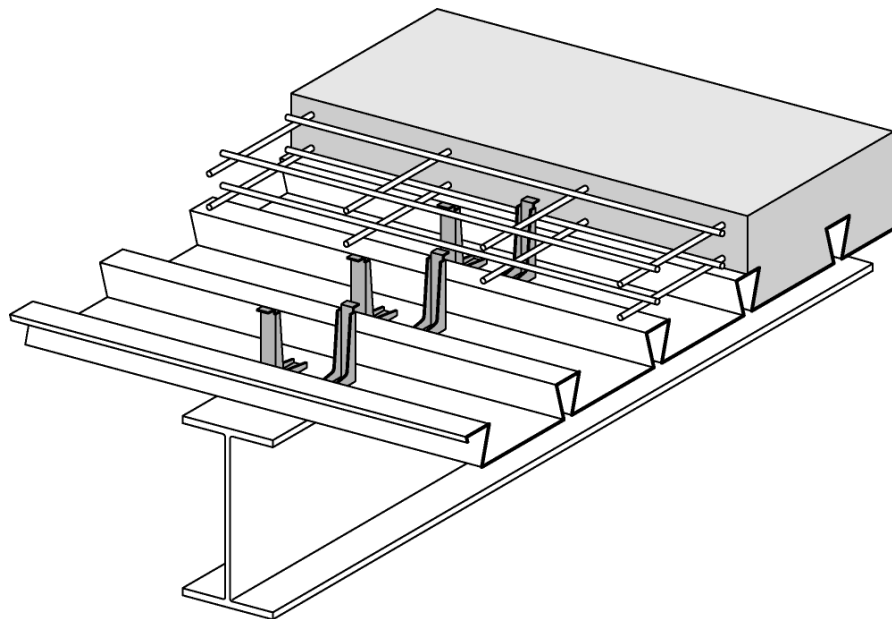
Responsable du département

Certifié

Connecteur X-HVB avec le clou poudre X-ENP-21 HVB



Exemple d'usage prévu : Raccord de cisailement dans une poutre mixte



Connecteur X-HVB

Produit et usage prévu

Annexe A1

Types de connecteur X-HVB

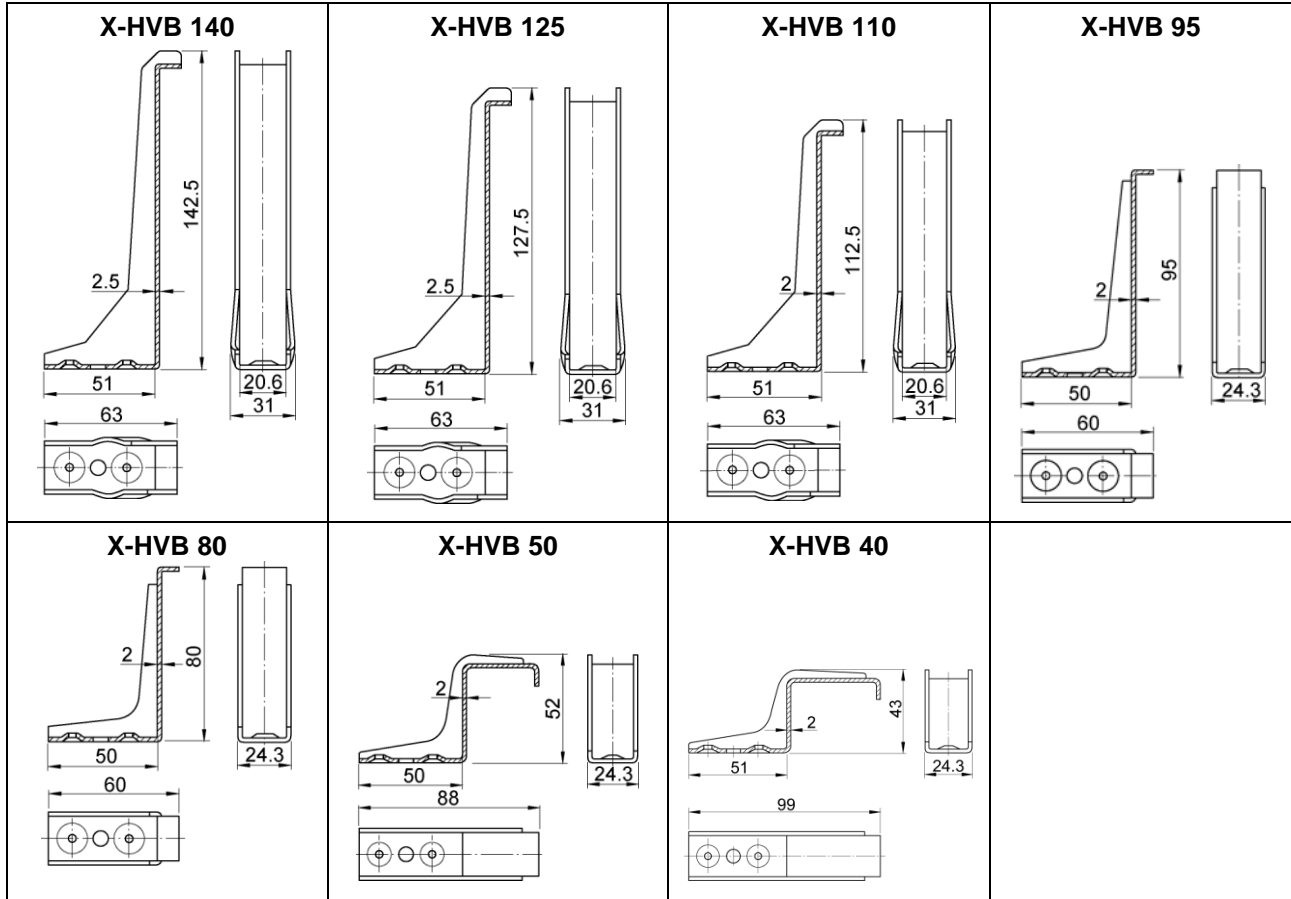
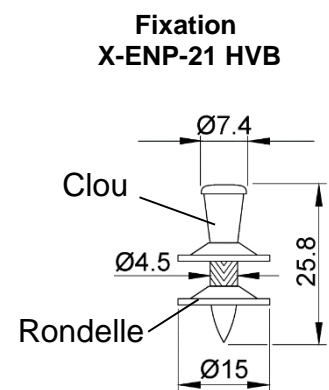


Tableau 1: Matériaux

Désignation	Matériau
Connecteur X-HVB	Acier DC04 d'une épaisseur de 2 ou 2.5 mm selon la norme EN 10130, électrozingué $\geq 3 \mu\text{m}$
Fixation X-ENP-21 HVB	Clou : Acier au carbone C67S conformément à la norme EN 10132-4, trempé, tempéré et galvanisé. Dureté nominale : 58 HRC, Electrozingué $\geq 8 \mu\text{m}$ Rondelle : Acier DC01 conformément à la norme EN 10139, Electrozingué $\geq 10 \mu\text{m}$



Connecteur X-HVB	Annexe A2
Dimensions et matériaux	

Domaine d'application

Le connecteur 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 anciennes dalles.

Les raccords de cisaillement de structures mixtes sont soumis à :

- Des charges statiques et quasi-statiques.
- Comme le X-HVB est un connecteur ductile selon la norme EN 1994-1, section 6.6, la charge sismique est couverte si le X-HVB est utilisé en tant que connecteur dans les poutres mixtes utilisées comme un appui sismique secondaire 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 voir Annexe B3.
- 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/mm².

Béton :

- Béton normal C20/25 – C50/60 selon la norme EN 206, épaisseur minimum de la dalle voir Annexe B4.
- Béton léger LC 20/22 – LC 50/55 selon la norme EN 206 avec une densité $\rho \geq 1750$ kg/m³, épaisseur minimum de la dalle voir Annexe B4.

Plancher mixte :

- Acier pour bac collaborant suivant la norme EN 1993-1-3 et les codes des matériaux qui y sont donnés.

Conception :

- La conception de la poutre mixte et du connecteur X-HVB est faite selon la norme EN 1994-1-1.
- Les X-HVB 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 et des réglages d'énergie de l'outil sont pris en compte afin de correspondre au diagramme limite d'application, voir Annexe B3.
- Des contrôles de fixation sont effectués (par exemple la vérification du dépassement des têtes de clous h_{NV5}), à condition que l'état de la cartouche recommandée ne peut pas être vérifiée autrement.

Connecteur X-HVB	Annexe B1
Domaine d'application	

Outils de fixation à poudre et cartouche 6.8/18M



Outil de fixation à poudre
DX 76 HVB



Outil de fixation à poudre
DX 76 PTR HVB



Embase
X-76-F-HVB



Embase
X-76-F-HVB-PTR



Piston
X-76-P-HVB

Stoppeur de piston : X-76-PS



Piston
X-76-P-HVB-PTR

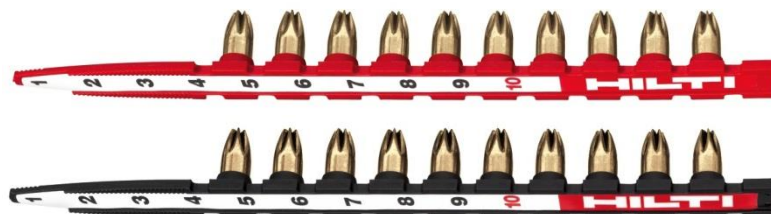
Stoppeur de piston : X-76-PS



Détail de la molette sur l'outil permettant un réglage fin de l'énergie pour une même couleur de cartouche :

Réglage 1 : énergie minimum

Réglage 4 : énergie maximum



Cartouches 6.8/18 M

Rouge : Charge medium - forte (niveau 6)

Noire : Charge extra forte (niveau 7)

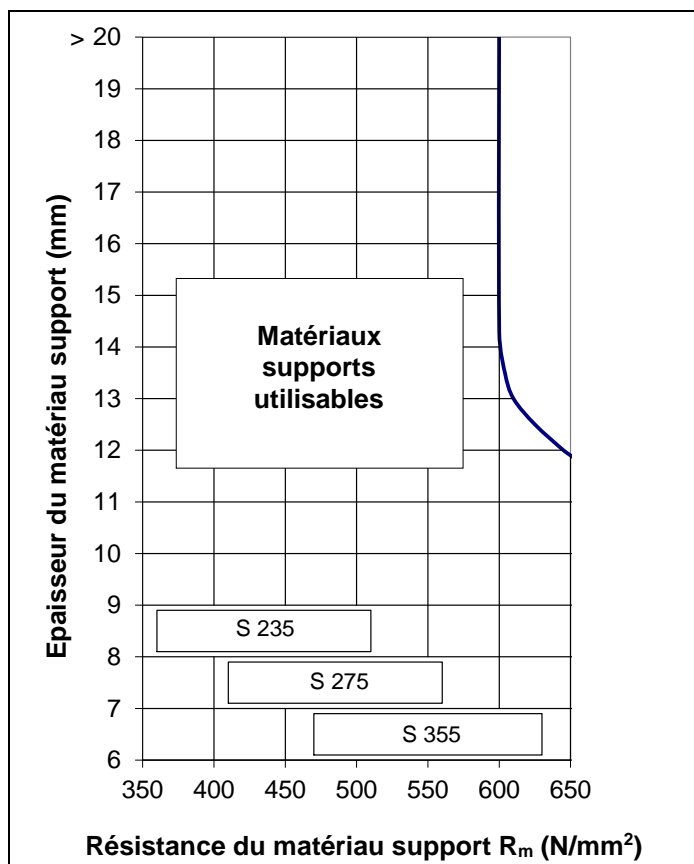
Bleue : Charge medium (niveau 5), voir annexe B3

Connecteur X-HVB

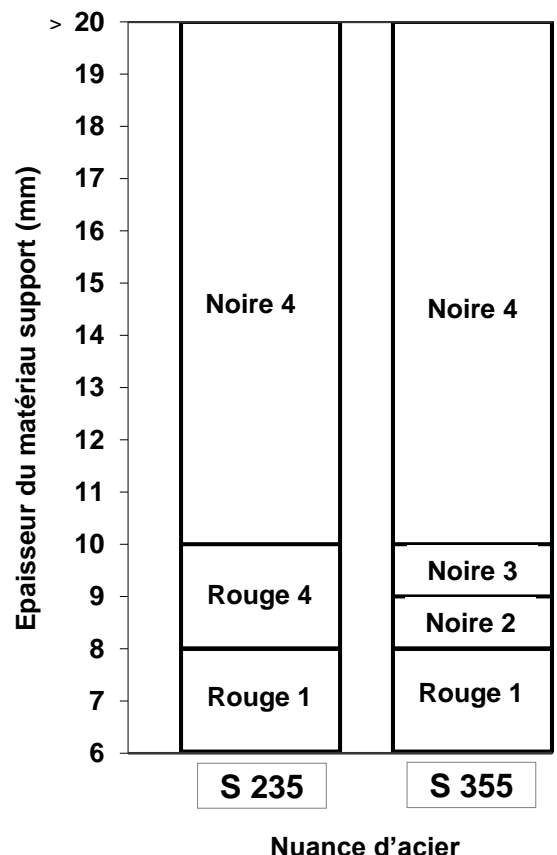
Outil de fixation à poudre et composants

Annexe B2

Limite d'application et réglage d'énergie

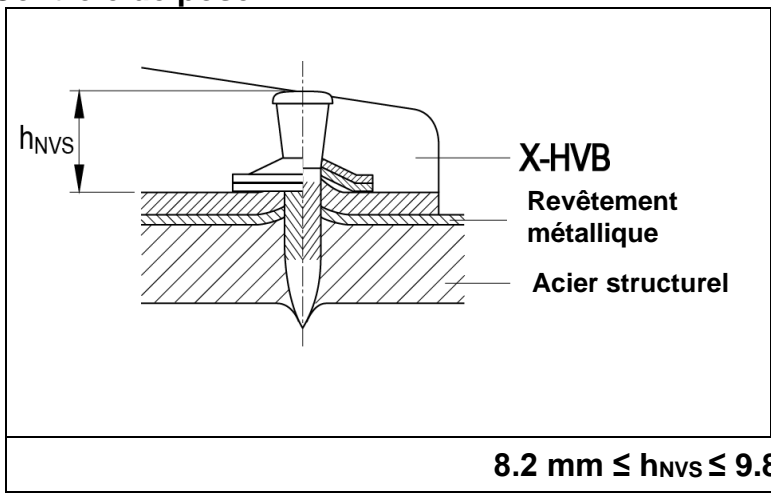


Notes :
 Section minimum couverte : IPE 100 (voir annexe C3)
 Epaisseur minimum du matériau support pour les poutres avec plancher mixte : 8 mm



Notes :
 Dans le cas de matériaux supports minces, La cartouche bleue peut être utilisée. La cartouche bleue 3 correspond à cartouche rouge 1.
 Les ajustements se font par essais sur chantier.

Contrôle de pose

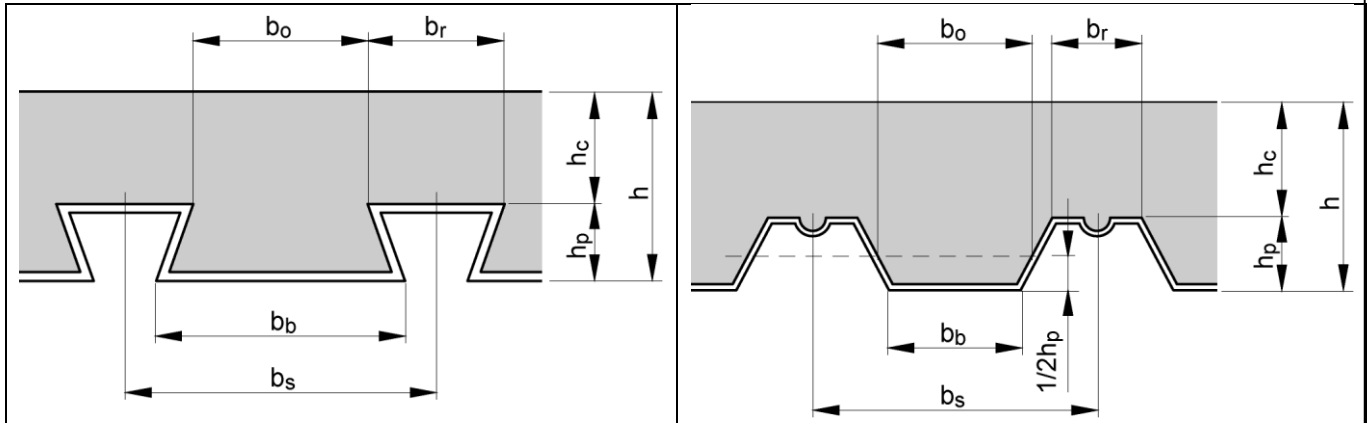


Empreinte du piston clairement visible sur la rondelle

$$8.2 \text{ mm} \leq h_{NVS} \leq 9.8 \text{ mm}$$

Connecteur X-HVB	Annexe B3
Limite d'application, sélection de cartouche et contrôle de fixation	

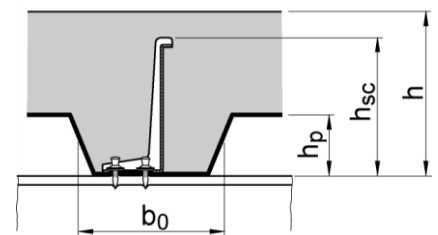
Géométrie des planchers mixtes



Epaisseur maximum totale de tôle fixée t_{fix}
 2.0 mm pour X-HVB 80, X-HVB 95 et X-HVB 110
 1.5 mm pour X-HVB 125 et X-HVB 140

Epaisseur minimum de la dalle

X-HVB	Epaisseur minimum de la dalle h [mm]	
	En l'absence du risque de corrosion	En présence du risque de corrosion
40	50	60
50	60	70
80	80	100
95	95	115
110	110	130
125	125	145
140	140	160



Hauteur maximum du plancher h_p en fonction de la géométrie du plancher

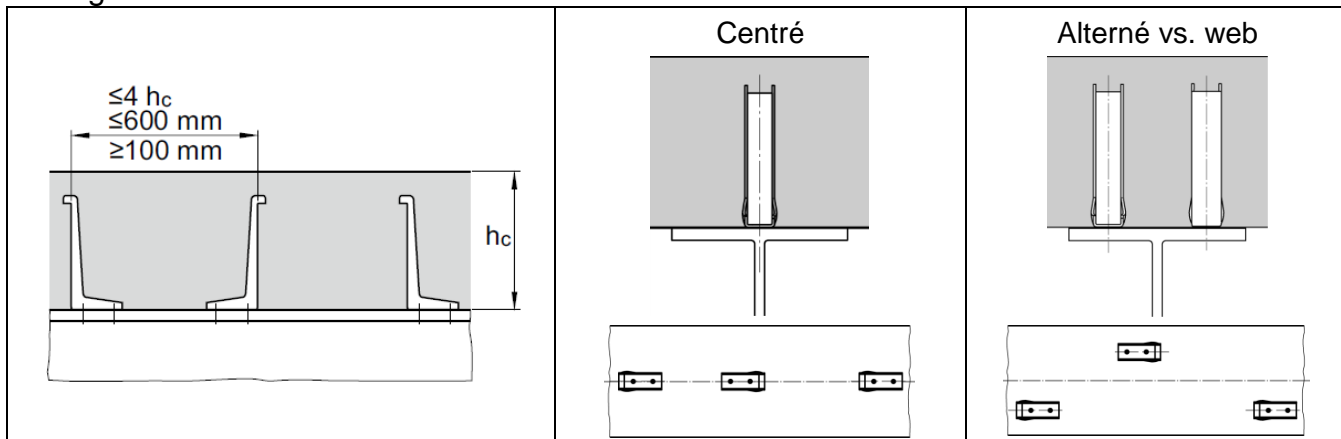
X-HVB	Hauteur maximum du plancher mixte h_p [mm]		
	$\frac{b_o}{h_p} \geq 1,8$	$1,0 < \frac{b_o}{h_p} < 1,8$	$\frac{b_o}{h_p} \leq 1,0^x)$
80	45	45	30
95	60	57	45
110	75	66	60
125	80	75	73
140	80	80	80

^{x)} $b_o/h_p \geq 1$ pour les planchers mixtes perpendiculaires à la poutre associé d'un connecteur X-HVB parallèle à la poutre.

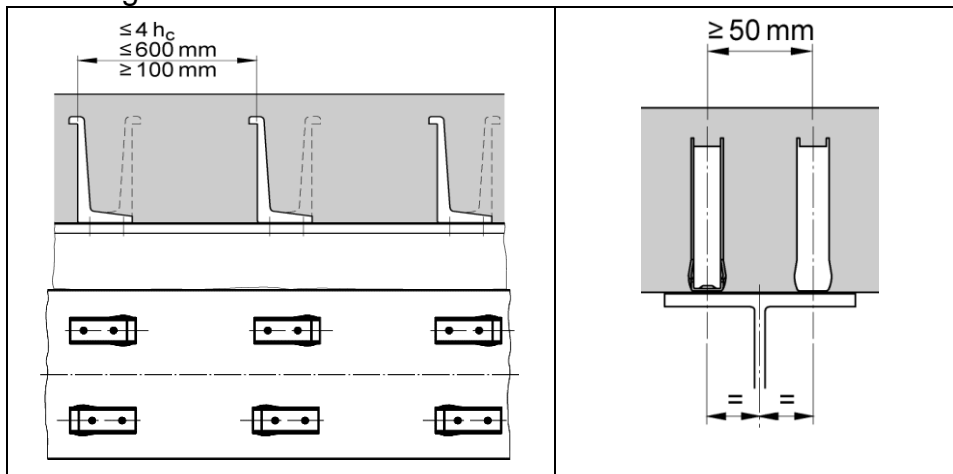
Connecteur X-HVB	Annexe B4
Paramètres de géométrie	

**Disposition des connecteurs X-HVB dans les dalles béton,
 Les X-HVB sont positionnés parallèles à la poutre**

Un rang de connecteurs

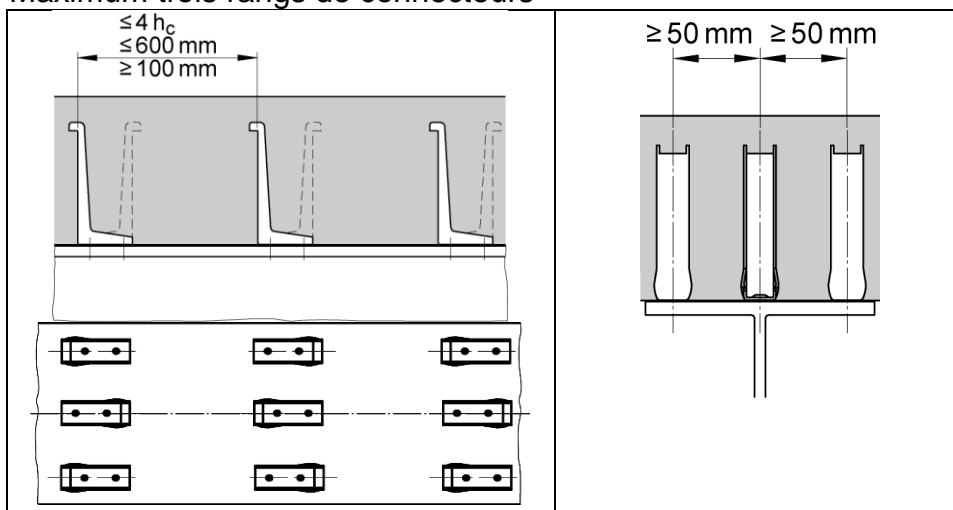


Deux rangs de connecteurs



Remarque :
 Quand une fine dalle
 béton est utilisée en
 combinaison avec des
 petits IPN, la position en
 quinconce s'applique
 selon l'annexe C3.

Maximum trois rangs de connecteurs

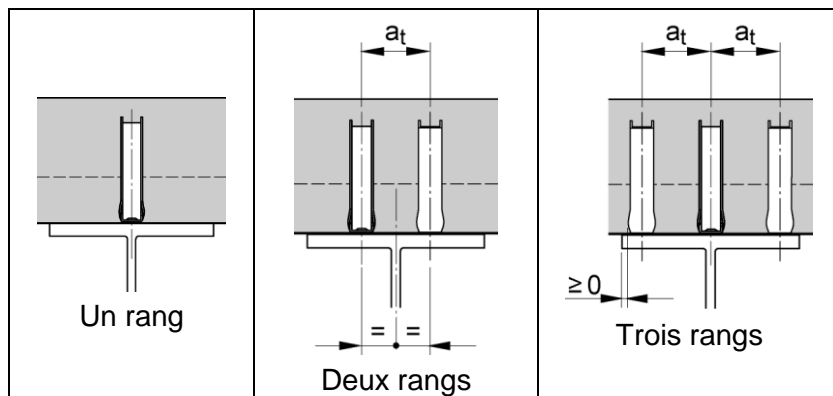


Connecteur X-HVB

Disposition dans des poutres mixtes avec des dalles béton

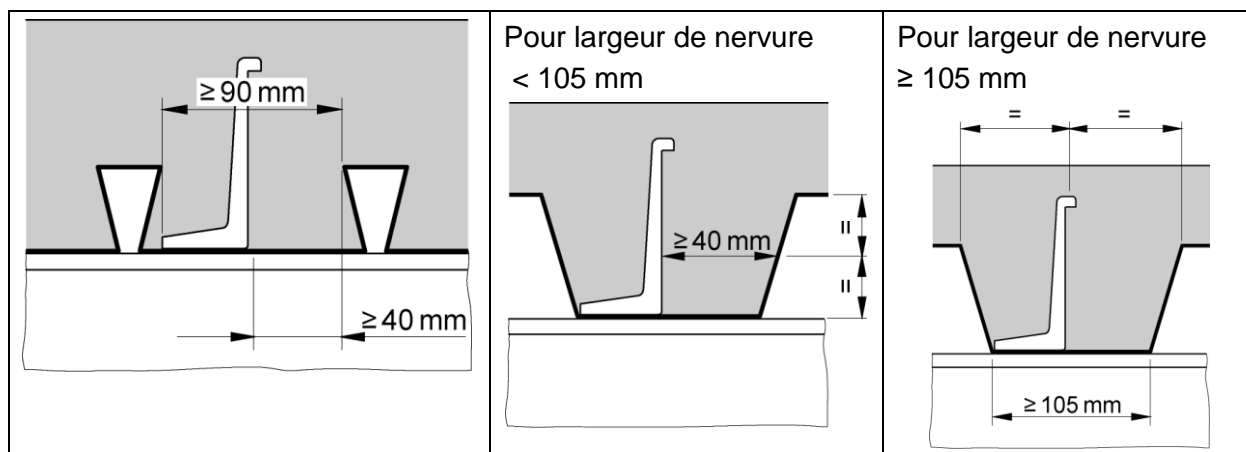
Annexe B5

Espacement et positionnement dans la section transversale

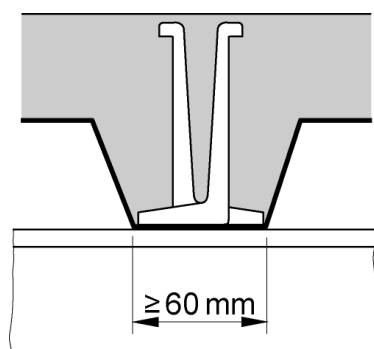


$a_t \geq 50$ mm pour les planchers profilés compacts avec $b_0/h_p \geq 1.8$
 $a_t \geq 100$ mm pour les autres planchers

Largeur minimum de nervure et espacement des planchers dans le cas d'un rang



Largeur minimum de nervure dans le cas de plusieurs rangs

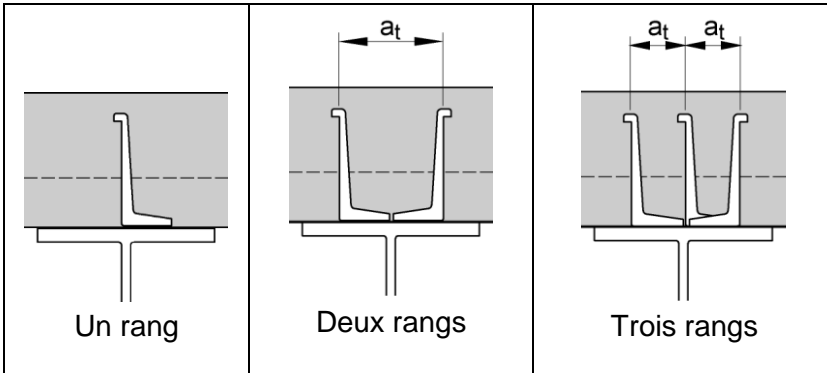


Connecteur X-HVB

Positionnement dans les poutres mixtes avec des planchers mixtes transversaux et les X-HVB positionnés parallèles à la poutre

Annexe B6

Espacement et positionnement dans la section transversale



Deux rangs :

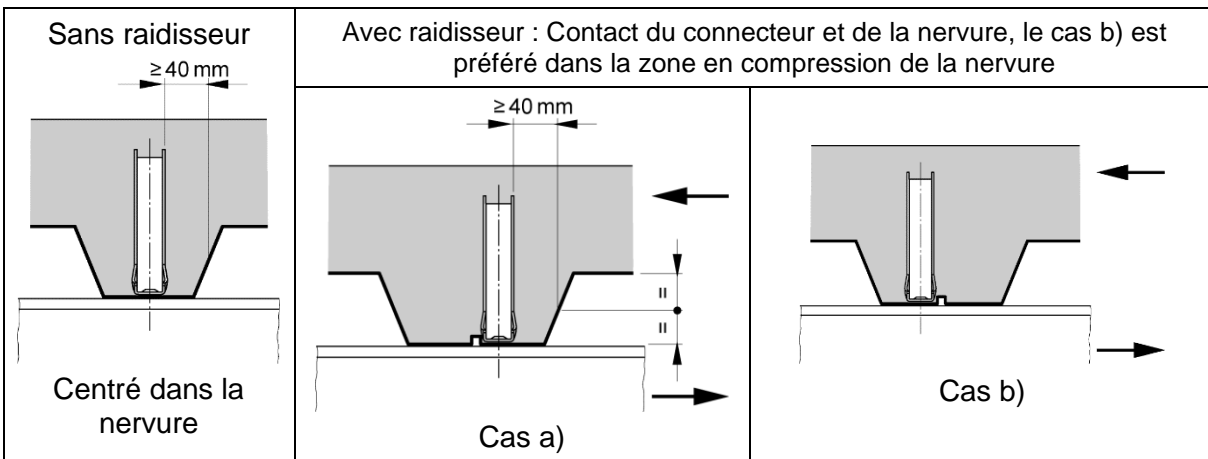
$a_t \geq 100$ mm pour tous types de plancher

Trois rangs :

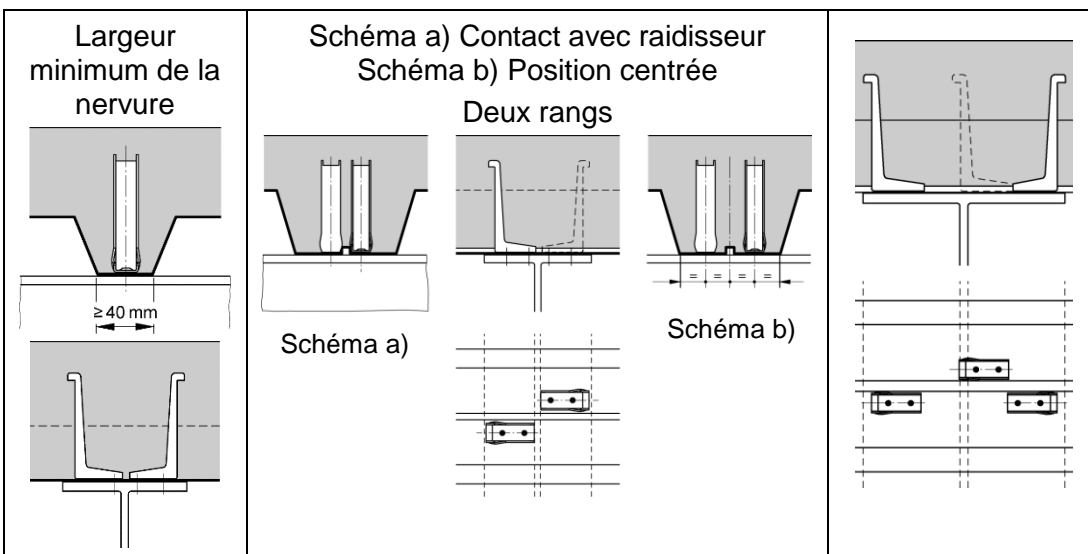
$a_t \geq 50$ mm pour les planchers profilés compacts avec $b_0/h_p \geq 1.8$

$a_t \geq 100$ mm pour les autres planchers

Positionnement sur un rang avec un plancher mixte avec ou sans raidisseur



Positionnement sur deux ou trois rangs

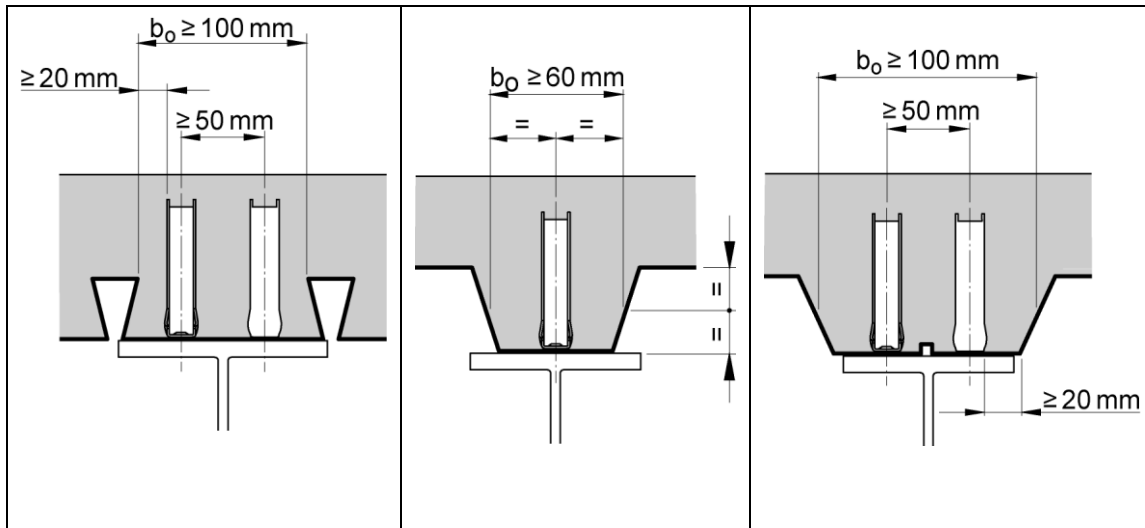


Connecteur X-HVB

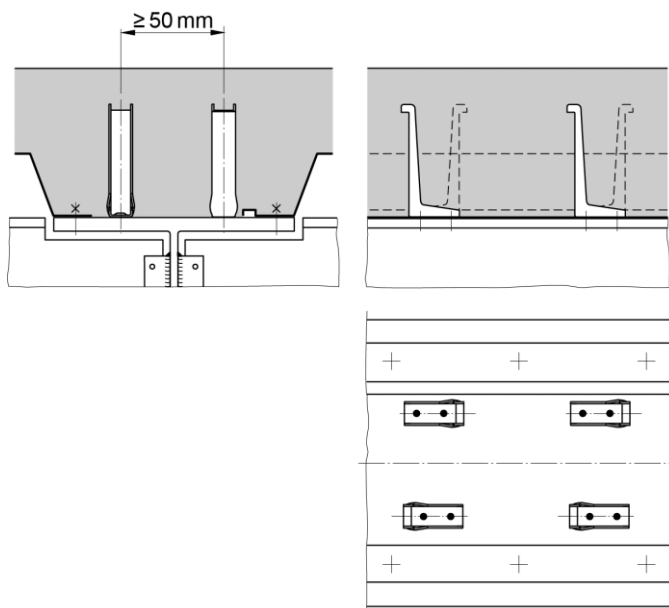
Annexe B7

Positionnement dans des poutres mixtes avec des planchers mixtes transversaux et position perpendiculaire du X-HVB par rapport à la poutre

**Espacement et positionnement dans la section transversale,
 Les X-HVB sont positionnés parallèles à la poutre**



Si un positionnement centré à l'intérieur de la nervure en béton est impossible en raison de la forme du plancher mixte, le plancher doit être divisé :



Connecteur X-HVB

Positionnement dans des poutres mixtes avec des planchers mixtes parallèles à la poutre

Annexe B8

Tableau 3 : Résistance de calcul et caractéristique dans les poutres mixtes avec des dalles solides¹⁾

Connecteur	Résistance caractéristique P_{Rk} [kN]	Résistance de calcul P_{Rd} [kN]	Épaisseur mini du matériau support [mm]	Positionnement du X-HVB ³⁾	Évaluation de la ductilité
X-HVB 40	29	23	6	"quinconce"	Ductile selon la norme EN 1994-1-1
X-HVB 50	29	23	6		
X-HVB 80	32.5	26	8 ²⁾	Parallèle à la poutre	
X-HVB 95	35	28			
X-HVB 110	35	28			
X-HVB 125	37.5	30			
X-HVB 140	37.5	30			

1) En cas d'absence d'autres réglementations nationales, un coefficient partiel de sécurité $\gamma_V = 1.25$ s'applique

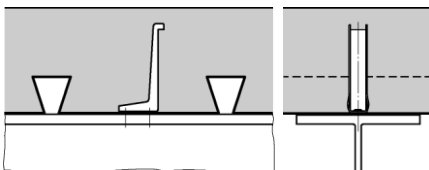
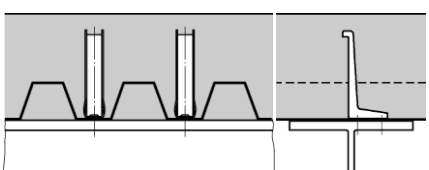
2) Une réduction de l'épaisseur du matériau support à 6mm est possible, voir Annexe C3

3) Positionnement en "quinconce" selon l'annexe C3, positionnement "parallèle à la poutre" selon l'Annexe B5

Conditions :

- Béton normal C20/25 à C50/60
Béton léger LC20/22 à LC50/55 avec une masse volumique minimum $\rho = 1750 \text{ kg/m}^3$
- Observation des règles de positionnement selon l'annexe B5 et l'Annexe C3

Tableau 4: Résistance de calcul dans les poutres mixtes avec nervures transversales par rapport à la poutre

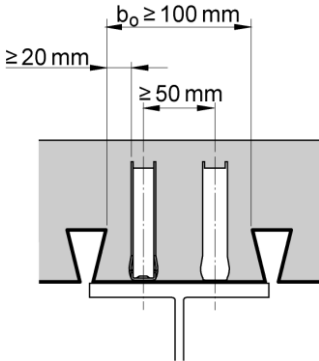
Positionnement des X-HVB	Résistance de calcul $P_{Rd,t}$	Évaluation de la ductilité
 <p>Positionnement du X-HVB longitudinal par rapport à la poutre</p>	$P_{Rd,t,l} = k_{t,l} \cdot P_{Rd}$ $k_{t,l} = \frac{0.66}{\sqrt{n_r}} \cdot \frac{b_0}{h_p} \cdot \left(\frac{h_{SC}}{h_p} - 1 \right) \leq 1.0$	Ductile selon la norme EN 1994-1-1
 <p>Positionnement du X-HVB perpendiculaire à la poutre</p>	$P_{Rd,t,t} = 0.89 \cdot k_{t,t} \cdot P_{Rd}$ $k_{t,t} = \frac{1.18}{\sqrt{n_r}} \cdot \frac{b_0}{h_p} \cdot \left(\frac{h_{SC}}{h_p} - 1 \right) \leq 1.0$	

Conditions :

- Résistance de calcul P_{Rd} pour des dalles béton selon le tableau 3
- Béton normal C20/25 à C50/60
- Béton léger LC20/22 à LC50/55 avec une masse volumique minimum $\rho = 1750 \text{ kg/m}^3$
- Paramètres géométriques b_0 , h_p et h_{SC} selon l'annexe B4, n_r correspond au nombre de X-HVB par nervures
- Règles de positionnement selon l'Annexe B6 et l'Annexe B7
- Applicable pour X-HVB 80, X-HVB 95, X-HVB 110, X-HVB 125, X-HVB 140

Connecteur X-HVB	Annexe C1
Valeurs de résistance caractéristique et de résistance de calcul : Dalles béton et dalles mixtes avec un plancher transversal par rapport à la poutre	

Tableau 5 : Résistance de calcul dans les poutres mixtes avec nervures parallèles à l'axe de la poutre

Positionnement du X-HVB	Résistance de calcul $P_{Rd,l}$	Evaluation de la ductilité
 <p>Positionnement longitudinal du X-HVB par rapport à la poutre</p>	$P_{Rd,l} = k_l \cdot P_{Rd}$ $k_l = 0.6 \cdot \frac{b_0}{h_p} \cdot \left(\frac{h_{SC}}{h_p} - 1 \right) \leq 1.0$	<p>Ductile conformément à la norme EN 1994-1-1</p>

Conditions :

- Résistance de calcul P_{Rd} pour les dalles béton selon l'Annexe C1, Tableau 3
- Les X-HVB sont positionnés parallèles à la poutre
- Béton normal C20/25 à C50/60
- Béton léger LC20/22 à LC50/55 avec une densité minimum $\rho = 1750 \text{ kg/m}^3$
- Paramètres géométriques b_0 , h_p et h_{SC} selon l'Annexe B4
- Observation des règles de positionnement selon l'Annexe B8
- Applicable pour X-HVB 80, X-HVB 95, X-HVB 110, X-HVB 125, X-HVB 140

Connecteur X-HVB	
Valeurs de résistance caractéristique et de résistance de calcul : Dalles mixtes avec plancher parallèle à la poutre	Annexe C2

Résistance de calcul : Effet de l'épaisseur réduite du matériau support pour X-HVB 80 à X-HVB 140

La réduction de la résistance de calcul P_{Rd} avec le facteur $(t_{II,act} / 8)$ est requise dans le cas où l'épaisseur du matériau support est inférieure à 8 mm.

$$P_{Rd,red} = \frac{t_{II,act}}{8} \cdot P_{Rd} \geq 23.0 \text{ kN}$$

Avec :

$P_{Rd,red}$ Résistance de calcul réduite pour X-HVB 80 à X-HVB 140 dans les dalles béton pour une épaisseur du matériau support $t_{II,act} < 8$ mm et une épaisseur minimum de 6 mm.

P_{Rd} Résistance de calcul dans les dalles béton pour X-HVB 80 à X-HVB 140 selon l'Annexe C1, Tableau 3

Notes : Les valeurs correspondantes peuvent être appliquées dans les constructions neuves.
 Aucune extrapolation de la formule ci-dessus pour une épaisseur du matériau support $t_{II} > 8$ mm

Résistance de calcul : Effet de la résistance réduite du matériau support

La réduction de la résistance de calcul P_{Rd} avec le facteur $\alpha_{BM,red}$ est requise dans le cas où la résistance du matériau support f_u d'une vieille construction en acier est inférieure à 360 N/mm².

Résistance ultime minimum $f_{u,min} = 300$ N/mm² (avec une limite d'élasticité $f_y = 170$ N/mm²)

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

$$\alpha_{BM,red} = 0.95$$

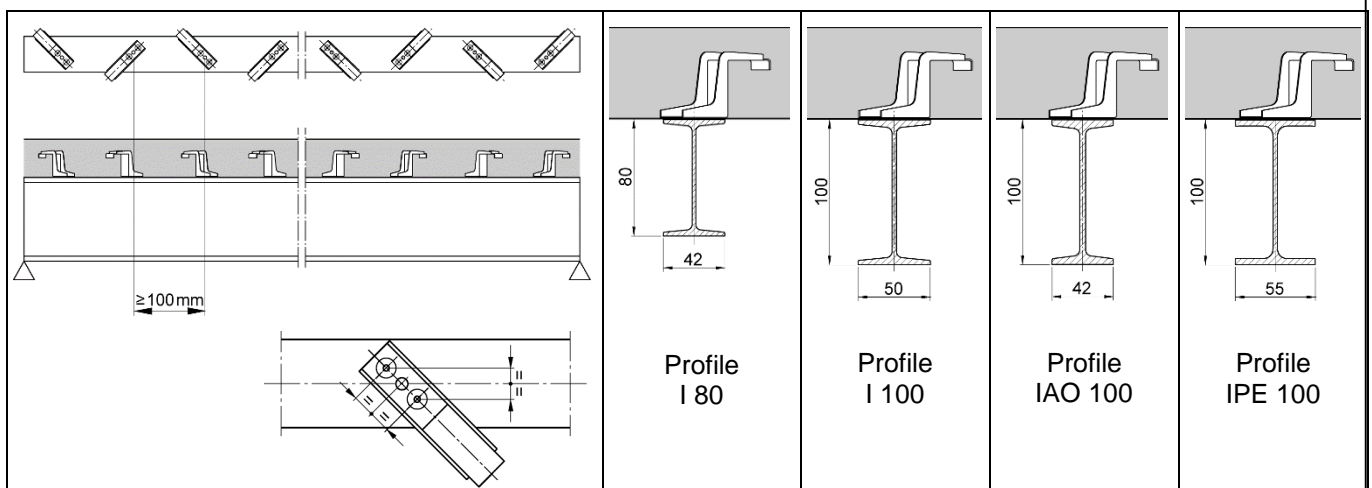
Avec :

$P_{Rd,red}$ Résistance de calcul réduite du X-HVB pour une résistance du matériau support entre 300 et 360 N/mm²

P_{Rd} Résistance de calcul du X-HVB selon l'Annexe C1, Tableau 3 and Tableau 4

$\alpha_{BM,red}$ Facteur de réduction de la résistance du matériau support

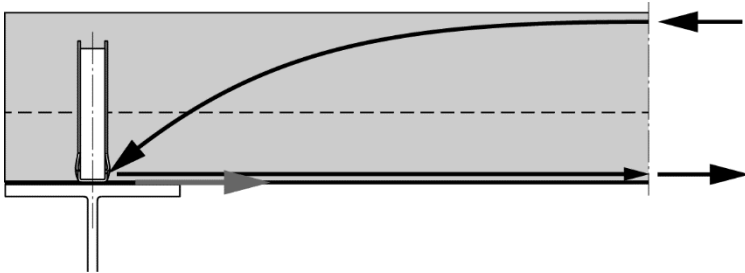
Position en "quinconce" des X-HVB 40 et 50 en combinaison avec des dalles minces :



Largeur minimum de la section = 40 mm (par exemple section ancienne IAO 100),
 Entraxe minimum de profilé en acier = 400 mm

Connecteur X-HVB	Annexe C3
Usage pour la rénovation : résistance de calcul et position en « quinconce »	

Ancrage d'extrémité dans les dalles mixtes



Résistance de calcul :

$$V_{Rd,EA} = 50 \cdot t \cdot f_{u,k} \frac{1}{\gamma_V}$$

Avec :

- $V_{Rd,EA}$ Résistance de calcul des X-HVB 80 à X-HVB 140 pour un ancrage d'extrémité des planchers mixtes.
 t Epaisseur nominale de base des tôles mixtes
 $f_{u,k}$ Résistance caractéristique de planchers mixtes acier. Indépendamment de la qualité de l'acier appliquée, $f_{u,k}$ utilisé dans la formule de doit pas excéder 360 N/mm².
 γ_V Facteur partiel de sécurité, en l'absence de réglementation nationale $\gamma_V = 1.25$ s'applique

Connecteur X-HVB

Valeurs caractéristiques et valeurs de calcul d'ancrage d'extrémité des dalles mixtes

Annexe C4

Tableau 6 : Facteur de réduction de la résistance en fonction de la température

Température de la partie supérieure Θ_{X-HVB} [°C]	$k_{u,\Theta,X-HVB}$
20	1.00
100	1.00
200	0.95
300	0.77
400	0.42
500	0.24
600	0.12
≥ 700	0

En cas d'incendie, la conception du connecteur X-HVB est faite selon la norme EN 1994-1-2. Le facteur de réduction $k_{u,\Theta,X-HVB}$ doit être déterminé avec la température de la partie supérieure en acier à laquelle le X-HVB est connecté.

La résistance caractéristique du connecteur X-HVB à température élevée est calculée :

Dans le cas de dalle béton :

$$P_{fi,Rk} = k_{u,\Theta,X-HVB} \cdot P_{Rk}$$

Avec :

- $P_{fi,Rk}$ Résistance caractéristique du connecteur X-HVB à température élevée.
- P_{Rk} Résistance caractéristique du connecteur X-HVB selon l'Annexe C1, Tableau 3.

Dans le cas de poutre mixte avec des nervures transversales par rapport à la poutre :

$$P_{fi,Rk} = k_{u,\Theta,X-HVB} \cdot k_{t,l} \cdot P_{Rk} \quad \text{or} \quad P_{fi,Rk} = 0.89 \cdot k_{u,\Theta,X-HVB} \cdot k_{t,t} \cdot P_{Rk}$$

Avec :

- $P_{fi,Rk}$ Résistance caractéristique du connecteur X-HVB à température élevée.
- P_{Rk} Résistance caractéristique du connecteur X-HVB selon l'Annexe C1, Tableau 3.
- $k_{t,l}$ or $k_{t,t}$.. Facteur de réduction selon l'Annexe C1, Tableau 4

Dans le cas de poutres mixtes avec des nervures parallèles à la poutre :

$$P_{fi,Rk} = k_{u,\Theta,X-HVB} \cdot k_l \cdot P_{Rk}$$

Avec :

- $P_{fi,Rk}$ Résistance caractéristique du connecteur X-HVB à température élevée.
- P_{Rk} Résistance caractéristique du connecteur X-HVB selon l'Annexe C1, Tableau 3.
- k_l ... Facteur de réduction selon l'Annexe C2, Tableau 5
- $k_{u,\Theta,X-HVB}$ Facteur de réduction en fonction de la température selon le Tableau 6.

La résistance de calcul du connecteur X-HVB à température élevée est calculée comme suit :

$$P_{fi,Rd} = \frac{1}{\gamma_{M,fi,V}} \cdot P_{fi,Rk}$$

Avec :

- $\gamma_{M,fi,V}$ Facteur de sécurité partiel en cas d'incendie, en l'absence de réglementation $\gamma_{M,fi,V} = 1.0$ s'applique

Connecteur X-HVB	Annexe C5
Résistance caractéristique et résistance de calcul au feu	