



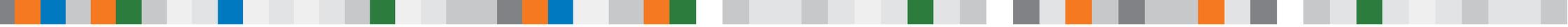
# isofor<sup>®</sup>

RUPTEUR THERMIQUE SUR MESURE



scaldex<sup>®</sup>



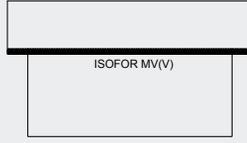
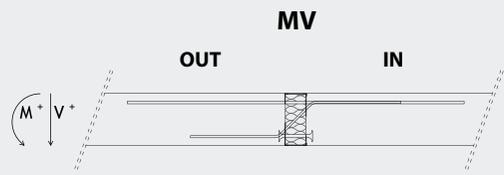
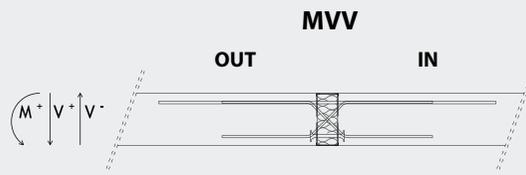


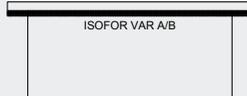
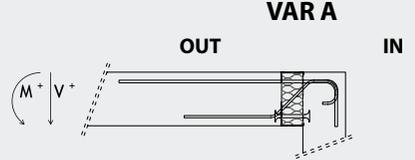
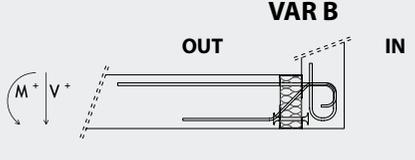


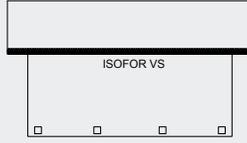
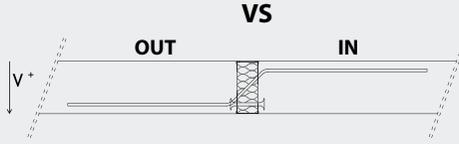
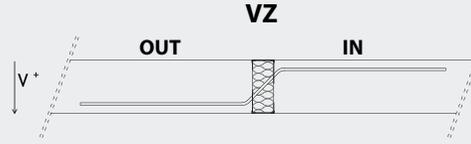
## ISOFOR® thermische onderbreking

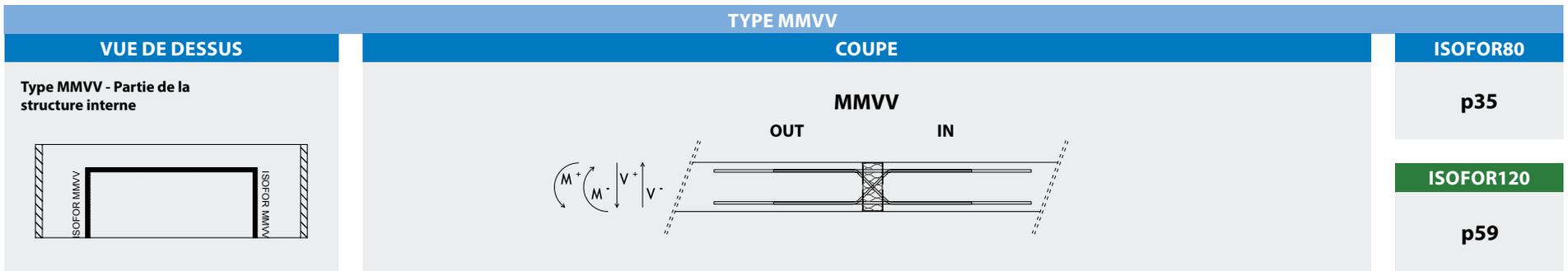
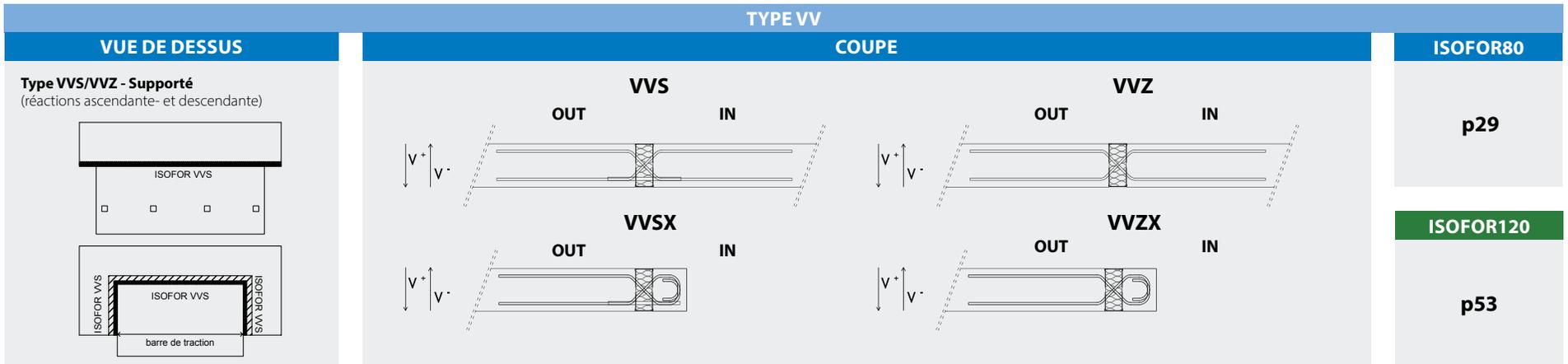
- Élément isolant en **laine de roche**:
  - Classe de résistance au feu REI60
- **Qualité INOX EN 1.4162 / EN 1.4362**
  - Très bonne résistance à la corrosion
  - Armature en INOX: **sans soudure**
- **Sur mesure pour vos projets**:
  - Pour chaque situation
  - Solution la plus économique

ISOFOR® est disponible en deux épaisseurs d'isolant: 80mm et 120mm

TYPE MV		
VUE DE DESSUS	COUPE	
<p><b>Type MV(V) – En porte-à-faux</b> (sans décalage avec la dalle de plancher)</p>  <p>ISOFOR MV(V)</p>	<p><b>MV</b></p> 	<p><b>MVV</b></p> 
		ISOFOR80
		p16
		ISOFOR120
		p40

TYPE MV VAR		
VUE DE DESSUS	COUPE	
<p><b>Type MV(V) VAR - En porte-à-faux</b> (en décalage avec la dalle de plancher)</p>  <p>ISOFOR VAR A/B</p>  <p>ISOFOR VAR C/D</p>	<p><b>VAR A</b></p> 	<p><b>VAR B</b></p> 
		ISOFOR80
		p16
		ISOFOR120
		p40

TYPE V		
VUE DE DESSUS	COUPE	
<p><b>Type VS/VZ - Supporté</b> (réaction descendante)</p>  <p>ISOFOR VS</p>  <p>ISOFOR VS</p> <p>barre de traction</p>	<p><b>VS</b></p> 	<p><b>VZ</b></p> 
		ISOFOR80
		p23
		ISOFOR120
		p47



## Pourquoi le rupteur thermique?

Plus l'isolation thermique d'un bâtiment est optimale, plus la réduction des ponts thermiques est importante. En raison de l'isolation améliorée de l'enveloppe du bâtiment, les ponts thermiques encore présents entraîneront de plus grandes différences de température de surface par rapport aux matériaux environnants. La basse température surfacique locale entraîne le refroidissement de l'air interne environnant. Ce qui peut avoir pour conséquences non seulement la diminution du confort dans la pièce mais aussi l'abaissement local de température en dessous du point de rosée favorisant ainsi la formation de condensation superficielle et le développement de moisissures qui sont néfastes à la santé. L'utilisation du rupteur thermique ISOFOR® apporte la réponse à ces risques sanitaires .

ISOFOR® est un rupteur thermique fabriqué pour la transmission des forces entre les éléments en béton tout en réduisant au minimum les échanges thermiques entre la structure porteuse et les éléments externes à l'enveloppe isolée du bâtiment. L'utilisation d'un élément isolant en laine de roche combiné à l'armature en INOX, ayant une faible transmission thermique, permet d'éviter la formation potentielle de pont thermique. ISOFOR® joue ainsi le rôle de rupteur thermique structurelle.

# isofor®

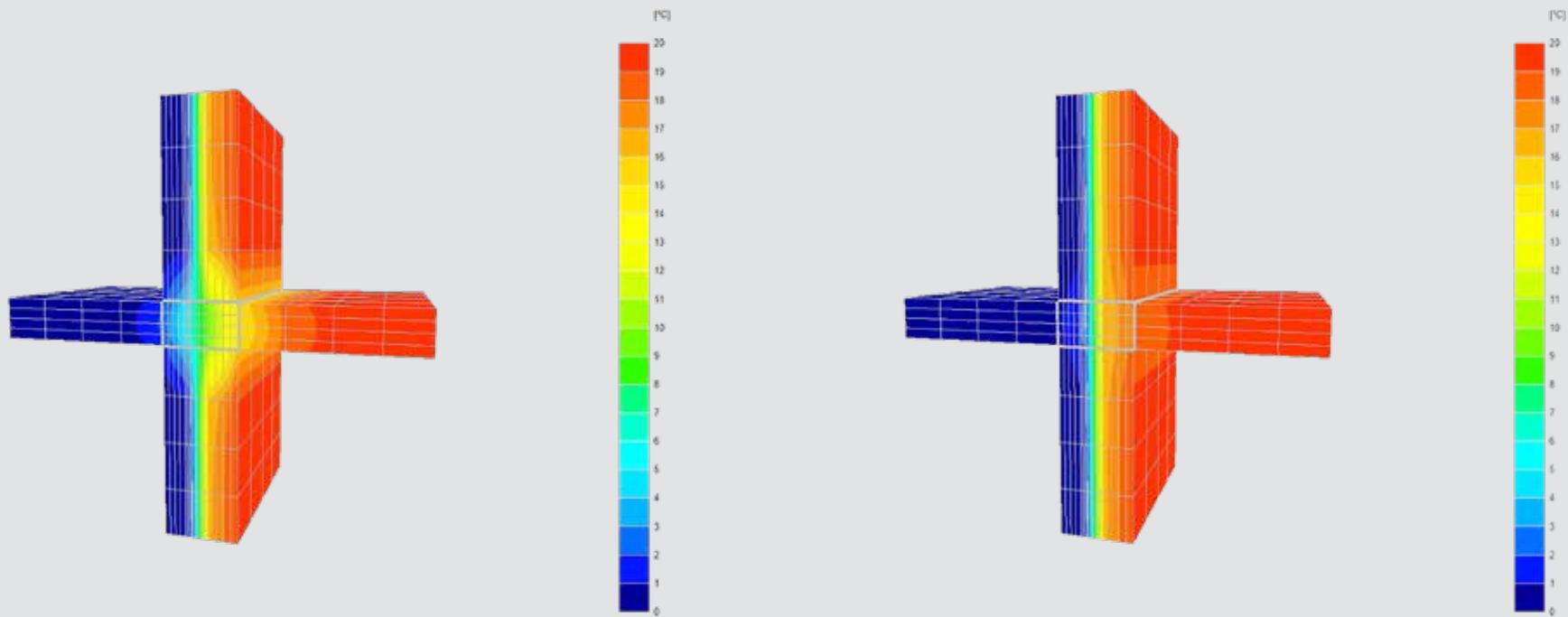


Fig. 1: A gauche: dalle bétonnée continue jusqu'à l'extérieur. A droite: dalle bétonnée avec rupteur thermique ISOFOR®. ISOFOR® permet d'avoir une plus haute température surfacique de la partie interne du nœud constructif et d'empêcher la formation de condensation et le développement de moisissures.

## Valeur $\Psi$

Pour déterminer l'influence positive du rupteur thermique sur le niveau K, S et/ou E d'un bâtiment, il convient de calculer la valeur  $\Psi$  (coefficient linéaire de transmission thermique) de la terrasse/ou du balcon en détail.

Cette valeur  $\Psi$  reflète la perte thermique sur une longueur d'un mètre par variation de température d'un degré. Ce qui correspond à la prestation énergétique du détail de construction.

En plus de l'élément ISOFOR®, la valeur  $\Psi$  nécessaire dépend aussi des matériaux et du dimensionnement du détail. La valeur  $\lambda$  (coefficient de conductivité thermique) des différents matériaux du nœud constructif constitue la base du modèle de simulation.



## ISOFOR® pour béton-béton construction-éléments

Le rupteur thermique ISOFOR® de Scaldex est un système isolant permettant la reprise des forces entre deux composants de construction en béton grâce à des éléments de compression et des barres de traction et d'effort tranchant. Les rupteurs sont disponibles en 80mm et 120mm d'épaisseur d'isolation.

Les éléments sont constitués de laine de roche, ignifuge, combinée à de barres dentelées en INOX. Les barres de traction sont positionnées horizontalement dans l'élément ISOFOR®, tandis que les barres soumises à l'effort tranchant traversent l'élément de manière oblique. Les éléments de compression sont des éléments plus courts qui assurent la distribution de la pression appropriée dans le béton.

Les éléments ISOFOR® sont toujours dimensionnés pour chaque situation. Ce qui permet une transmission optimale des forces tout en réduisant au minimum la coupe des barres d'armature. Les barres nécessaires doivent toujours être adaptées à la situation. Si les éléments standards ne conviennent pas à la situation, un élément sur mesure peut être fabriqué.



## Joint de dilatation

Le dimensionnement des éléments tient compte de la présence éventuelle de joints de dilatation. L'emplacement de ces joints est à fournir lors de la demande d'offre.

D'autre part, afin d'éviter l'écartement des barres d'armature dû à l'action thermique dans la dalle bétonnée en porte-à-faux, le dimensionnement des éléments doit aussi respecter une distance maximale entre les joints.

Tableau 1: La distance maximale entre les joints de dilatation.

<b>Diamètre armature</b>	≤ 12 mm	≤ 16 mm
<b>Distance de dilatation (d)</b>	11,0 m	9,0 m

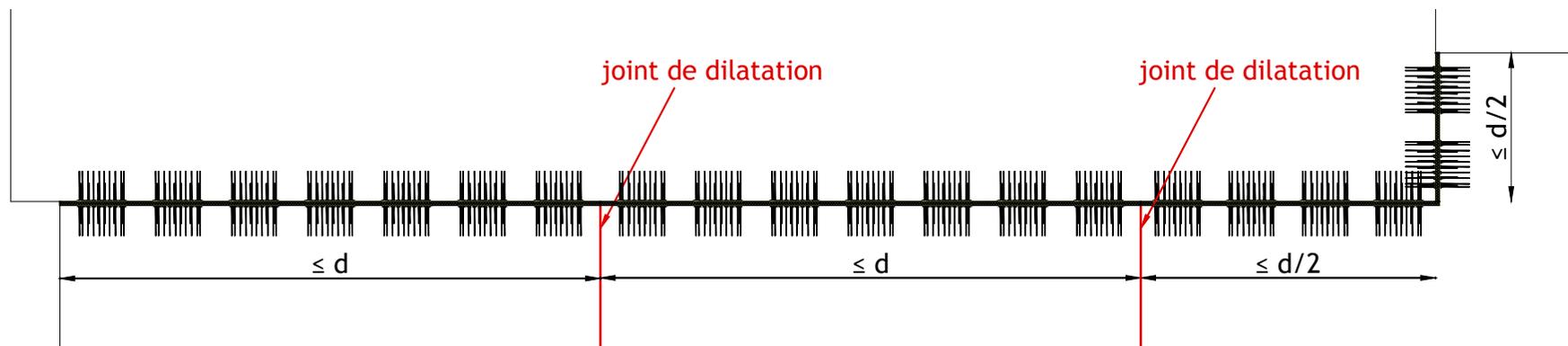


Fig. 2: Distance maximale entre les joints de dilatation.

## Constante de rotation

Dans le cas d'un rupteur thermique qui transmet les moments, il convient de prendre en compte la présence d'un petit angle de rotation  $\varphi$ . En effet, le raccordement ne doit pas être considéré comme rigide mais plutôt comme un support semi-rigide. La constante de rotation  $C$  est prise en considération dans le calcul de la valeur limite de déformation  $\Delta u$  pour chaque élément.

$$\varphi = \frac{M}{C} \text{ [rad]}$$
$$\Delta u = \varphi \cdot l \text{ [m]}$$

Avec:

- $M$  = moment [kNm]
- $C$  = constante de rotation [kNm/rad]
- $l$  = longueur de l'élément en porte-à-faux [m]

La fréquence propre du balcon se détermine à l'aide de la formule ci-dessous. C'est la fréquence à laquelle le balcon va osciller s'il est déséquilibré par une force externe.

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{u}} \text{ [Hz]}$$

Avec:

- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- $u$  = déformation ELS permanente [m]

## Résistance au feu

Une résistance minimale au feu REI de 60 min. est garantie. Il va de soi que, pour garantir cette classe de résistance, les éléments de construction attenants doivent également avoir une résistance au feu équivalente.

# isofor®

## Longueurs d'ancrage et de recouvrement

Les longueurs d'ancrage et de recouvrement sont déterminées suivant la norme EN 1992-1-1 et les annexes nationales.

## Montage

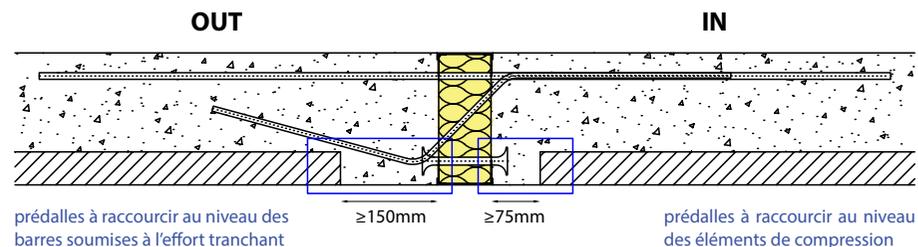
Une bonne mise en place de l'élément ISOFOR® demande de s'assurer, lors du bétonnage, que l'épaisseur minimale d'enrobage des armatures est respectée, que l'espace entre les armatures est rempli de béton bien compacté. Ceci ne doit en aucun cas être empêché par l'utilisation éventuelle de prédalles, hourdis et/ou poutres d'acier.

Une armature supplémentaire est à prévoir sur chantier, conformément à ce qui est indiqué par type.

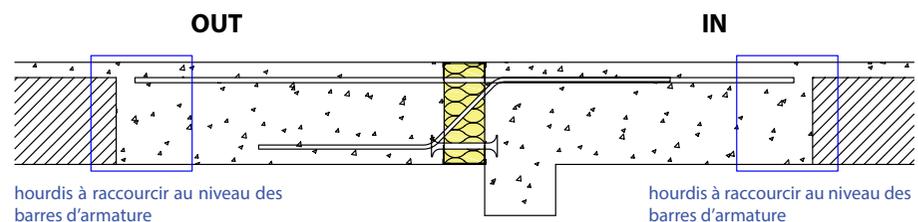
La répartition des éléments se fait uniformément sur la longueur totale en suivant les indications du plan de pose. Les espaces entre les éléments ISOFOR® doivent être remplis d'un matériau isolant équivalent résistant au feu.

La prévision d'une contre-flèche permet de compenser la déformation du balcon en béton en porte-à-faux. La déformation totale est la somme de la déformation de la dalle en béton et de celle occasionnée par la rotation du rupteur thermique. Cette dernière est donnée par Scaldex.

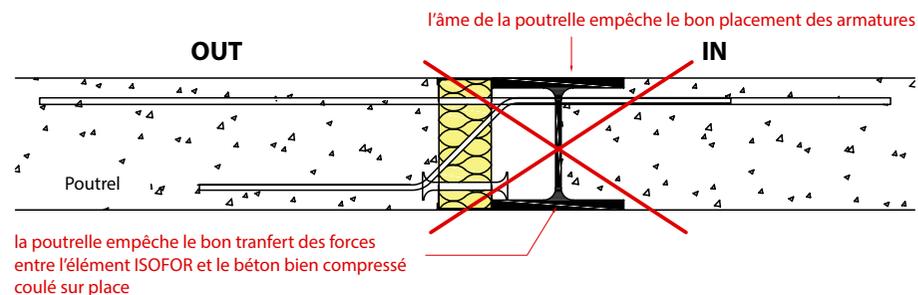
Le contrôle de la stabilité de la dalle et/ou poutre en béton qui reprend les forces, transmises par le rupteur thermique ISOFOR®, reste à la charge de l'ingénieur de stabilité du projet.



Prédalles à raccourcir pour la mise en place de l'élément ISOFOR®.



Hourdis à raccourcir pour la mise en place de l'élément ISOFOR®.



La mise en place de l'élément ISOFOR® est rendue difficile par la poutrelle métallique. Ce qui peut conduire à un mauvais transfert de forces.

## Identification + montage ISOFOR®

BOVENZIJDDE / HAUT / TOP

### isofor®

*positie / tegenpeil / bijlegwapening: zie plaatsingsplan*

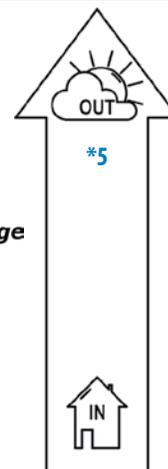
Verbind de ISOFOR met de naastliggende wapening.  
De ISOFOR mag niet aangepast worden op de werf.  
Ondersteuning pas weg te halen na volledige uitharding.

*position / contreflèche / barres de recouvrement: voir plan de montage*

Lier l'ISOFOR aux armatures des dalles.  
Ne pas modifier les éléments ISOFOR.  
Enlever les étais après le durcissement du béton.

*position / counter level / suppl. reinforcements: see placement plans*

Connect the ISOFOR with the surrounding reinforcements.  
It's forbidden to adjust the ISOFOR on site.  
Keep the support in place until full curing of the concrete.



OKxx-xxxxx \*1

AOxx-xxxxx \*2

**MVV 9bb-D120-L1000-h200-cv30 \*3**

**REF.:A \*4**

(zie plaatsingsplan/voir plan de montage/see placement plans)



Scaldex - Scheldehandel nv  
Kasteelstraat 160, 9255 Buggenhout  
T. 052 42 54 05  
[www.scaldex.be](http://www.scaldex.be)

*L'élément ISOFOR® doit être placé de telle sorte que l'étiquette soit sur la face supérieure et orientée suivant la flèche indiquant la direction de placement.*

**1:** numéro d'offre de prix

**2:** numéro de production

**3:** description type spécifique

**4:** référence indiquée sur le plan de pose

**5:** direction de placement

Face supérieure: Extérieur (côté balcon)

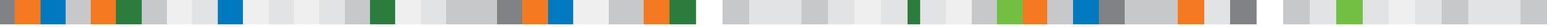
Face inférieure: Intérieur

## Matériaux ISOFOR®

<b>Barres de traction:</b>	INOX EN 1.4162 / EN 1.4362 de même propriétés mécaniques que B500B
<b>Barres soumises à l'effort tranchant:</b>	INOX EN 1.4162 / EN 1.4362 de même propriétés mécaniques que B500B
<b>Éléments de compression:</b>	INOX EN 1.4162 / EN 1.4362 de même propriétés mécaniques que B500B
<b>Isolant:</b>	Laine de roche à haute densité (160kg/m <sup>3</sup> )

## Éléments attenants

<b>Béton:</b>	Classe min. de résistance à la compression C25/30. Béton normal selon NBN B 15-001 et NBN EN 206-1 avec une densité volumique sèche de 2000 kg/m <sup>3</sup> à 2600 kg/m <sup>3</sup> (béton de granulats légers exclus).
<b>Armature:</b>	B500B ou B500C
<b>Armature supplémentaire:</b>	A prévoir sur le chantier. Les sections minimales sont transmises par Scaldex.



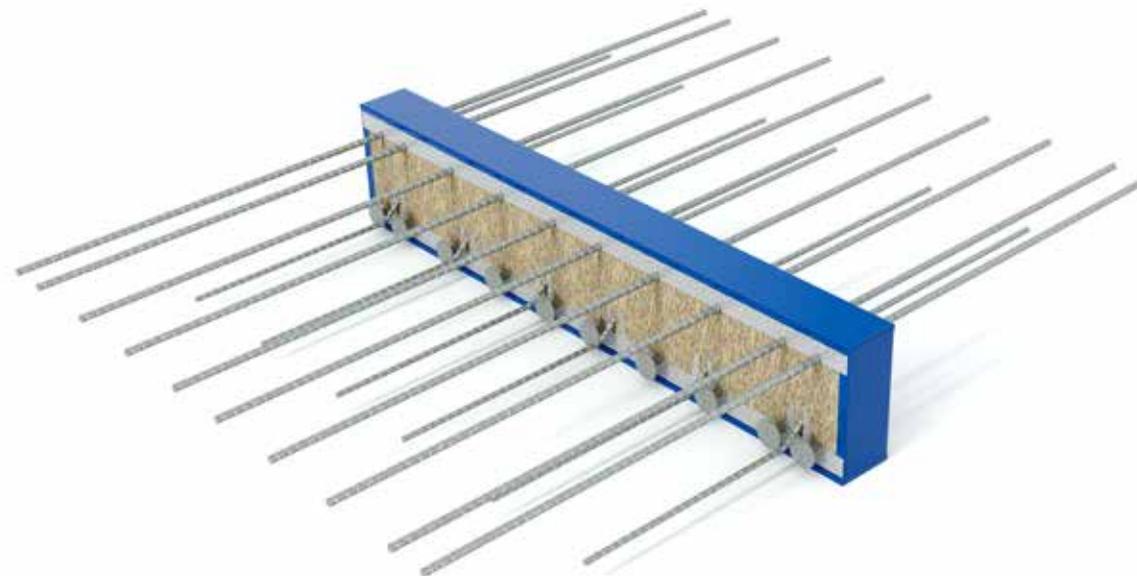


# isofor<sup>®</sup> 80

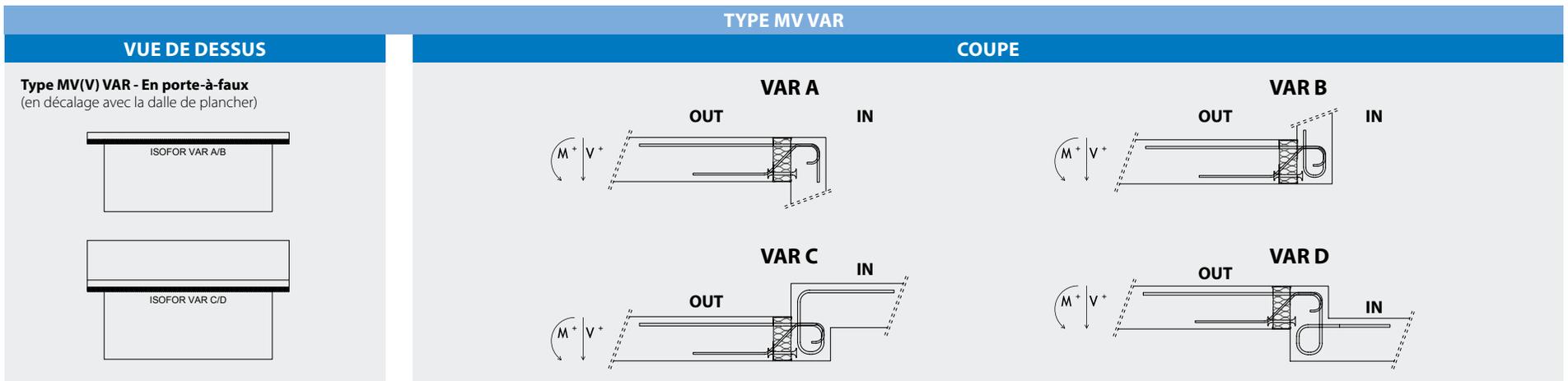
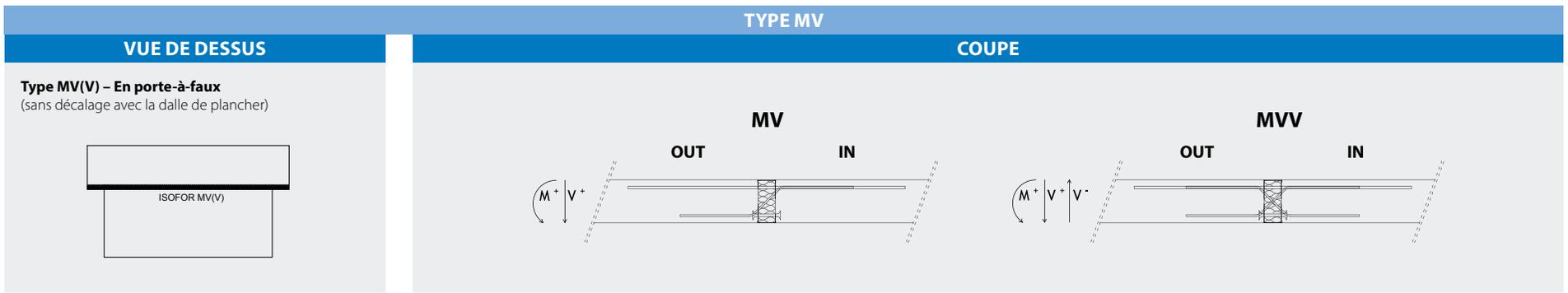
## ISOFOR80

### Type **MV(V)** et **MV(V)\_VAR**

pour les éléments bétonnés en porte-à-faux:



- Le type **MV** assure le transfert des moments et des efforts tranchants positifs. Quant au type **MVV** il transmet également les efforts tranchants négatifs.
- La possibilité de se connecter à un mur ou une dalle décalée constitue la différence entre les types **MV\_VAR** et **MVV\_VAR** et les types **MV** et **MVV**.
- **4 types** de raccordement standard sont possibles dans le **groupe VAR**:
  - **VAR A**: raccordement dans un mur vers le bas
  - **VAR B**: raccordement dans un mur vers le haut
  - **VAR C**: balcon plus bas que le plancher
  - **VAR D**: balcon plus haut que le plancher
- Des longueurs de **1m** sont affichées ci-dessous. D'autres longueurs sont disponibles sur demande.
- En fonction de la hauteur de l'élément, les barres soumises à l'effort tranchant auront un angle d'inclinaison  $\alpha_V$  différent ainsi qu'une reprise de force maximale différente ( $\alpha_V, \max = 45^\circ$ ).
- Les enrobages de béton  **$cv_2 = 30\text{mm}$  et  $cv_2 = 50\text{mm}$**  sont standards. L'enrobage  $cv_2 = 30\text{mm}$  est traité dans les colonnes suivantes. A titre d'exemple: une hauteur d'élément de 200mm avec  $cv_2 = 30\text{mm}$  a les mêmes capacités qu'une hauteur de 220mm avec  $cv_2 = 50\text{mm}$ .



Exemple **MV8b-D80-L1000-h200-cv30**

- Type: **MV8** avec option effort tranchant b et angle d'inclinaison  $\alpha_v = 45^\circ$
  - Epaisseur de l'élément **D**: 80mm
  - Longueur de l'élément **L**: 1000mm
  - Hauteur de l'élément **h**: 200mm
  - Enrobage de béton **cv<sub>2</sub>**: 30mm
- Les tableaux ci-dessous indiquent:
  - Une valeur de moment  $M_{Rd} = 52.9\text{kNm}$
  - Une valeur de l'effort tranchant  $V_{Rd} = 92.7\text{kN}$

### MOMENTS ABSORBABLES $M_{RD}$ [kNm]

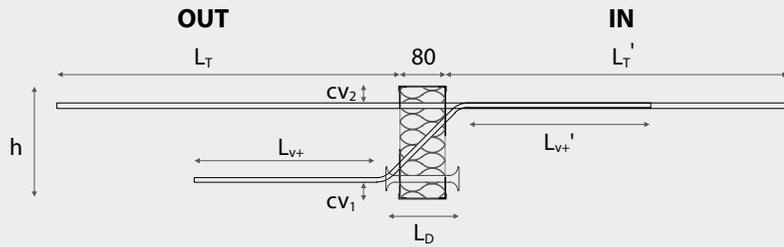
Type	Traction		Hauteur de l'élément <b>h</b> avec enrobage de béton												Compression	
	$n_T$	$\phi_T$	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	$n_D$	$\phi_D$
<b>MV1</b>	4	8	5,8*	6,9	7,9	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2	13,1	14,0	14,9	15,7	4	12
<b>MV2</b>	6	8	8,9*	10,4	11,8	13,1	14,4	15,7	17,0	18,4	19,7	21,0	22,3	23,6	5	12
<b>MV3</b>	8	8	12,0*	14,0	15,7	17,5	19,2	21,0	22,7	24,5	26,2	28,0	29,7	31,5	6	12
<b>MV4</b>	10	8	15,1*	17,5	19,7	21,9	24,0	26,2	28,4	30,6	32,8	35,0	37,2	39,3	7	12
<b>MV5</b>	12	8	18,2*	21,0	23,6	26,2	28,8	31,5	34,1	36,7	39,3	42,0	44,6	47,2	8	12
<b>MV6</b>	14	8	21,3*	24,5	27,5	30,6	33,7	36,7	39,8	42,8	45,9	49,0	52,0	55,1	9	12
<b>MV7</b>	10	10	23,6*	27,0*	30,4	33,8	37,2	40,6	44,1	47,5	50,9	54,3	57,7	61,1	10	12
<b>MV8</b>	12	10	28,3*	32,4*	36,5	40,6	44,7	48,8	52,9	57,0	61,1	65,2	69,3	73,3	12	12
<b>MV9</b>	14	10	33,0*	37,8*	42,5	47,3	52,1	56,9	61,7	66,5	71,2	76,0	80,8	85,6	13	12
<b>MV10</b>	12	12	38,6*	44,6*	50,6*	56,7*	62,9	69,1	75,3	81,4	87,3	93,2	99,1	105,0	15	12
<b>MV11</b>	14	12	44,6*	51,5*	58,4*	65,4*	72,5	79,6	86,6	93,7	100,7	107,8	114,8	121,9	17	12

### EFFORTS TRANCHANTS ABSORBABLES $V_{RD}$ [kN]

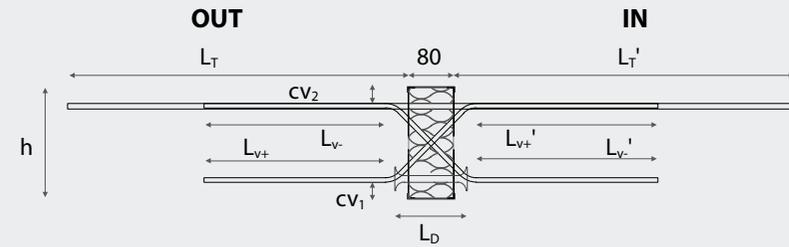
Type	Effort tranchant		Angle d'inclinaison $\alpha_v$ correspondant à la hauteur de l'élément <b>h</b>											
	$n_v$	$\phi_v$	30,5	34	37,5	40,5	43	45	45	45	45	45	45	45
<b>a</b>	4	8	44,4	48,9	53,2	56,8	59,6	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8
<b>b</b>	6	8	66,6	73,3	79,8	85,2	89,4	92,7	92,7	92,7	92,7	92,7	92,7	92,7
<b>aa</b>	2 x 4	8	± 44,4	± 48,9	± 53,2	± 56,8	± 59,6	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8
<b>bb</b>	2 x 6	8	± 66,6	± 73,3	± 79,8	± 85,2	± 89,4	± 92,7	± 92,7	± 92,7	± 92,7	± 92,7	± 92,7	± 92,7

\*hauteurs pas disponibles pour VAR A/B/C/D

### DIMENSION MV



### DIMENSION MVV

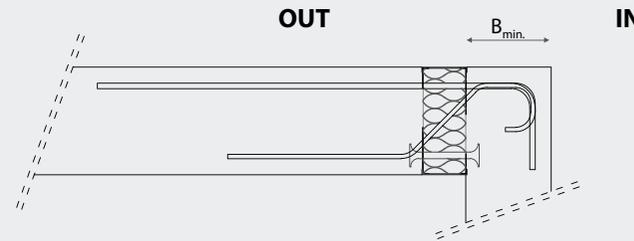
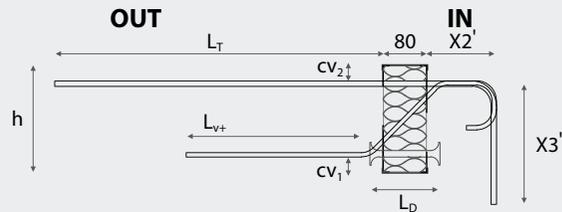


### DIMENSIONS

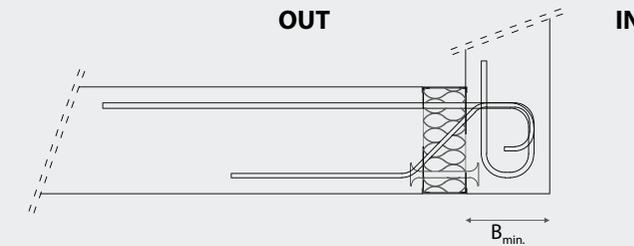
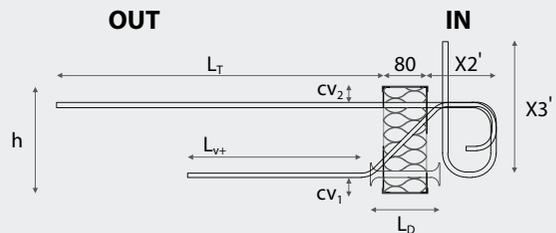
	$L_T = L_T'$	$L_{v+} = L_{v+}'$	$L_{v-} = L_{v-}'$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
MV1	485	325	-	130	30 / 50	30
MV2	485	325	-	130	30 / 50	30
MV3	485	325	-	130	30 / 50	30
MV4	485	325	-	130	30 / 50	30
MV5	485	325	-	130	30 / 50	30
MV6	485	325	-	130	30 / 50	30
MV7	610	325	-	130	30 / 50	30
MV8	610	325	-	130	30 / 50	30
MV9	610	325	-	130	30 / 50	30
MV10	805	325	-	130	30 / 50	30
MV11	805	325	-	130	30 / 50	30
MVV1	485	325	325	130	30 / 50	30
MVV2	485	325	325	130	30 / 50	30
MVV3	485	325	325	130	30 / 50	30
MVV4	485	325	325	130	30 / 50	30
MVV5	485	325	325	130	30 / 50	30
MVV6	485	325	325	130	30 / 50	30
MVV7	610	325	325	130	30 / 50	30
MVV8	610	325	325	130	30 / 50	30
MVV9	610	325	325	130	30 / 50	30
MVV10	805	325	325	130	30 / 50	30
MVV11	805	325	325	130	30 / 50	30

toutes les dimensions en mm

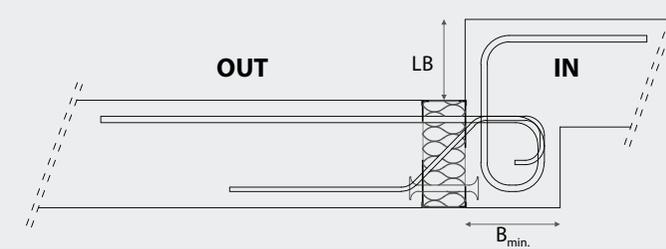
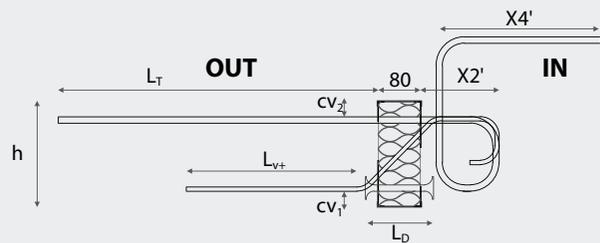
**DIMENSION VAR A**



**DIMENSION VAR B**

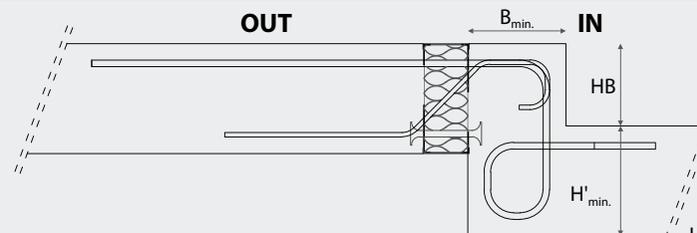
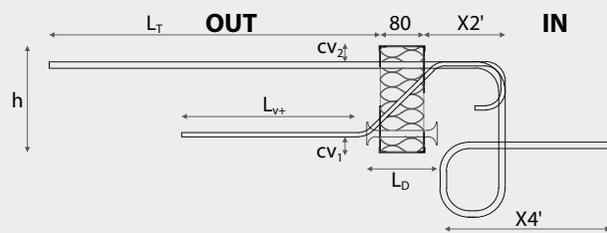


**DIMENSION VAR C**



LB = Low Balcony measure

**DIMENSION VAR D**



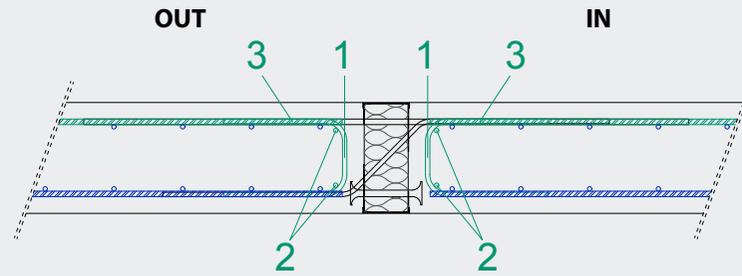
HB = High Balcony measure

### DIMENSIONS VAR A/B/C/D

	L <sub>T</sub>	L <sub>v+</sub>	L <sub>v-</sub>	B <sub>min.</sub>	H' <sub>min.</sub>	X2'	X3'	X4'	L <sub>D</sub>	cv <sub>2</sub>	cv <sub>1</sub>
<b>MV1</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MV2</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MV3</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MV4</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MV5</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MV6</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MV7</b>	610	325	-	160	160	130	480	310	130	30 / 50	30
<b>MV8</b>	610	325	-	160	160	130	480	310	130	30 / 50	30
<b>MV9</b>	610	325	-	160	160	130	480	310	130	30 / 50	30
<b>MV10</b>	805	325	-	180	180	150	655	420	130	30 / 50	30
<b>MV11</b>	805	325	-	180	180	150	655	420	130	30 / 50	30
<b>MVV1</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MVV2</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MVV3</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MVV4</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MVV5</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MVV6</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	130	30 / 50	30
<b>MVV7</b>	610	325	325	160	160	130	480	310	130	30 / 50	30
<b>MVV8</b>	610	325	325	160	160	130	480	310	130	30 / 50	30
<b>MVV9</b>	610	325	325	160	160	130	480	310	130	30 / 50	30
<b>MVV10</b>	805	325	325	180	180	150	655	420	130	30 / 50	30
<b>MVV11</b>	805	325	325	180	180	150	655	420	130	30 / 50	30

toutes les dimensions en mm

ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE MV



ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRANCHANT (1)

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
a/aa	142	4 x $\phi$ 8
b/bb	213	6 x $\phi$ 8

ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE (2)

2 x  $\phi$ 8 (par côté)

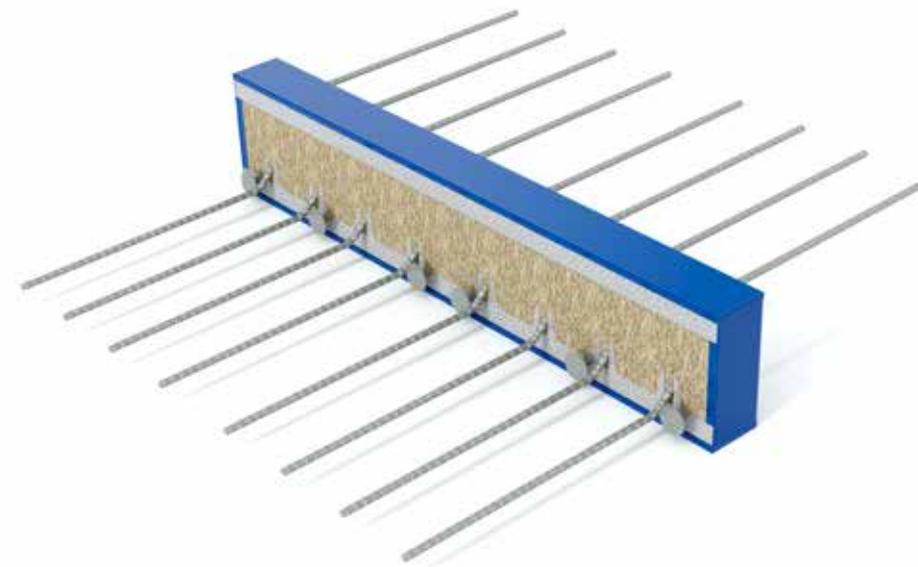
ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRACTION (3)

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
MV1	201	4 x $\phi$ 8
MV2	302	6 x $\phi$ 8
MV3	402	8 x $\phi$ 8
MV4	503	10 x $\phi$ 8
MV5	603	12 x $\phi$ 8
MV6	704	14 x $\phi$ 8
MV7	785	10 x $\phi$ 10
MV8	942	12 x $\phi$ 10
MV9	1100	14 x $\phi$ 10
MV10	1357	12 x $\phi$ 12
MV11	1583	14 x $\phi$ 12

## ISOFOR80

### Type **VS/VZ** et **VSX/VZX**

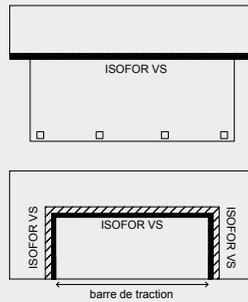
pour les éléments supportés en béton:



- Le type **VS** permet de transmettre les efforts tranchants positifs. Dans le cas d'une loggia, ce type est combiné au type **VZ** (qui n'a pas d'éléments de compression) pour que le balcon puisse bouger librement.
- Les types **VSX** et **VZX** sont des éléments capables de transférer les mêmes efforts que leurs types correspondants types VS et VZ mais, ont des barres cintrées sur le côté intérieur.
- Des longueurs de **1m** sont affichées ci-dessous. D'autres longueurs sont disponibles sur demande.
- En fonction de la hauteur de l'élément, les barres soumises à l'effort tranchant auront un angle d'inclinaison  $\alpha_v$  différent ainsi qu'une reprise de force maximale différente ( $\alpha_v, \max = 45^\circ$ ).
- Les enrobages de béton  **$cv_2 = 30\text{mm}$**  et  **$cv_2 = 50\text{mm}$**  sont standards. L'enrobage  $cv_2 = 30\text{mm}$  est traité dans les colonnes suivantes.
- A titre d'exemple: une hauteur d'élément de 200mm avec  $cv_2=30\text{mm}$  a les mêmes capacités qu'une hauteur de 220mm avec  $cv_2=50\text{mm}$ .

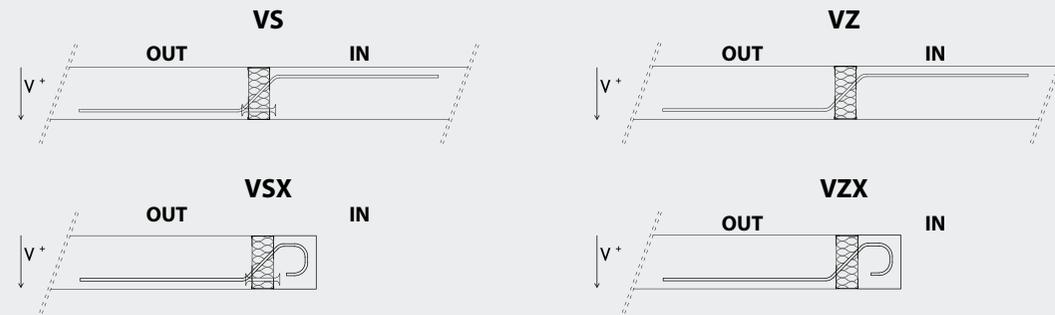
## VUE DE DESSUS

**Type VS/VZ - Supporté**  
(réaction descendante)



## TYPE V

## COUPE



Exemple **VS5-D80-L1000-h180-cv30**

- Type: **VS5** avec angle d'inclinaison  $\alpha_v = 40^\circ$
- Epaisseur de l'élément D: 80mm
- Longueur de l'élément L: 1000mm
- Hauteur de l'élément h: 180mm
- Enrobage de béton  $c_{v2}$ : 30mm

Les tableaux ci-dessous indiquent:

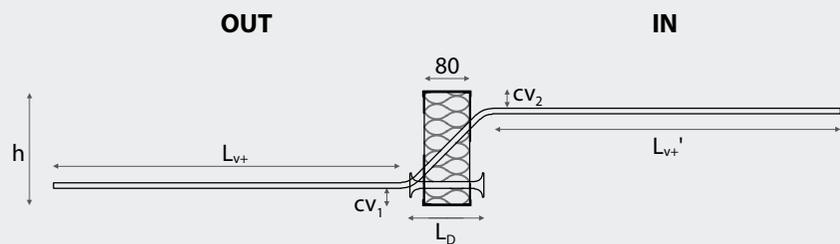
- Une valeur de l'effort tranchant  $V_{Rd} = 175,6 \text{ kN}$

**EFFORTS TRANCHANTS ABSORBABLES  $V_{RD}$  [kN]**

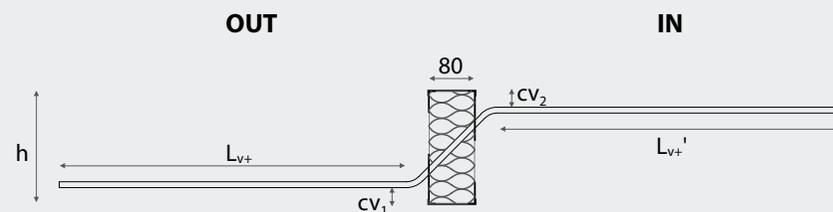
Type	Effort tranchant		Hauteur de l'élément $h$ avec enrobage de béton $c_{v2} = 30\text{mm}$													Compression	
	$n_v$	$\phi_v$	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	$n_b$	$\phi_b$	
<b>VS/VZ 1</b>	4	8	44,4*	48,9	53,2	56,8	59,6	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	2	12	
<b>VS/VZ 2</b>	6	8	66,6*	73,3	79,8	85,2	89,4	92,7	92,7	92,7	92,7	92,7	92,7	92,7	3	12	
<b>VS/VZ 3</b>	8	8	88,7*	97,8	106,4	113,5	119,2	123,6	123,6	123,6	123,6	123,6	123,6	123,6	4	12	
<b>VS/VZ 4</b>	10	8	110,9*	122,2	133,0	141,9	149,0	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	5	12	
<b>VS/VZ 5</b>	8	10	-	-	154,7*	166,3*	175,6	186,3	193,2	193,2	193,2	193,2	193,2	193,2	6	12	
<b>VS/VZ 6</b>	10	10	-	-	193,4*	207,9*	219,5	232,9	241,5	241,5	241,5	241,5	241,5	241,5	7	12	
<b>VS/VZ 7</b>	8	12	-	-	-	222,8*	239,5*	252,9*	265,8*	278,2*	278,2*	278,2*	278,2*	278,2*	8	12	
<b>VS/VZ 8</b>	10	12	-	-	-	278,5*	299,3*	316,1*	332,2*	347,7*	347,7*	347,7*	347,7*	347,7*	10	12	
	Diamètre		Angle d'inclinaison $\alpha_v$ correspondant à la hauteur de l'élément $h$														
		$\phi 8$	30,5	34	37,5	40,5	43	45	45	45	45	45	45	45			
		$\phi 10$	-	-	34,5	37,5	40	43	45	45	45	45	45	45			
		$\phi 12$	-	-	-	34,5	37,5	40	42,5	45	45	45	45	45			

\* hauteurs pas disponibles pour 'option poutre' (barres cintrées)

### DIMENSION VS



### DIMENSION VZ

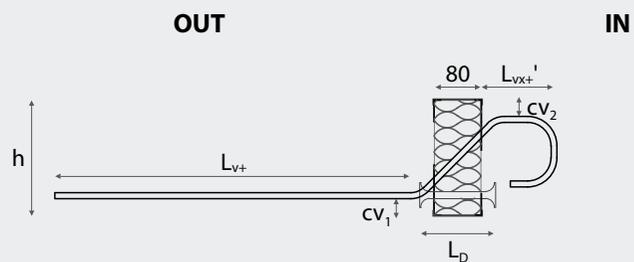


### DIMENSIONS

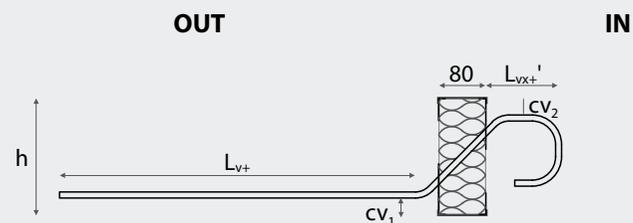
	$L_{v+} = L_{v+'}$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
VS1	485	130	30/50	30
VS2	485	130	30/50	30
VS3	485	130	30/50	30
VS4	485	130	30/50	30
VS5	610	130	30/50	30
VS6	610	130	30/50	30
VS7	805	130	30/50	30
VS8	805	130	30/50	30
VZ1	485	-	30/50	30
VZ2	485	-	30/50	30
VZ3	485	-	30/50	30
VZ4	485	-	30/50	30
VZ5	610	-	30/50	30
VZ6	610	-	30/50	30
VZ7	805	-	30/50	30
VZ8	805	-	30/50	30

toutes les dimensions en mm

### DIMENSION VSX OPTION POUTRE



### DIMENSION VZX OPTION POUTRE

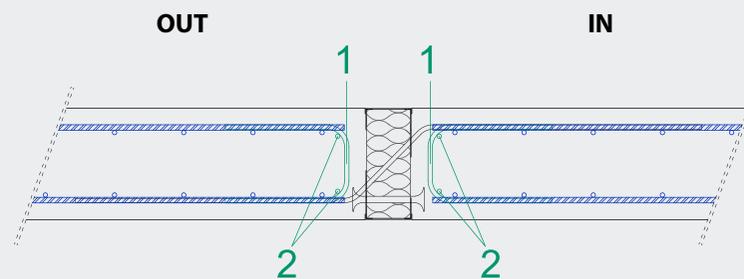


### DIMENSIONS (OPTION POUTRE)

	$L_{v+}$	$L_{vx+'}$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
<b>VSX1</b>	485	110	130	30/50	30
<b>VSX2</b>	485	110	130	30/50	30
<b>VSX3</b>	485	110	130	30/50	30
<b>VSX4</b>	485	110	130	30/50	30
<b>VSX5</b>	610	130	130	30/50	30
<b>VSX6</b>	610	130	130	30/50	30
<b>VZX1</b>	485	110	-	30/50	30
<b>VZX2</b>	485	110	-	30/50	30
<b>VZX3</b>	485	110	-	30/50	30
<b>VZX4</b>	485	110	-	30/50	30
<b>VZX5</b>	610	130	-	30/50	30
<b>VZX6</b>	610	130	-	30/50	30

toutes les dimensions en mm

## ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE V



### ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRANCHANT (1)

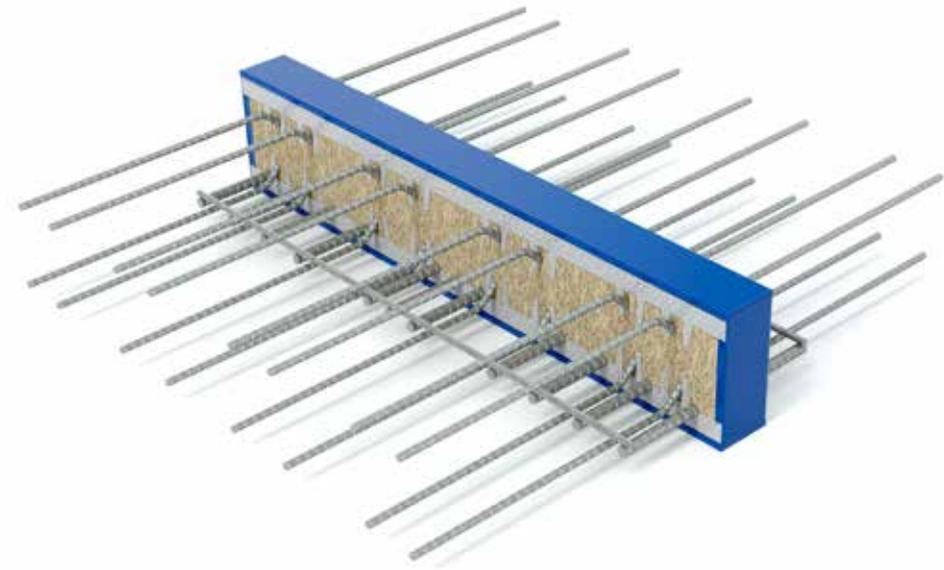
Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
VS/VZ 1	142	4 x $\phi 8$
VS/VZ 2	213	6 x $\phi 8$
VS/VZ 3	284	8 x $\phi 8$
VS/VZ 4	355	10 x $\phi 8$
VS/VZ 5	444	8 x $\phi 10$
VS/VZ 6	555	10 x $\phi 10$
VS/VZ 7	640	8 x $\phi 12$
VS/VZ 8	800	10 x $\phi 12$

### ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE (2)

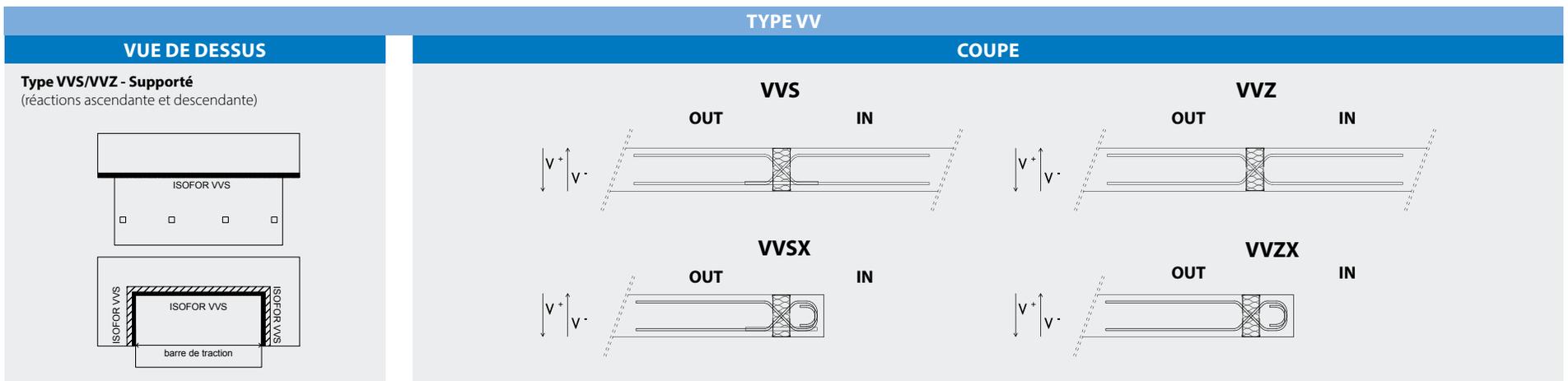
2 x  $\phi 8$  (par côté)

## ISOFOR80

Type **VVS/VVZ** et **VVSX/VVZX**  
pour les éléments supportés en béton:



- Le type **VVS** permet de transmettre les efforts tranchants positifs et négatifs. Dans des cas spécifiques le type **VVZ** (qui n'a pas d'éléments de compression) est nécessaire pour permettre au balcon de bouger librement.
- Les types **VVSX** et **VVZX** sont des éléments capables de transférer les mêmes efforts que leurs types correspondants types VVS et VVZ mais, ont des barres cintrées sur le côté intérieur.
- Des longueurs de **1m** sont affichées ci-dessous. D'autres longueurs sont disponibles sur demande.
- En fonction de la hauteur de l'élément, les barres soumises à l'effort tranchant auront un angle d'inclinaison  $\alpha_v$  différent ainsi qu'une reprise de force maximale différente ( $\alpha_v, \max = 45^\circ$ ).
- Les enrobages de béton  **$cv_2 = 30\text{mm}$**  et  **$cv_2 = 50\text{mm}$**  sont standards. L'enrobage  $cv_2 = 30\text{mm}$  est traité dans les colonnes suivantes. A titre d'exemple: une hauteur d'élément de 200mm avec  $cv_2 = 30\text{mm}$  a les mêmes capacités qu'une hauteur de 220mm avec  $cv_2 = 50\text{mm}$ .



Exemple **VVS4 - D80 - L1000 - h160 - cv30**

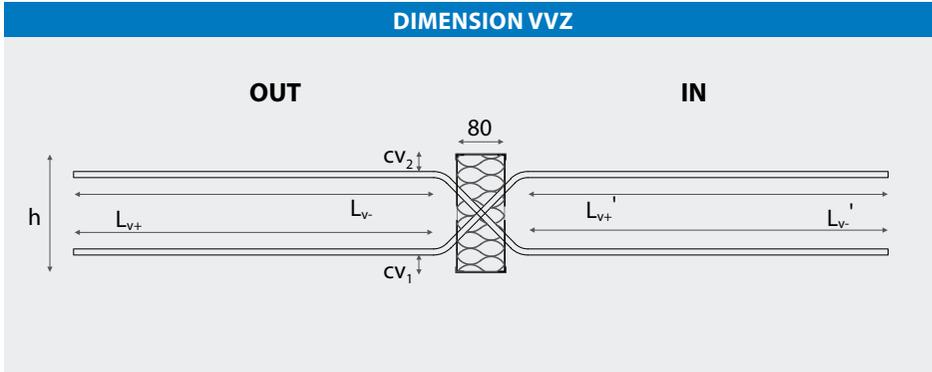
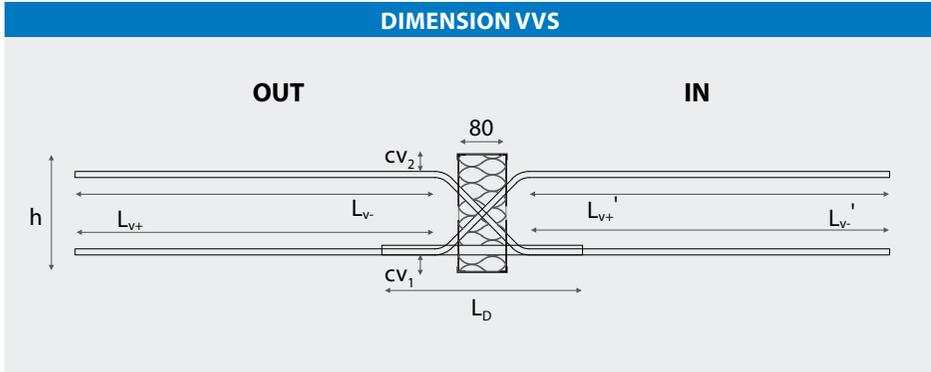
- Type: **VVS4** avec angle d'inclinaison  $\alpha_v = 37.5^\circ$
- Epaisseur de l'élément **D**: 80mm
- Longueur de l'élément **L**: 1000mm
- Hauteur de l'élément **h**: 160mm
- Enrobage de béton **cv<sub>2</sub>**: 30mm

Les tableaux ci-dessous indiquent:

- Une valeur de l'effort tranchant  $V_{Rd} = \pm 133.0\text{kN}$

EFFORTS TRANCHANTS ABSORBABLES $V_{RD}$ [kN]																
Type	Effort tranchant		Hauteur de l'élément $h$ avec enrobage de béton $cv_2 = 30\text{mm}$												Compression	
	$n_v$	$\phi_v$	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	$n_D$	$\phi_D$
VVS/VVZ 1	2 x 4	8	± 44,4*	± 48,9	± 53,2	± 56,8	± 59,6	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	4	16
VVS/VVZ 2	2 x 6	8	± 66,6*	± 73,3	± 79,8	± 85,2	± 89,4	± 92,7	± 92,7	± 92,7	± 92,7	± 92,7	± 92,7	± 92,7	6	16
VVS/VVZ 3	2 x 8	8	± 88,7*	± 97,8	± 106,4	± 113,5	± 119,2	± 123,6	± 123,6	± 123,6	± 123,6	± 123,6	± 123,6	± 123,6	8	16
VVS/VVZ 4	2 x 10	8	± 110,9*	± 122,2	± 133,0	± 141,9	± 149,0	± 154,5	± 154,5	± 154,5	± 154,5	± 154,5	± 154,5	± 154,5	10	16
VVS/VVZ 5	2 x 8	10	-	-	± 152,7*	± 166,3*	± 175,6	± 186,3	± 193,2	± 193,2	± 193,2	± 193,2	± 193,2	± 193,2	10	16
VVS/VVZ 6	2 x 10	10	-	-	± 193,4*	± 207,9*	± 219,5	± 232,9	± 241,5	± 241,5	± 241,5	± 241,5	± 241,5	± 241,5	13	16
VVS/VVZ 7	2 x 8	12	-	-	-	± 222,8*	± 239,5*	± 252,9*	± 265,8*	± 278,2*	± 278,2*	± 278,2*	± 278,2*	± 278,2*	13	16
VVS/VVZ 8	2 x 10	12	-	-	-	± 229,1*	± 253,8*	± 275,8*	± 299,0*	± 323,8*	± 323,8*	± 323,8*	± 323,8*	± 323,8*	13	16
	Diamètre		Angle d'inclinaison $\alpha_v$ correspondant à la hauteur de l'élément $h$													
		$\phi 8$	30,5	34	37,5	40,5	43	45	45	45	45	45	45	45		
		$\phi 10$	-	-	34,5	37,5	40	43	45	45	45	45	45	45		
		$\phi 12$	-	-	-	34,5	37,5	40	42,5	45	45	45	45	45		

\* hauteurs pas disponibles pour 'option poutre' (barres cintrées)

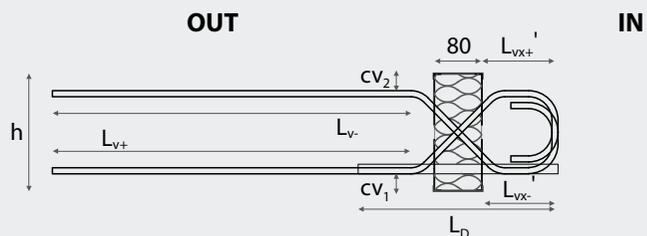


**DIMENSIONS**

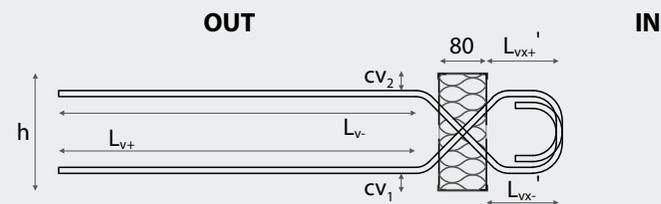
	$L_{v+} = L_{v+'}$	$L_{v-} = L_{v-'}$	$L_D$	$CV_2$	$CV_1$
VVS1	485	485	300	30/50	30
VVS2	485	485	300	30/50	30
VVS3	485	485	300	30/50	30
VVS4	485	485	300	30/50	30
VVS5	610	610	340	30/50	30
VVS6	610	610	340	30/50	30
VVS7	805	805	380	30/50	30
VVS8	805	805	380	30/50	30
VVZ1	485	485	-	30/50	30
VVZ2	485	485	-	30/50	30
VVZ3	485	485	-	30/50	30
VVZ4	485	485	-	30/50	30
VVZ5	610	610	-	30/50	30
VVZ6	610	610	-	30/50	30
VVZ7	805	805	-	30/50	30
VVZ8	805	805	-	30/50	30

alle maten in mm

### DIMENSION VVSX OPTION POUTRE



### DIMENSION VVZX OPTION POUTRE

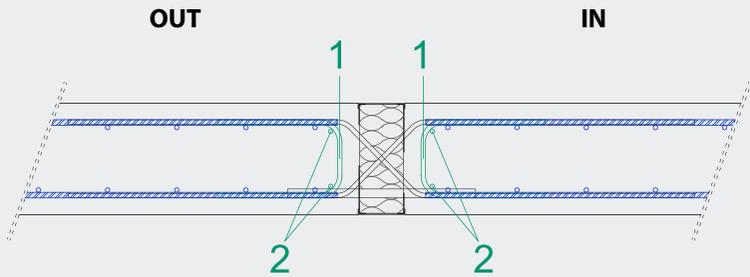


### DIMENSIONS (OPTION POUTRE)

	$L_{v+}$	$L_{vx+}'$	$L_{v-}$	$L_{vx-}'$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
VVSX1	485	110	485	110	300	30/50	30
VVSX2	485	110	485	110	300	30/50	30
VVSX3	485	110	485	110	300	30/50	30
VVSX4	485	110	485	110	300	30/50	30
VVSX5	610	130	610	130	340	30/50	30
VVSX6	610	130	610	130	340	30/50	30
VVZX1	485	110	485	110	-	30/50	30
VVZX2	485	110	485	110	-	30/50	30
VVZX3	485	110	485	110	-	30/50	30
VVZX4	485	110	485	110	-	30/50	30
VVZX5	610	130	610	130	-	30/50	30
VVZX6	610	130	610	130	-	30/50	30

toutes les dimensions en mm

**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE VV**



**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRANCHANT (1)**

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
VVS/VVZ 1	142	4 x $\phi$ 8
VVS/VVZ 2	213	6 x $\phi$ 8
VVS/VVZ 3	284	8 x $\phi$ 8
VVS/VVZ 4	355	10 x $\phi$ 8
VVS/VVZ 5	444	8 x $\phi$ 10
VVS/VVZ 6	555	10 x $\phi$ 10
VVS/VVZ 7	640	8 x $\phi$ 12
VVS/VVZ 8	800	10 x $\phi$ 12

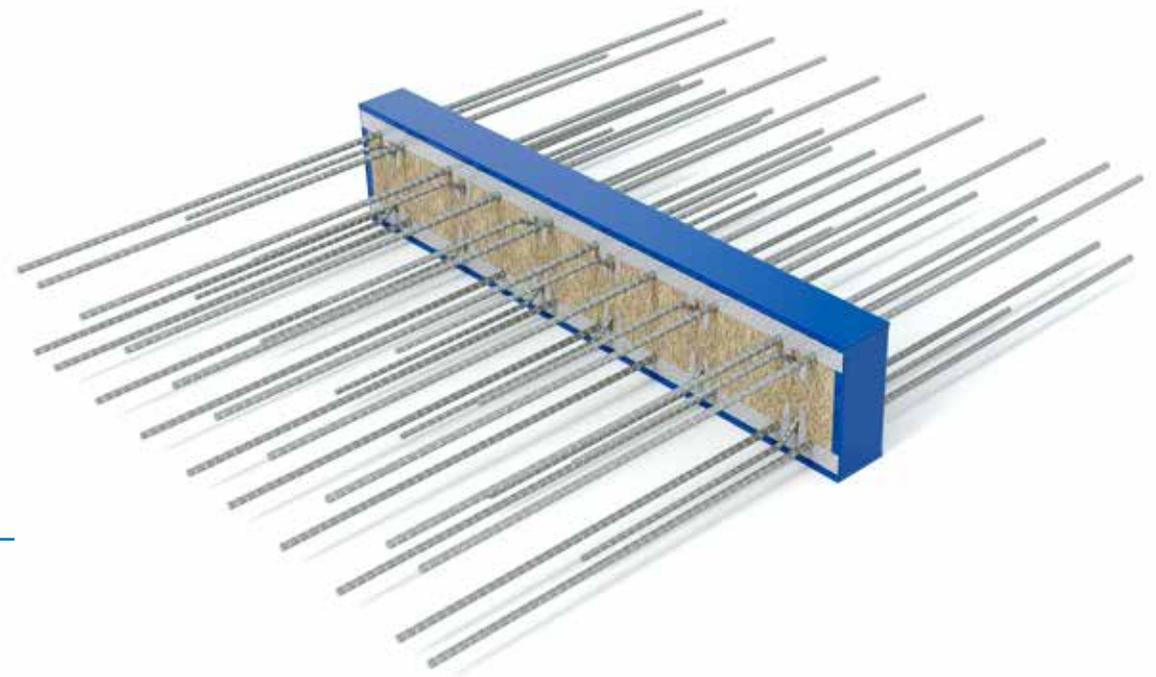
**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE (2)**

2 x  $\phi$ 8 (par côté)

# ISOFOR80

## Type **MMVV**

pour les éléments en béton intégrés  
à la structure interne :



MMVV

- Le type **MMVV** permet de transmettre des moments et efforts tranchants positifs et négatifs.
- Des longueurs de **1m** sont affichées ci-dessous. D'autres longueurs sont disponibles sur demande.
- En fonction de la hauteur de l'élément, les barres soumises à l'effort tranchant auront un angle d'inclinaison  $\alpha_v$  différent ainsi qu'une reprise de force maximale différente ( $\alpha_v, \max = 45^\circ$ ).
- Les enrobages de béton **cv2 = 30mm** et **cv2 = 50mm** sont standards. L'enrobage cv2 = 30mm est traité dans les colonnes suivantes. A titre d'exemple: une hauteur d'élément de 200mm avec cv2 = 30mm a les mêmes capacités qu'une hauteur de 220mm avec cv2 = 50mm.

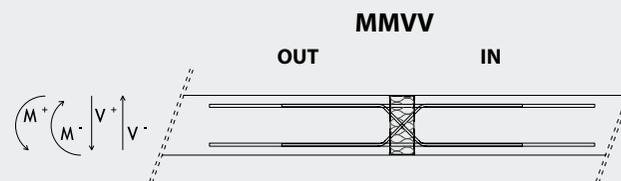
## TYPE MMVV

## VUE DE DESSUS

Type MMVV - Partie de la structure interne



## COUPE



Voorbeeld **MMVV6aa - D80 - L1000 - h220 - cv30**

- Type: MMV6 avec option d'effort tranchant **aa** et angle d'inclinaison  $\alpha_v = 45^\circ$
- Epaisseur de l'élément **D**: 80mm
- Longueur de l'élément **L**: 1000mm
- Hauteur de l'élément **h**: 220mm
- Enrobage de béton **cv<sub>2</sub>**: 30mm

Les tableaux ci-dessous indiquent:

- Une valeur de moment  $M_{rd} = \pm 71,5 \text{ kNm}$
- Une valeur de l'effort tranchant  $V_{rd} = \pm 61,8 \text{ kN}$

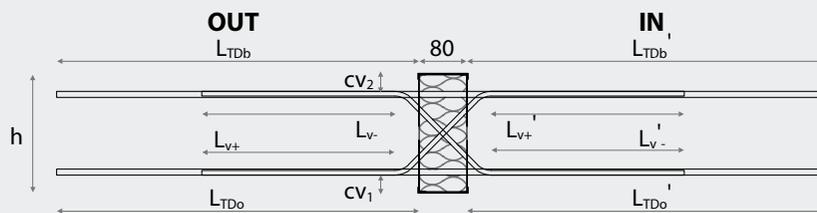
**MOMENTS ABSORBABLES  $M_{RD}$  [kNm]**

Type	Traction/Compression		Hauteur de l'élément $h$ avec enrobage de béton $cv_2 = 30mm$												Traction/Compression	
	$n_{TDb}$	$\phi_{TDb}$	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	$n_{TD0}$	$\phi_{TD0}$
MMVV1	10	8	± 7,9	± 9,2	± 10,5	± 11,9	± 13,4	± 14,8	± 16,2	± 17,6	± 19,0	± 20,5	± 21,9	± 23,3	10	8
MMVV2	12	8	± 10,4	± 12,0	± 13,7	± 15,4	± 17,2	± 19,0	± 20,8	± 22,5	± 24,3	± 26,0	± 27,8	± 29,6	12	8
MMVV3	10	10	± 16,1	± 18,6	± 21,1	± 23,7	± 26,3	± 28,9	± 31,5	± 34,2	± 36,8	± 39,4	± 42,0	± 44,6	10	10
MMVV4	12	10	± 20,2	± 23,2	± 26,4	± 29,5	± 32,7	± 36,0	± 39,2	± 42,4	± 45,6	± 48,8	± 52,0	± 55,2	12	10
MMVV5	10	12	± 25,7	± 29,7	± 33,7	± 37,8	± 41,9	± 46,1	± 50,2	± 54,3	± 58,4	± 62,5	± 66,6	± 70,8	10	12
MMVV6	12	12	± 31,8	± 36,6	± 41,5	± 46,5	± 51,5	± 56,5	± 61,5	± 66,5	± 71,5	± 76,5	± 81,5	± 86,5	12	12

**EFFORTS TRANCHANTS ABSORBABLES  $V_{RD}$  [kN]**

Type	Effort tranchant		angle d'inclinaison $\alpha_v$ correspondant à la hauteur de l'élément $h$											
	$n_v$	$\phi_v$	30,5	34	37,5	40,5	43	45	45	45	45	45	45	45
aa	2 x 4	8	± 44,4	± 48,9	± 53,2	± 56,8	± 59,6	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8	± 61,8

**DIMENSION MMVV**

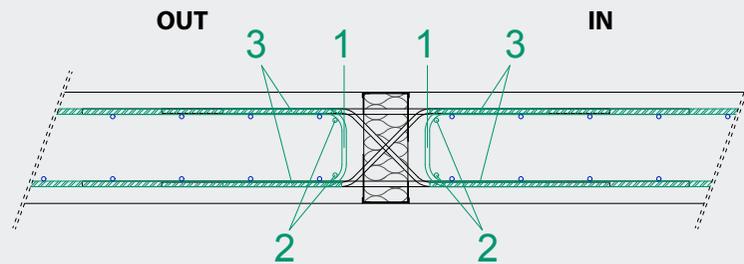


**DIMENSIONS**

	$L_{TDb} = L_{TDb}'$	$L_{TD0} = L_{TD0}'$	$L_{v+} = L_{v+}'$	$L_{v-} = L_{v-}'$	$cv_2$	$cv_1$
MMVV1	485	485	325	325	30 / 50	30
MMVV2	485	485	325	325	30 / 50	30
MMVV3	610	610	325	325	30 / 50	30
MMVV4	610	610	325	325	30 / 50	30
MMVV5	805	805	325	325	30 / 50	30
MMVV6	805	805	325	325	30 / 50	30

toutes les dimensions en mm

**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE MMVV**



**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRANCHANT (1)**

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
aa	142	4 x $\phi 8$

**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE (2)**

2 x $\phi 8$ (par côté)
-------------------------

**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRACTION (3)**

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
MMVV1	503	10 x $\phi 8$
MMVV2	603	12 x $\phi 8$
MMVV3	785	10 x $\phi 10$
MMVV4	942	12 x $\phi 10$
MMVV5	1131	10 x $\phi 12$
MMVV6	1357	12 x $\phi 12$

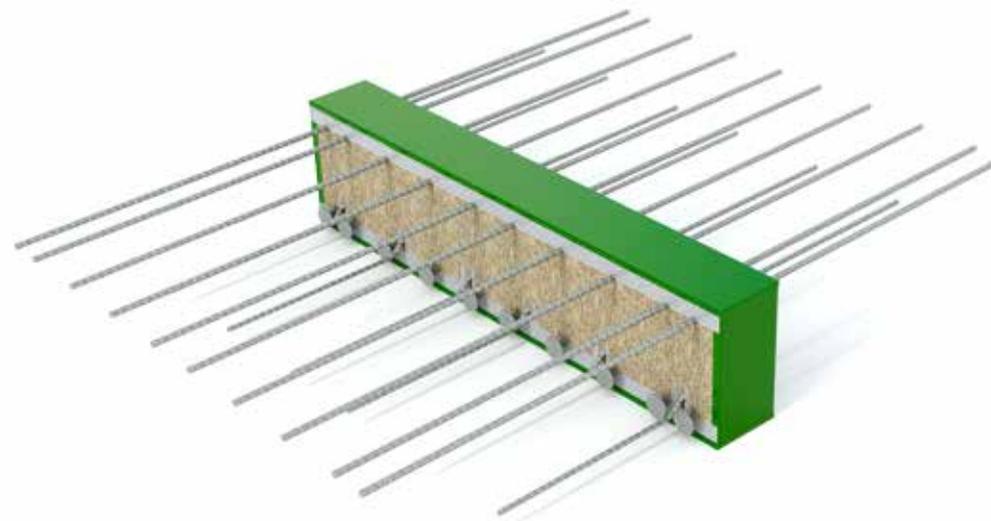


# isofor<sup>®</sup> 120

## ISOFOR120

### Type **MV(V)** et **MV(V)\_VAR**

Pour les éléments bétonnés en porte-à-faux

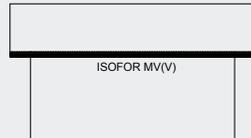


- Le type **MV** assure le transfert des moments et des efforts tranchants positifs. Quant au type **MVV** il transmet également les efforts tranchants négatifs.
- La possibilité de se connecter à un mur ou une dalle décalée constitue la différence entre les types **MV\_VAR** et **MVV\_VAR** et les types MV et MVV.
- **4 types** de raccordement standard sont possibles dans le **groupe VAR**:
  - **VAR A**: raccordement dans un mur vers le bas
  - **VAR B**: raccordement dans un mur vers le haut
  - **VAR C**: balcon plus bas que le plancher
  - **VAR D**: balcon plus haut que le plancher
- Des longueurs de **1m** sont affichées ci-dessous. D'autres longueurs sont disponibles sur demande.
- En fonction de la hauteur de l'élément, les barres soumises à l'effort tranchant auront un angle d'inclinaison  $\alpha_V$  différent ainsi qu'une reprise de force maximale différente ( $\alpha_V, \max = 45^\circ$ ).
- Les enrobages de béton  **$cv_2 = 30\text{mm}$**  et  **$cv_2 = 50\text{mm}$**  sont standards. L'enrobage  $cv_2 = 30\text{mm}$  est traité dans les colonnes suivantes. A titre d'exemple: une hauteur d'élément de 200mm avec  $cv_2 = 30\text{mm}$  a les mêmes capacités qu'une hauteur de 220mm avec  $cv_2 = 50\text{mm}$ .

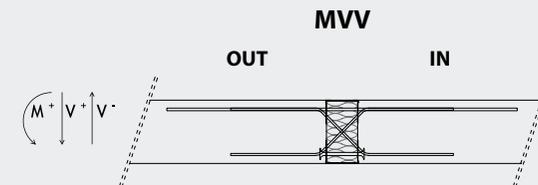
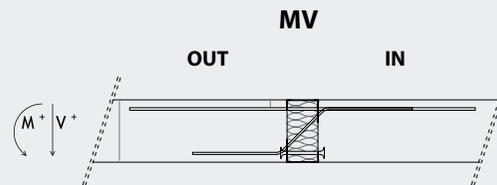
## TYPE MV

## VUE DE DESSUS

Type MV(V) – En porte-à-faux  
(sans décalage avec la dalle de plancher)



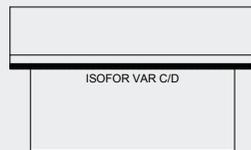
## COUPE



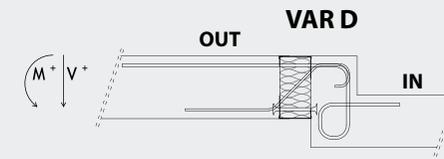
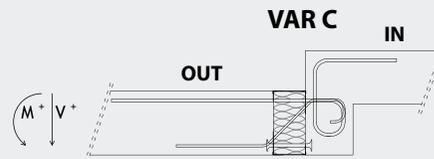
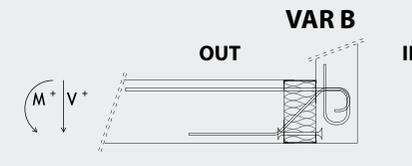
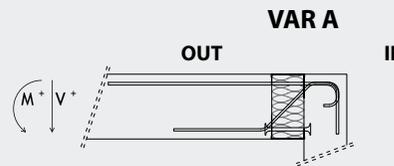
## TYPE MV VAR

## VUE DE DESSUS

Type MV(V) VAR - En porte-à-faux  
(en décalage avec la dalle de plancher)



## COUPE

Exemple **MV6a - D120 - L1000 - h210 - cv30**

- Type: **MV6** avec option effort tranchant **a** et angle d'inclinaison  $\alpha_V = 41.5^\circ$
  - Epaisseur de l'élément **D**: 120mm
  - Longueur de l'élément **L**: 1000mm
  - Hauteur de l'élément **h**: 210mm
  - Enrobage de béton **cv<sub>2</sub>**: 30mm
- Les tableaux ci-dessous indiquent:
  - Une valeur de moment  $M_{Rd} = 42.2 \text{ kNm}$
  - Une valeur de l'effort tranchant  $V_{Rd} = 57.9 \text{ kN}$

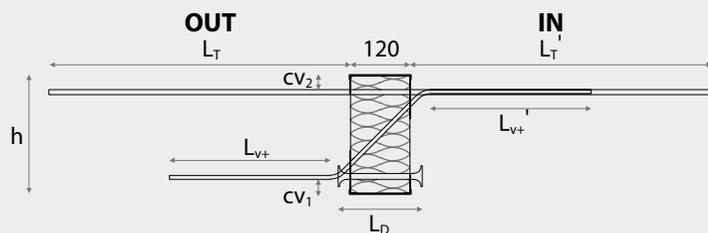
MOMENTS ABSORBABLES $M_{RD}$ [kNm]														
Type	Traction		Hauteur de l'élément $h$ avec enrobage de béton $cv_2 = 30$ mm										Compression	
	$n_T$	$\phi_T$	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	$n_D$	$\phi_D$
<b>MV1</b>	4	8	7,9	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2	13,1	14,0	14,9	15,7	5	12
<b>MV2</b>	6	8	11,8	13,1	14,4	15,7	17,0	18,4	19,7	21,0	22,3	23,6	6	12
<b>MV3</b>	8	8	15,4	17,4	19,2	21,0	22,7	24,5	26,2	28,0	29,7	31,5	7	12
<b>MV4</b>	10	8	18,9	21,3	23,7	26,2	28,4	30,6	32,8	35,0	37,2	39,3	8	12
<b>MV5</b>	12	8	22,4	25,2	28,0	30,9	33,8	36,7	39,3	42,0	44,6	47,2	9	12
<b>MV6</b>	14	8	25,9	29,1	32,3	35,5	38,9	42,2	45,7	49,0	52,0	55,1	10	12
<b>MV7</b>	10	10	29,0	32,6	36,2	39,8	43,5	47,3	50,9	54,3	57,7	61,1	11	12
<b>MV8</b>	12	10	35,9	40,3	44,6	48,8	52,9	57,0	61,1	65,2	69,3	73,3	13	12
<b>MV9</b>	14	10	42,5*	47,3*	52,1	56,9	61,7	66,5	71,2	76,0	80,8	85,6	15	12
<b>MV10</b>	12	12	49,2*	55,0*	61,0	66,9	73,0	79,0	85,2	91,3	97,5	103,6	17	12

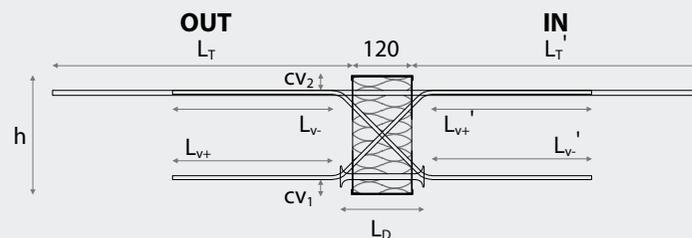
EFFORTS TRANCHANTS ABSORBABLES $V_{RD}$ [kN]														
Type	Effort tranchant		angle d'inclinaison $\alpha_v$ correspondant à la hauteur de l'élément $h$											
	$n_v$	$\phi_v$	29,5	32	34,5	37	39,5	41,5	43,5	45	45	45		
<b>a</b>	4	8	43,0	46,3	49,5	52,6	55,6	57,9	60,2	61,8	61,8	61,8		
<b>b</b>	6	8	64,6	69,5	74,3	78,9	83,4	86,9	90,3	92,7	92,7	92,7		
<b>aa</b>	2 x 4	8	± 43,0	± 46,3	± 49,5	± 52,6	± 55,6	± 57,9	± 60,2	± 61,8	± 61,8	± 61,8		
<b>bb</b>	2 x 6	8	± 64,6	± 69,5	± 74,3	± 78,9	± 83,4	± 86,9	± 90,3	± 92,7	± 92,7	± 92,7		

\*hauteurs pas disponibles pour VAR A/B/C/D

### DIMENSION MV



### DIMENSION MVV

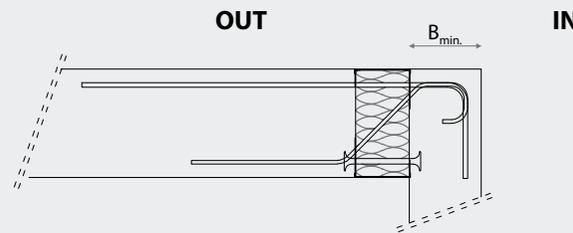
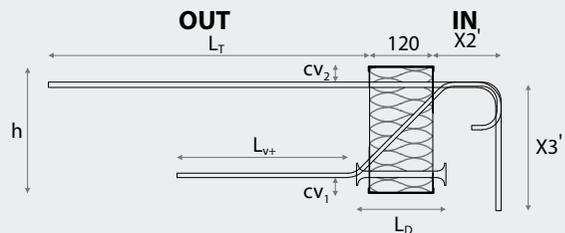


### DIMENSIONS

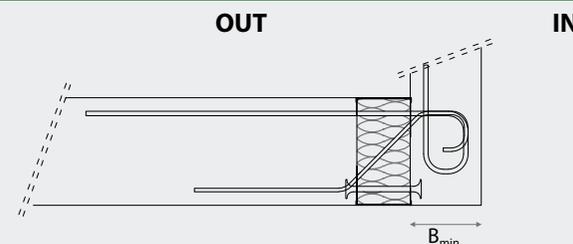
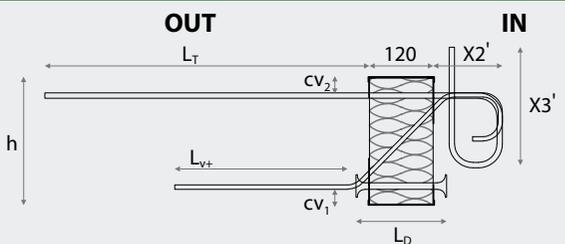
	$L_T = L_T'$	$L_{v+} = L_{v+}'$	$L_{v-} = L_{v-}'$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
MV1	485	325	-	170	30/50	30
MV2	485	325	-	170	30/50	30
MV3	485	325	-	170	30/50	30
MV4	485	325	-	170	30/50	30
MV5	485	325	-	170	30/50	30
MV6	485	325	-	170	30/50	30
MV7	610	325	-	170	30/50	30
MV8	610	325	-	170	30/50	30
MV9	610	325	-	170	30/50	30
MV10	805	325	-	170	30/50	30
MVV1	485	325	325	170	30/50	30
MVV2	485	325	325	170	30/50	30
MVV3	485	325	325	170	30/50	30
MVV4	485	325	325	170	30/50	30
MVV5	485	325	325	170	30/50	30
MVV6	485	325	325	170	30/50	30
MVV7	610	325	325	170	30/50	30
MVV8	610	325	325	170	30/50	30
MVV9	610	325	325	170	30/50	30
MVV10	805	325	325	170	30/50	30

toutes les dimensions en mm

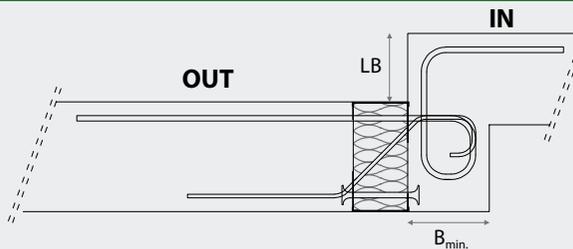
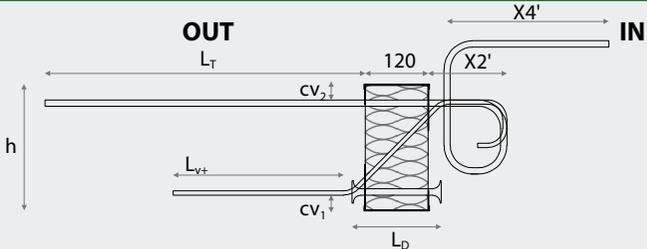
**DIMENSION VAR A**



**DIMENSION VAR B**

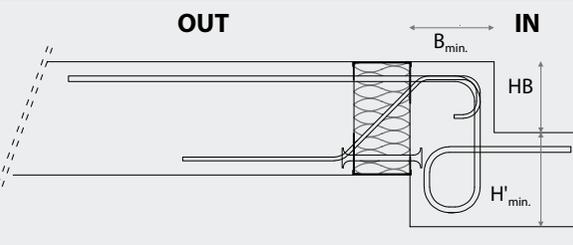
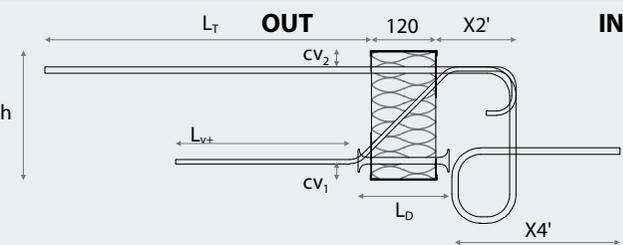


**DIMENSION VAR C**



LB = Low Balcony measure

**DIMENSION VAR D**



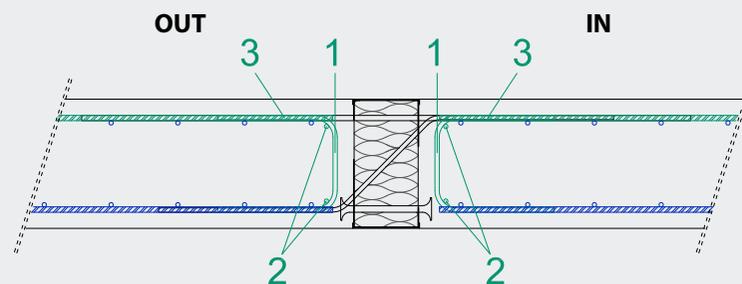
HB = High Balcony measure

**DIMENSIONS VAR A/B/C/D**

	$L_T$	$L_{v+}$	$L_v$	$B_{min.}$	$H'_{min.}$	$X2'$	$X3'$	$X4'$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
<b>MV1</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MV2</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MV3</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MV4</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MV5</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MV6</b>	485	325	-	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MV7</b>	610	325	-	160	160	130	480	310	170	30/50	30
<b>MV8</b>	610	325	-	160	160	130	480	310	170	30/50	30
<b>MV9</b>	610	325	-	160	160	130	480	310	170	30/50	30
<b>MV10</b>	805	325	-	180	180	150	655	420	170	30/50	30
<b>MVV1</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MVV2</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MVV3</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MVV4</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MVV5</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MVV6</b>	485	325	325	140	140	110	375	240	170	30/50	30
<b>MVV7</b>	610	325	325	160	160	130	480	310	170	30/50	30
<b>MVV8</b>	610	325	325	160	160	130	480	310	170	30/50	30
<b>MVV9</b>	610	325	325	160	160	130	480	310	170	30/50	30
<b>MVV10</b>	805	325	325	180	180	150	655	420	170	30/50	30

*toutes les dimensions en mm*

### ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE MV



#### ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRANCHANT (1)

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
a/aa	142	4 x $\phi 8$
b/bb	213	6 x $\phi 8$

#### ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE (2)

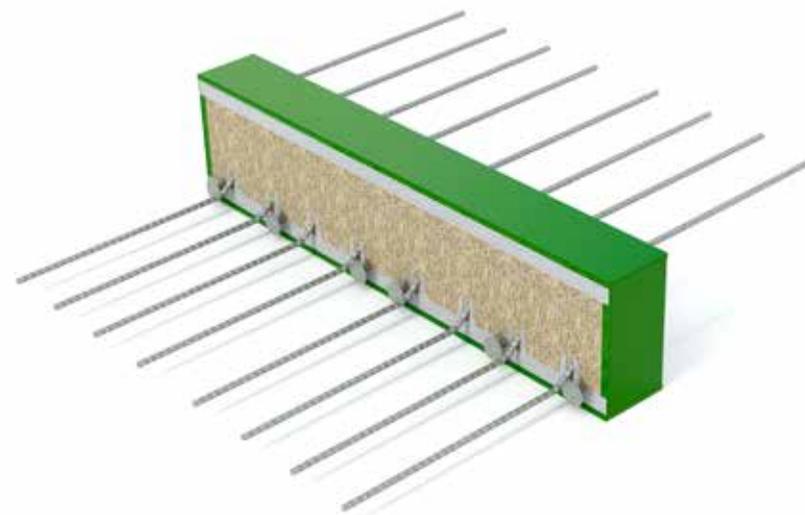
2 x  $\phi 8$  (par côté)

#### ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRACTION (3)

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
MV1	201	4 x $\phi 8$
MV2	302	6 x $\phi 8$
MV3	402	8 x $\phi 8$
MV4	503	10 x $\phi 8$
MV5	603	12 x $\phi 8$
MV6	704	14 x $\phi 8$
MV7	785	10 x $\phi 10$
MV8	942	12 x $\phi 10$
MV9	1100	14 x $\phi 10$
MV10	1357	12 x $\phi 12$

## ISOFOR120

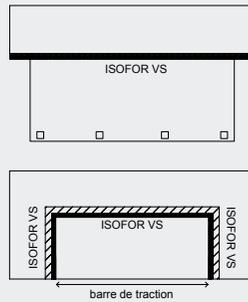
### Type **VS/VZ** et **VSX/VZX** pour les éléments supportés en béton



- Le type **VS** permet de transmettre les efforts tranchants positifs. Dans le cas d'une loggia, ce type est combiné au type **VZ** (qui n'a pas d'éléments de compression) pour que le balcon puisse bouger librement.
- Les types **VSX** et **VZX** sont des éléments capables de transférer les mêmes efforts que leurs types correspondants types VS et VZ mais, ont des barres cintrées sur le côté intérieur.
- Des longueurs de **1m** sont affichées ci-dessous. D'autres longueurs sont disponibles sur demande.
- En fonction de la hauteur de l'élément, les barres soumises à l'effort tranchant auront un angle d'inclinaison  $\alpha_V$  différent ainsi qu'une reprise de force maximale différente ( $\alpha_V, \max = 45^\circ$ ).
- Les enrobages de béton  **$cv_2 = 30\text{mm}$**  et  **$cv_2 = 50\text{mm}$**  sont standards. L'enrobage  $cv_2 = 30\text{mm}$  est traité dans les colonnes suivantes. A titre d'exemple: une hauteur d'élément de 200mm avec  $cv_2 = 30\text{mm}$  a les mêmes capacités qu'une hauteur de 220mm avec  $cv_2 = 50\text{mm}$ .

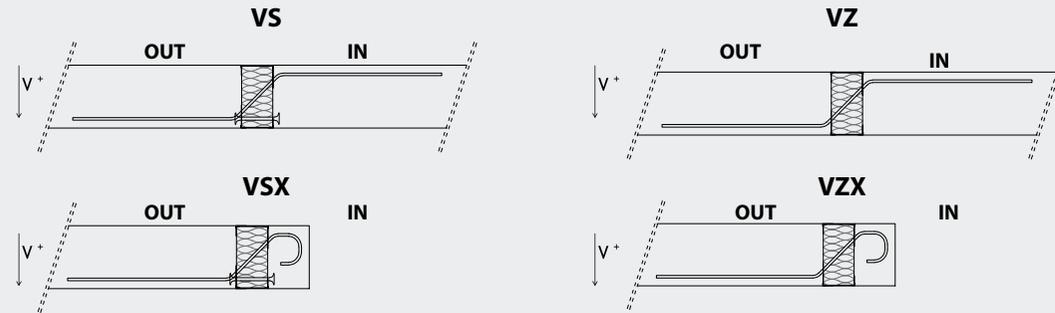
## VUE DE DESSUS

Type VS/VZ - Supporté  
(réaction descendante)



## TYPE V

## COUPE



Exemple **VS6 - D120 - L1000 - h190 - cv30**

- Type: **VS6** avec angle d'inclinaison  $\alpha_V=35^\circ$
- Epaisseur de l'élément **D**: 120mm
- Longueur de l'élément **L**: 1000mm
- Hauteur de l'élément **h**: 190mm
- Enrobage de béton **cv<sub>2</sub>**: 30mm

Les tableaux ci-dessous indiquent:

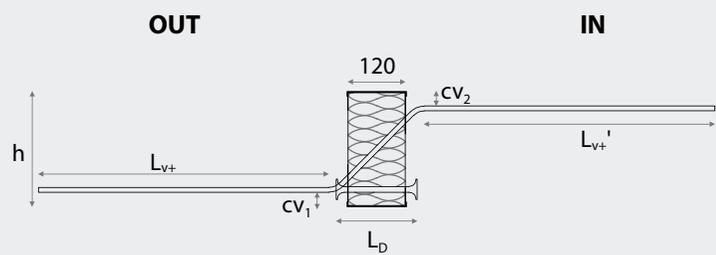
- Une valeur de l'effort tranchant  $V_{Rd}=195.9\text{kN}$

**MOMENTS ABSORBABLES  $V_{RD}$  [kN]**

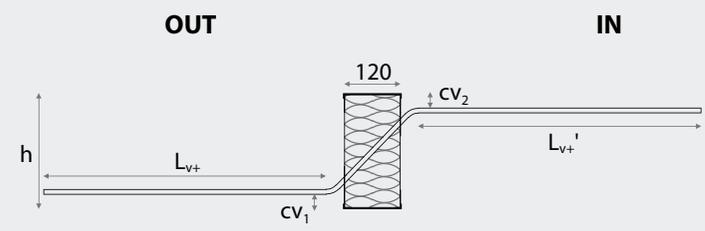
Type	Effort tranchant		Hauteur de l'élément <b>h</b> avec enrobage de béton										Compression	
	$n_v$	$\phi_v$	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	$n_D$	$\phi_D$
<b>VS/VZ 1</b>	4	8	41,6	45,6	49,5	52,6	55,6	57,9	60,2	61,8	61,8	61,8	2	12
<b>VS/VZ 2</b>	6	8	62,3	68,5	74,3	78,9	83,4	86,9	90,3	92,7	92,7	92,7	3	12
<b>VS/VZ 3</b>	8	8	83,1	91,3	99,0	105,2	111,2	115,9	120,3	123,6	123,6	123,6	4	12
<b>VS/VZ 4</b>	10	8	103,9	114,1	123,8	131,5	139,0	144,8	150,4	154,5	154,5	154,5	5	12
<b>VS/VZ 5</b>	8	10	-	136,6*	146,8	156,7	164,4	173,8	181,0	188,0	193,2	193,2	7	12
<b>VS/VZ 6</b>	10	10	-	169,4*	183,5	195,9	205,5	217,2	226,3	235,1	241,5	241,5	8	12
<b>VS/VZ 7</b>	8	12	-	-	194,3*	213,0*	225,6*	236,7*	250,2*	258,1*	268,3*	278,2*	9	12
<b>VS/VZ 8</b>	10	12	-	-	237,4*	260,3*	279,3*	295,9*	312,8*	322,6*	335,4*	347,7*	11	12
	Diamètre		Angle d'inclinaison $\alpha_v$ correspondant à la hauteur de l'élément <b>h</b>											
		$\phi 8$	29,5	32	34,5	37	39,5	41,5	43,5	45	45	45		
		$\phi 10$	-	30	32,5	35	37	39,5	41,5	43,5	45	45		
		$\phi 12$	-	-	30,5	33	35	37	39,5	41	43	45		

\* hauteurs pas disponibles pour 'option poutre' (barres cintrées)

### DIMENSION VS



### DIMENSION VZ

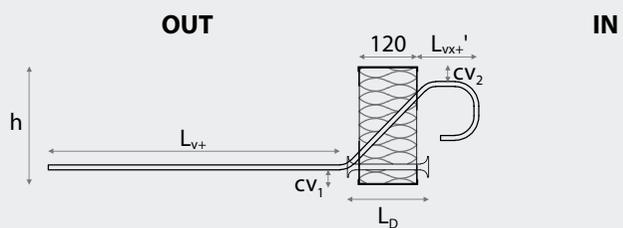


### DIMENSIONS

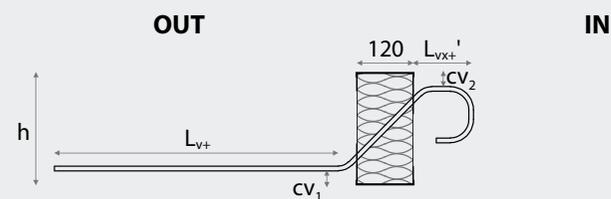
	$L_{v+} = L_{v+}'$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
VS1	485	170	30/50	30
VS2	485	170	30/50	30
VS3	485	170	30/50	30
VS4	485	170	30/50	30
VS5	610	170	30/50	30
VS6	610	170	30/50	30
VS7	805	170	30/50	30
VS8	805	170	30/50	30
VZ1	485	-	30/50	30
VZ2	485	-	30/50	30
VZ3	485	-	30/50	30
VZ4	485	-	30/50	30
VZ5	610	-	30/50	30
VZ6	610	-	30/50	30
VZ7	805	-	30/50	30
VZ8	805	-	30/50	30

toutes les dimensions en mm

### DIMENSION VSX OPTION POUTRE



### DIMENSION VZX OPTION POUTRE

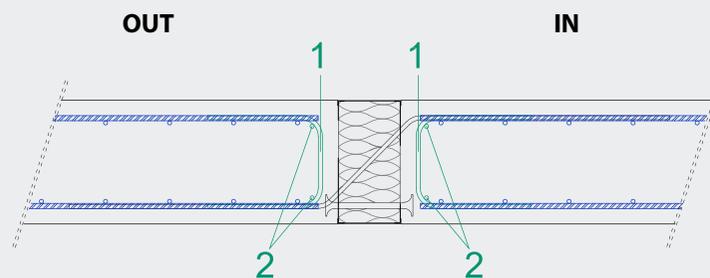


### DIMENSIONS (OPTION POUTRE)

	$L_{v+}$	$L_{vx+'}$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
<b>VSX1</b>	485	110	170	30/50	30
<b>VSX2</b>	485	110	170	30/50	30
<b>VSX3</b>	485	110	170	30/50	30
<b>VSX4</b>	485	110	170	30/50	30
<b>VSX5</b>	610	130	170	30/50	30
<b>VSX6</b>	610	130	170	30/50	30
<b>VZX1</b>	485	110	-	30/50	30
<b>VZX2</b>	485	110	-	30/50	30
<b>VZX3</b>	485	110	-	30/50	30
<b>VZX4</b>	485	110	-	30/50	30
<b>VZX5</b>	610	130	-	30/50	30
<b>VZX6</b>	610	130	-	30/50	30

toutes les dimensions en mm

## ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE V



### ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRANCHANT (1)

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
VS/VZ 1	142	4 x $\phi 8$
VS/VZ 2	213	6 x $\phi 8$
VS/VZ 3	284	8 x $\phi 8$
VS/VZ 4	355	10 x $\phi 8$
VS/VZ 5	444	8 x $\phi 10$
VS/VZ 6	555	10 x $\phi 10$
VS/VZ 7	640	8 x $\phi 12$
VS/VZ 8	800	10 x $\phi 12$

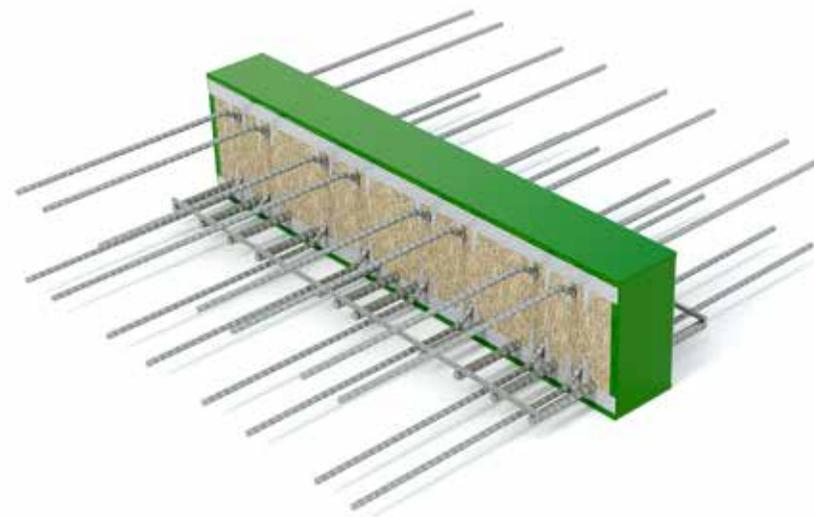
### ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE (2)

2 x  $\phi 8$  (par côté)

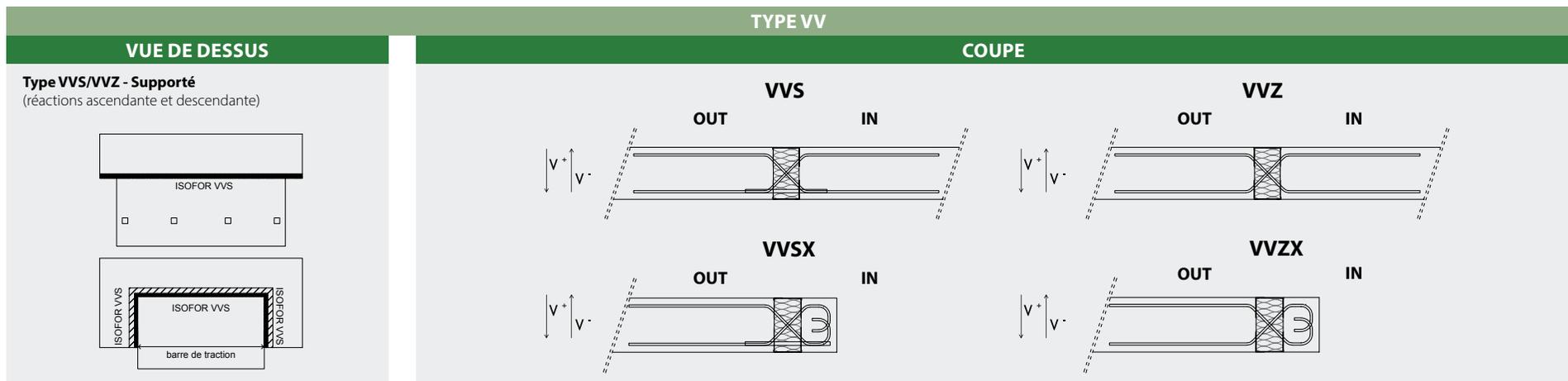
## ISOFOR120

Type **VVS/VVZ** et **VVSX/VVZX**

pour les éléments supportés en béton:



- Le type **VVS** permet de transmettre les efforts tranchants positifs et négatifs. Dans des cas spécifiques le type **VVZ** (qui n'a pas d'éléments de compression) est nécessaire pour permettre au balcon de bouger librement.
- Les types **VVSX** et **VVZX** sont des éléments capables de transférer les mêmes efforts que leurs types correspondants types VVS et VVZ mais, ont des barres cintrées sur le côté intérieur.
- Des longueurs de **1m** sont affichées ci-dessous. D'autres longueurs sont disponibles sur demande.
- En fonction de la hauteur de l'élément, les barres soumises à l'effort tranchant auront un angle d'inclinaison  $\alpha_v$  différent ainsi qu'une reprise de force maximale différente ( $\alpha_v, \max = 45^\circ$ ).
- Les enrobages de béton  **$cv_2 = 30\text{mm}$**  et  **$cv_2 = 50\text{mm}$**  sont standards. L'enrobage  $cv_2 = 30\text{mm}$  est traité dans les colonnes suivantes. A titre d'exemple: une hauteur d'élément de 200mm avec  $cv_2 = 30\text{mm}$  a les mêmes capacités qu'une hauteur de 220mm avec  $cv_2 = 50\text{mm}$ .



Exemple **VVS3 - D120 - L1000 - h170 - cv30**

- Type: **VVS3** avec angle d'inclinaison  $\alpha_v = 32^\circ$
- Epaisseur de l'élément **D**: 120mm
- Longueur de l'élément **L**: 1000mm
- Hauteur de l'élément **h**: 170mm
- Enrobage de béton **cv<sub>2</sub>**: 30mm

Les tableaux ci-dessous indiquent:

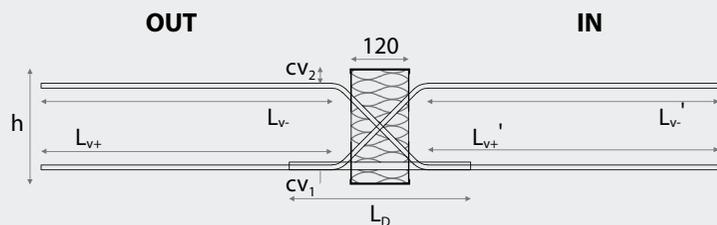
- Une valeur de l'effort tranchant  $V_{rd} = \pm 92.6\text{kN}$

### OPNEEMBARE DWARSKRACHTEN $V_{RD}$ [kN]

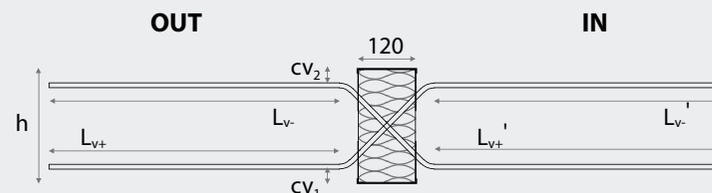
Type	Effort tranchant		Efforts tranchants absorbables $cv_2 = 30\text{mm}$										Compression	
	$n_v$	$\phi_v$	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	$n_D$	$\phi_D$
VVS/VVZ 1	2 x 4	8	± 43,0	± 46,3	± 49,5	± 52,6	± 55,6	± 57,9	± 60,2	± 61,8	± 61,8	± 61,8	5	16
VVS/VVZ 2	2 x 6	8	± 64,6	± 69,5	± 74,3	± 78,9	± 83,4	± 86,9	± 90,3	± 92,7	± 92,7	± 92,7	7	16
VVS/VVZ 3	2 x 8	8	± 86,1	± 92,6	± 99,0	± 105,2	± 111,2	± 115,9	± 120,3	± 123,6	± 123,6	± 123,6	9	16
VVS/VVZ 4	2 x 10	8	± 107,6	± 115,8	± 123,8	± 131,5	± 139,0	± 144,8	± 150,4	± 154,5	± 154,5	± 154,5	11	16
VVS/VVZ 5	2 x 8	10	-	± 130,9*	± 143,7	± 156,7	± 164,4	± 173,8	± 181,0	± 188,0	± 193,2	± 193,2	11	16
VVS/VVZ 6	2 x 10	10	-	± 154,7*	± 169,8	± 185,5	± 198,7	± 215,9	± 226,3	± 235,1	± 241,5	± 241,5	13	16
VVS/VVZ 7	2 x 8	12	-	-	± 182,0*	± 199,5*	± 214,1*	± 229,2*	± 249,1*	± 258,1*	± 268,3*	± 278,2*	13	16
	Diamètre		Angle d'inclinaison $\alpha_v$ correspondant à la hauteur de l'élément $h$											
		$\phi 8$	29,5	32	34,5	37	39,5	41,5	43,5	45	45	45		
		$\phi 10$	-	30	32,5	35	37	39,5	41,5	43,5	45	45		
		$\phi 12$	-	-	30,5	33	35	37	39,5	41	43	45		

\*hauteurs pas disponibles pour 'option poutre' (barres cintrées)

**DIMENSION VVS**



**DIMENSION VVZ**

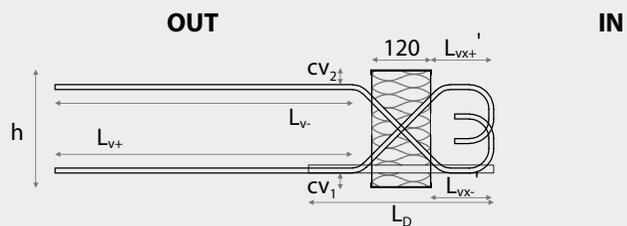


**DIMENSIONS**

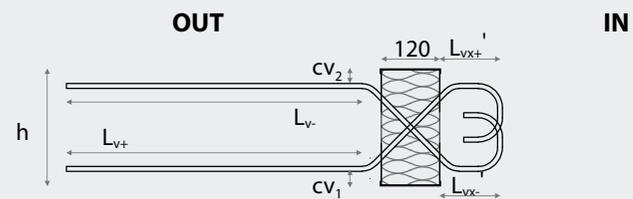
	$L_{v+} = L_{v+}'$	$L_{v-} = L_{v-}'$	$L_D$	$cv_2$	$cv_1$
VVS1	485	485	340	30/50	30
VVS2	485	485	340	30/50	30
VVS3	485	485	340	30/50	30
VVS4	485	485	340	30/50	30
VVS5	610	610	380	30/50	30
VVS6	610	610	380	30/50	30
VVS7	805	805	420	30/50	30
VVZ1	485	485	-	30/50	30
VVZ2	485	485	-	30/50	30
VVZ3	485	485	-	30/50	30
VVZ4	485	485	-	30/50	30
VVZ5	610	610	-	30/50	30
VVZ6	610	610	-	30/50	30
VVZ7	805	805	-	30/50	30

toutes les dimensions en mm

### DIMENSION VVSX OPTION POUTRE



### DIMENSION VVZX OPTION POUTRE

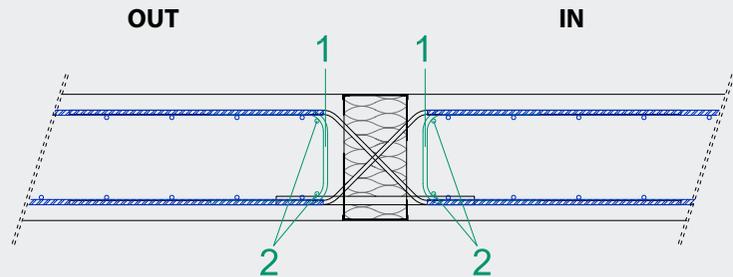


### DIMENSIONS (OPTION POUTRE)

	$L_{v+}$	$L_{vx+}'$	$L_{v-}$	$L_{vx-}'$	$L_D$	$CV_2$	$CV_1$
VVSX1	485	110	485	110	340	30/50	30
VVSX2	485	110	485	110	340	30/50	30
VVSX3	485	110	485	110	340	30/50	30
VVSX4	485	110	485	110	340	30/50	30
VVSX5	610	130	610	130	380	30/50	30
VVSX6	610	130	610	130	380	30/50	30
VVZX1	485	110	485	110	-	30/50	30
VVZX2	485	110	485	110	-	30/50	30
VVZX3	485	110	485	110	-	30/50	30
VVZX4	485	110	485	110	-	30/50	30
VVZX5	610	130	610	130	-	30/50	30
VVZX6	610	130	610	130	-	30/50	30

toutes les dimensions en mm

**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE VV**



**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRANCHANT (1)**

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
VVS/VVZ 1	142	4 x $\phi 8$
VVS/VVZ 2	213	6 x $\phi 8$
VVS/VVZ 3	284	8 x $\phi 8$
VVS/VVZ 4	355	10 x $\phi 8$
VVS/VVZ 5	444	8 x $\phi 10$
VVS/VVZ 6	555	10 x $\phi 10$
VVS/VVZ 7	640	8 x $\phi 12$

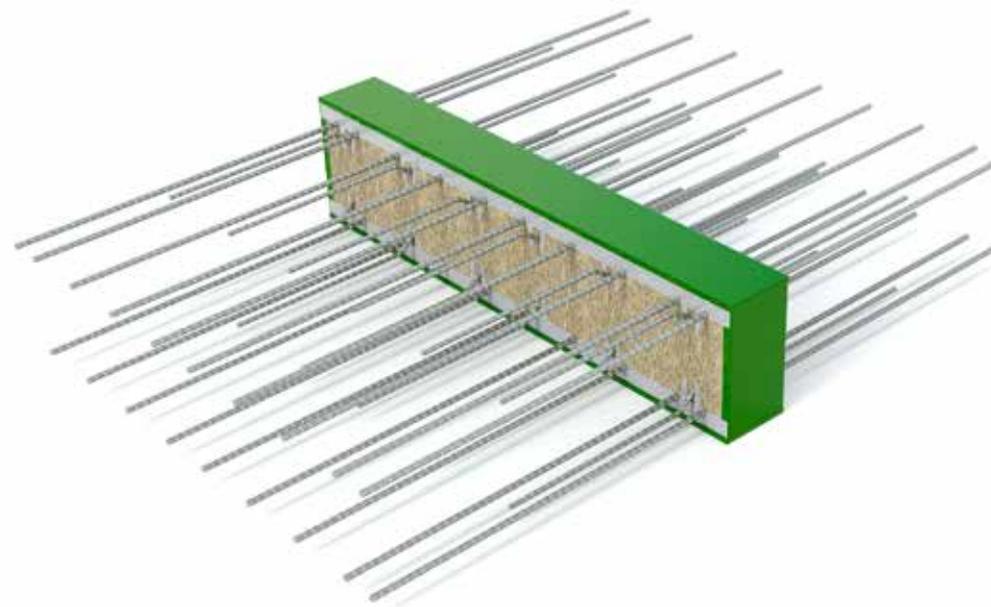
**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE (2)**

2 x  $\phi 8$  (par côté)

## ISOFOR120

### Type **MMVV**

pour les éléments en béton intégrés  
à la structure interne:



- Le type **MMVV** permet de transmettre moments et efforts tranchants positifs et négatifs.
- Des longueurs de **1m** sont affichées ci-dessous. D'autres longueurs sont disponibles sur demande.
- En fonction de la hauteur de l'élément, les barres soumises à l'effort tranchant auront un angle d'inclinaison  $\alpha_v$  différent ainsi qu'une reprise de force maximale différente ( $\alpha_v, \max = 45^\circ$ ).
- Les enrobages de béton  **$cv_2 = 30mm$**  et  **$cv_2 = 50mm$**  sont standards. L'enrobage  $cv_2 = 30mm$  est traité dans les colonnes suivantes. A titre d'exemple: une hauteur d'élément de 200mm avec  $cv_2 = 30mm$  a les mêmes capacités qu'une hauteur de 220mm avec  $cv_2 = 50mm$ .

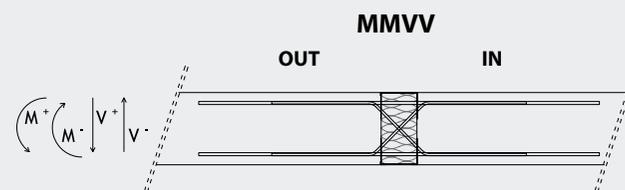
## TYPE MMVV

## VUE DE DESSUS

Type MMVV - Partie de la structure interne



## COUPE



Exemple **MMVV5aa - D120 - L1000 - h230 - cv30**

- Type: **MMVV5** avec option d'effort tranchant **aa** et angle d'inclinaison  $\alpha_v = 45^\circ$
- Épaisseur de l'élément **D**: 120mm
- Longueur de l'élément **L**: 1000mm
- Hauteur de l'élément **h**: 230mm
- Enrobage de béton **cv<sub>2</sub>**: 30mm

Les tableaux ci-dessous indiquent:

- Une valeur de moment  $M_{Rd} = \pm 52,7 \text{ kNm}$
- Une valeur de l'effort tranchant  $V_{Rd} = \pm 61,8 \text{ kN}$

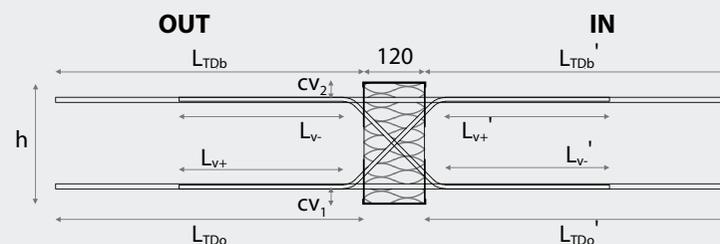
MOMENTS ABSORBABLES  $M_{RD}$  [kNm]

Type	Traction/Compression		Hauteur de l'élément $h$ avec enrobage de béton $cv_2=30mm$										Traction/Compression	
	$n_{TDb}$	$\phi_{TDb}$	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	$n_{TD0}$	$\phi_{TD0}$
MMVV1	10	8	± 6,1	± 6,9	± 7,8	± 8,7	± 9,7	± 10,7	± 11,7	± 12,7	± 13,7	± 14,8	10	8
MMVV2	12	8	± 8,5	± 9,6	± 10,8	± 12,0	± 13,2	± 14,4	± 15,7	± 17,0	± 18,3	± 19,6	12	8
MMVV3	10	10	± 16,0	± 18,0	± 20,0	± 22,0	± 24,1	± 26,2	± 28,4	± 30,5	± 32,7	± 34,8	10	10
MMVV4	12	10	± 20,4	± 22,9	± 25,4	± 27,9	± 30,5	± 33,1	± 35,7	± 38,4	± 41,0	± 43,6	12	10
MMVV5	10	12	± 28,2	± 31,6	± 35,0	± 38,5	± 42,0	± 45,6	± 49,1	± 52,7	± 56,3	± 59,9	10	12
MMVV6	12	12	± 35,0	± 39,2	± 43,4	± 47,7	± 51,9	± 56,3	± 60,6	± 65,0	± 69,3	± 73,7	12	12

EFFORTS TRANCHANTS ABSORBABLES  $V_{RD}$  [kN]

Type	Effort Tranchant		Angle d'inclinaison $\alpha_v$ correspondant à la hauteur de l'élément $h$											
	$n_v$	$\phi_v$	29,5	32	34,5	37	39,5	41,5	43,5	45	45	45		
aa	2 x 4	8	± 43,0	± 46,3	± 49,5	± 52,6	± 55,6	± 57,9	± 60,2	± 61,8	± 61,8	± 61,8		

## DIMENSION MMVV

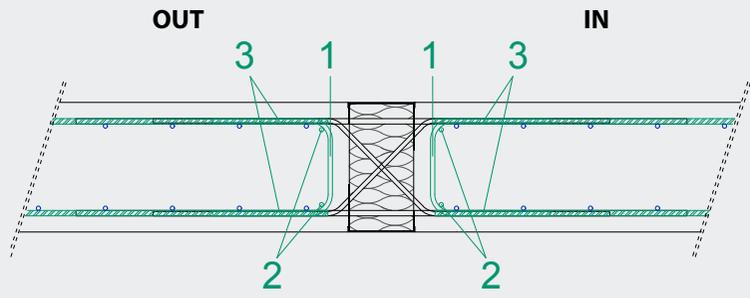


## DIMENSIONS

	$L_{TDb} = L_{TD0}$	$L_{TD0} = L_{TD0}$	$L_{v+} = L_{v+}$	$L_{v+} = L_{v-}$	$cv_2$	$cv_1$
MMVV1	485	485	325	325	30/50	30
MMVV2	485	485	325	325	30/50	30
MMVV3	610	610	325	325	30/50	30
MMVV4	610	610	325	325	30/50	30
MMVV5	805	805	325	325	30/50	30
MMVV6	805	805	325	325	30/50	30

toutes les dimensions en mm

**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE MMVV**



**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRANCHANT (1)**

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
aa	142	4 x $\phi$ 8

**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE (2)**

2 x  $\phi$ 8 (par côté)

**ARMATURE SUPPLÉMENTAIRE EFFORT TRACTION (3)**

Type	min. [mm <sup>2</sup> /pc]	suggestion B500B
MMVV1	503	10 x $\phi$ 8
MMVV2	603	12 x $\phi$ 8
MMVV3	785	10 x $\phi$ 10
MMVV4	942	12 x $\phi$ 10
MMVV5	1131	10 x $\phi$ 12
MMVV6	1357	12 x $\phi$ 12

