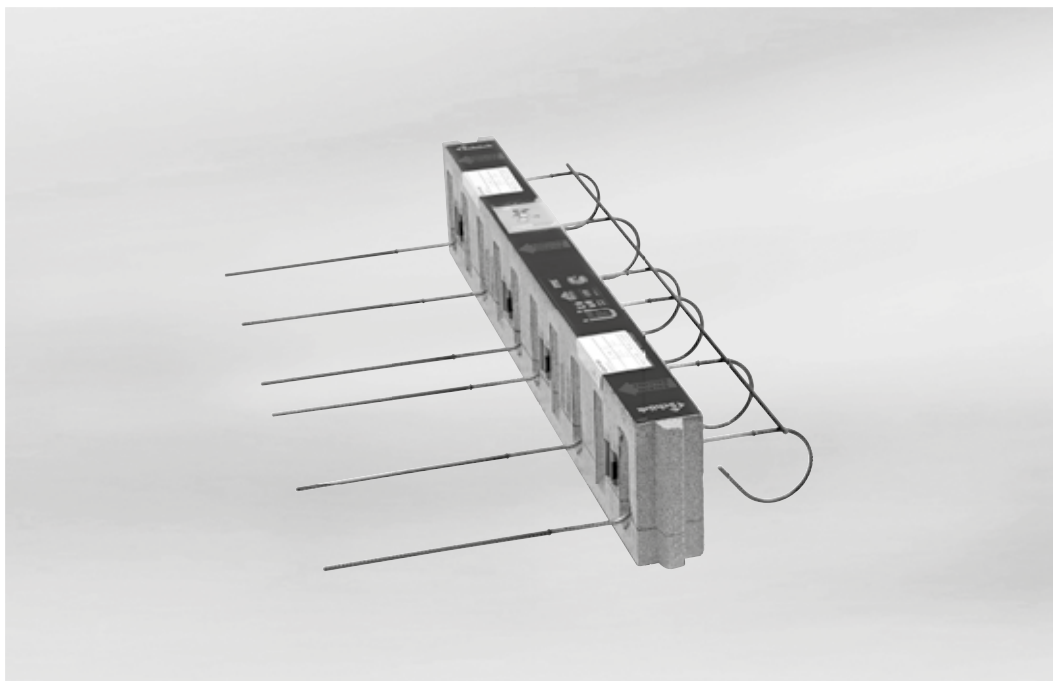


Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Q



Schöck Rutherma® type Q

Béton/Béton
Isolation par l'extérieur

Contenu	Page
Exemples de disposition des éléments/Coupes	68
Vues en plan	69
Tableaux de dimensionnement/Valeur de calcul résistant ultime/Coupes	70 - 72
Moments dus aux fixations non symétriques	73
Exemples d'application	74 - 75
Acier de recouvrement	76
Espacement des joints de dilatation/Remarques	77
Mise en œuvre	79 - 80
Liste de vérification	81
Sismique (module ES)	31 - 36

Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Exemples de disposition des éléments/Coupes

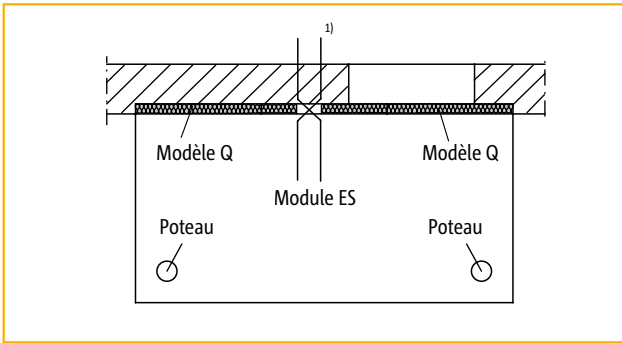


Figure 1 : balcon appuyé sur des poteaux

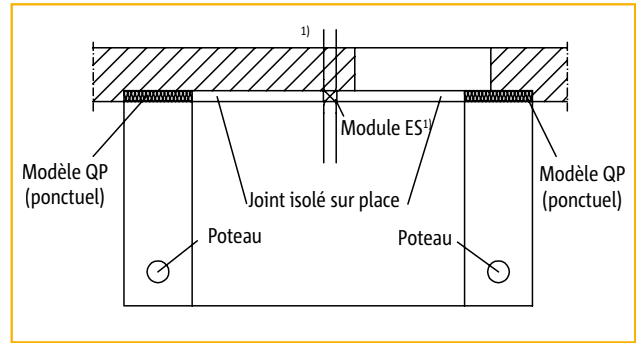


Figure 2 : balcon appuyé sur des poteaux et ponctuellement sur la façade

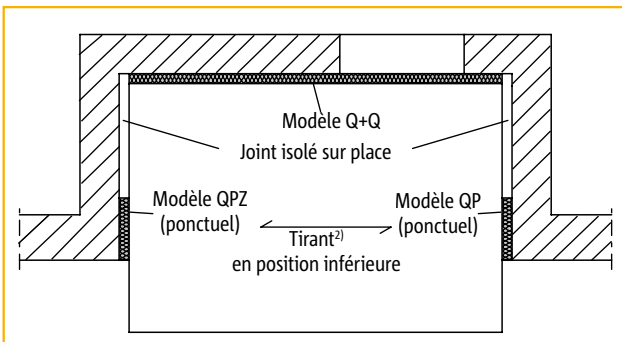


Figure 3 : loggia appuyée sur trois côtés avec tirant²⁾ et efforts tranchants de soulèvement

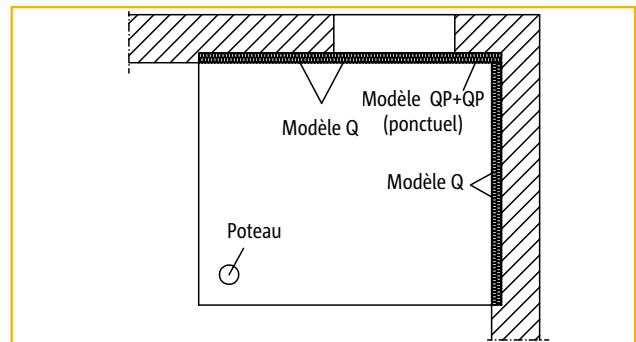


Figure 4 : balcon appuyé sur deux côtés et un poteau

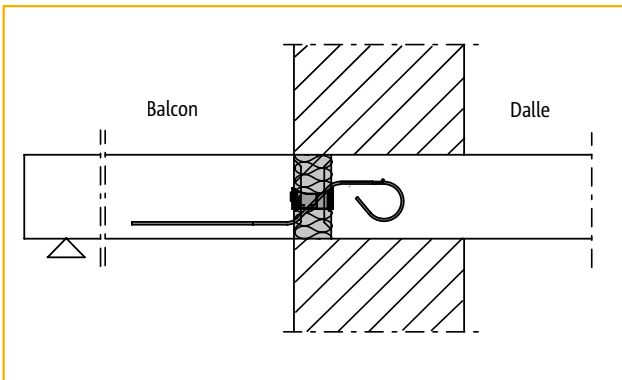


Figure 5 : isolation répartie

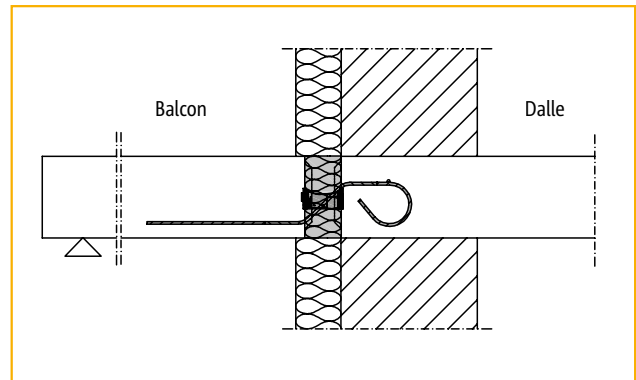


Figure 6 : mur isolé par l'extérieur

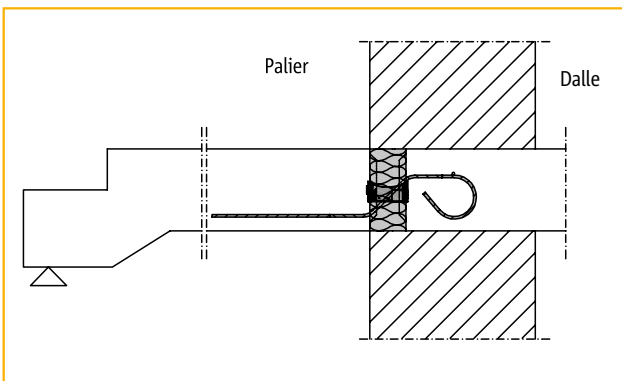


Figure 7 : isolation répartie avec palier

¹⁾ si des efforts horizontaux parallèles au mur extérieur apparaissent, il convient de disposer des modules Schöck ES supplémentaires (voir pages 31 à 36).

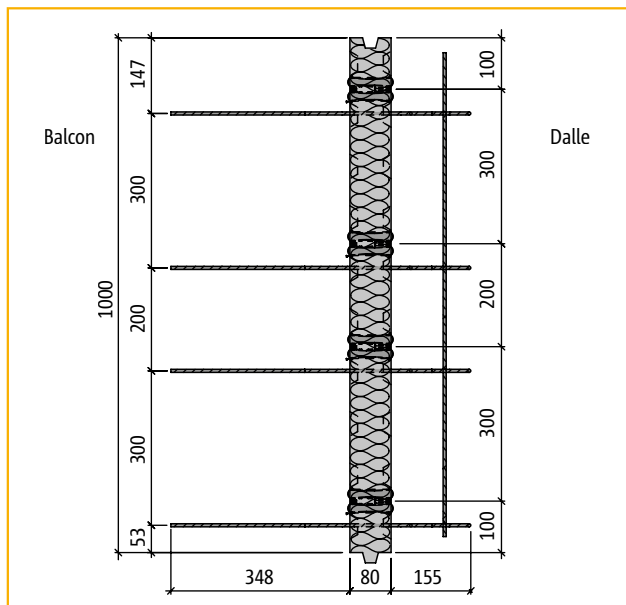
²⁾ loggia avec tirant, voir remarques page 75.

Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

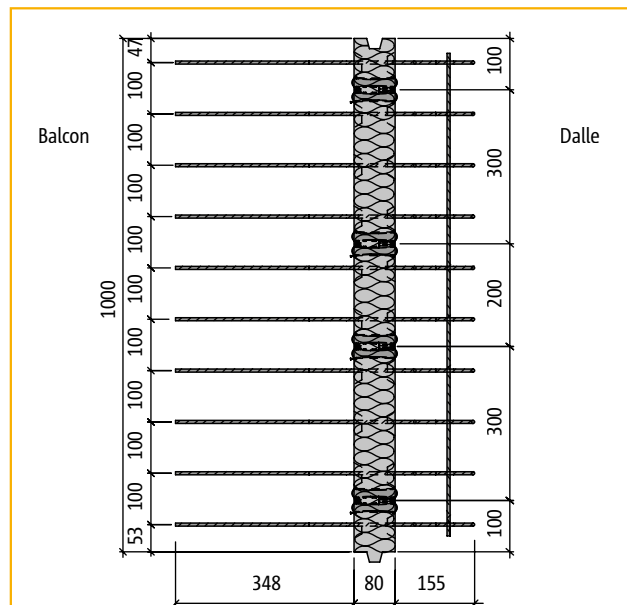
Vues en plan

Q

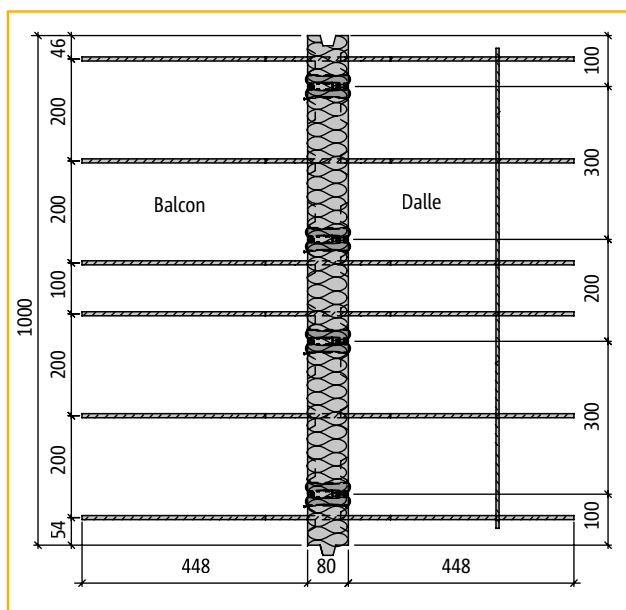
Béton/Béton
Isolation par l'extérieur



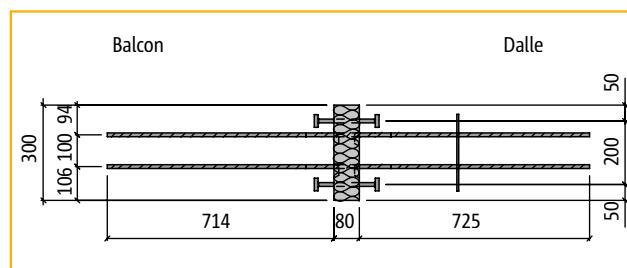
Vue en plan : Schöck Rutherma® modèle Q10



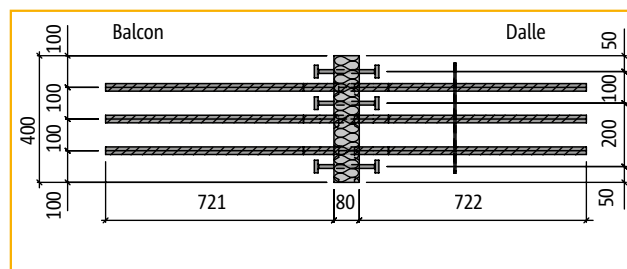
Vue en plan : Schöck Rutherma® modèle Q50



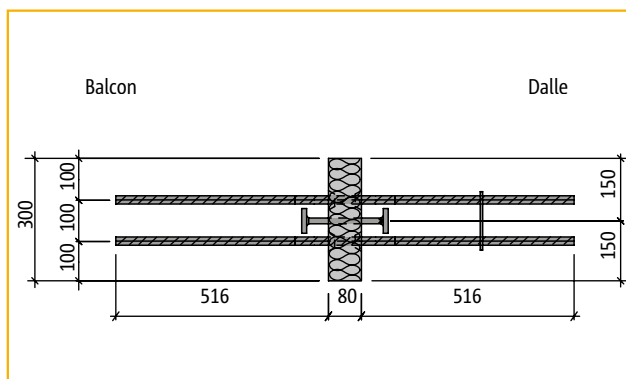
Vue en plan : Schöck Rutherma® modèle Q70



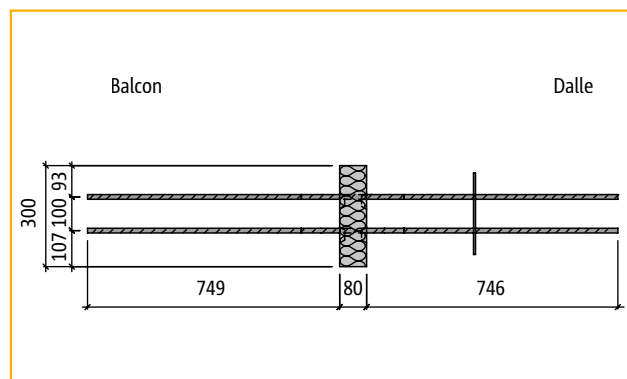
Vue en plan : Schöck Rutherma® modèle QP60



Vue en plan : Schöck Rutherma® modèle QP70+QP70



Vue en plan : Schöck Rutherma® modèle QP40+QP40

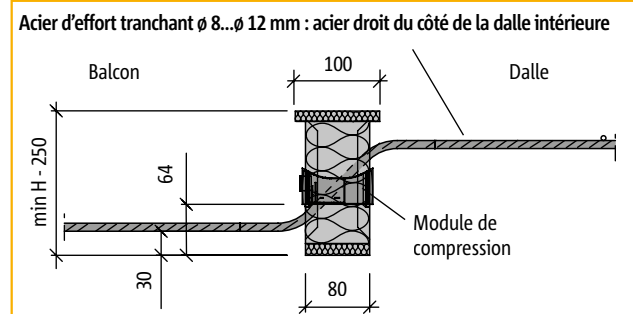
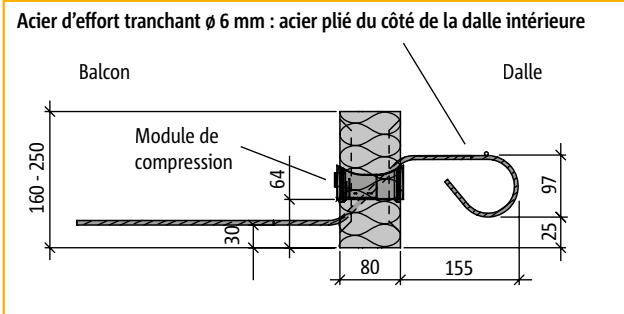


Vue en plan : Schöck Rutherma® modèle QPZ80 (Z= sans élément de compression)

Schöck Rutherma® type Q, QP

Tableaux de dimensionnement/Valeur de calcul résistant ultime/Coupes

Schöck Rutherma® modèle Q pour la reprise de l'effort tranchant ultime positif

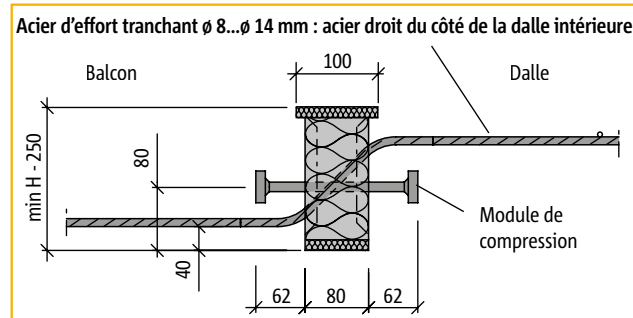
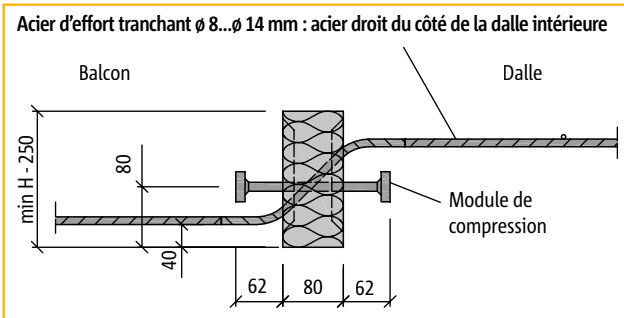


Coupe : Schöck Rutherma® modèles Q 10 à Q 50 en option R0

Coupe : Schöck Rutherma® modèles Q 70 à Q 110 en option R120

Schöck Rutherma® modèle	Q10	Q20	Q30	Q40	Q50	Q70	Q80	Q90	Q100	Q110
Valeurs de calcul pour	$v_{z,Rd}$ [kN/m]									
Béton C25/30	+34,8	+43,5	+52,2	+69,5	+86,9	+92,7	+111,1	+133,3	+173,9	+206,4
Longueur du rupteur [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Aciers d'effort tranchant	4 \varnothing 6	5 \varnothing 6	6 \varnothing 6	8 \varnothing 6	10 \varnothing 6	6 \varnothing 8	5 \varnothing 10	6 \varnothing 10	5 \varnothing 12	6 \varnothing 12
Modules de compression	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6
H min pour R0 [mm]	160	160	160	160	160	160	170	170	180	180
H min pour R120 [mm]	160	160	160	160	160	160	180	180	190	190

Schöck Rutherma® modèle QP pour la reprise de l'effort tranchant ultime positif en appui ponctuel



Coupe : Schöck Rutherma® modèle QP10 à QP90 en option F0

Coupe : Schöck Rutherma® modèles QP10 à QP90 en option R90

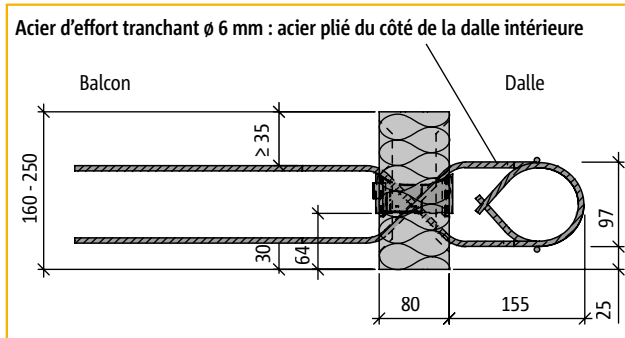
Schöck Rutherma® modèle	QP10	QP20	QP30	QP40	QP50	QP60	QP70	QP80	QP90
Valeurs de calcul pour	$V_{z,Rd}$ [kN/unité]								
Béton C25/30	+30,9	+46,4	+61,8	+44,8	+65,4	+65,4	+98,6	+85,9	+128,9
Valeurs de calcul pour	$v_{z,Rd}$ [kN/m]								
Béton C25/30	+103,0	+115,9	+123,6	+149,3	+163,5	+218,0	+246,5	+286,4	+322,2
Longueur du rupteur [mm]	300	400	500	300	400	300	400	300	400
Aciers d'effort tranchant	2 \varnothing 8	3 \varnothing 8	4 \varnothing 8	2 \varnothing 10	3 \varnothing 10	2 \varnothing 12	3 \varnothing 12	2 \varnothing 14	3 \varnothing 14
Modules de compression	1 \varnothing 10	2 \varnothing 10	2 \varnothing 10	1 \varnothing 12	2 \varnothing 10	2 \varnothing 10	2 \varnothing 12	2 \varnothing 12	3 \varnothing 12
H min pour R0 [mm]	170	170	170	180	180	190	190	200	200
H min pour R90 [mm]	180	180	180	190	190	200	200	210	210

Schöck Rutherma® type Q+Q, QP+QP

Tableaux de dimensionnement/Valeur de calcul résistant ultime/Coupes

Q

Schöck Rutherma® modèle Q+Q pour la reprise de l'effort tranchant ultime positif et négatif



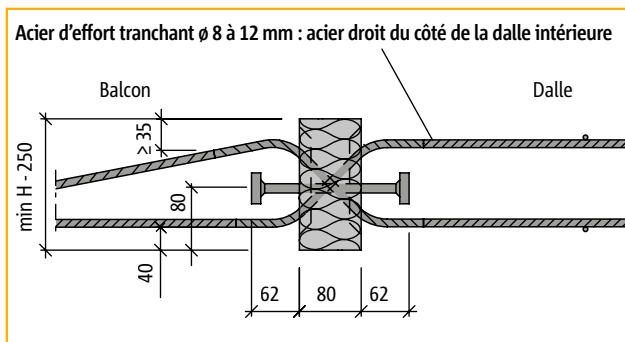
Coupe : Schöck Rutherma® modèles Q10+Q10, Q30+Q30 et Q50+Q50 en option R0

Schöck Rutherma® modèle	Q10+Q10	Q30+Q30	Q50+Q50
Valeurs de calcul pour	$v_{z,Rd}$ [kN/m]		
Béton C25/30	±34,8	±52,2	±86,9
Longueur du rupteur [m]	1,00	1,00	1,00
Aciers d'effort tranchant	2x 4 ø 6	2x 6 ø 6	2x 10 ø 6
Modules de compression	4	4	4
H min pour R0 [mm]	160	160	160
H min pour R120 [mm]	160	160	160

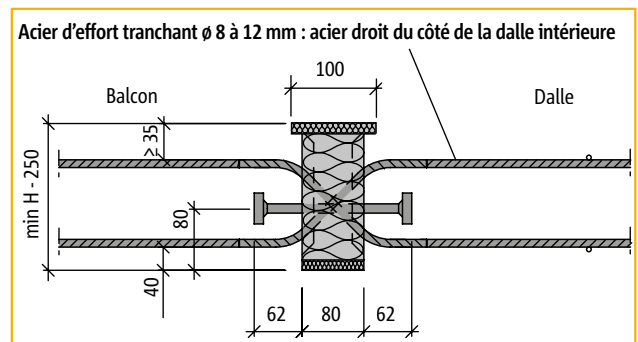
Béton/Béton
Isolation par l'extérieur

Schöck Rutherma® modèle QP+QP

pour la reprise de l'effort tranchant ultime positif et négatif en appui ponctuel



Coupe : Schöck Rutherma® modèles QP10+QP10 à QP70+QP70 en option R0



Coupe : Schöck Rutherma® modèles QP10+QP10 à QP70+QP70 en option R90

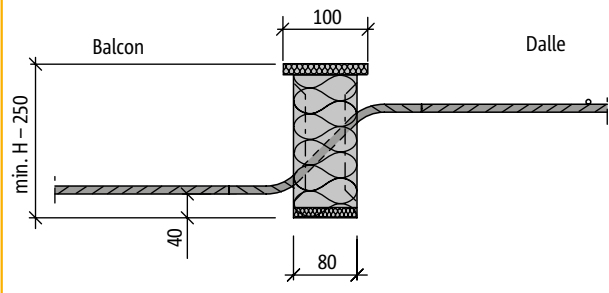
Schöck Rutherma® modèle	QP10+QP10	QP40+QP40	QP60+QP60	QP70+QP70
Valeurs de calcul pour	$V_{z,Rd}$ [kN/unité]			
Béton C25/30	±30,9	±44,8	±65,4	±98,6
Valeurs de calcul pour	$v_{z,Rd}$ [kN/m]			
Béton C25/30	±103,0	±149,3	±218,0	±246,5
Longueur du rupteur [mm]	300	300	300	400
Aciers d'effort tranchant	2x 2 ø 8	2x 2 ø 10	2x 2 ø 12	2x 3 ø 12
Modules de compression	1 ø 10	1 ø 12	2 ø 10	2 ø 12
H min pour R0 [mm]	170	180	190	190
H min pour R90 [mm]	180	190	200	200

Schöck Rutherma® type QPZ

Tableaux de dimensionnement/Valeur de calcul résistant ultime/Coupes

Schöck Rutherma® modèle QPZ pour la reprise de l'effort tranchant ultime positif en appui ponctuel et pour liaisons sans contrainte (voir page 75)

Acier d'effort tranchant $\varnothing 8 \dots \varnothing 14$ mm : acier droit du côté de la dalle intérieure



Coupe : Schöck Rutherma® modèles QPZ10, QPZ40, QPZ60 et QPZ80 en option R90

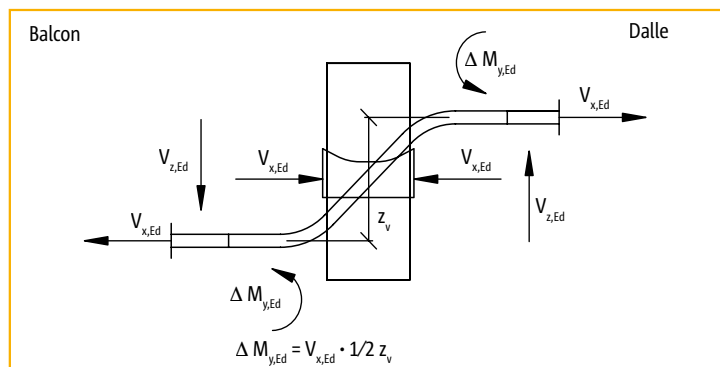
Schöck Rutherma® modèle	QPZ10	QPZ40	QPZ60	QPZ70	QPZ80
Valeurs de calcul pour	$V_{z,Rd}$ [kN/unité]				
Béton C25/30	+30,9	+44,8	+69,5	+104,3	+85,9
Valeurs de calcul pour	$v_{zz,Rd}$ [kN/m]				
Béton C25/30	+103,0	+149,3	+231,8	+260,8	+286,4
Longueur du rupteur [mm]	300	300	300	400	300
Aciers d'effort tranchant	2 $\varnothing 8$	2 $\varnothing 10$	2 $\varnothing 12$	3 $\varnothing 12$	2 $\varnothing 14$
Modules de compression	-	-	-	-	-
H min pour R0 [mm]	170	180	190	190	200
H min pour R90 [mm]	180	190	200	200	210

Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QP+QP

Moments dus aux fixations non symétriques

Moments dus aux efforts intérieurs excentrés

Pour calculer l'armature de recouvrement des deux côtés de Schöck Rutherma® modèle Q il faut en plus prendre en compte les moments dus aux fixations non symétriques. Ces moments doivent être cumulés à ceux des sollicitations uniformément réparties s'ils sont de même signe.



Schöck Rutherma® modèle	C25/30 $\Delta M_{y,Ed}^{1)}$ [kNm/élément]
Q10, Q10+Q10	2,43
Q20	3,04
Q30, Q30+Q30	3,65
Q40	4,87
Q50, Q50+Q50	6,08
Q70	6,49
Q80	7,77
Q90	9,33
Q100	12,13
Q110	14,45
QP10, QP10+QP10	2,16
QP20	3,25
QP30	4,33
QP40, QP40+QP40	3,11
QP50	4,56
QP60, QP60+QP60	4,56
QP70, QP70+QP70	6,85
QP80	5,81
QP90	8,72

Béton/Béton
Isolation par l'extérieur

¹⁾ avec max $z_v = 140$ mm

Schöck Rutherma® type Q, Q+Q

Exemples d'application

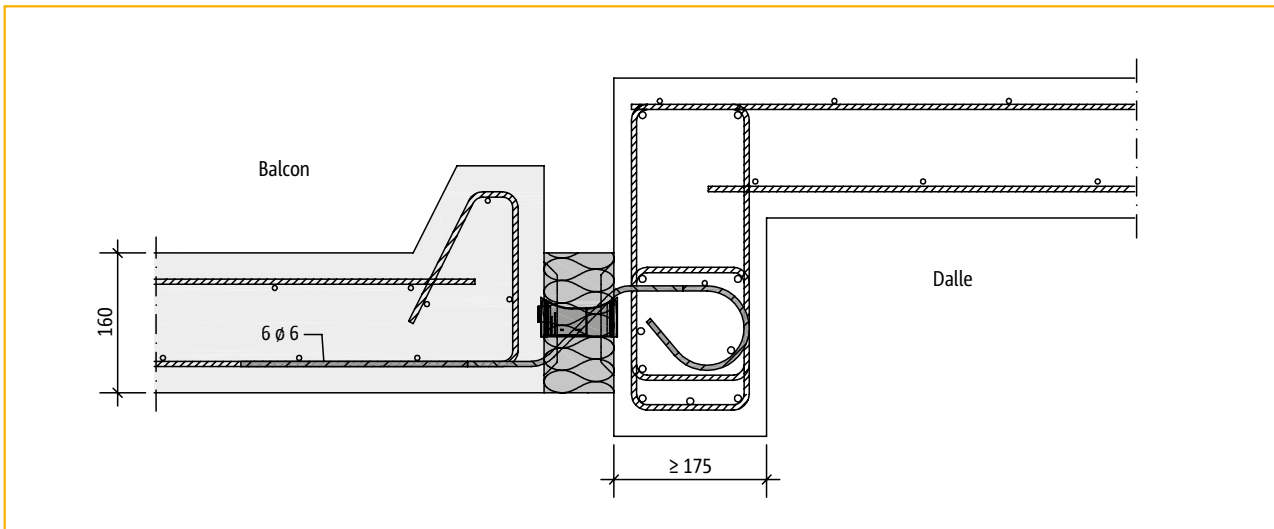


Figure 8 : situation de mise en œuvre "dalle de balcon préfabriquée" avec Schöck Rutherma® modèle Q30-H160

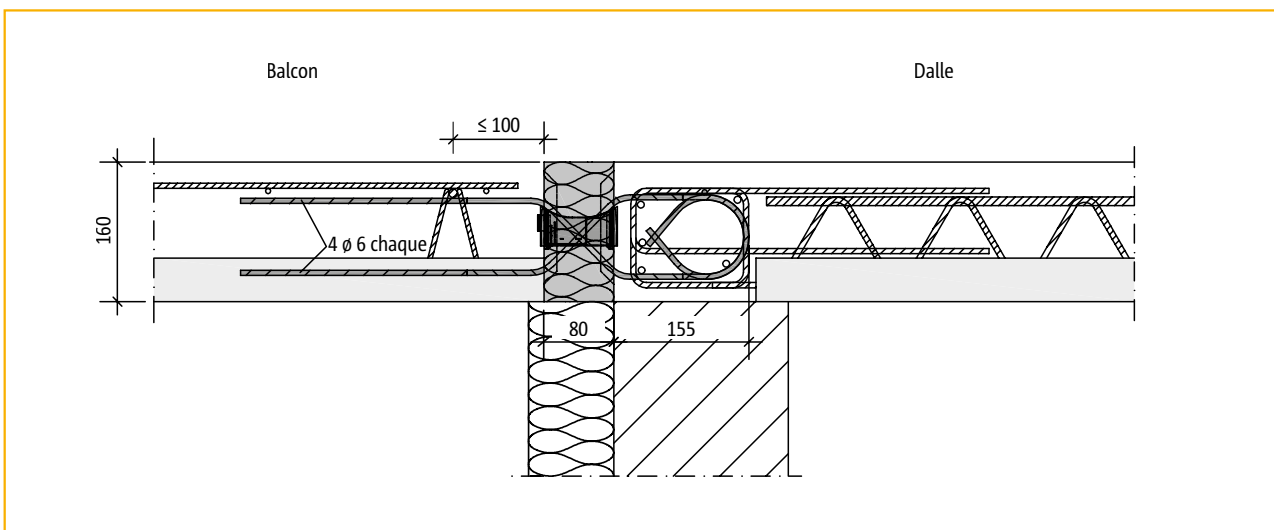


Figure 9 : situation de mise en œuvre "prédalle" avec Schöck Rutherma® modèle Q10+Q10-H160

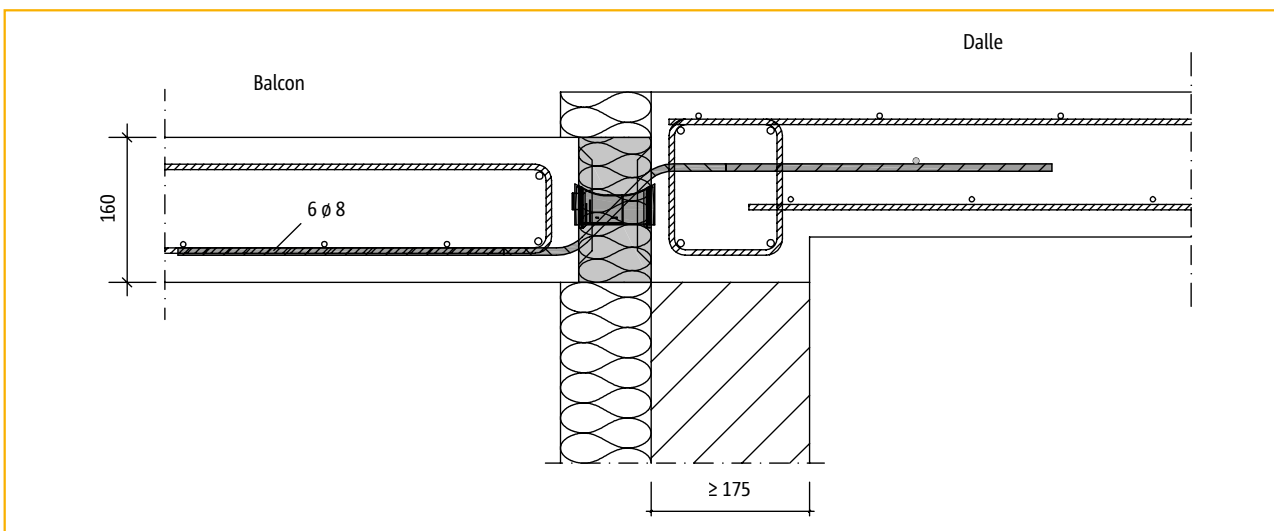


Figure 10 : situation de mise en œuvre avec Schöck Rutherma® modèle Q70-H160

Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QPZ

Exemples d'application

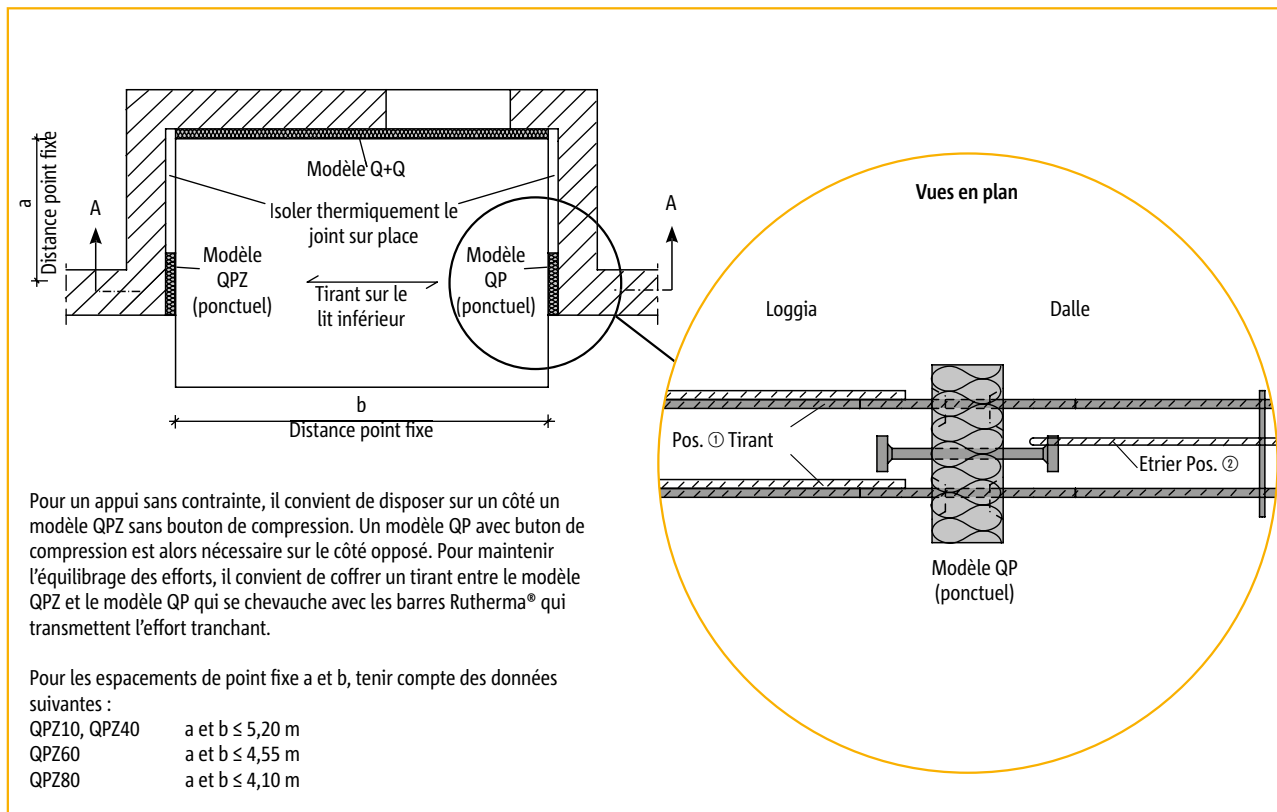


Figure 11 : loggia avec appui sur trois côtés et tirant

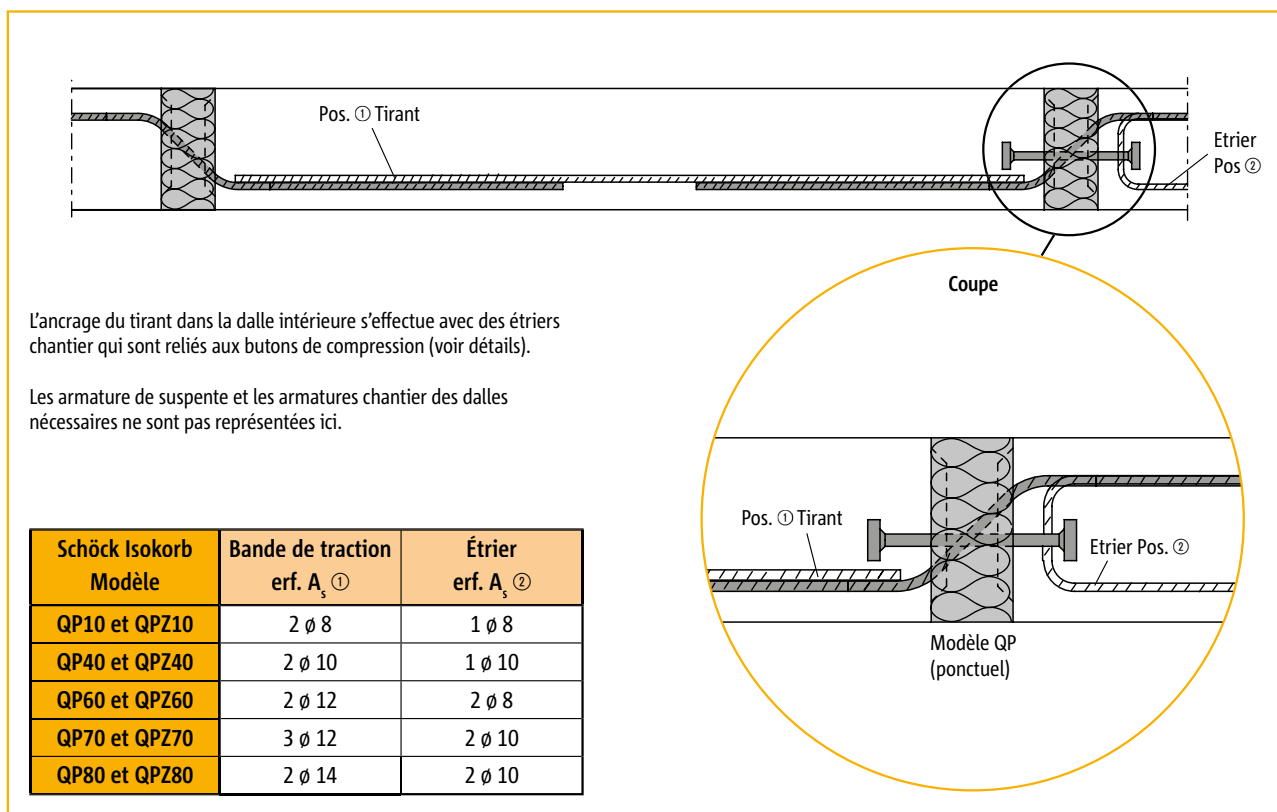
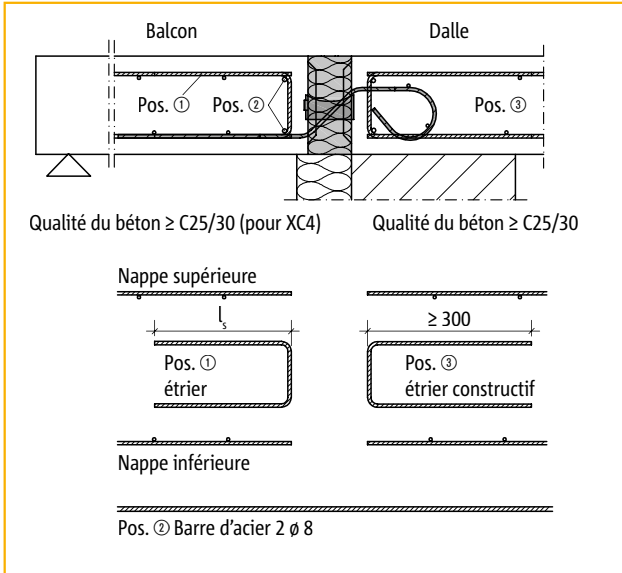


Figure 12 : coupe A-A d'une loggia

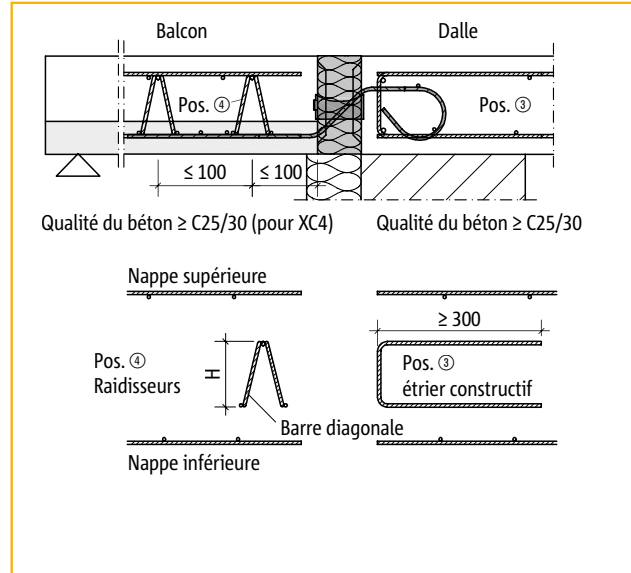
Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Ferrailage complémentaire

Recouvrement avec des étriers en U



Recouvrement avec des raidisseurs



Schöck Rutherma® modèle	C25/30 Étrier (Pos. ①) a_s [cm ² /élément]
Q10, Q10+Q10 ¹⁾	0,80
Q20	1,00
Q30, Q30+Q30 ¹⁾	1,20
Q40	1,60
Q50, Q50+Q50 ¹⁾	2,00
Q70	2,13
Q80	2,55
Q90	3,06
Q100	3,98
Q110	4,74
QP10, QP10+QP10 ¹⁾ QPZ10 ²⁾	0,71
QP20	1,07
QP30	1,42
QP40, QP40+QP40 ¹⁾ QPZ40 ²⁾	1,02
QP50	1,50
QP60, QP60+QP60 ¹⁾ QPZ60	1,50
QP70, QP70 + QP70	2,25
QP80, QPZ80 ²⁾	1,91
QP90	2,86

Schöck Rutherma® modèle	Raidisseurs (Pos. ④)	
	$d_{s,D}$ [mm]	H [mm]
Q10		
Q20	$\geq 5,0$	≥ 60
Q30		
Q40	$\geq 5,0$ $\geq 5,5$	≥ 70 ≥ 60
Q50	$\geq 5,5$ $\geq 6,0$	≥ 70 ≥ 60

$d_{s,D}$ diamètre de la barre d'acier tranchant du raidisseur
H Hauteur du raidisseur
Distance entre les aciers diagonaux \leq 200 mm

Toutes les autres variantes de Schöck Rutherma® modèle Q sont à raccorder, comme d'habitude, avec des étriers.

¹⁾ les modèles Q+Q et QP+QP doivent être également raccordés à la place de la pos. ③ avec la pos. ① et la pos. ② du côté de la dalle.

²⁾ les modèles QPZ pour liaison sans contrainte (voir page 72) requièrent un tirant armé dans le lit inférieur. Choisir la cons $A_{s,traction}$ comme indiqué page 75, figure 12.

Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Espacement des joints de dilatation/Remarques

Q

Espacement des joints de dilatation

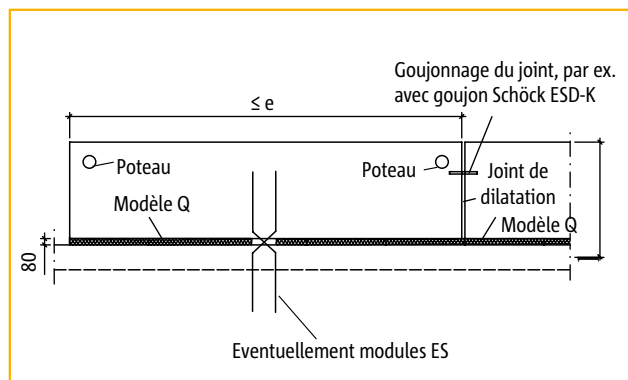


Figure 1 : disposition des joints de dilatation sur des dalles de balcon raccordées en ligne droite

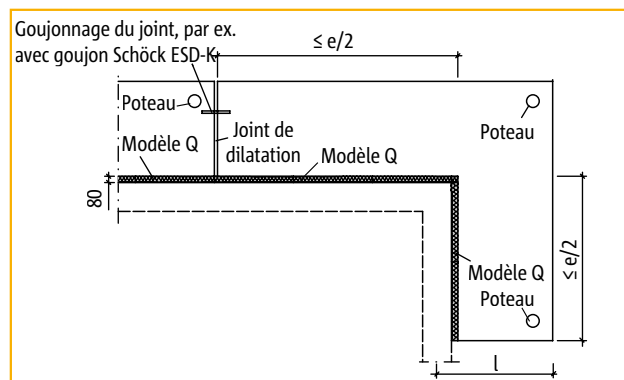


Figure 2 : disposition des joints de dilatation sur des dalles de balcon raccordées au niveau d'un angle

Béton/Béton
Isolation par l'extérieur

Entraxe des joints admissible $e = [m]$

Epaisseur de l'isolant [mm]	Diamètre de l'acier d'effort tranchant [mm]		
	≤ 10	12	14
80	10,40	9,10	8,20

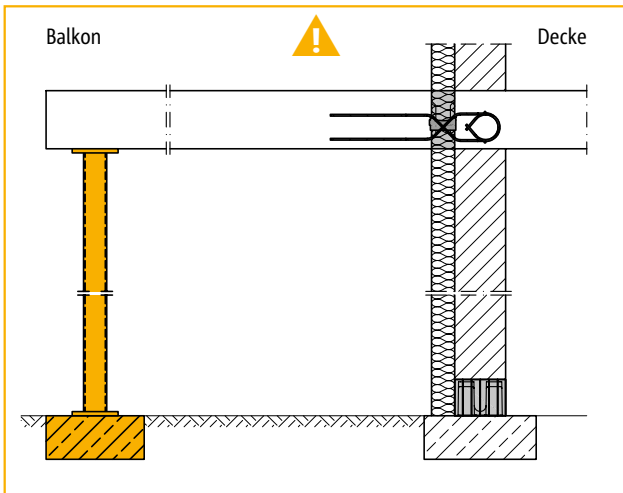
L'entraxe de l'élément de compression du rupteur vers le bord ou vers le joint de dilatation doit respecter au moins 50 mm, l'entraxe des aciers d'effort tranchant doit respecter au moins 100 mm et au plus 150 mm.

Remarques

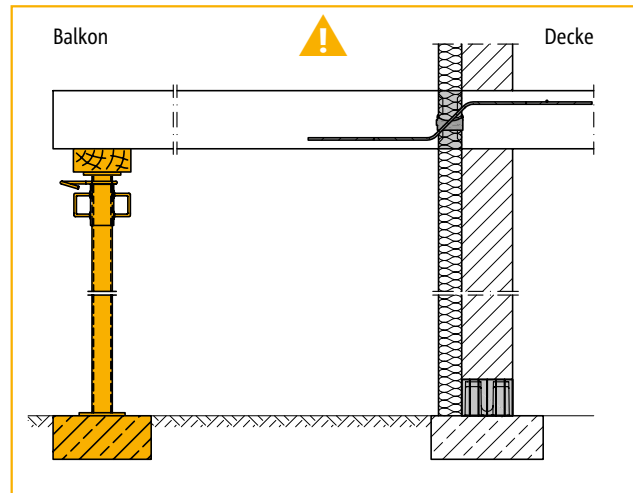
- ▶ Pour les dalles qui jouxtent le rupteur Rutherma®, il convient de présenter une note de calcul structurelle. Pour le calcul de l'armature des dalles intérieures et dalles de balcon jouxtant le Schöck Rutherma® il faut prévoir un appui simple, car Schöck Rutherma® modèle Q transmet seulement les efforts tranchants.
- ▶ Les fixations non symétriques font apparaître un moment parasite sur les rives de Schöck Rutherma® modèle Q. La transmission de ce moment dans les deux dalles adjacentes doit être documentée individuellement.
- ▶ L'armature de recouvrement supérieure et inférieure des dalles adjacentes doit être placée aussi prêt que possible de la couche d'isolation thermique des deux côtés du rupteur Schöck Rutherma® en tenant compte de l'enrobage de béton requis.
- ▶ Rappel: le pliage des aciers des rupteurs est interdit (page 13).

Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Sur appuis



Schöck Isokorb® Typ Q: Appuis toujours nécessaires



Schöck Isokorb® Typ Q: Appuis toujours nécessaires

Balcon sur appuis

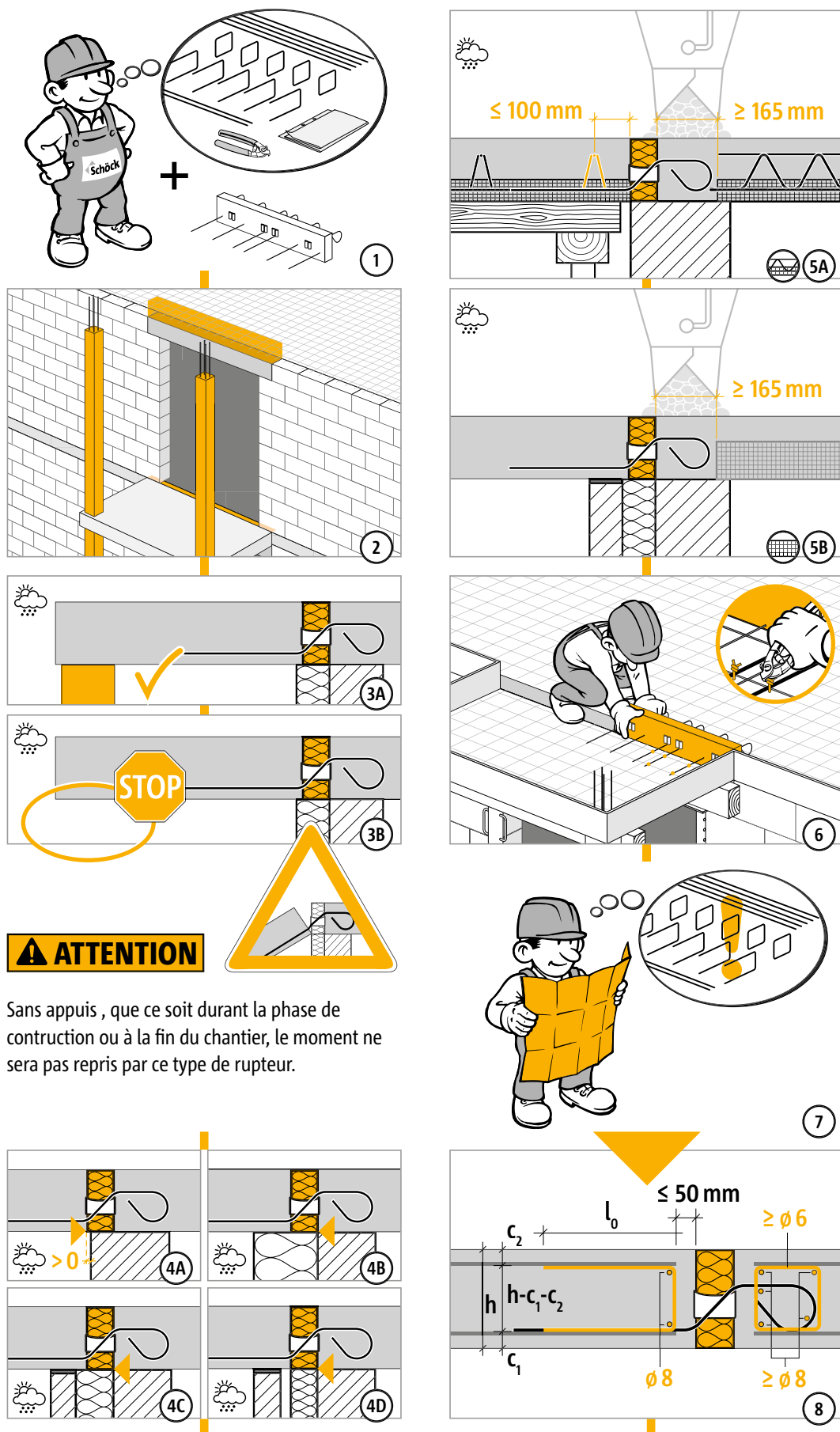
Le rupteur type Schöck Isokorb® Q est conçu pour les balcons sur appui. Ce rupteur ne transmet que des efforts tranchants, aucun moments de flexion.

Remarques de mise en oeuvre

- ▶ Type de rupteur uniquement pour balcon sur appuis
- ▶ les balcons doivent être soutenus durant toutes les étapes de la construction.
- ▶ Le retrait des supports temporaires est permise seulement après l'installation des appuis permanents.

Schöck Rutherma® type Q

Mise en œuvre



ATTENTION

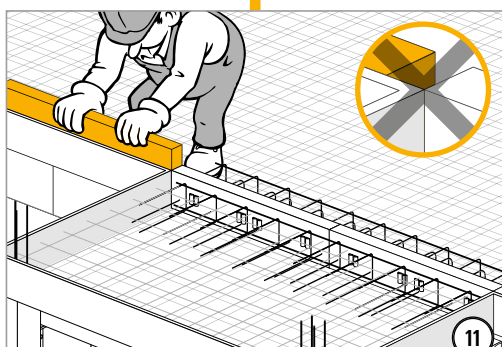
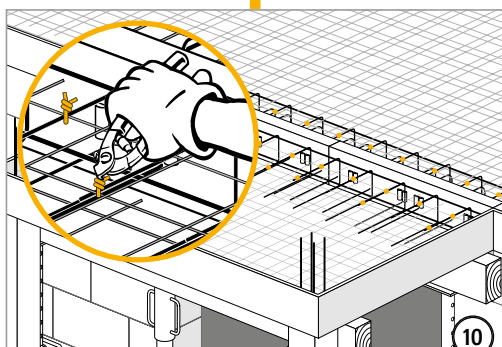
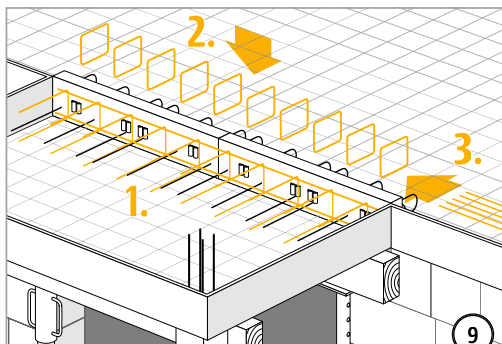
Sans appuis, que ce soit durant la phase de construction ou à la fin du chantier, le moment ne sera pas repris par ce type de rupteur.

Schöck Rutherma® type Q

Mise en œuvre



Béton/Béton
Isolation par l'extérieur



Schöck Rutherma® type Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Liste de vérification



Q

- Les sollicitations au niveau de la liaison Schöck Rutherma® ont-elles été déterminées aux ELU (pondérée) ?
- Pour cela, les largeurs du système ont-elles été utilisées ?
- La recommandation des MEF a-t-elle été prise en compte dans le calcul avec la MEF ? (pages 20 - 21)
- Lors du choix du tableau de dimensionnement, la qualité déterminante du béton a-t-elle été prise en compte ?
- Les espacements maximum admissibles pour les joints de dilatation ont-ils été respectés ? (page 77)
- Pour un appui sur deux ou trois côtés avec des rupteurs en face, avez-vous veillé à choisir un modèle destiné aux liaisons sans éléments de compression (par exemple, modèle V, modèle QPZ) en évitant des contraintes dans les aciers du rupteur dues à une déformation bloquée ?
- Tous les aciers de recouvrement requis côté client ont-ils été définis ? (pages 75 - 76)
- La géométrie d'éléments de construction requise est-elle respectée dans les liaisons présentant un décrochement vertical ou au niveau d'une paroi ?
- Les exigences relatives à la protection incendie et aux mesures supplémentaires correspondantes (R90/R120) sont-elles spécifiées dans la désignation du modèle Schöck Rutherma® figurant dans les plans d'exécution ?
- Pour les éléments R90/R120, l'épaisseur minimale de la dalle peut être plus élevée (modèle Q). A-t-elle été respectée ?
- Les efforts horizontaux prévus dans la descente de charge ont-ils été pris en compte lors de la définition des rupteurs ?
- Le modèle de rupteur Schöck Rutherma® choisi est-il conforme au système modélisé ? Le modèle Q est considéré comme un appui simple, uniquement pour des efforts tranchants (articulation).
- En zone sismique, les efforts horizontaux, ont-ils été pris en compte en mettant en place des éléments ES ? (page 31 - 36)