

VB technical data sheets



1102/11/09/03

SFS intec

Documentazione tecnica

VB

technical documentation

SFS intec

Berechnung des Trittschallschutzes

VB

Calculation of impact sound insulation

SFS intec

general data sheet

SFS intec

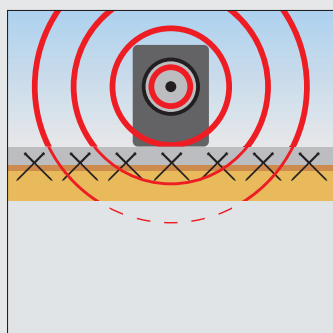
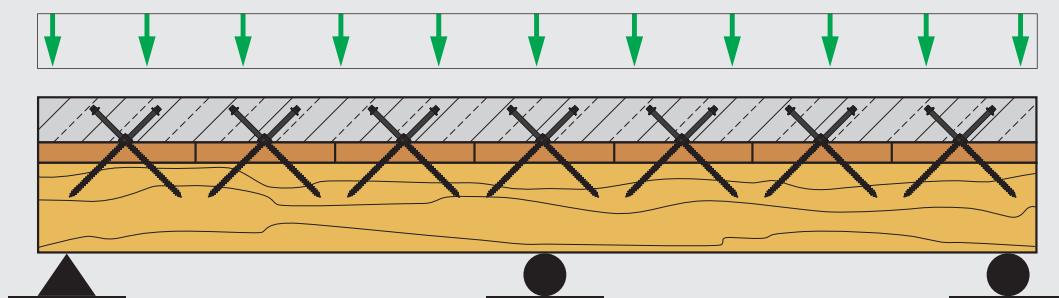
About new version of VB

VB

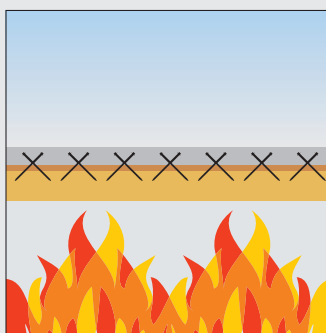
Système mixte bois-béton VB

Documentation technique

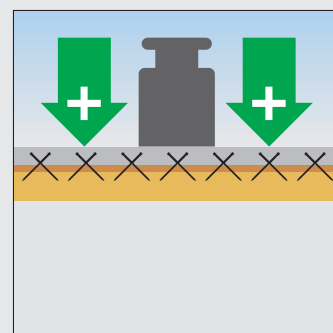
VB



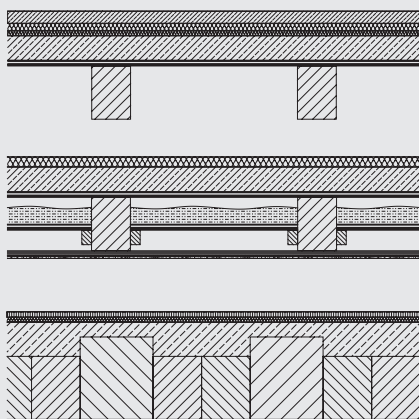
Isolation acoustique optimisée



Meilleure protection contre le feu



Capacité portante supérieure



Des avantages convaincants:

- Idéal pour la rénovation de bâtiments comme pour le neuf
- Exploitation du bâtiment existant
- Intervention minimale et de courte durée
- Jusqu'à 40 % d'économies
- Capacité portante élevée malgré une faible hauteur
- Amélioration de l'isolation acoustique
- Amélioration de la protection contre le feu

Table des matières

	page
1. Système mixte bois-béton VB	3
2. Composants du système	4
2.1 Connecteurs bois-béton VB	4
2.2 Logiciel de dimensionnement	4
2.3 Visseuse CF-VB/L	4
3. Etude	5
3.1 Généralités	5
3.2 Statique	6
3.3 Prescriptions de dimensionnement	6
3.4 Indications pour la mise en œuvre	8
3.5 Protection contre l'incendie	11
3.6 Isolation acoustique	12
4. Méthode de pose	14
5. Homologations et rapports de recherche	15

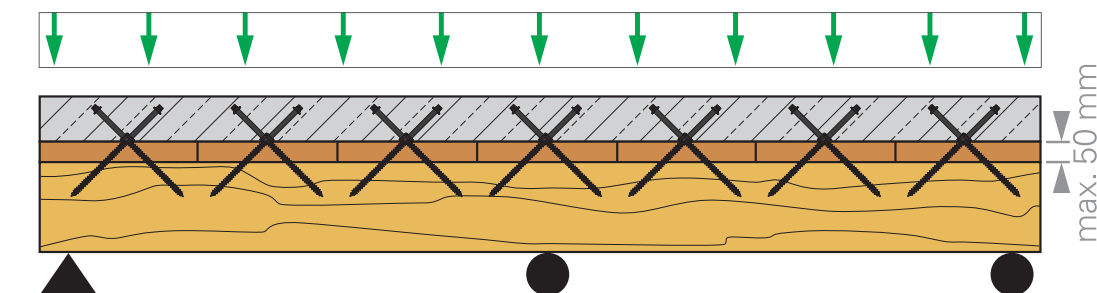
Une technique de pointe éprouvée pour renforcer les plafonds en bois existants et réaliser des planchers mixtes bois + béton.

Agrément technique allemand N° Z-9.1-342



1. Système mixte bois-béton VB – un système qui améliore l'isolation acoustique et la protection incendie, et augmente la capacité de charge

Ce système mixte bois-béton est formé d'une mince dalle en béton, d'une épaisseur minimale de 6 cm, liée rigidement à un solivage en bois. Les poutres en bois reprennent ainsi la traction tandis que la dalle en béton est sollicitée en compression. Par rapport à un simple solivage en bois, la déformation du plancher est plus faible et la capacité portante considérablement augmentée.



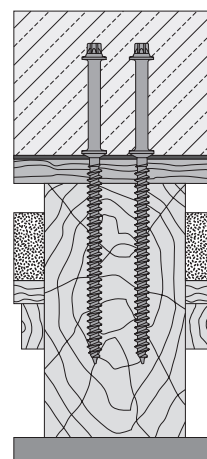
Élément-clé, le connecteur assure la liaison entre le bois et le béton. Il est le garant des avantages que vous offre le système, à savoir : faibles déformations et faibles contraintes dans le bois et le béton. Le connecteur VB-48-7,5xL, spécialement conçu pour les systèmes mixtes bois-béton, répond à toutes les exigences auxquelles doit satisfaire un connecteur bois-béton.

Un système peu onéreux

Avec les connecteurs VB, le logiciel standard de dimensionnement et la visseuse professionnelle, vous disposez des éléments nécessaires à une étude et une exécution de qualité.

Pose efficace grâce à l'assistance de nos spécialistes

Nos spécialistes compétents vous conseilleront durant toute la phase d'étude et seront avec vous sur le chantier au moment de la pose. C'est une solution complète et économique qui vous est proposée. Contactez-nous, vous serez convaincus.



Solutions sûres, individuelles et économiques. Ça vaut la peine !

Solutions traditionnelles	Démolition et évacuation des matériaux	Coût des matériaux	Travaux préparatoires pour le bétonnage	Pose des armatures et bétonnage
Système VB	Travaux préparatoires	Coût des matériaux	Pose des connecteurs mixtes bois-béton et bétonnage	Votre économie : jusqu'à 40 %

2. Composants du système

2.1 Connecteurs VB

Caractéristiques VB-48-7,5xL

Pointe de connecteur

- application simple

Filet spécial

- pointe très nette
- pas de préperçage
- vissage également dans les nœuds
- résistance à l'arrachement élevée

Collet de butée

- La limitation de pénétration garantit une profondeur de pose constante

Matière

- acier trempé revenu

Empreinte TORX® E8

- puissant couple d'attaque, d'où une plus grande longévité de l'outil
- bon guidage, pas de basculement du connecteur

2.2 Logiciel de dimensionnement

Simple, adaptable, complet : le nouveau logiciel HVB 5

Le logiciel HVB 5 permet de dimensionner aisément, rapidement et complètement les plafonds porteurs à une ou plusieurs travées. Les structures et les qualités de matériaux peuvent être choisies à volonté. La disposition des connecteurs peut être optimisée et leur nombre ainsi réduit à un minimum.

En plus des justifications de la capacité de charge, y compris la justification de l'armature, l'aptitude au service peut être démontrée par la justification du comportement à la flexion et aux vibrations. Le logiciel intègre également la justification de l'isolation acoustique et de la protection anti-feu.

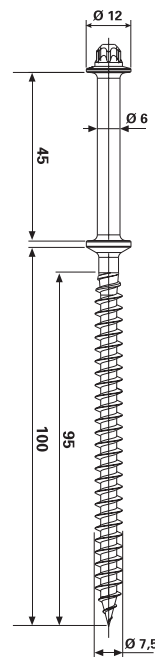
Les résultats peuvent être exprimés en tant que calculs statiques vérifiables et présentés en détail sous forme graphique et tabulaire. De plus, il est possible de les exporter au format dxf.

Le logiciel système est à votre disposition. Adressez-vous à votre conseiller pour obtenir votre exemplaire du logiciel de dimensionnement sur CD-ROM ou téléchargez-le en allant sur la page Téléchargement de notre site Internet.

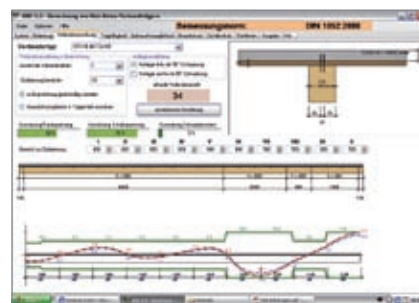
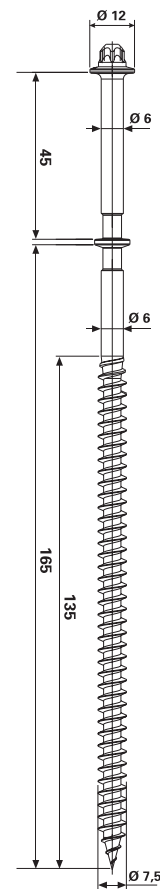
2.3 Visseuse CF-VB/L

La visseuse CF-VB/L permet une pose facile et rationnelle des connecteurs. La profondeur de pénétration des connecteurs se règle à l'aide de la butée de profondeur. Les connecteurs sont fichés à plein régime dans les poutres, à 45° et conformément au plan de pose. Pose de 150 à 250 connecteurs VB à l'heure. La machine peut être achetée ou louée.

VB-48-7,5x100



VB-48-7,5x165



3. Etude

3.1 Généralités

Le calcul du plancher peut être effectué selon la théorie de **la liaison élastique**. Pour un calcul simple et sûr, le **logiciel de dimensionnement** est à votre disposition.

De nombreuses séries d'essais ont permis d'obtenir des **valeurs de dimensionnement** fiables, définies dans l'homologation^[1].

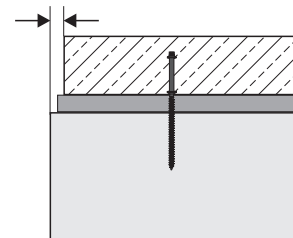
Avec la mobilisation de la liaison entre le solivage et la dalle de compression en béton, la capacité portante et la rigidité sont nettement améliorées par rapport à un simple solivage. Il est ainsi possible **de doubler la capacité portante** et même **de tripler la rigidité**.

La rentabilité de la pose ainsi que la sécurité de ce système tiennent en grande partie au connecteur. Un grand avantage réside dans la possibilité de laisser en place les planchers existants. Le connecteur s'installe facilement, sans préperçage.

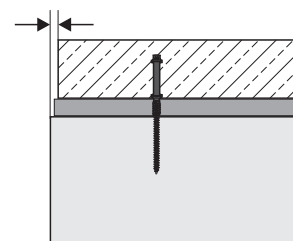
Ce connecteur VB-48-7,5xL est le fruit de plusieurs années de recherches menées conjointement par un fabricant de systèmes de fixation expérimenté, des concepteurs, et des centres d'essais et de contrôle. Il est constitué d'un acier très résistant et il a subi un traitement de surface spécial. Grâce à son filet profond il n'abîme pas la fibre du bois et offre une résistance optimale aux contraintes de compression et de traction.

Pour profiter pleinement de ces avantages, il faut que les connecteurs soient orientés à $\pm 45^\circ$. Cette disposition les sollicite en traction et en compression et garantit la rigidité du système mixte jusqu'à une épaisseur de coffrage de 50 mm entre les poutres et la dalle de béton.

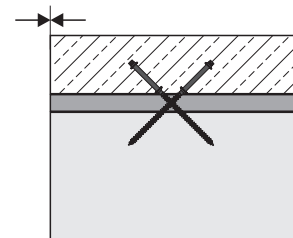
Par rapport aux autres systèmes mixtes, le système tel que décrit ci-dessus réduit non seulement le glissement aux appuis entre la dalle et les poutres, mais empêche également le glissement initial (qui rend les autres systèmes mixtes pratiquement inefficaces).



Connecteur vertical
(petit diamètre)

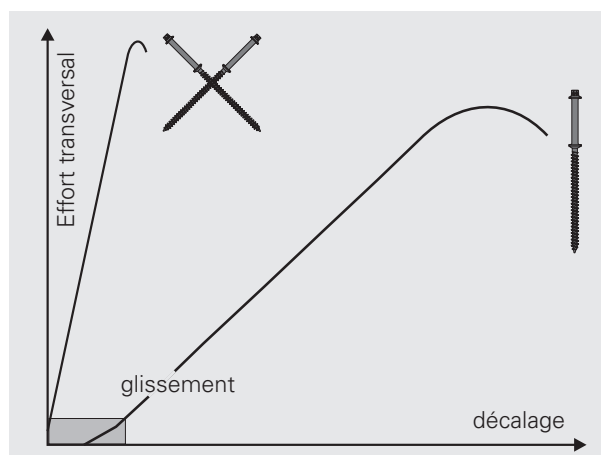


Connecteur vertical
(gros diamètre)



Connecteur orienté
à $\pm 45^\circ$ ($45^\circ/135^\circ$)
(petit diamètre)

Décalage entre dalle et poutres



^[1] Homologation Z-9.1-342 du 6 mai 2010.

Diagramme caractéristique (effort de liaison/glissement)

3.2 Statique

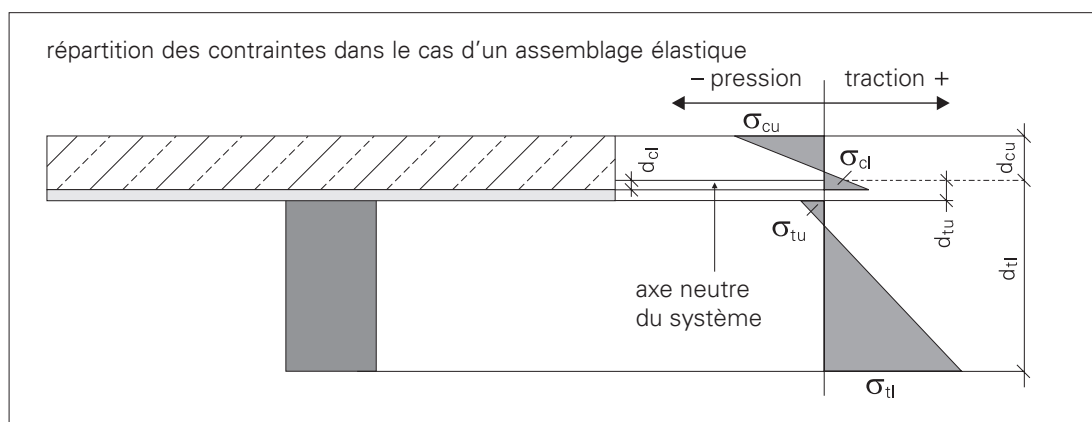
Etant donné que dans le domaine du bâtiment on se base généralement sur **l'aptitude au service**, il faut dans un premier temps prouver la capacité de charge, en tenant obligatoirement compte des phénomènes de fluage du bois et du béton. Dans ce cas, **la justification de la sécurité structurale** n'est dans la plupart des cas qu'accessoire.

Les limites de déformation suivantes se sont avérées fiables dans la pratique :

Dalles de plafonds

- ne supportant aucun mur : $l/300$
- supportant des cloisons légères non porteuses : $l/300$
- supportant des murs massifs pour lesquels des fissures légères sont tolérées: $l/500$

Les déformations maximales prescrites par les normes nationales doivent elles aussi être respectées.



σ_{cu} = contrainte de compression de béton (en haut)

σ_{cl} = contrainte de traction de béton (en bas)

σ_{tu} = contrainte de compression du bois (en haut)

σ_{tl} = contrainte de traction de bois (en bas)

d_{cu} = distance entre bord supérieur dalle et axe neutre du système

d_{cl} = distance entre bord inférieur dalle et axe neutre du système

d_{tu} = distance entre bord supérieur poutre et axe neutre du système

d_{tl} = distance entre bord inférieur poutre et axe neutre du système

3.3 Prescriptions de dimensionnement

Les lignes d'influence doivent être déterminées en appliquant la théorie de l'élasticité. Pour la dalle en béton de poutres à une seule travée, on peut tenir compte des caractéristiques de la section non crevassée (état I). Lorsque la dalle de béton est réalisée dans la zone de traction par flexion de poutres à plusieurs travées, on tiendra compte des caractéristiques de section à l'état II (béton crevassé). La capacité de charge et l'aptitude au service doivent impérativement être justifiées en tenant compte de l'élasticité des éléments de liaison. Pour cela, il faut prendre en considération au minimum les influences des déformations du bois dues au fluage et à l'humidité ainsi que les déformations par fluage et le retrait du béton. Ces justifications doivent être apportées à la fois à l'état initial ($t = 0$) et au temps $t = \infty$. Le frottement entre la dalle de béton et la partie en bois peut être négligé.

Le retrait du béton peut être pris en compte dans le calcul par le biais d'un refroidissement de la dalle. Les variations du bois dues à l'humidité et le fluage peuvent être pris en compte en minorant le module d'élasticité respectif des deux matériaux et le module de glissement de l'assemblage.

La valeur caractéristique du module d'élasticité du bois au temps $t = \infty$ peut être prise égale à $2/3$ de la valeur au temps $t = 0$ en classe d'usage 1 et à $1/3$ de cette valeur en classe d'usage 2. La valeur caractéristique du module d'élasticité du béton au temps $t = \infty$ peut être prise égale à 9000 N/mm^2 .

En plus de la stabilité statique du système mixte dans le sens porteur principal, il est également nécessaire de justifier la dalle de béton dans le sens transversal.

Pour le bois, il est nécessaire en outre de justifier l'effort rasant dans la surface de référence des vis.

Module de glissement initial C par paire de vis en N/mm					
Type		VB-48-7,5 x 100		VB-48-7,5 x 165	
Inclinaison		45°/90°	45°/135°	45°/90°	45°/135°
Formule		8000 – 100 t _s	25000 – 350 t _s	8000 – 100 t _s	25000 – 350 t _s
à t _s en mm	0	8000	25000	8000	25000
	5	7500	23250	7500	23250
	10	7000	21500	7000	21500
	15	6500	19750	6500	19750
	20	6000	18000	6000	18000
	25	5500	16250	5500	16250
	30	–	–	5000	14500
	35	–	–	4500	12750
	40	–	–	4000	11000
	45	–	–	3500	9250
	50	–	–	3000	7500

Ces valeurs sont valables pour la justification de l'aptitude au service. En ce qui concerne la valeur caractéristique du module de glissement d'une paire de vis pour la justification de la capacité de charge, on applique la valeur diminuée d'un tiers.

Les valeurs caractéristiques du module de glissement au temps $t = \infty$ peuvent être prises égales à $2/3$ des valeurs au temps $t = 0$ (module de glissement initial) en classe d'usage 1 et à $1/5$ de ces valeurs en classe 2.

Valeur caractéristique T _k de la résistance à l'effort rasant par paire de vis en N					
Type		VB-48-7,5 x 100		VB-48-7,5 x 165	
Inclinaison		45°/90°	45°/135°	45°/90°	45°/135°
Formule		12000 – 100 t _s	16600 – 200 t _s	min (12800; 17200 – 100 t _s)	min (18100; 25100 – 200 t _s)
à t _s en mm	0	12000	16600	12800	18100
	5	11500	15600	12800	18100
	10	11000	14600	12800	18100
	15	10500	13600	12800	18100
	20	10000	12600	12800	18100
	25	9500	11600	12800	18100
	30	–	–	12800	18100
	35	–	–	12800	18100
	40	–	–	12800	17100
	45	–	–	12700	16100
	50	–	–	12200	15100

t_s = épaisseur du coffrage, couche intercalaire comprise, en mm

La profondeur de vissage dans le bois porteur doit être au minimum de 60 mm.

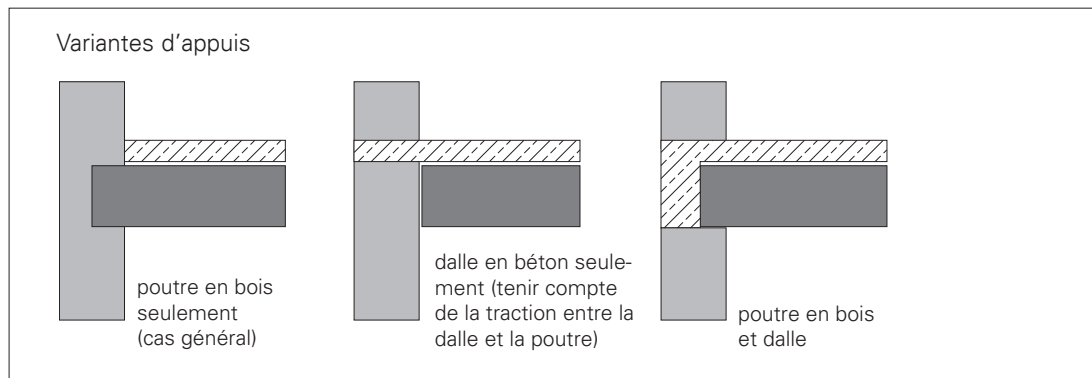
3.4

Indications pour la mise en œuvre**Domaine d'application**

Il est possible de réaliser des assemblages de béton avec des éléments en bois de résineux massif, en bois lamellé collé, en bois latté collé ou en contreplaqué. Le système mixte VB ne peut être utilisé qu'en présence de charges essentiellement statiques dans les classes d'usage 1 et 2.

Poutres et appuis

Dans le cas d'une rénovation, l'état des poutres et des appuis doit également être contrôlé.



Le système mixte VB peut sans problème être raccordé aux dalles en béton armé des pièces attenantes. A condition néanmoins d'étudier soigneusement la configuration de la construction. Qu'il s'agisse d'un plafond à rénover ou d'un plafond neuf, diverses possibilités d'appui existent.

Éléments en bois

Les éléments en bois massif doivent être fabriqués en bois de résineux répondant au minimum à la classe de résistance C 24. Le lamellé et le contreplaqué doivent être conformes à une homologation bâtiment générale. Le bois doit être sec lors de la fabrication des éléments mixtes bois/béton (humidité du bois $\leq 20\%$).

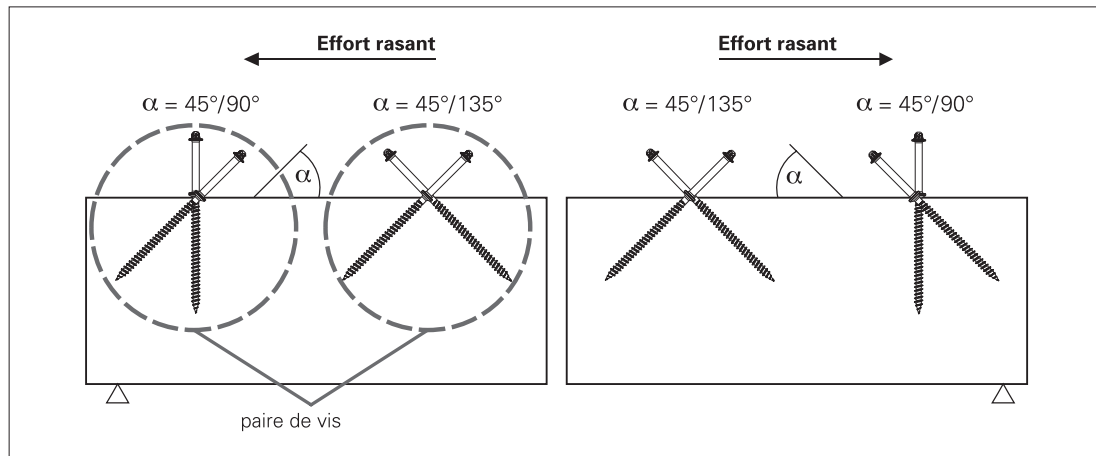
Couche intercalaire

Une couche intercalaire peut être prévue entre la dalle de béton et la structure en bois ou entre la dalle et le coffrage afin de protéger le bois contre l'humidité. Un coffrage non porteur peut être intercalé entre la dalle de béton et la structure en bois. L'épaisseur totale du coffrage et de la couche intercalaire ne doit pas dépasser 50 mm.

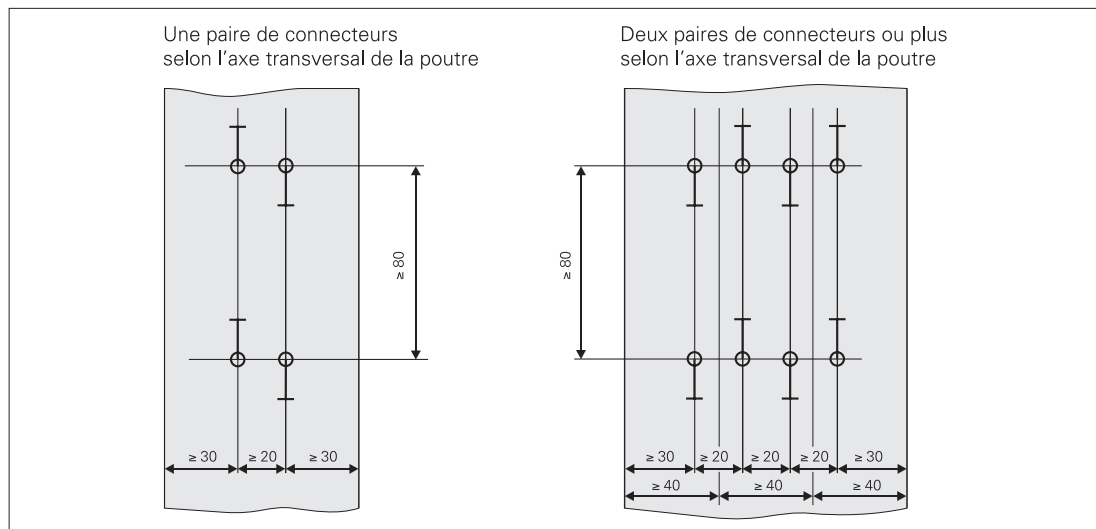
Connecteurs

Les connecteurs se vissent sans préperçage. La profondeur de vissage dans le bois porteur doit être au minimum de 60 mm. Les connecteurs doivent être vissés par paires en respectant des angles d'inclinaison α de 45 à 50° et de 130 à 135°. Dans la zone des appuis, ils peuvent être disposés sur une longueur maximale de 50 cm avec des angles d'inclinaison α de 45 à 50° et de 85 à 95°. La partie lisse du fût côté tête doit se trouver entièrement dans le béton à partir de la butée de vissage. Lorsque les entraxes des connecteurs sont étagés sur la longueur de la poutre en fonction de la ligne des efforts de cisaillement, l'écartement maximum entre les connecteurs ne doit pas dépasser 4 fois la valeur de l'écartement minimum choisi.

Angle d'inclinaison

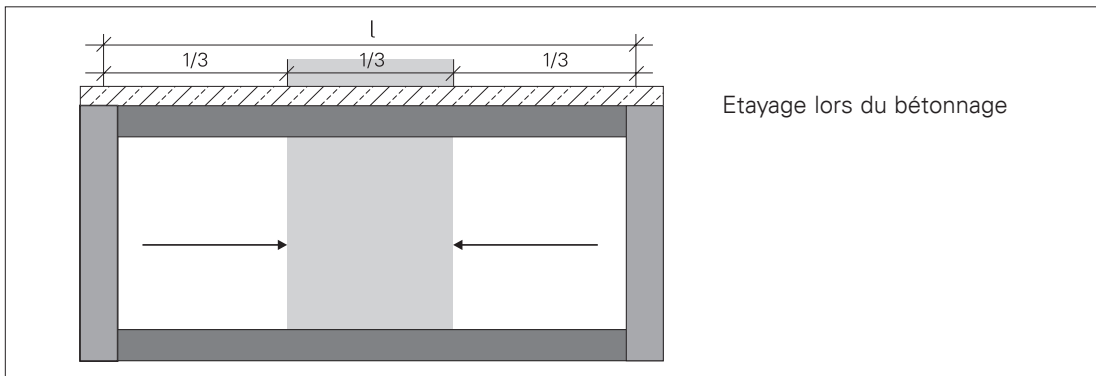


Ecartement minimum des connecteurs



Etayage

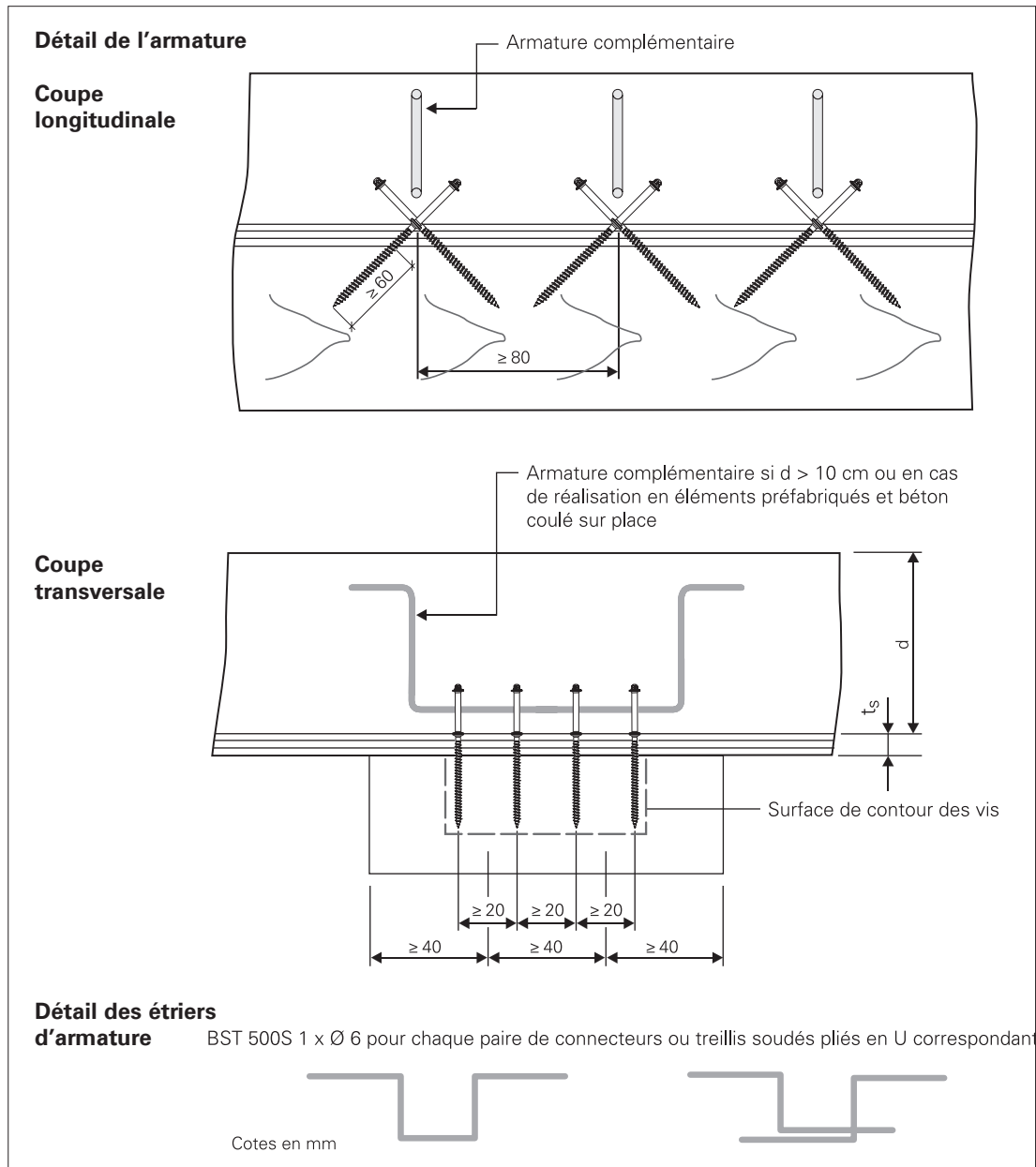
S'il s'agit d'une rénovation, les étais permettent également de diminuer la déformation déjà existante, et s'il s'agit d'un plafond neuf, de compenser les futures déformations prévisibles. Quel que soit le cas, le soulèvement des poutres aux appuis doit être empêché.



Dans la mesure du possible, il est recommandé, lors de la phase de bétonnage et de durcissement du béton, de soutenir les poutres par une rangée d'étais que l'on place au niveau du tiers médian de la portée. Cela permet généralement d'éviter de devoir justifier la capacité de charge durant les travaux.

Armature

Dans la zone des éléments d'assemblage, il convient de prévoir dans la dalle une armature correspondant au moins à un treillis à béton Q 188, sauf si le calcul de dimensionnement de la dalle impose une valeur supérieure. Cette armature doit être disposée en dessous des têtes de connecteurs en la recouvrant de l'épaisseur de béton exigée par les normes. Une armature complémentaire est à prévoir lorsque l'épaisseur de la dalle dépasse 100 mm et dans le cas de la réalisation en éléments préfabriqués et béton coulé sur place.



Béton

La taille nominale du granulats le plus grossier incorporé dans la dalle en béton ne doit pas dépasser 16 mm. Le béton doit être conforme au minimum à la classe de résistance C20/25 et la dalle doit avoir une épaisseur minimale de 60 mm et maximale de 300 mm.

Pour une épaisseur inférieure à 70 mm, aucune armature contre les efforts de cisaillement n'est nécessaire, aucune charge ponctuelle ou linéaire concentrée ne doit être appliquée sur la dalle et la distance libre entre les poutres ne doit pas être supérieure à 10 fois l'épaisseur de la dalle.

3.5 Protection contre l'incendie

Les planchers mixtes bois-béton ont un comportement au feu favorable. La couche de béton est étanche à la fumée. Le bois protège le béton contre une élévation rapide de la température, et évite ainsi son éclatement. Les connecteurs sont protégés de la chaleur par une couche de bois résiduelle suffisante, ce qui permet d'atteindre une résistance au feu importante.

La réduction de la section due à la combustion du bois ainsi que la réduction de la résistance et de la rigidité module de glissement de la liaison due à la température, influencent la capacité portante du plancher mixte. Le comportement au feu de systèmes mixtes a été étudié de manière approfondie à l'"Institut de statique et construction" de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich^[3].

Ces essais ont permis d'établir des valeurs empiriques de résistance et de rigidité des systèmes mixtes soumis au feu^{[4][5]}.

Lors de la vérification de la résistance au feu, la réduction de section, la charge utile en cas d'incendie, ainsi que la résistance et le module de glissement selon les tableaux ci-dessous sont déterminants^[4].

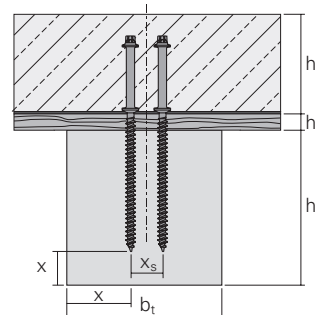
Les équations suivantes permettent de calculer, en fonction des distances au bord et de la durée de l'incendie, la résistance au cisaillement et le module de glissement. Ces valeurs sont données en pourcentage des valeurs « à froid » figurant dans l'homologation Z-9.1-342.

Module de glissement et résistance au cisaillement des connecteurs en fonction des distances au bord

Résistance au cisaillement T_R en %

$T_R =$	0	si :	$x \leq 0,6 \cdot t$
$T_R =$	$\frac{44 \cdot x - 26,4 \cdot t}{0,2 \cdot t + 5}$	si :	$0,6 \cdot t \leq x \leq 0,8 \cdot t + 5$
$T_R =$	$\frac{56 \cdot x - 36 \cdot t + 732}{0,2 \cdot t + 23}$	si :	$0,8 \cdot t + 5 \leq x \leq t + 28$
$T_R =$	100 %	si :	$x \geq t + 28$

T_R résistance des connecteurs au cisaillement
en % des valeurs "à froid"
 t durée de l'incendie en minutes
 x distance au bord des connecteurs en mm



Module de glissement C en %

$C =$	0	si :	$x \leq 0,6 \cdot t$
$C =$	$\frac{20 \cdot x - 12 \cdot t}{0,2 \cdot t + 3}$	si :	$0,6 \cdot t \leq x \leq 0,8 \cdot t + 3$
$C =$	$\frac{80 \cdot x - 60 \cdot t + 180}{0,2 \cdot t + 21}$	si :	$0,8 \cdot t + 3 \leq x \leq t + 24$
$C =$	100 %	si :	$x \geq t + 24$

[3] A. Frangi, M. Fontana : "Capacité portante de dalles mixtes bois-béton à température ambiante et pour un incendie normalisé". Institut de statique et construction (IBK). EPF Zurich. Rapport IBK N° 249. Birkhäuser Verlag Basel. ISBN 3-7643-6431-9. Juillet 2000. (n'existe qu'en allemand)

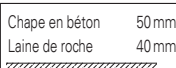
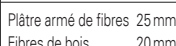
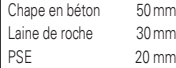
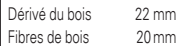
[4] A. Frangi : "Comportement au feu de dalles mixtes bois-béton". Institut de statique et construction (IBK). EPF Zurich. Rapport IBK 269. Birkhäuser Verlag Basel. 2001. (n'existe qu'en allemand)

[5] A. Frangi, M. Fontana : "Calcul de planchers mixtes bois-béton avec tenue au feu jusqu'à 60 minutes". Institut für Bautechnik und Konstruktion (IBK), EPF Zurich. Lignum, Conférence suisse de la filière bois, Zurich, novembre 2001.

3.6 Isolation acoustique

3.6.1 Exemples de structures contrôlées

Les nombres précédés d'un X renvoient à des mesures relevées dans le cadre du projet de recherche « Holzbalkendecken in der Altbauanierung » (Les planchers à poutres de bois dans la rénovation). Le premier nombre indique le niveau de bruit de choc normalisé pondéré $L_{n,w}$ selon DIN EN ISO 140-6. Les coefficients d'adaptation de spectre $C_{1,50-2500}$ sont indiqués entre parenthèses après le niveau de bruit de choc normalisé pondéré. Le deuxième nombre indique l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré R_w selon DIN EN ISO 140-3. Les coefficients d'adaptation de spectre $C_{50-5000}$ et $C_{tr,50-5000}$ sont indiqués dans cet ordre, entre parenthèses, à la suite de l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré. Les autres valeurs ont été estimées selon des modèles développés dans le cadre du même projet de recherche, avec indication de l'écart type moyen σ .

		Plancher bois ouvert	Plancher en poutres bois fermé avec entrevous		Plancher en bois massif	
Avant rénovation	Plancher brut					
		Plancher 24 mm Poutres bois 220 mm	Plancher 24 mm Poutres bois 220 mm Entrevous m' = 80 kg/m² Enduit sur lattis de roseaux m' = 26 kg/m²		(Plancher 24 mm) Poutres bois 340 mm Poutres / garnissage (Enduit s.l.r. m' = 15 kg/m²)	
		X217/218 L _{n,w} = 92 (-5) dB R _w = 23 (0; -3) dB	X11/12 L _{n,w} = 65 (0) dB R _w = 50 (-1; -10) dB		X13/14 L _{n,w} = 81 (-7) dB R _w = 43 (0; -3) dB X15/16 (Plancher) L _{n,w} = 72 (-6) dB R _w = 46 (0; -4) dB X17/18 (Plancher et crépi) L _{n,w} = 68 (-2) dB R _w = 47 (0; -3) dB	
Après rénovation	Plancher brut					
		Béton 100 mm Coffrage bois 24 mm Poutres bois 220 mm	Béton 70 mm Coffrage bois 24 mm Poutres bois 220 mm Entrevous m' = 80 kg/m² Enduit s.l.r. m' = 26 kg/m²	Béton 100 mm Coffrage bois 24 mm Poutres bois 220 mm Entrevous m' = 80 kg/m² Enduit s.l.r. m' = 26 kg/m²	Béton 60 mm Poutres bois 340 mm Dalle / béton Enduit s.l.r. m' = 15 kg/m²	
		X167/168 L _{n,w} = 85 (-13) dB R _w = 52 (-1; -6) dB	X123/124 L _{n,w} = 62 (-2) dB R _w = 59 (-2; -13) dB	X165/166 L _{n,w} = 60 (-4) dB R _w = 62 (-2; -13) dB	X57/58 L _{n,w} = 72 (-6) dB R _w = 55 (0; -6) dB	
	Structure de plancher	Chape en béton 50 mm Laine de roche 40 mm 	X169/170 L _{n,w} = 49 (2) dB R _w = 69 (-6; -20) dB	X121/122 L _{n,w} = 38 (11) dB R _w = 78 (-14; -29) dB	X155/156 L _{n,w} = 40 (9) dB R _w = 77 (-12; -27) dB	X61/62 L _{n,w} = 38 (2) dB R _w = 76 (-11; -26) dB
		Plâtre armé de fibres 20 mm Fibres de bois 10 mm 	L _{n,w} ≈ 64 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 53 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 53 dB σ = 2 dB	X59/60 L _{n,w} = 56 (0) dB R _w = 59 (-2; -10) dB
		Chape en béton 50 mm PSE 20 mm 	L _{n,w} ≈ 56 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 46 dB σ = 2 dB	X157/158 L _{n,w} = 44 (7) dB R _w = 73 (-11; -25) dB X159 (avec sol stratifié) L _{n,w} = 43 (7) dB	X63/64 L _{n,w} = 49 (1) dB R _w = 70 (-5; -19) dB
		Plâtre armé de fibres 25 mm Fibres de bois 20 mm 	L _{n,w} ≈ 62 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 51 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 51 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 55 dB σ = 2 dB
		Chape en béton 50 mm Laine de roche 30 mm PSE 20 mm 	L _{n,w} ≈ 50 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 39 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 40 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 39 dB σ = 2 dB
		Dérivé du bois 22 mm Fibres de bois 20 mm 	L _{n,w} ≈ 64 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 52 dB σ = 2 dB	X161/162 L _{n,w} = 50 (3) dB R _w = 65 (-6; -18) dB	L _{n,w} ≈ 57 dB σ = 2 dB
		Chape sèche 40 mm (Agepan TEP) 	L _{n,w} ≈ 64 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 52 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 52 dB σ = 2 dB	L _{n,w} ≈ 57 dB σ = 2 dB

3.6.2 Estimation L'estimation s'effectue en principe sur la base de la norme DIN EN 12354-2:2000-03

Il ressort du projet de recherche conduit par l'ift Rosenheim « Les planchers à poutres bois dans la rénovation » que, lors de la rénovation d'un plancher bois simple (plancher à poutres de bois ouvert ou plancher en bois massif) au moyen du système VB, il est possible d'estimer le niveau de bruit de choc équivalent normalisé pondéré du plancher brut $L_{n,w,eq}$ et la réduction du bruit de choc pondérée par le revêtement de sol ΔL_w selon DIN EN 12354-2 :

Niveau de bruit de choc équivalent normalisé pondéré du plancher brut

$$L_{n,w,eq} = 164 - 35 \cdot \lg m' \quad m' \text{ masse surfacique du plancher brut (plancher en bois, éventuellement coffrage et béton) en kg/m}^2 ; 100 \text{ kg/m}^2 < m' < 600 \text{ kg/m}^2$$

Réduction du bruit de choc pondérée par le revêtement de sol

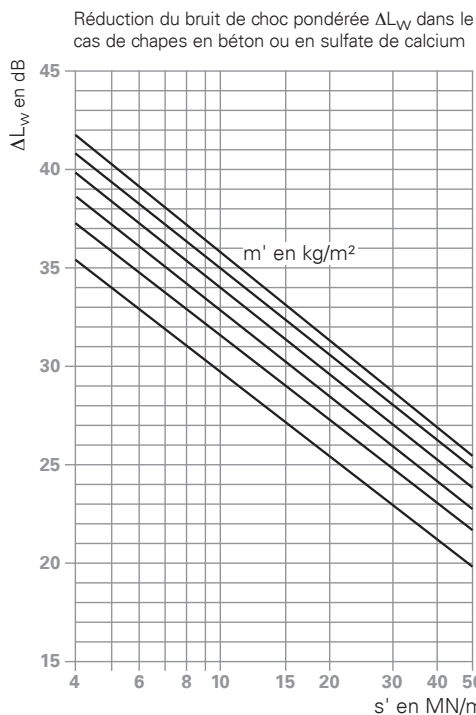
Détermination de ΔL_w sur les schémas ci-dessous :

1. Choisir une caractéristique (droite inclinée) correspondant à m'
2. Choisir s' sur l'axe des abscisses (axe horizontal)
3. Tracer une droite horizontale entre le point d'intersection entre m' et s' et l'axe des ordonnées (axe vertical). Lire la valeur de ΔL_w

m' masse surfacique de la chape en kg/m²

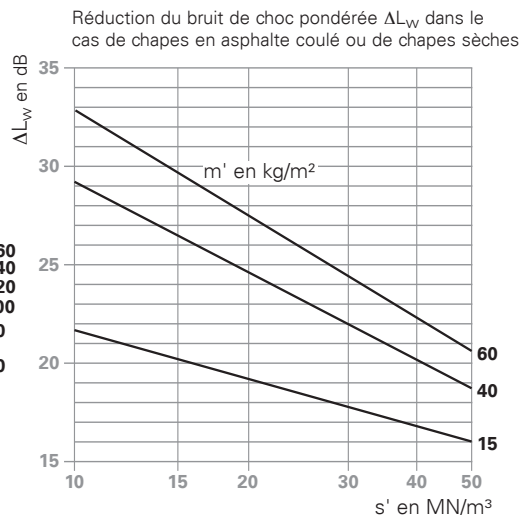
s' rigidité dynamique de la couche isolante en MN/m³

Rigidité globale avec deux couches d'isolation ou plus : $s'_{tot} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{s'_i} \right)^{-1}$



Exemple

Chape en asphalte coulé avec $m' = 40 \text{ kg/m}^2$
Couche d'isolation avec $s' = 30 \text{ MN/m}^3$
Valeur lue sur le graphique $\Delta L_w = 22 \text{ dB}$



Il n'est pas encore possible de prévoir le niveau de bruit de choc normalisé pondéré $L'_{n,w}$ car on ne connaît pas encore l'influence de la transmission indirecte dans le cas des planchers en poutres de bois en rénovation. Il faut attendre le 2^{ème} volet du projet de recherche précité.

Remarques

La proposition de prévision selon DIN EN 12354-2:2000-03 et les mesures relevées sur les exemples de structure sont issues de la littérature suivante : Rabold, Andreas/Bacher, Stefan/Hessinger, Joachim : Holzbalkendecken in der Altbausanierung (Les planchers à poutres de bois dans la rénovation). Rapport de recherche, Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim 2008.

Avant l'exécution, tous les calculs doivent être vérifiés et approuvés par le concepteur responsable.

4. Méthode de pose

En raison des diverses sortes de planchers, la méthode de pose peut être partiellement différente de celle indiquée ci-dessous.

Pose dans le cas d'une rénovation

1. Contrôler les poutres et les appuis.
2. Retirer le revêtement de sol jusqu'à la couche de planches pouvant être utilisée comme coffrage.
3. Contrôler les solives et les planches. Le ragréage et les planches doivent avoir une épaisseur maximale de 50 mm.
4. Remplacer les planches et les poutres ne présentant pas une capacité portante suffisante.
5. Poser une couche intercalaire sur la couche de planches, par exemple :
 - 2 feuilles en plastique de 0,2 mm en PE (bien faire se chevaucher les joints)
 - feuille perméable à la vapeur
6. Poser les connecteurs VB-48-7,5xL selon les instructions de l'ingénieur avec la visseuse CF-VB/L.
7. Poser les aciers d'armature.
8. Poser les éventuels câbles électriques et conduites d'eau.
9. Poser des étais au niveau du tiers médian de la portée (voir en page 9).
10. Faire contrôler les connecteurs et les armatures par l'ingénieur.
11. Couler le béton et le compacter
Qualité :
 - béton C 20/25
 - grain max. 16 mm
12. Procéder au traitement du béton après prise.
13. Retirer les étais selon les instructions de l'ingénieur.

Pose dans les cas d'un plafond neuf

1. Poser les poutres.
2. Poser le coffrage sur les poutres.
3. Poser une couche intercalaire sur la couche de planches, par exemple:
 - 2 feuilles en plastique de 0,2 mm en PE (bien faire se chevaucher les joints).
 - feuille perméable à la vapeur.
4. Poser les connecteurs VB-48-7,5xL selon les instructions de l'ingénieur avec la visseuse CF-VB/L.
5. Poser les aciers d'armature.
6. Poser les éventuels câbles électriques et conduites d'eau.
7. Poser des étais au niveau du tiers médian de la portée (voir en page 9).
8. Faire contrôler les connecteurs et les armatures par l'ingénieur.
9. Couler le béton et le compacter
Qualité :
 - béton C 20/25
 - grain max. 16 mm
10. Procéder au traitement du béton après prise.
11. Retirer les étais selon les instructions de l'ingénieur.

5. Homologations et rapports de recherche



Grâce à de nombreuses séries d'essais, le système mixte VB a été développé et son comportement testé à l'EMPA de Dübendorf, à l'Université de Karlsruhe, au MPA de Munich et à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich.

Les connaissances acquises à l'issue de ces tests, ainsi que les expériences, fruits de nombreux projets menés à bien avec succès, ont conduit à l'obtention des homologations et des certifications suivantes :

Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin :
Homologation Z-9.1-342.

Rapports de l'Université de Karlsruhe, organisme d'essai acier, bois et pierre :

- H. J. Blass et M. Romani : "Comportement à long terme des structures bois-béton", 2002.
- PV d'essai n° 056123, "Essais de charge avec des connecteurs bois-béton SFS", juillet 2006

Rapports du Laboratoire Fédéral d'essai des matériaux et de recherche EMPA, 8600 Dübendorf:

- EMPA-n° 144 508/1-1990 à 1992
- EMPA-Rapport de travail et de recherche 115/30
- EMPA-Rapport de travail et de recherche 115/39
- EMPA-Rapport de travail et de recherche 115/42

Rapports de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich

- A. Frangi, M. Fontana : "Capacité portante de dalles mixtes bois-béton à température ambiante et pour un incendie normalisé". Institut de statique et construction (IBK). EPF Zurich. Rapport IBK N° 249. Birkhäuser Verlag Basel. ISBN 3-7643-6431-9. Juillet 2000. (n'existe qu'en allemand)
- A. Frangi : "Comportement au feu de dalles mixtes bois-béton". Institut de statique et construction (IBK). EPF Zurich. Rapport IBK 269. Birkhäuser Verlag Basel. 2001. (n'existe qu'en allemand)
- La documentation suivante est basée sur ces deux rapports :
"Fiche technique Protection contre le feu, calcul des planchers mixtes bois-béton avec tenue au feu jusqu'à 60 minutes", Lignum, Zurich, Suisse (www.lignum.ch)

Conseil et vente

SFS intec
FasteningSystems
39, rue Georges Méliès, BP 55
FR-26902 Valence Cedex 9

T +33 4 75 75 44 22
F +33 4 75 75 44 93
fr.valence@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz/fr

SFS intec
Turn ideas into reality.

Système mixte bois-béton VB

Une solution simple, économique et sûre
pour la construction et la rénovation rationnelles
de planchers



Planchers mixtes bois-béton : une solution attractive pour la construction et la rénovation de planchers

VB, un système mixte bois-béton qui a fait ses preuves

Un système intelligent

Les planchers mixtes bois-béton sont une solution système éprouvée, dans laquelle une mince dalle de béton est solidarifiée à des poutres en bois. L'association de ces deux matériaux de construction offre des propriétés remarquables. Le système VB est la solution optimale pour les planchers mixtes.

La solution idéale pour la rénovation

Le système mixte bois-béton VB permet de conserver les planchers en bois existants lors de la rénovation de bâtiments. Il permet également d'augmenter la capacité portante et de répondre, avec efficacité et élégance, aux exigences d'isolation acoustique et de protection contre le feu.

Jusqu'à 40 % d'économies

Le bâti existant est conservé. Plus de destruction complexe et onéreuse. Le système VB permet de réaliser jusqu'à 40 % d'économies par rapport aux solutions classiques.

Également idéal dans le neuf

Le système mixte bois-béton donne également d'excellents résultats dans le neuf, où il constitue une véritable alternative aux planchers classiques. L'esthétique d'un plafond en bois conjugué aux avantages du béton (en statique et physique du bâtiment) pour un plancher fiable et innovant.

Des atouts considérables

Économie

- + Exploitation du bâti existant
- + Intervention minimale
- + Faible augmentation du poids propre
- + Grande capacité portante malgré une faible hauteur
- + Réduction du temps de construction

Sécurité

- + Conseil global
- + Amélioration de la protection contre le feu
- + Augmentation de la capacité portante et de la rigidité
- + Étude fiable et rapide grâce à un logiciel spécifique
- + Système homologué et éprouvé

Confort

- + Amélioration de l'isolation acoustique
- + Système global proposé par un seul et même fournisseur
- + Simplicité de mise en œuvre
- + Augmentation du confort dans le bâti existant
- + Maintien en service des pièces du bas pendant la phase de construction

Encore plus performant : un système abouti pour une sécurité globale

Un système global qui a fait ses preuves

Logiciel de dimensionnement, connecteurs VB et appareil de pose ont été optimisés en termes de performances et d'ergonomie de pose. Les composants du système sont parfaitement coordonnés et ont fait leurs preuves sur des millions de projets.

SFS intec – un partenaire fiable

Fort de quelque 4000 collaborateurs à travers le monde et de services internes de Développement, Production et Distribution, le Groupe SFS est un partenaire solide et fiable.

Un système mixte bois-béton innovant : personnalisé, économique et fiable – VB, un système qui vaut la peine !

Un conseil personnalisé

Nos spécialistes expérimentés se tiennent à votre disposition pour vous faire partager leurs vastes connaissances des applications système.

Un logiciel système intelligent

Le programme de dimensionnement fait partie intégrante du système mixte bois-béton VB de SFS intec. Sur la base de vos paramètres particuliers, le programme effectue tous les calculs nécessaires et vous permet d'imprimer tranquillement le plan de pose précis ainsi que les calculs statiques contrôlables.

Connecteurs VB et appareil de pose

Disponibles en deux formats, les connecteurs brevetés VB se vissent directement dans le solivage, sans perçage d'un avant-trou. L'appareil de pose spécifique, avec son système d'entraînement Torx, s'utilise dans une posture ergonomique, qui préserve le dos. Il est équipé d'une butée de profondeur spéciale pour une pose correcte.

Documentation d'information

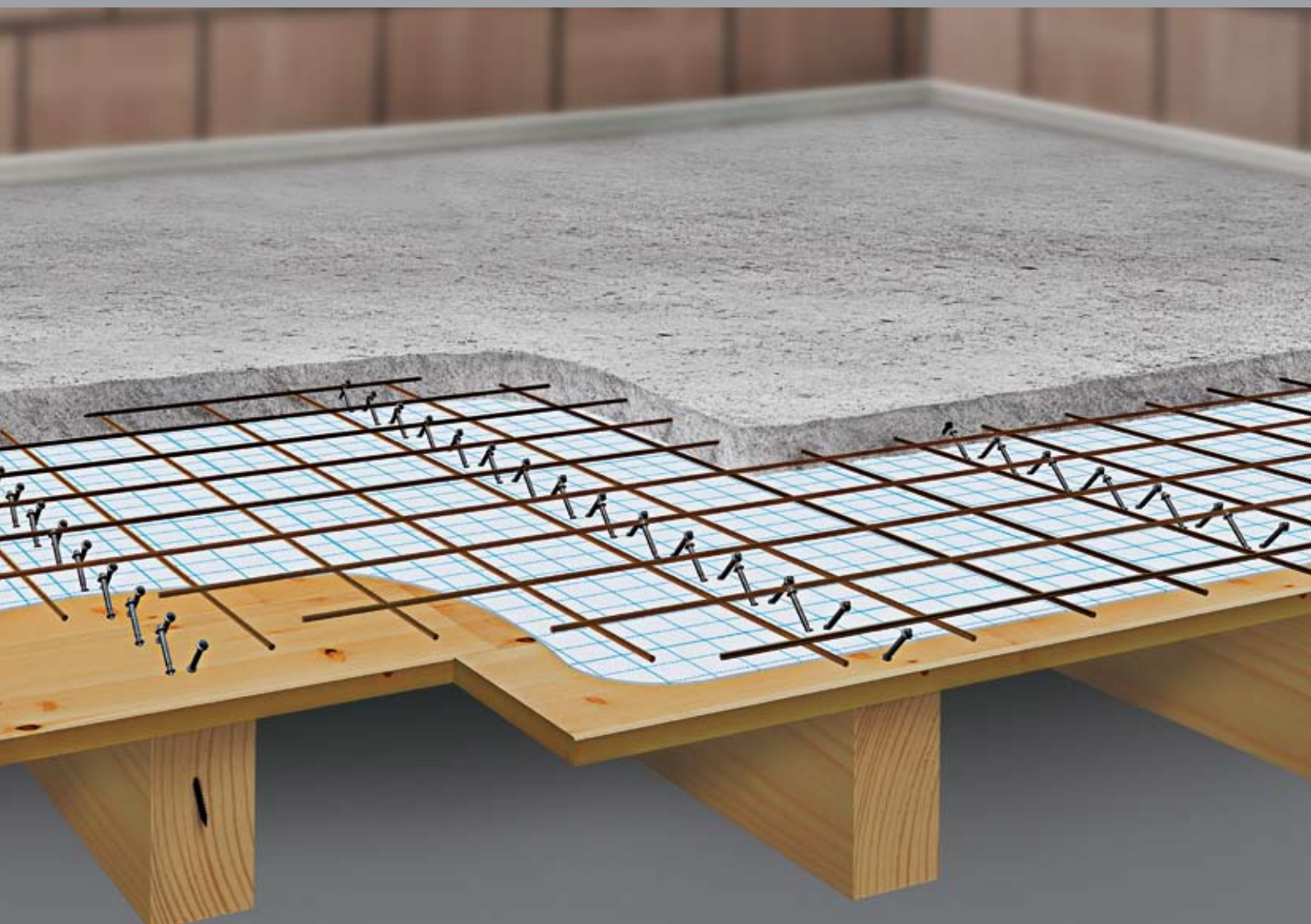
N'hésitez pas à nous appeler. Nous nous ferons un plaisir de vous fournir notre documentation technique détaillée et de vous informer sur les projets réalisés près de chez vous.





Le système mixte bois-béton VB

La solution de référence pour renforcer les planchers existants ou construire de nouveaux planchers bois-béton à moindres frais



Le système mixte bois-béton VB

Pour une construction et une rénovation rationnelles des planchers

Un système convaincant

Lors des rénovations il est souvent judicieux voire nécessaire de renforcer les planchers existants. Le système mixte bois-béton VB évite de détruire les planchers existants pour construire de nouveaux planchers en béton. Il permet donc de préserver les plafonds dignes d'être conservés et la combinaison intéressante du bois et du béton ouvre de nouvelles perspectives en termes de conception.

La référence sur le marché

Profitez des avantages du système mixte bois-béton VB en neuf comme en rénovation :

En tant que maître d'ouvrage

- + Conservation du bâti existant
- + Amélioration de l'isolation acoustique et de la protection contre le feu
- + Possibilité d'augmenter les surcharges d'exploitation
- + Jusqu'à 40 % d'économies
- + Maintien en service du bâtiment
- + Écologique : davantage de bois, moins de béton

En tant que concepteur

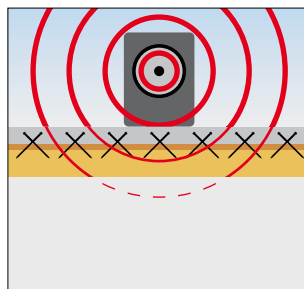
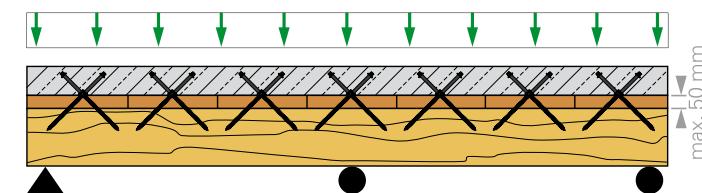
- + Documentation complète
- + Logiciel système pour une étude efficace
- + Agrément technique national
- + Expérience acquise sur plus de 1000 projets réussis
- + Assurance qualité et contrôles qualité chez SFS intec
- + Solution simple pour répondre à des exigences élevées en termes de capacité portante, isolation acoustique et protection contre le feu

En tant qu'entrepreneur

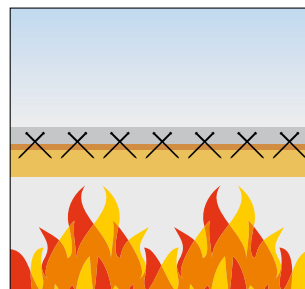
- + Autoperçage
- + Mise en œuvre simple, ergonomique et rapide
- + Appareil de pose performant
- + Cadence de 150 à 250 connecteurs VB à l'heure
- + Possibilité de laisser le coffrage/plancher en lames
- + Étayage moins complexe et moins onéreux
- + Contrôle facile
- + Suivi pendant la phase d'initiation

Fonctionnement du système mixte bois-béton VB

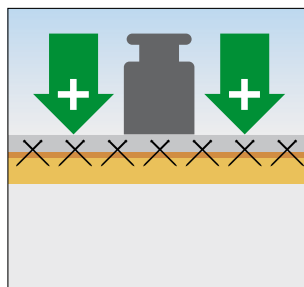
La poutre en bois reprend les efforts de traction tandis que le béton joue le rôle de dalle de compression. La liaison résistante au cisaillement est assurée par des connecteurs VB agencés en croix. Cette solution réduit la flèche du plancher et augmente considérablement la capacité portante. Nouveau : le système mixte VB peut également être utilisé sur des poutres à plusieurs travées. Il améliore également considérablement la protection contre le feu et l'isolation acoustique.



Isolation acoustique optimale



Amélioration de la protection contre le feu



Augmentation de la capacité portante



Les composantes d'un système performant pour une étude simple et une construction efficace



- Conseil personnalisé
- Logiciel système intelligent
- Connecteur spécial disponible en 2 formats
- Ergonomie grâce au nouvel appareil de pose
- Documentation technique complète



Le système mixte bois-béton VB
Simplicité d'étude et efficacité de construction pour une utilisation
en toute confiance



Le système mixte bois-béton VB

Un nombre d'étapes réduit



Contrôle du bâti

Contrôler les fondations, appuis et planchers existants. Remplacer les éléments endommagés.



Étude

Calculer et concevoir simplement, rapidement et en toute fiabilité grâce au logiciel système.



Préparation et pose

Poser le film PE sur le coffrage et poser les connecteurs VB en croix conformément aux calculs statiques.



Armature et béton

Poser l'armature nécessaire, couler le béton puis le compacter. Niveler la surface.



Agencement intérieur

Une fois sec, le béton peut recevoir le revêtement souhaité.



Utilisation en toute confiance

Réduction du temps d'étude et de réalisation, réduction des coûts, réalisation de haute qualité : tout le monde y gagne.



Requalification / rénovation

Projet ancien atelier de tissage manuel

Lieu Oftringen, Suisse

Concepteur
Mühletaler Rolf,
Architekt BSA SIA, Berne
Bureau d'études
Emch+Berger AG, Zofingue
Réalisation
Gebr. Hallwyl AG, Rothrist



Requalification / rénovation

Projet Immeuble collectif

Lieu Burgdorf, Suisse

Concepteur
Flückiger Architektur GmbH,
Langnau
Bureau d'études Beat Noser,
Ing.-Büro BPU, Kirchberg
Réalisation
Marti, Berne



Construction nouvelle

Projet maison de retraite
Lieu Waidhofen/Thaya,
Autriche

Concepteur
Lindner Architektur
ZT GmbH, Baden/Wien
Bureau d'études Rettner &
Partner ZT GmbH, Krems
Réalisation
Mokesch, Gmünd



Requalification / rénovation

Projet transformation
grange
Lieu Paluzza (UD), Italie

Concepteur
Architecte Andrea Boz
Bureau d'études
Architecte Andrea Boz
Réalisation
L.E.I.F.



Le système mixte bois-béton VB La technologie éprouvée de spécialistes expérimentés



Requalification / rénovation

Projet Immeuble collectif
Nordbahnstrasse
Lieu Vienne, Autriche

Concepteur
BEHF, Vienne
Bureau d'études
Fritsch, Chiari & Partner
ZT GmbH, Vienne



Requalification / rénovation

Projet « Casa Lovaria »
(Banque)
Lieu Udine (UD), Italie

Concepteur
Ingeniere Alessandro Nutta
Réalisation
Impresa di Costruzioni
Del Bianco S.r.l.

Le système mixte bois-béton VB

Une solution éprouvée et appréciée



Kurt Funk

Ingénieur civil ETH
Funk + Partner Bauingenieure
8902 Urdorf, Suisse

« Pourquoi nous avons choisi le système mixte VB ? Parce que SFS propose un système complet et éprouvé, qui comprend connecteurs, appareil de pose performant et programme de dimensionnement simple. Ce système permet une étude rapide et fiable et une pose efficace grâce à des processus simples. »



Christoph Abt

Ingénieur construction bois HTL
Hess Holzbau AG
4417 Ziefen, Suisse

« Nous avons posé près de 35 000 connecteurs VB sur le projet de la caserne de Liestal. Grâce au conseil professionnel dont nous avons bénéficié et à la préparation efficace du travail, la pose a pris moins de temps que prévu. Le bilan est tout à fait positif. »



Diego Chinellato

Ingénieur
Via Roma 140/B
30038 Spinea (VE), Italie

« Il existe sur le marché différentes solutions pour planchers mixtes bois-béton. Mais très souvent, ces solutions impliquent de nombreuses opérations, qui augmentent la probabilité d'erreurs et les coûts. Je choisis le système VB de SFS intec aussi bien pour les travaux de rénovation que pour la construction de planchers neufs, car la simplicité de la pose est synonyme de fiabilité et de gain de temps et d'argent pour le donneur d'ordre et pour ma société ! SFS intec propose un programme de dimensionnement efficace et un service clientèle capable de faire face à toutes les situations. »



Andrea Boz

Architecte
Via nazionale n° 44
33026 Paluzza (UD), Italie

« Le système VB avec les paires de vis agencées en croix simplifie et accélère la réalisation des planchers mixtes bois-béton. Il séduit par sa flexibilité d'utilisation en rénovation comme dans le neuf. Malgré la structure légère, on a le sentiment agréable de se trouver sur un plancher massif, tout aussi stable qu'un plancher en béton coulé traditionnel. »

Autres produits innovants pour les constructions en bois



Système WS
pour les assemblages acier-bois



Système WT
pour les assemblages bois-bois



Système WB
pour renforcer les constructions en bois lamellé-collé

Si vous avez des questions sur nos systèmes ou sur la technique de fixation dans le domaine de la construction en bois, n'hésitez pas à nous contacter. Nous nous ferons un plaisir de vous conseiller!

Conseil et vente

SFS intec
FasteningSystems
39, rue Georges Méliès, BP 55
FR-26902 Valence Cedex 9

T +33 4 75 75 44 22
F +33 4 75 75 44 93
fr.valence@sfsintec.biz
www.sfsintec.biz/fr

SFS intec
Turn ideas into reality.