

FIRIKA®

Élément porteur de raccordement à isolation thermique pour dalles et murs

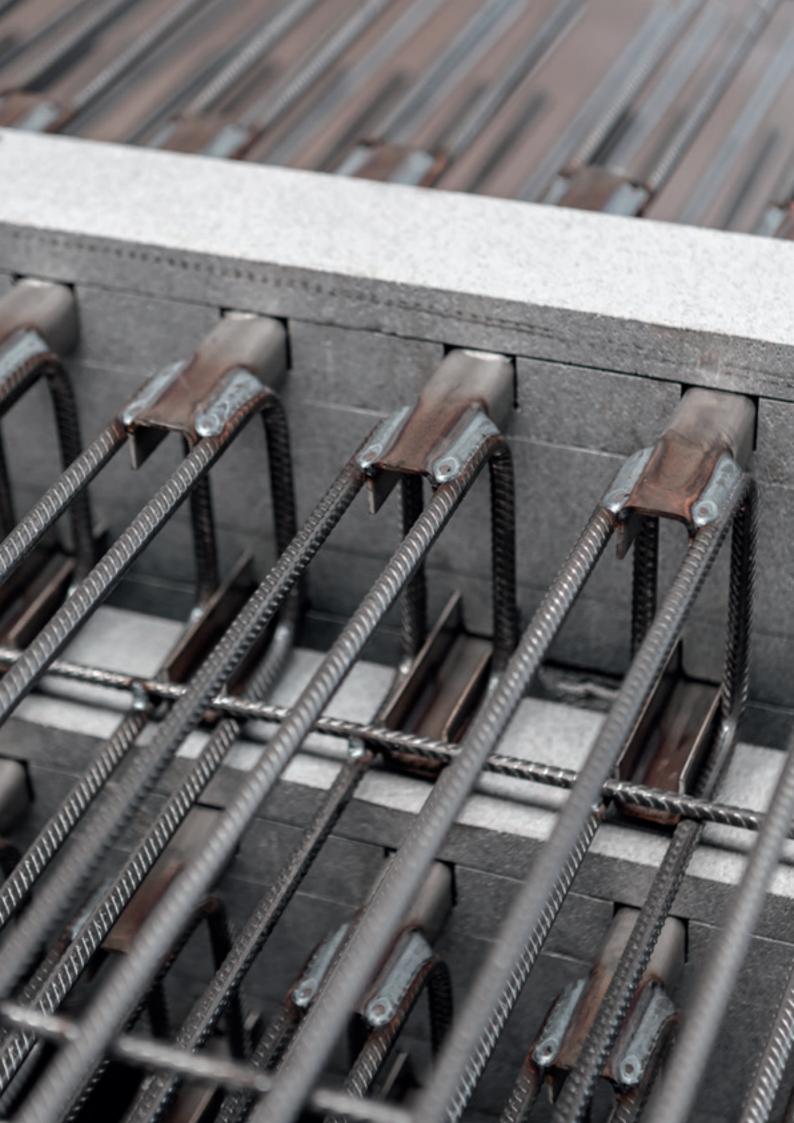


Table des matières FIRIKA®

Table des matières

Introduction	
	4
Description du système	4
Avantages du système	5
Gamme	
Raccordement de dalles	6
Raccordement de dalles avec murs	7
Raccordement de parois	7
Dimensions	8
Système de désignation	8
Dimensionnement statique	
Aptitude au service	12
Diagrammes de dimensionnement	13
Tableaux de dimensionnement	20
Logiciel de dimensionnement	22
Propriétés physiques	
Faible conductibilité thermique	24
Valeurs de la physique du bâtiment	24
Construction et instructions de montage	
Joints de dilatation	27
Joints bord à bord	27
Armature à prévoir par le client	27
Instructions de montage	29
Fischer Rista AG	
Aperçu de la gamme	30
Conseils et service d'ingénierie	30

Description du système

Les éléments de raccordement FIRIKA® sont des attaches à isolation thermique, porteuses qui permettent de relier des éléments structuraux en béton armé. Ils permettent d'améliorer l'isolation thermique en cas de jonction d'éléments en béton armé, internes et externes. Parmi les applications rencontrées, citons les dalles de balcon et autres jonctions de dalles, de murs et les jonctions dalles et murs.

Les éléments de raccordement FIRIKA® comprennent une ossature efficace du point de vue statique, composée d'étriers de support indépendants les uns des autres et d'un corps isolant.

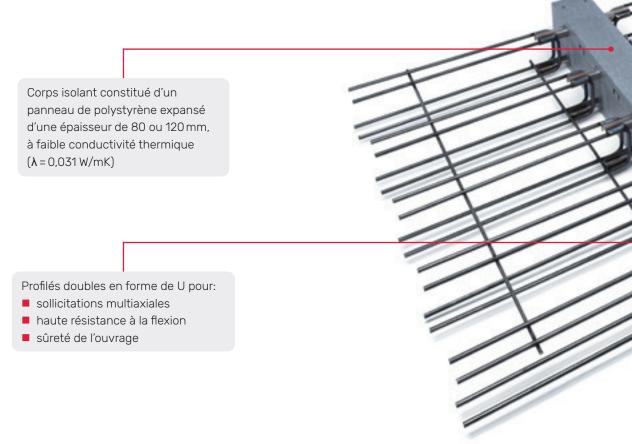
Les différents étriers de support se composent quant à eux d'un profilé en U et d'étriers en acier d'un diamètre de 10 mm, soudés solidement aux brides des membrures supérieure et inférieure. Cette structure qui convient aux sollicitations susceptibles de provenir de n'importe quelle direction permet de reprendre les moments de flexion positifs et négatifs ainsi que les efforts tranchants de manière transversale et longitudinale par rapport au plan. Elle permet également de reprendre les efforts normaux exercés en parallèle des étriers de support.

Le transfert des efforts des différents étriers de support aux éléments en béton armé adjacents s'effectue au travers d'une armature de raccordement appropriée. Cette dernière est soudée à l'aide de robots, puis mise à l'épreuve. Les cordons de soudure répondent aux exigences de la norme EN 17660-1.

Les profilés sont fabriqués en acier inoxydable spécial pour répondre aux classes de résistance à la corrosion III et IV conformément à la norme SIA 2029:2013.

Le corps isolant est constitué d'un panneau de polystyrène expansé d'une épaisseur de 80 ou 120 mm, à faible conductivité thermique (λ = 0,031 W/mK).

Sans nécessiter de mesures supplémentaires, les éléments ont une résistance au feu R60. Les corps isolants sont revêtus de panneaux ignifuges lorsqu'ils doivent répondre à des exigences de protection incendie plus élevées comme REI 30, REI 60, REI 90 et REI 120.

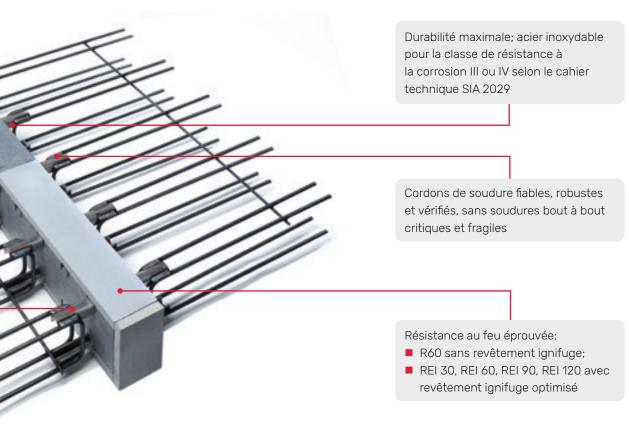


Introduction FIRIKA®

Avantages du système

 Résistance aux sollicitations multiaxiales et aux séismes – reprise des efforts et moments dans toutes les directions, sans éléments spéciaux supplémentaires

- Dimensionnement intuitif réalisé à l'aide d'un logiciel de calcul et d'un diagramme de dimensionnement
 M-V permettant d'obtenir des solutions économiques
- Cordons de soudure fiables, robustes et vérifiés, sans soudures bout à bout critiques et fragiles: le point faible étant toujours le profilé ou l'armature
- Augmentation de la résistance à la flexion
- Sécurité de l'ouvrage grâce aux profilés en U susceptibles d'être soumis à des sollicitations symétriques

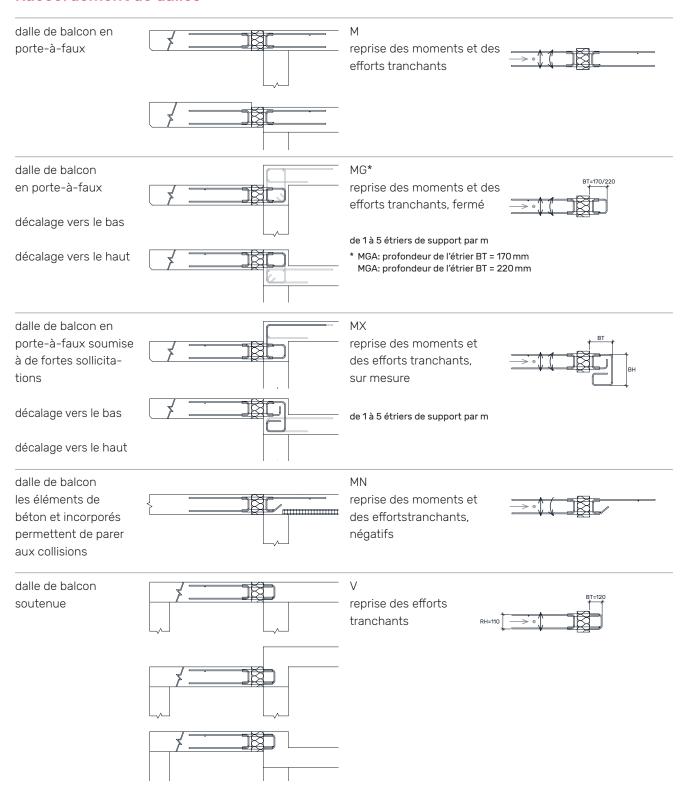


Gamme FIRIKA®

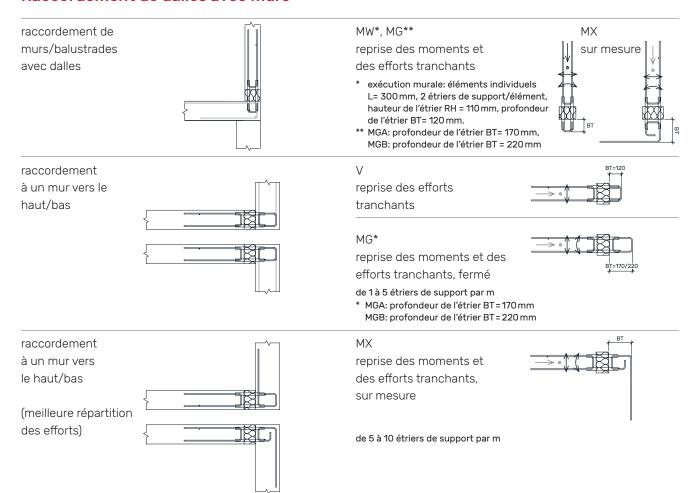
Gamme

Comme ils peuvent être soumis à des sollicitations multiaxiales (N, Vx, Vy, Mx, My), les éléments de raccordement FIRIKA® conviennent à une multitude d'applications

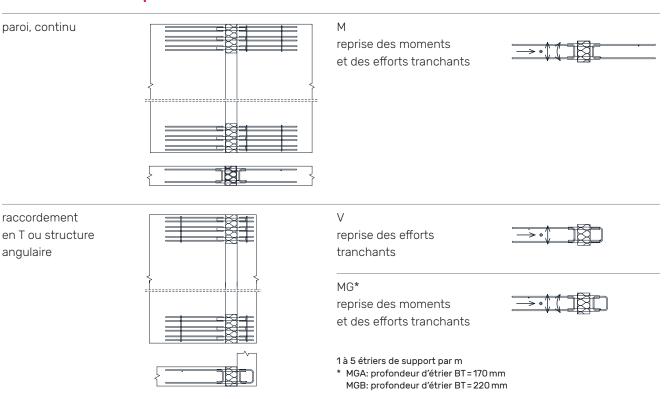
Raccordement de dalles



Raccordement de dalles avec murs



Raccordement de parois



Gamme Firika®

Dimensions

Épaisseur des éléments

Les éléments de raccordement FIRIKA® conviennent pour des éléments structuraux de plus de 160 mm d'épaisseur. Les étriers de support peuvent avoir une hauteur de 110, 130, 150, 170 ou 190 mm.

Hauteurs de section pour un élément d'étrier de support

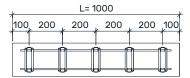
Épaisseur de l'élément structural H (mm)	≥ 160	≥ 180	≥ 200	≥ 220	≥ 240
Hauteur de l'étrier de support RH (mm)	110	130	150	170	190



Exécution standard

En règle générale, les structures porteuses en forme de dalle requièrent des éléments d'une longueur uniforme de 1 mètre et entre 2 et 10 étriers de support.

Exemple avec 5 étriers de support

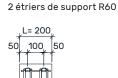


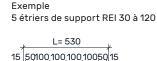
Nombre d'étriers de support TBA: 2 à 10 Longueur (R60, REI30-120): L=1000 mm

Exécution compacte

En cas d'espaces confinés et d'efforts concentrés, il est possible d'utiliser des paniers avec des étriers de support répartis de manière uniforme, espacés de 100 mm au minimum. Dans ce cas, la longueur des éléments de raccordement FIRIKA® dépend du nombre d'étriers de support requis. Les paniers qui répondent aux exigences de protection incendie REI 30 à REI 120 sont plus longs de 30 mm à cause de leur habillage ignifuge frontal.

Nombre d'étriers de support TBA: 1 à 9 Longueur (R60): L=TBA×100 mm Longueur (REI30-120): L=TBA×100+30 mm





Système de désignation FIRIKA® V02 - 11.16.08.020 - REI120

Variante d'exécution	Nombre d'étriers de support TBA	Hauteur de l'étrier de su port RH (cm)		Largeur du corps isolant B (cm)	Longueur de l'élément L (cm)	Classe de ré- action au feu
 M reprise des moments MG reprise des moments, étrier fermé MX reprise des moments, sur mesure MN reprise des moments, moments négatifs 	01÷10	11, 13, 15, 17, 1	9 16 ÷ 50 (pas de 1cm)	08,12	100 (Standard) 010 ÷ 090 (exécution compacte ; pas de 10cm)	R60 REI 30, 60, 90, 120
MW reprise des moments, exécution murale	02	11	16 ÷ 50 (pas de 1cm)	08,12	030	R60 REI 30,60, 90,120
V reprise des efforts tranchants	01÷10	11	16 ÷ 50 (pas de 1cm)	08,12	100 (Standard) 010 ÷ 090 (exécution compacte; pas de 10 cm)	R60 REI 30,60, 90,120
F libre, élément isolant intermédiaire	-	-	16 ÷ 50 (pas de 1cm)	08,12	100 (Standard) 010 ÷ 090 (exécution compacte; pas de 10cm)	– El 30,60, 90,120





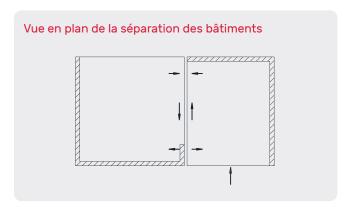
Dimensionnement statique

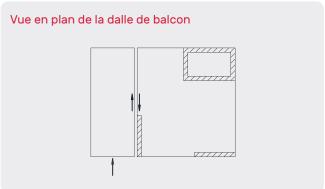
Les moments de flexion sont transmis au travers du transfert des efforts de traction ou de compression par l'intermédiaire des étriers d'armature dans le profilé en U supérieur ou inférieur et à partir de ces derniers par l'intermédiaire des étriers d'armature dans l'élément structural en béton adjacent. Le diamètre retenu pour tous les étriers soit 10 mm est idéal pour assurer l'intégrité structurale des profilés en U. L'effort tranchant est transmis par flexion locale des différents profilés. L'effort est réparti de manière uniformesur les deux profilés.

Les conditions limites statiques entraînent une interdépendance entre le moment de flexion et l'effort tranchant. Par conséquent, pour chaque moment de flexion transmissible maximum $M_{Rd,max}$ il y a un effort tranchant V_{Rd} correspondant et vice versa pour chaque effort tranchant transmissible maximum $V_{Rd,max}$ il y a un moment de flexion M_{Rd} correspondant.

L'intégrité structurale des étriers de support dépend de la hauteur de l'étrier de support RH. Il convient d'adapter la hauteur des étriers de support à l'épaisseur de l'élément structural et vice versa en fonction des exigences et de l'application. La différence entre l'épaisseur de l'élément structural et la hauteur de l'étrier de support doit être supérieure à 5 cm pour assurer un enrobage des armatures adéquat.

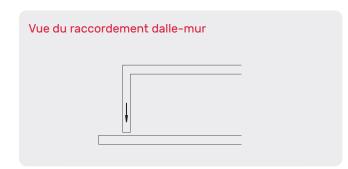
Il convient de reprendre les efforts en plan en plus de la flexion et du cisaillement de la dalle. La géométrie des profilés en U utilisés permet aux éléments de raccordement FIRIKA® d'être soumis à des efforts multiaxiaux, de sorte qu'ils conviennent à une grande variété d'applications. Pour la répartition des efforts horizontaux (tels que le vent ou les séismes), il convient d'assurer la continuité du plancher de contreventement dans son plan pour les dalles en porte-à-faux et les planchers.

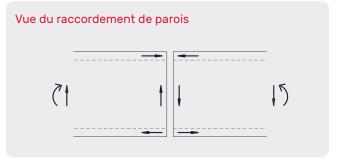




Dans lesdalles-murs, ce sont les efforts normauxqui constituent les charges les plus importantes qui agissent sur l'élément FIRIKA®.

En revanche, dans les raccordements muraux les éléments FIRIKA® sont soumis et au cisaillement et aux efforts normaux en raison des moments qui agissent au niveau du mur.





Aptitude au service

Le moment d'inertie élevé des différents étriers de support a un effet très favorable sur la ductilité et la résistance aux vibrations des éléments de raccordement FIRIKA®.

Dans le cas des dalles en porte-à-faux, la ductilité est la somme des déformations de la dalle de béton et de la déformation résultant de la torsion locale des éléments de raccordement FIRIKA®. Les valeurs indiquées dans le tableau indiquent la torsion locale maximale dans la zone de l'isolant à l'état utilisé:

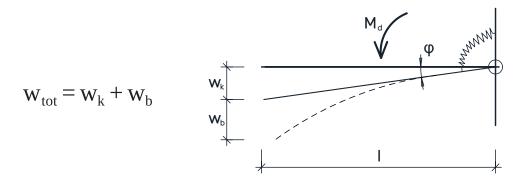
Épaisseur de l'élément structural H (mm)	Hauteur de l'étrier de support RH (mm)	Torsion maximale φ max (%)
160 ≤ H < 180	110	0.51%
180 ≤ H < 200	130	0.41%
200 ≤ H < 220	150	0.35%
220 ≤ H < 240	170	0.30%
≥ 240	190	0.26%

La torsion locale effective ϕ pour l'élément de raccordement FIRIKA® peut être estimée comme suit sur la base du moment de calcul réel:

$$\varphi = \varphi_{max} \times \frac{\mathsf{M}_{\mathsf{d}}}{\mathsf{M}_{\mathsf{Rd}, \max}}$$

- ϕ_{max} torsion maximale, résultant de la déformation des éléments de raccordement FIRIKA® lorsqu'ils font l'objet d'une sollicitation.
- M_d, moment de flexion décisif en kNm/m à l'état limite ultime selon le paragraphe 4.4.3 de la norme SIA 260.
- M_{Rd, max} moment maximal de résistance des éléments de raccordement FIRIKA® en kNm/m, selon les tableaux de dimensionnement (cf. pages 20 et 21).

L'affaissement total est donc la somme de l'affaissement résultant de la déformation de la dalle en béton et de celui résultant de la déformation locale des éléments de raccordement FIRIKA®. En cas de porte-à-faux simples, l'affaissement de la dalle peut être déterminé de la manière suivante:

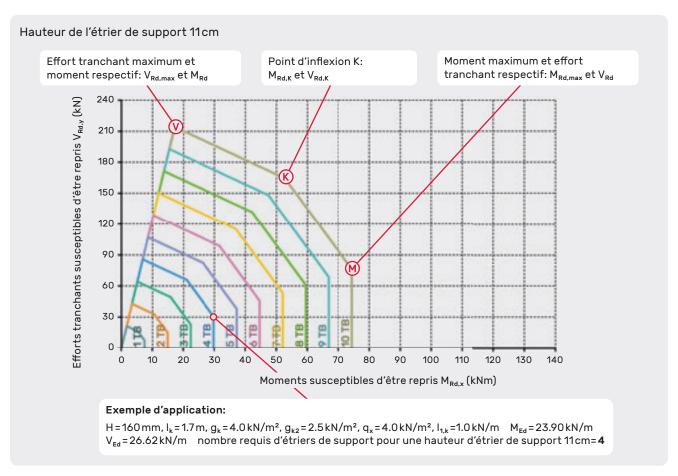


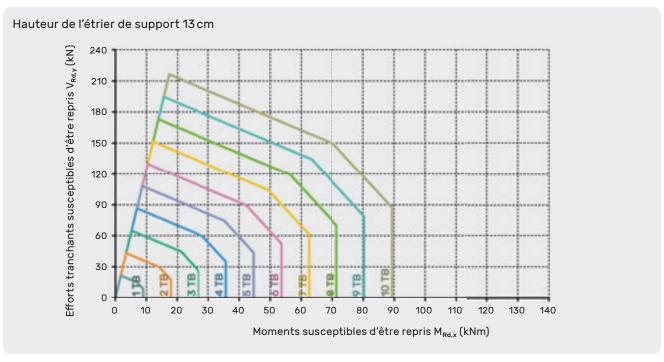
- $\mathbf{w}_{\mathbf{k}}$ affaissement (flèche) en raison du raccordement de dalle à porte-à-faux: $\mathbf{w}_{\mathbf{k}} = \boldsymbol{\varphi} \times \mathbf{I}$
- w_{b,} affaissement (flèche) de la dalle en béton, selon la norme SIA 262

Diagrammes de dimensionnement

Les diagrammes servent à déterminer le nombre de supports nécessaires pour transférer les efforts de coupe. Les courbes sont généralement valables pour la série M. Pour la série V, la courbe M-V n'est valable que jusqu'à V_{Rd,max}.

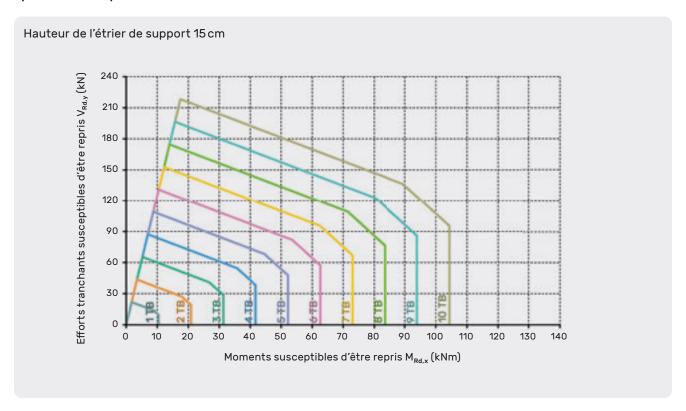
Épaisseur du corps isolant 8 cm

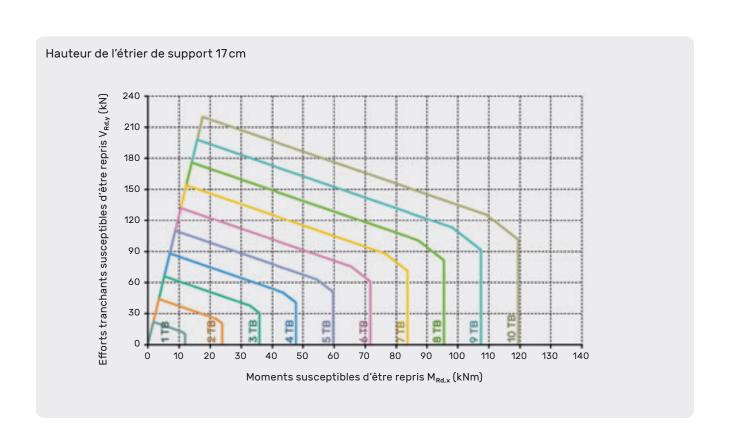




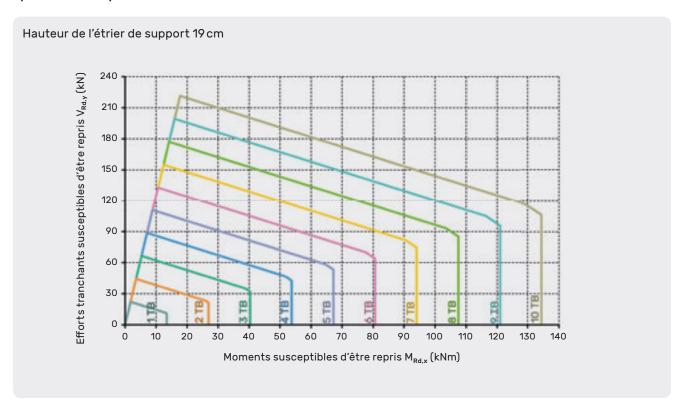


Épaisseur du corps isolant 8 cm

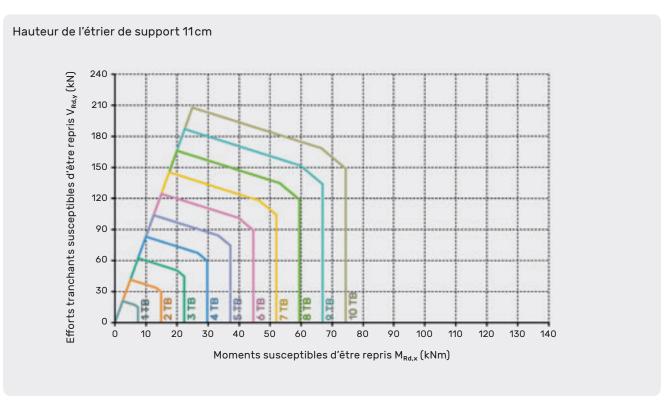


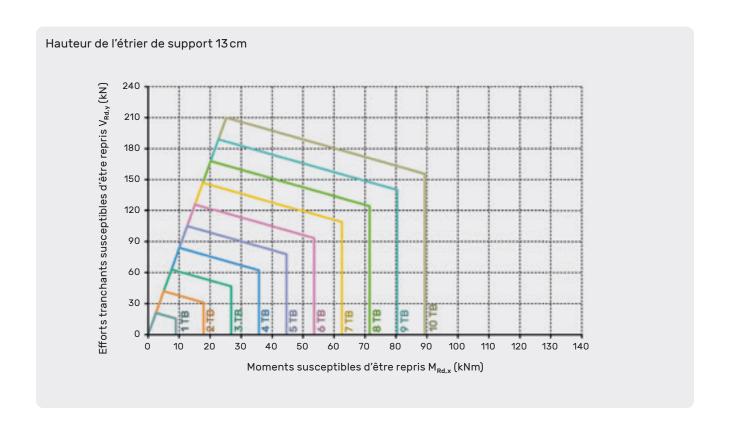


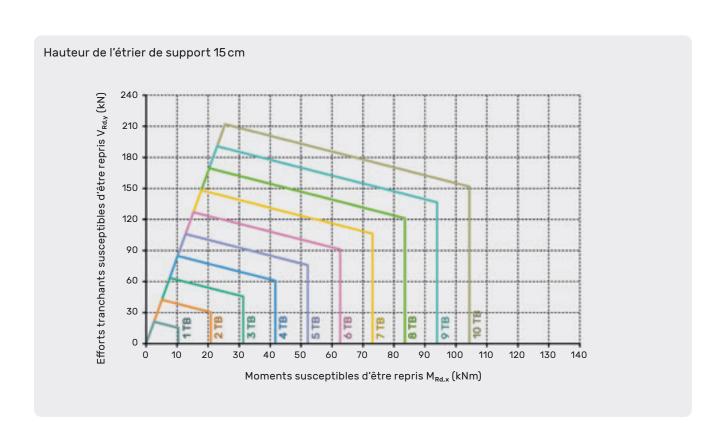
Épaisseur du corps isolant 8 cm



Épaisseur du corps isolant 12 cm

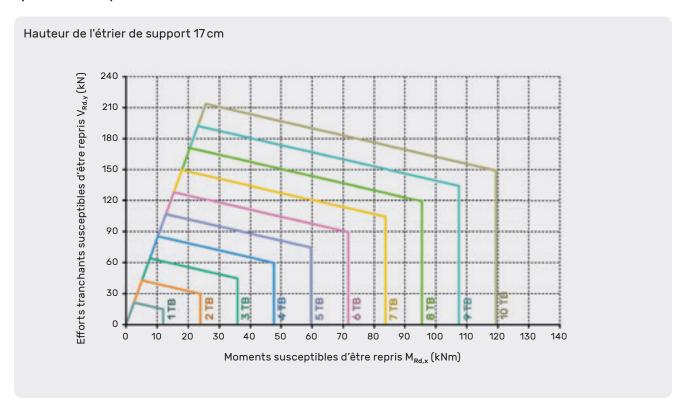


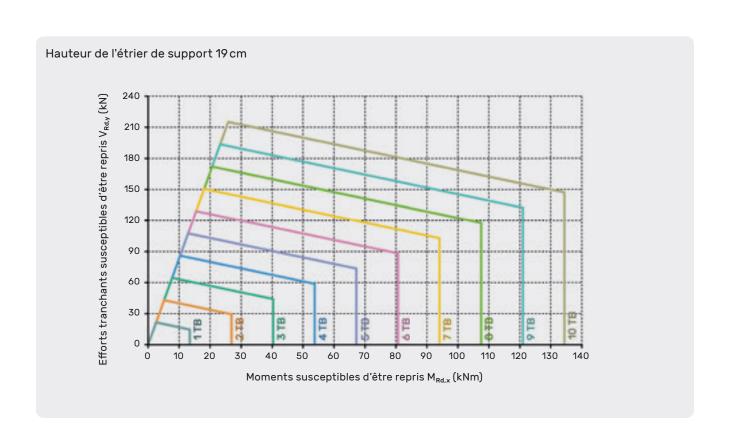






Épaisseur du corps isolant 12 cm





Tableaux de dimensionnement

Efforts tranchants maxi et moments de flexion respectifs selon SIA

	Épaisseur de l'élément	Hauteur de l'étrier de	Efforts de coupe				Nombi	re d'étri	ers de su	pport				
	structural (cm)	support (cm)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	≥ 16	11	M _{Rd} (kNm)	1,7	3,4	5,1	6,8	8,6	10,3	12,0	13,7	15,4	17,1	
E	2 10	11	V _{Rd,max} (kN)	21,4	42,8	64,3	85,7	107,1	128,5	149,9	171,4	192,8	214,2	
.80mm	≥ 18	17	M _{Rd} (kNm)	1,7	3,5	5,2	6,9	8,7	10,4	12,1	13,8	15,6	17,3	
isolant	2 18	13	V _{Rd,max} (kN)	21,6	43,3	64,9	86,5	108,2	129,8	151,4	173,0	194,7	216,3	
ps is	> 00	15	M _{Rd} (kNm)	1,8	3,5	5,3	7,0	8,8	10,5	12,3	14,0	15,8	17,5	
corps	≥ 20	IS	V _{Rd,max} (kN)	21,8	43,7	65,5	87,3	109,2	131,0	152,8	174,6	196,5	218,3	
ur du	> 22	17	M _{Rd} (kNm)	1,8	3,5	5,3	7,0	8,8	10,6	12,3	14,1	15,8	17,6	
Epaisseur	≥ 22	17	V _{Rd,max} (kN)	22,0	44,0	66,0	88,0	110,0	132,0	154,0	176,0	198,0	220,0	
Eps	> 0.4	19	M _{Rd} (kNm)	1,8	3,5	5,3	7,1	8,9	10,6	12,4	14,2	15,9	17,7	
	≥ 24			19	V _{Rd,max} (kN)	22,2	44,3	66,5	88,6	110,8	132,9	155,1	177,2	199,4

	Épaisseur de l'élément	Hauteur de l'étrier de	Efforts de coupe				Nomb	re d'étri	ers de su	pport					
	structural (cm)	support (cm)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	≥ 16	11	M _{Rd} (kNm)	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,4	24,9		
E	2 10	11	V _{Rd,max} (kN)	20,8	41,6	62,3	83,1	103,9	124,7	145,5	166,3	187,0	207,8		
isolant 120 mm	≥ 18	17	M _{Rd} (kNm)	2,5	5,0	7,6	10,1	12,6	15,1	17,6	20,2	22,7	25,2		
olant	2 10	13	V _{Rd,max} (kN)	21,0	42,0	63,0	84,0	105,0	126,0	147,0	168,0	189,0	210,0		
os isc	≥ 20	15	M _{Rd} (kNm)	2,5	5,1	7,6	10,2	12,7	15,3	17,8	20,3	22,9	25,4		
corps	2 20	15	V _{Rd,max} (kN)	21,2	42,4	63,6	84,8	106,0	127,2	148,4	169,6	190,8	211,9		
ur du	≥ 22	17	M _{Rd} (kNm)	2,6	5,1	7,7	10,3	12,8	15,4	17,9	20,5	23,1	25,6		
Epaisseur	2 22	17	V _{Rd,max} (kN)	21,4	42,7	64,1	85,5	106,8	128,2	149,6	170,9	192,3	213,7		
Ера	> 24	19		. 0.4	M _{Rd} (kNm)	2,6	5,2	7,7	10,3	12,9	15,5	18,1	20,7	23,2	25,8
	≥ 24	19	V _{Rd,max} (kN)	21,5	43,0	64,5	86,1	107,6	129,1	150,6	172,1	193,6	215,2		

Moments de flexion maxi et efforts tranchants respectifs selon SIA

	Épaisseur de l'élément	Hauteur de l'étrier de	Efforts de coupe				Nombi	re d'étrie	ers de su	pport			
	structural (cm)	support (cm)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	N 14	11	M _{Rd,max} (kNm)	7,4	14,9	22,3	29,7	37,2	44,6	52,0	59,4	66,9	74,3
E	≥ 16	11	V _{Rd} (kN)	7,6	15,2	22,8	30,4	38,1	45,7	53,3	60,9	68,5	76,1
80mm	≥ 18	17	M _{Rd,max} (kNm)	8,9	17,9	26,8	35,8	44,7	53,6	62,6	71,5	80,5	89,4
isolant	≥ 10	13	V _{Rd} (kN)	8,7	17,5	26,2	35,0	43,7	52,4	61,2	69,9	78,7	87,4
	≥ 20	15	M _{Rd,max} (kNm)	10,4	20,9	31,3	41,8	52,2	62,6	73,1	83,5	94,0	104,4
du corps	2 20	15	V _{Rd} (kN)	9,6	19,1	28,7	38,2	47,8	57,3	66,9	76,4	86,0	95,5
	≥ 22	17	M _{Rd,max} (kNm)	11,9	23,9	35,8	47,8	59,7	71,6	83,6	95,5	107,5	119,4
Epaisseur	2 22	17	V _{Rd} (kN)	10,2	20,3	30,5	40,6	50,8	61,0	71,1	81,3	91,4	101,6
Ep	≥ 24	19	M _{Rd,max} (kNm)	13,4	26,9	40,3	53,8	67,2	80,6	94,1	107,5	121,0	134,4
	<u> </u>	19	V _{Rd} (kN)	10,6	21,3	31,9	42,5	53,2	63,8	74,4	85,0	95,7	106,3

^{*} M_{Rd,max} s'applique lorsqu'on utilise l'élément de raccordement FIRIKA® Type M ou MX. Pour les versions avec étriers fermés (MG), il faut prévoir jusqu'à 5 étriers par mètre en plus des étriers correspondants qui incombent au client (voir les pages 27 et 28 portant sur l'armature incombant au client).

	Épaisseur de l'élément	Hauteur de l'étrier de	Efforts de coupe				Nombi	re d'étrie	ers de su	pport				
	structural (cm)	support (cm)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	≥ 16	11	M _{Rd,max} (kNm)	7,4	14,9	22,3	29,7	37,2	44,6	52,0	59,5	66,9	74,3	
E	2 10		V _{Rd} (kN)	14,9	29,8	44,7	59,6	74,5	89,4	104,3	119,2	134,1	149,0	
isolant 120 mm	≥ 18	17	M _{Rd,max} (kNm)	8,9	17,9	26,8	35,7	44,7	53,6	62,5	71,5	80,4	89,4	
lant	2 18	13	13	V _{Rd} (kN)	15,6	31,1	46,7	62,2	77,8	93,4	108,9	124,5	140,0	155,6
os iso	≥ 20	15	M _{Rd,max} (kNm)	10,4	20,9	31,3	41,7	52,2	62,6	73,1	83,5	93,9	104,4	
corps	2 20	15	V _{Rd} (kN)	15,2	30,4	45,6	60,7	75,9	91,1	106,3	121,5	136,7	151,8	
ur du	≥ 22	17	M _{Rd,max} (kNm)	11,9	23,9	35,8	47,8	59,7	71,6	83,6	95,5	107,4	119,4	
Epaisseur	2 22	17	V _{Rd} (kN)	14,9	29,8	44,7	59,7	74,6	89,5	104,4	119,3	134,2	149,2	
Ера	≥ 24		M _{Rd,max} (kNm)	13,4	26,9	40,3	53,8	67,2	80,6	94,1	107,5	121,0	134,4	
	2 24	14	V _{Rd} (kN)	14,7	29,4	44,2	58,9	73,6	88,3	103,0	117,7	132,5	147,2	

^{*} M_{Rd,max} s'applique lorsqu'on utilise l'élément de raccordement FIRIKA® Type M ou MX. Pour les versions avec étriers fermés (MG), il faut prévoir jusqu'à 5 étriers par mètre en plus des étriers correspondants qui incombent au client (voir les pages 27 et 28 portant sur l'armature incombant au client).

Logiciel de dimensionnement

Le logiciel FIRIKA® permet de dimensionner les éléments de raccordement FIRIKA®. Le logiciel utilise la méthode des éléments finis pour déterminer les moments et les efforts tranchants qui se produisent. Pour le dimensionnement, les efforts de coupe décisifs sont déterminés individuellement pour chaque élément de raccordement FIRIKA®.

Au total, le logiciel comprend sept modules qui permettent de calculer les isolations thermiques pour certains domaines d'application courants:

Dimensionnement avec des données géométriques

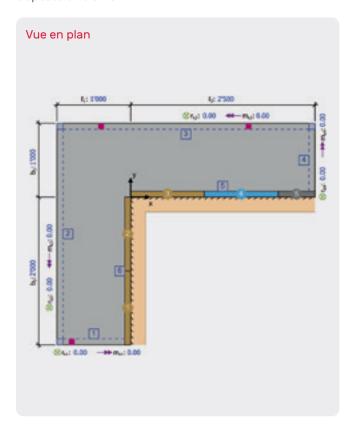
- balcon rectangulaire
- balcon d'angle extérieur
- balcon d'angle intérieur
- balcon reposant sur 3 côtés

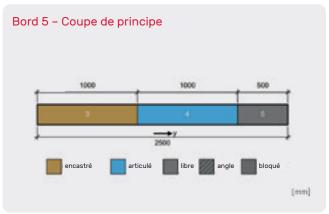
Dimensionnement avec efforts de coupe

- efforts de coupe
- efforts de coupe 3D
- élément mural

Les modules balcon rectangulaire, d'angle extérieur et d'angle intérieur ainsi que les balcons reposant sur 3 côtés déterminent les moments et les efforts tranchants en fonction des dimensions et des sollicitations auxquelles sont soumis les éléments structuraux respectifs. Le module «Efforts de coupe» permet de dimensionner un élément de raccordement FIRIKA® pour un balcon, pour cela il suffit de taper le moment et l'effort tranchant. De plus, le module «Efforts de coupe 3D» permet de saisir des moments et des efforts longitudinaux sur tous les axes spatiaux.

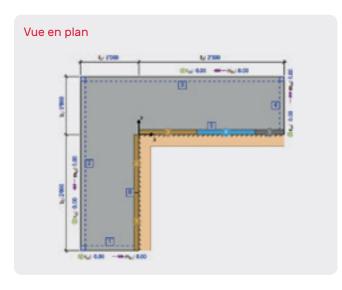
Chaque élément de raccordement FIRIKA® est défini individuellement pour le dimensionnement, l'utilisateur ayant la possibilité de sélectionner le pas soit automatiquement soit manuellement. Dans l'exemple illustré, la partie n° 4 du bord n° 5 représente un appui articulé conçu avec un élément de raccordement FIRIKA® Type V. La partie n° 5 correspond à une ouverture qui ne contient donc pas d'élément de raccordement FIRIKA®. Les bords 1 à 3 correspondent à des éléments de raccordement encastrés. Lors du calcul des éléments de construction, l'utilisateur peut insérer des appuis supplémentaires en tout point des bords libres. L'exemple montre un balcon d'angle extérieur avec trois supports disposés à volonté.

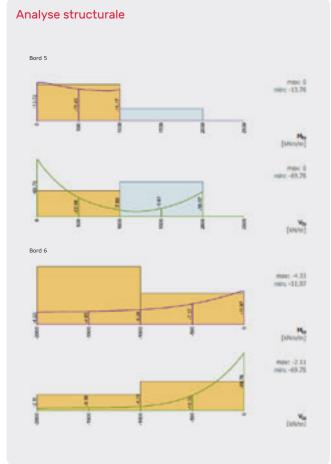


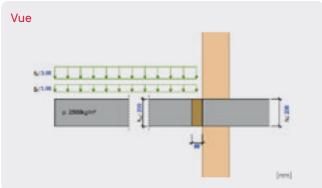


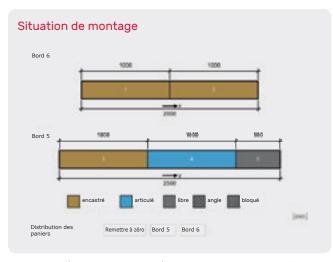


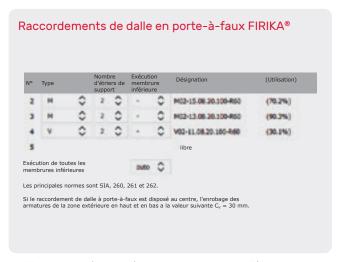
L'exemple ci-dessous montre un balcon d'angle extérieur (hauteur de la dalle 20 cm) avec quatre éléments de raccordement FIRIKA® et une partie libre dans un des appuis (bord 5). Chaque élément de raccordement FIRIKA® est dimensionné de manière individuelle.











Pour parer à la collision des étriers de support dans l'angle, la position 3 est déterminée avec une hauteur d'étrierde support de 13 cm, tandis que tous les autres éléments de raccordement FIRIKA® ont une hauteur d'étrier de support de 15 cm.

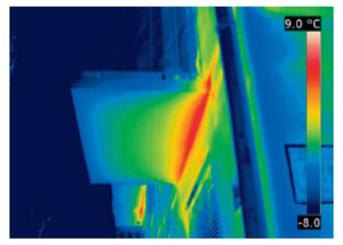
Les diagrammes avec les courbes des efforts de coupe montrent clairement la répartition des moments et des efforts tranchants le long des appuis. Déterminés sur la base de ces efforts de coupe, les types FIRIKA® retenuspeuvent également être utilisés par les ingénieurs en structure pour dimensionner les éléments structuraux en béton armé. Le protocole de dimensionnement peut servir de justificatif des calculs effectués.

Physique Firika[®]

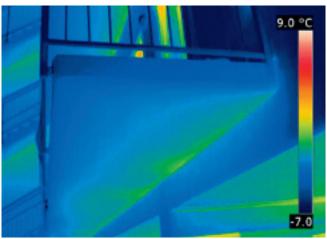
Propriétés physiques

Faible conductibilité thermique

Les éléments de raccordement FIRIKA® à isolation thermique permettent de réduire les pertes de chaleur dues aux ponts thermiques liés aux matériaux et à la géométrie. De plus, les zones de raccordement qui ne pas non isolées risquent de réduire la température de surface des éléments structurauxde manière considérable et d'augmenter ainsi le risque de condensation et de moisissures. L'utilisation d'éléments de raccordement FIRIKA® garantit une répartition favorable de la température et une réduction des coûts de chauffage, grâce à la faible conductivité thermique du matériau isolant utilisé.



Thermographie d'un raccordement de dalle à porte-à-faux sans isolation thermique



Thermographie d'un raccordement de dalle à porte-à-faux avec FIRIKA®

Le corps isolant des éléments de raccordement FIRIKA® se compose de panneaux EPS dotés d'une faible conductibilité thermique λ = 0.031W/mK. Il existe deux variantes d'exécution avec un corps isolant d'une largeur de 80 ou 120 mm.

Valeurs de la physique du bâtiment

Éléments de raccordement FIRIKA® avec résistance au feu R60

	Épaisseur de l'élément	Hauteur de l'étrier			Exéc	ution st	andard,	nombre	d'étrier	s de sup	port		Exécution compacte
	structural (cm)	de support (cm)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	16	11	λ_{eq} (W/mK)	0,108	0,146	0,184	0,223	0,261	0,300	0,338	0,376	0,415	0,415
E	10	11	R_{eq} (m2K/W)	0,743	0,548	0,434	0,359	0,306	0,267	0,237	0,213	0,193	0,193
.80mm	18	13	λ_{eq} (W/mK)	0,099	0,133	0,167	0,201	0,236	0,270	0,304	0,338	0,372	0,372
isolant	10	15	R_{eq} (m2K/W)	0,807	0,600	0,478	0,397	0,340	0,297	0,263	0,237	0,215	0,215
ps is	20	15	λ_{eq} (W/mK)	0,092	0,123	0,154	0,184	0,215	0,246	0,276	0,307	0,338	0,338
corps	20	15	R _{eq} (m2K/W)	0,866	0,650	0,520	0,434	0,372	0,325	0,289	0,260	0,237	0,237
urdu	22	17	λ_{eq} (W/mK)	0,087	0,115	0,143	0,170	0,198	0,226	0,254	0,282	0,310	0,310
Epaisseur	22	17	R _{eq} (m2K/W)	0,922	0,698	0,561	0,469	0,403	0,354	0,315	0,284	0,258	0,258
Ера	24	19	λ _{eq} (W/mK)	0,082	0,108	0,133	0,159	0,184	0,210	0,236	0,261	0,287	0,287
	24	19	R _{eq} (m2K/W)	0,974	0,743	0,600	0,504	0,434	0,381	0,340	0,306	0,279	0,279

Physique FIRIKA®

	Épaisseur de l'élément	Hauteur de l'étrier			Exéc	ution st	andard,	nombre	d'étrie	s de sup	port		Exécution compacte
	structural (cm)	de support (cm)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	16	11	λ _{eq} (W/mK)	0,136	0,189	0,241	0,294	0,346	0,399	0,451	0,504	0,556	0,556
E	10	11	R_{eq} (m2K/W)	0,882	0,637	0,498	0,409	0,347	0,301	0,266	0,238	0,216	0,216
isolant 120 mm	18	13	λ_{eq} (W/mK)	0,124	0,171	0,218	0,264	0,311	0,358	0,404	0,451	0,498	0,498
lant	10	15	R_{eq} (m2K/W)	0,965	0,702	0,551	0,454	0,386	0,335	0,297	0,266	0,241	0,241
os iso	00	45	λ _{eq} (W/mK)	0,115	0,157	0,199	0,241	0,283	0,325	0,367	0,409	0,451	0,451
corps	20	15	R _{eq} (m2K/W)	1,043	0,764	0,603	0,498	0,424	0,369	0,327	0,293	0,266	0,266
ır du	00	17	λ _{eq} (W/mK)	0,107	0,146	0,184	0,222	0,260	0,298	0,336	0,375	0,413	0,413
Epaisseur	22	17	R _{eq} (m2K/W)	1,118	0,824	0,653	0,541	0,461	0,402	0,357	0,320	0,291	0,291
Ера	0.4	19	λ _{eq} (W/mK)	0,101	0,136	0,171	0,206	0,241	0,276	0,311	0,346	0,381	0,381
	24	19	R _{eq} (m2K/W)	1,188	0,882	0,702	0,582	0,498	0,435	0,386	0,347	0,315	0,315

Éléments de raccordement FIRIKA® avec résistance au feu REI 30, REI 60, REI 90, REI 120

	Épaisseur de l'élément	Hauteur de l'étrier			Exéc	ution st	andard,	nombre	d'étrier	s de sup	port		Exécution compacte
	structural (cm)	de support (cm)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	16	11	λ_{eq} (W/mK)	0,129	0,168	0,206	0,245	0,283	0,321	0,360	0,398	0,436	0,436
E	10	11	R _{eq} (m2K/W)	0,618	0,477	0,388	0,327	0,283	0,249	0,222	0,201	0,183	0,183
t 80 mm	18	13	λ_{eq} (W/mK)	0,119	0,153	0,187	0,221	0,255	0,289	0,323	0,357	0,391	0,391
isolant	10	13	$R_{\text{eq}} (\text{m2K/W})$	0,675	0,524	0,428	0,362	0,314	0,277	0,248	0,224	0,204	0,204
	20	15	λ_{eq} (W/mK)	0,110	0,140	0,171	0,202	0,233	0,263	0,294	0,325	0,355	0,355
r corps	20	15	R _{eq} (m2K/W)	0,729	0,570	0,467	0,396	0,344	0,304	0,272	0,246	0,225	0,225
ur du	22	17	λ_{eq} (W/mK)	0,103	0,131	0,158	0,186	0,214	0,242	0,270	0,298	0,326	0,326
Epaisseur	22	17	R_{eq} (m2K/W)	0,780	0,613	0,505	0,429	0,373	0,330	0,296	0,269	0,246	0,246
В	24	19	λ_{eq} (W/mK)	0,097	0,122	0,148	0,173	0,199	0,225	0,250	0,276	0,301	0,301
	24	19	R _{eq} (m2K/W)	0,828	0,655	0,541	0,461	0,402	0,356	0,320	0,290	0,266	0,266

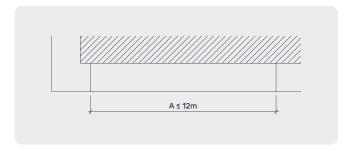
	Épaisseur de l'élément	Hauteur de l'étrier			Exéc	ution st	andard,	nombre	d'étrier	s de sup	port		Exécution compacte
	structural (cm)	de support (cm)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	16	11	λ_{eq} (W/mK)	0,158	0,210	0,263	0,315	0,368	0,420	0,473	0,525	0,578	0,578
E	10	11	R_{eq} (m2K/W)	0,761	0,571	0,457	0,381	0,326	0,286	0,254	0,228	0,208	0,208
isolant 120 mm	18	13	λ_{eq} (W/mK)	0,144	0,190	0,237	0,284	0,330	0,377	0,424	0,470	0,517	0,517
lant	10	15	R_{eq} (m2K/W)	0,835	0,630	0,506	0,423	0,363	0,318	0,283	0,255	0,232	0,232
os iso	20	15	λ _{eq} (W/mK)	0,132	0,174	0,216	0,258	0,300	0,342	0,384	0,426	0,468	0,468
corps	20	15	R _{eq} (m2K/W)	0,906	0,688	0,554	0,464	0,399	0,350	0,312	0,281	0,256	0,256
ur du	22	17	λ _{eq} (W/mK)	0,123	0,161	0,200	0,238	0,276	0,314	0,352	0,390	0,429	0,429
Epaisseur	22	17	R _{eq} (m2K/W)	0,974	0,744	0,601	0,505	0,435	0,382	0,341	0,307	0,280	0,280
Ера	0.4	19	λ _{eq} (W/mK)	0,116	0,151	0,186	0,221	0,256	0,291	0,326	0,361	0,396	0,396
	24	19	R _{eq} (m2K/W)	1,039	0,797	0,647	0,544	0,470	0,413	0,369	0,333	0,303	0,303



Construction et instructions de montage

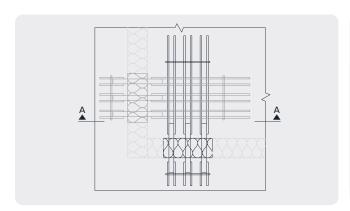
Joints de dilatation

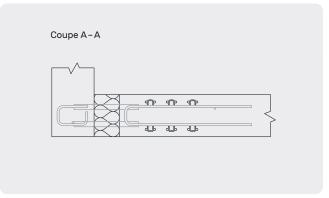
Pour les dalles en porte-à-faux et les dalles de terrasse, les joints de dilatation doivent être disposés à une distance maximale de 12 m. En fonction de la sollicitation et de la situation de montage, il est possible de définir, en concertation avec le service après-vente technique, des espacements plus importants pour les joints de dilatation.



Joints bord à bord

L'utilisation d'éléments de hauteur différente permet de parer aux conflits dans les coins sans avoir recours à des éléments d'angle spéciaux ou à des mesures spéciales.



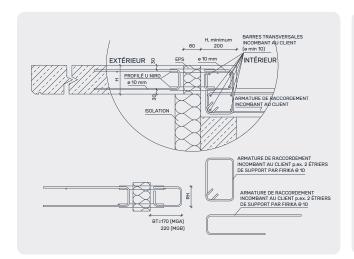


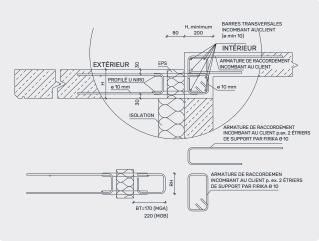
Armature à prévoir par le client

L'armature de raccordement incombant au client a pour objet de reprendre les efforts agissant sur les étriers d'un diamètre de 10 mm, p. ex. 2 ø 10 mm par étrier de support pour l'armature soumise à un effort de traction. Les illustrations suivantes montrent la disposition des barres transversales dans les situations de montage avec des éléments MG fermés et avec des éléments MX fabriqués sur mesure.

Raccordement d'une dalle avec discontinuité avec FIRIKA® MG éléments standard

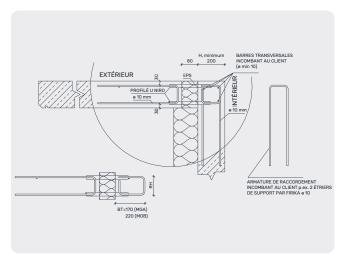
à concurrence de 5 éléments d'étrier de support par m

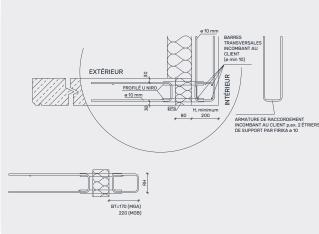




Raccordement d'une dalle-mur avec FIRIKA® MG éléments standard

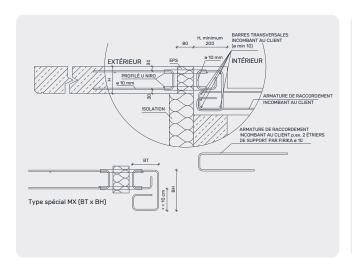
à concurrence de 5 éléments d'étrier de support par m

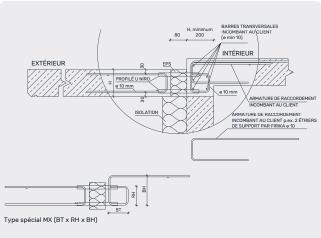




Raccordement d'une dalle avec discontinuité avec FIRIKA® MX sur mesure

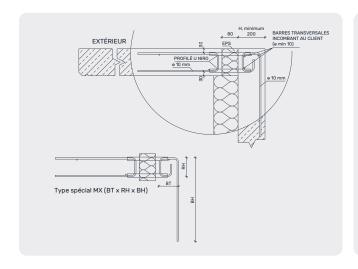
5 à 10 éléments d'étrier de support par m

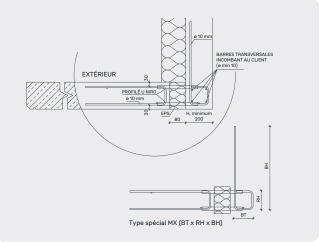




Raccordement d'une dalle-mur avec FIRIKA® MX sur mesure

5 à 10 éléments d'étrier de support par m

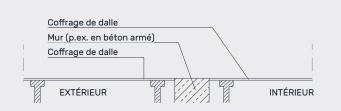




Instructions de montage

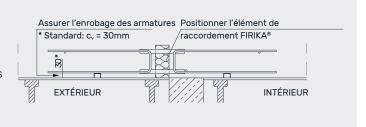
(1) Coffrage

Avant de monter les éléments de raccordement FIRIKA®, il convient de réaliser le coffrage de toute la dalle, en tenant compte des élévations de coffrage correspondantes. Si des plaques d'éléments sont utilisées, il conviendra également de les poser.



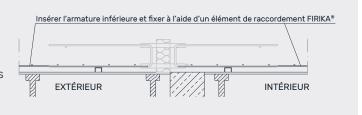
(2) Pose des éléments de raccordement FIRIKA®

Lors de l'installation des éléments de raccordement FIRIKA®, il faudra s'assurer que l'enrobage des armatures requis est bien maintenu en place. L'enrobage de raccordement standard des étriers de support des éléments de raccordement sera d'au moins 30 mm. Les éléments de raccordement FIRIKA® devront être installés dans la position correcte conformément au plan ou aux instructions figurant sur les étiquettes.



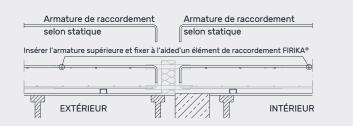
(3) Armature inférieure

Lors de l'installation des éléments de raccordement FIRIKA®, il faudra s'assurer que l'enrobage des armatures requis est bien maintenu en place. L'enrobage de raccordement standard des étriers de support des éléments de raccordement sera d'au moins 30 mm. Les éléments de raccordement FIRIKA® devront être installés dans la position correcte conformément au plan ou aux instructions figurant sur les étiquettes.



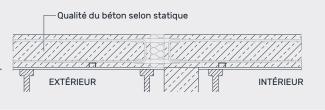
4 Armature supérieure

Poser l'armature supérieure et l'armature de raccordement conformément aux plans d'armature. Cette armature pourra prendre la forme de barres droites, d'étriers ou de treillis d'armature.



(5) Bétonnage

Afin de garantir la stabilité positionnelle des éléments de raccordement FIRIKA®, il conviendra d'assurer un remplissage et un compactage uniformes durant le bétonnage. Il est également recommandé de maintenir les éléments de raccordement FIRIKA® en position.



Fischer Rista AG FIRIKA®

Conseils et service d'ingénierie

Notre équipe d'ingénieurs se fera un plaisir de vous conseiller et de vous proposer une solution pour votre projet.

Fischer Rista AG Hauptstrasse 90 CH-5734 Reinach Telefon +41 62 288 15 75 E-Mail verkauf@fischer-rista.ch



Aperçu de la gamme



















