

Les appuis phoniques  
Tronsole® sont désormais  
également disponibles en  
anthracite.

JUILLET 2024  
DOCUMENTATION TECHNIQUE

# Tronsole® – Isolation acoustique par système global



Système global pour une isolation efficace contre  
les bruits d'impact avec un niveau maximum  
d'insonorisation dans les cages d'escalier.



## Service de planification et de conseil

Les conseillers en ingénierie de Schöck seront heureux de répondre à vos questions en matière de statique, de construction et de physique du bâtiment et vous proposeront des solutions avec calculs et plans détaillés.

Pour cela, veuillez envoyer vos plans (vues en plan, coupes, données statiques) ainsi que l'adresse du projet de construction à :

### **Schöck Bauteile AG**

Tellistrasse 90  
5000 Aarau  
info-ch@schoeck.com

### **Technique / statique**

#### **Hotline et élaboration technique de projet**

Téléphone : 062 834 00 13  
Fax : 062 834 00 11  
technik-ch@schoeck.com

#### **Demande et téléchargement du dossier d'assistance à la conception**

Téléphone : 062 834 00 10  
Fax : 062 834 00 11  
info-ch@schoeck.com  
www.schoeck.com

### **Vos ingénieurs produit**

Les ingénieurs produit sont les interlocuteurs des ingénieurs et des physiciens du bâtiment. Nous sommes à votre service sur place. Vous trouverez votre interlocuteur régional personnel sur :

[www.schoeck.com/conseil-technique/cf](http://www.schoeck.com/conseil-technique/cf)

### **Vos conseillers de vente technique**

Vous trouverez votre interlocuteur régional personnel sur :

[www.schoeck.com/conseil-commercial/cf](http://www.schoeck.com/conseil-commercial/cf)

## Remarques | Symboles

### **i Informations techniques**

- Ces informations techniques relatives aux applications des différents produits ne sont valables que dans leur intégralité et ne peuvent donc être exploitées que comme telles. La publication seulement partielle de textes et d'images expose à un risque de transmission insuffisante d'informations, voire d'informations erronées. Leur transmission relève par conséquent de la seule responsabilité de leur utilisateur ou exploitant !
- Ces informations techniques ne sont applicables qu'en Suisse et tiennent compte des normes nationales spécifiques ainsi que des homologations spécifiques aux produits.
- Si un montage est effectué dans un autre pays, se référer à la documentation technique en vigueur dans le pays en question.
- Cette documentation technique doit être exploitée dans sa version la plus récente. Une version actuelle est disponible sur : [www.schoeck.com/download-documentations-techniques/cf](http://www.schoeck.com/download-documentations-techniques/cf)

### **B Béton recyclé**

Le béton recyclé au sens de la directive DAfStb qui présente une granulométrie recyclée (norme DIN EN 12620 des types 1 et 2) peut être utilisé jusqu'à une classe de résistance du béton de C30/37.

### **Symbole d'avertissement**

#### **⚠ Avertissement de sécurité**

Le triangle avec le point d'exclamation indique un avertissement de sécurité. En cas de non respect, il existe un risque visant l'intégrité corporelle, voire un risque mortel !

#### **i Info**

Le carré avec un «i» indique une information importante, qui doit, par exemple, être prise en compte lors du dimensionnement.

#### **☑ Liste de contrôle**

Le carré avec une coche indique la liste de contrôle. Les principaux points du dimensionnement sont résumés brièvement ici.

## Table des matières

	<b>Page</b>
<b>Aperçu des types</b>	<b>7</b>
<b>Systemes de protection contre le bruit</b>	<b>10</b>
<b>Acoustique du bâtiment</b>	<b>13</b>
<b>Gamme de produits</b>	<b>23</b>
Schöck Tronsole® type P	23
Schöck Tronsole® type Z	65
Schöck Tronsole® type Q	89
Schöck Tronsole® type T	125
Schöck Tronsole® type BL, BZ	157
Schöck Tronsole® type B, D	189
Schöck Tronsole® type L	219



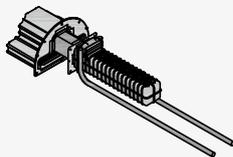
## Aperçu des types

Raccordement	au	Type de construction	Type
Volée droite	Palier	Volée en béton coulé sur place ou en éléments, isolation acoustique dans le joint de séparation entre la volée et le palier sans console d'appui	T
		Volée en éléments, isolation acoustique dans le joint de séparation entre la volée et le palier avec console d'appui	BL, BZ
	Radier		B + D
	Mur		L
Volée hélicoïdale	Palier	Volée en béton coulé sur place ou en éléments, isolation acoustique dans le joint de séparation entre la volée et le palier sans console d'appui	T
		Volée en éléments, isolation acoustique dans le joint de séparation entre la volée et le palier avec console d'appui	BL, BZ
	Radier		B + D
	Mur		Q + L
Palier	Mur	Palier en béton coulé sur place ou en éléments, isolation acoustique dans le joint de séparation entre la volée et le palier sans console d'appui	P + L
		Palier en béton coulé sur place ou en éléments, isolation acoustique dans le joint de séparation entre le palier et le mur avec consoles	Z + L

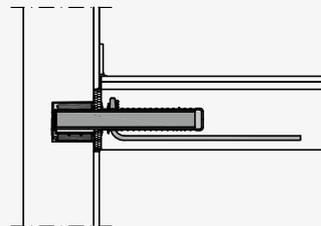
## Aperçu des types

Schöck Tronsole® type P

Page 23

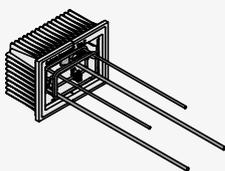


$\Delta L_{n,w}^* \geq 31$  dB ; homologation DIBt ; classe de résistance au feu R 90

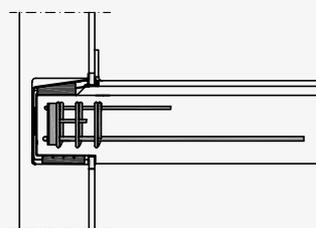


Schöck Tronsole® type Z

Page 65

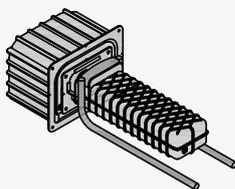


$\Delta L_{n,w}^* \geq 27$  dB ; classe de résistance au feu R 90

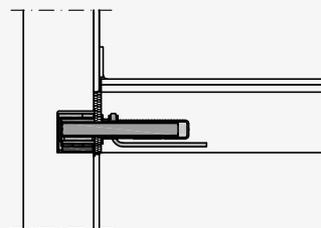


Schöck Tronsole® type Q

Page 89

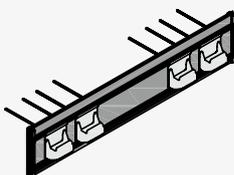


$\Delta L_{n,w}^* \geq 30$  dB ; homologation DIBt ; classe de résistance au feu R 90 ; élément porteur pivotant

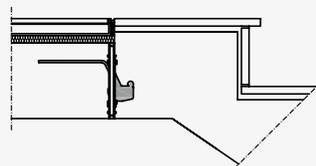


Schöck Tronsole® type T

Page 125

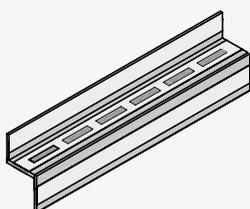


T-V8 :  $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$  dB ; T-V2 :  $\Delta L_{n,w}^* \geq 33$  dB ; homologation DIBt ; classe de résistance au feu R 90

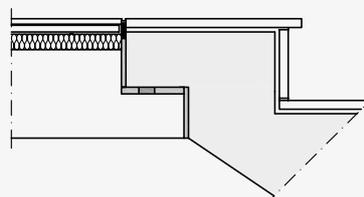


Schöck Tronsole® type BL, BZ

Page 157



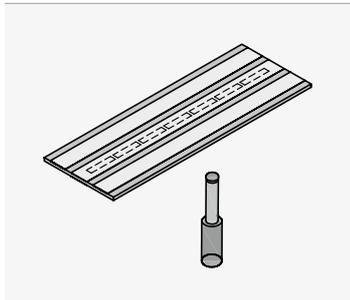
V2 :  $\Delta L_{n,w}^* \geq 26$  dB ; V1 :  $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$  dB ; avec composant statique ; classe de résistance au feu R 90



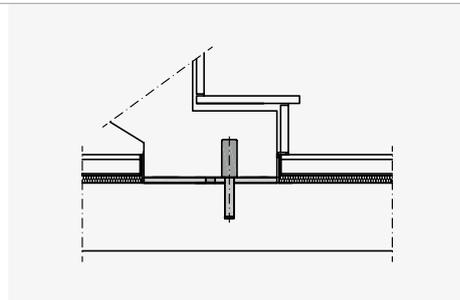
## Aperçu des types

Schöck Tronsole® type B, D

Page 189

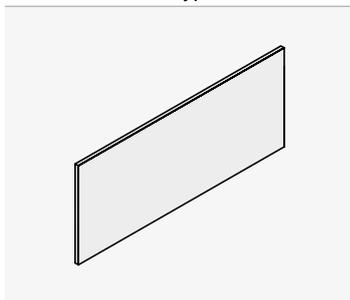


B-V2 :  $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$  dB ; B-V1 :  $\Delta L_{n,w}^* \geq 32$  dB ;  
goujon en option pour une position stable de la  
construction

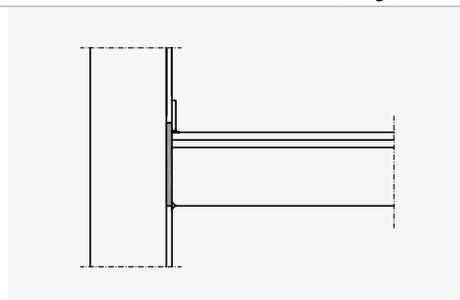


Schöck Tronsole® type L

Page 219



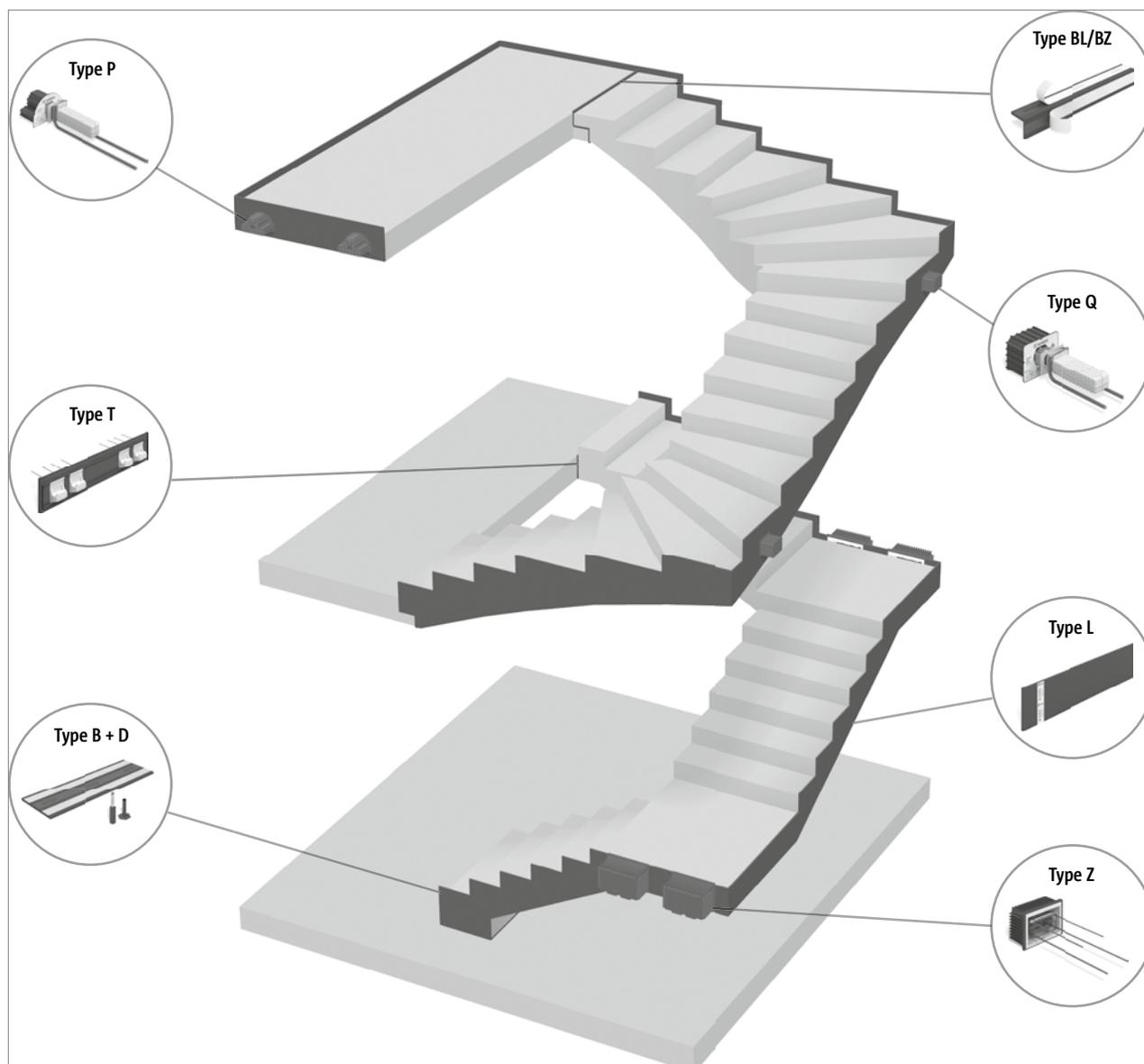
Prévention des ponts phoniques dans le joint



## Systèmes de protection contre le bruit avec Schöck Tronsole®

Avec Schöck Tronsole®, différents systèmes d'isolation acoustique peuvent être réalisés en fonction des exigences de la construction. La mise en œuvre de Schöck Tronsole® permet d'éviter les ponts phoniques dans toutes les phases de la construction, du gros œuvre à la finition de l'ouvrage.

Dans les illustrations suivantes, différentes variantes de modèle sont représentées à titre d'exemple :



Ill. 1: Systèmes de d'insonorisation réalisés avec Schöck Tronsole®

**Système d'insonorisation pour volées d'escalier avec Schöck Tronsole®, types T, L et Q**

Les volées d'escalier hélicoïdales entre les paliers principaux sont complétées par la combinaison du Schöck Tronsole® types T, L et Q pour former un système d'insonorisation assurant le découplage acoustique des volées d'escalier sans paliers intermédiaires. À l'étage, le Tronsole® type T permet le découplage acoustique et le transfert de la force dans le joint de séparation entre la volée et le palier principal sans console d'appui en béton. Le Tronsole® type T peut être remplacé par les types BZ, BL lorsque des volées d'escalier en éléments et des consoles d'appui en béton sont utilisées sur les paliers principaux.

Une sous-couche flottante est prévue sur la dalle de sol et les paliers principaux et sert d'isolation au bruit de choc.

Formation d'un joint sans pont phonique par séparation :

- Appui de volée/mur avec type Q
- Volée/palier principal avec type T

Les ponts phoniques dus à des corps solides comme les petites pierres, les résidus de béton ou de mortier dans le joint peuvent être évités par une séparation :

- Volée/mur avec type L

**Système d'insonorisation pour volées d'escalier préfabriquées avec le Schöck Tronsole®, types B, D, L, P et BL/BZ**

Dans le cas de ce système avec volées droites entre les paliers principaux et intermédiaires, le découplage acoustique des volées d'escalier et des paliers intermédiaires est réalisé en combinant les types de Schöck Tronsole® types B, D, L, P et BL/BZ. Les volées sont soutenues de façon élastique sur les paliers intermédiaires (en option avec Tronsole® type BL/BZ). Les paliers intermédiaires sont conçus comme des éléments préfabriqués et sont découplés acoustiquement et supportés statiquement par la Tronsole® type P. A l'étage, le type de Tronsole® BL/BZ permet le découplage acoustique et le transfert de la force dans le joint de séparation entre la volée et le palier principal avec consoles d'appui en béton. Sur les paliers principaux, le type de Tronsole® BL/BZ peut être remplacé par le type T. Ce remplacement modifie les phases de construction car le type T est coulé dans le palier principal. Les consoles d'appui en béton ne sont plus nécessaires.

Une sous-couche flottante est prévue sur la dalle de sol et les paliers principaux et sert d'isolation au bruit de choc. Il est également possible de découpler les paliers principaux avec Tronsole® type P, ce qui permet de se passer d'une sous-couche flottante.

Formation d'un joint sans pont phonique par séparation :

- Volée/dalle de sol avec type B, optionnel, avec le type D
- Appui de palier/mur avec type P
- Volée/palier principal avec type BL/BZ

Les ponts phoniques dus à des corps solides comme les petites pierres, les résidus de béton ou de mortier dans le joint peuvent être évités par une séparation :

- Volée/mur ou palier/mur avec type L

### **Système d'insonorisation pour volées d'escaliers en éléments préfabriqués avec les Schöck Tronsole®, types B, D, L, Z et BZ**

Avec ce système comptant des volées droites entre les paliers principaux et intermédiaires, les volées d'escaliers et les paliers intermédiaires sont découplés de façon acoustique avec la combinaison des types de Schöck Tronsole® types B, D, L, Z et BZ. Les volées sont liées aux paliers intermédiaires de façon monolithique. A l'étage, Tronsole® type BZ permet le découplage acoustique et le transfert de l'effort dans le joint de séparation entre la volée et le palier principal avec des consoles d'appuis en béton. Sur les paliers principaux, Tronsole® type BZ peut être remplacé par le type T. Ce remplacement modifie les phases de construction car le type T doit être mis en œuvre avant le bétonnage du palier principal. Les consoles d'appui en béton ne sont en revanche plus nécessaires.

Une sous-couche flottante est prévue sur le radier et les paliers principaux et sert d'isolation au bruit de choc.

Réalisation d'un joint sans pont phonique par désolidarisation :

- Volée/radier avec type B, optionnel, avec le type D
- Appui de palier/mur avec type Z
- Volée/Palier principal avec type BZ

Les ponts phoniques causés par la présence de cailloux, de résidus de béton ou de mortier dans le joint peuvent être évités par une désolidarisation :

- Volée/Mur ou palier/mur avec type L

# **Acoustique du bâtiment**

## Valeur caractéristique de la protection contre le bruit de choc

$L_{n,w}$	Niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé : Valeur unitaire du niveau de pression du bruit de choc d'une dalle sur un banc d'essai sans les voies de transmission sonore à flancs pour une surface d'absorption de référence de $A_0 = 10 \text{ m}^2$ , en décibels
$L'_{n,w}$	Niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé dans le bâtiment : Valeur unitaire du niveau de pression du bruit de choc d'une dalle dans un bâtiment en tenant compte de toutes les voies de transmission sonore concernées pour une surface d'absorption de référence de $A_0 = 10 \text{ m}^2$ , en décibels
$L'_{nT,w}$	Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé dans le bâtiment : Valeur unitaire du niveau de pression du bruit de choc d'une dalle dans un bâtiment basée sur les résultats de mesures sur des bandes de tiers d'octaves et sur les niveaux de pression du bruit de choc standardisés qui en résultent en se référant à un temps de réverbération de référence de $T_0 = 0,5 \text{ s}$ , en décibels
$\Delta L_{T5}$	Correction de niveau pour la conversion du niveau de pression du bruit de choc normalisé en niveau de pression du bruit de choc standardisé en fonction du volume de la pièce réceptrice
$\Delta L_{n,w}^*$	Niveau de pression pondéré du bruit de choc selon DIN 7396 : amélioration de l'isolation au bruit de choc grâce à un élément d'isolation au bruit de choc, en décibels
$\Delta L_{w,\text{palier}}^* / \Delta L_{w,\text{volée}}^*$	Niveau de pression pondéré du bruit de choc selon DIN 7396 : amélioration de l'isolation au bruit de choc grâce à un élément d'isolation au bruit de choc, en décibels
$C_i$	Terme d'adaptation du spectre pour l'évaluation des bruits de choc pour lesquels les basses fréquences sont déterminantes
$L'_{\text{tot}}$	Somme des valeurs de référence prises en compte dans chaque exigence pour le bruit de choc
$K_p$	Terme correctif s'appliquant aux indices acoustiques déterminés en laboratoire, prenant en compte les divergences entre les conditions en laboratoires et les conditions sur le terrain, en plus de la transmission par les flancs (valeur empirique)
$L'_d$	Valeur de planification pour le bruit de choc
$L'$	Valeur exigée pour le bruit de choc

# Protection contre le bruit de choc | Exigences en matière de protection contre le bruit

## Isolation au bruit de choc dans les escaliers

Lorsque des paliers ou des volées d'escaliers sont empruntés, des bruits sont émis et sont transmis aux pièces avoisinantes, ce qui peut déranger leurs occupants. Le niveau sonore est évalué via le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé dont le spectre est adapté et le volume corrigé  $L'_{tot}$ . Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé est le niveau atteint dans une pièce nécessitant une protection lorsque le palier ou la volées d'escaliers est frappée à l'aide d'une machine à frapper, ce qui produit une source de bruit normalisée. Plus le niveau est bas, meilleure est l'isolation acoustique.

## Exigences en termes de protection contre le bruit de choc

La norme SIA 181:2020 « Protection contre le bruit dans le bâtiment » entrée en vigueur en novembre 2020 comporte des exigences sur la protection contre le bruit censées « protéger les gens contre les nuisances intolérables dues aux transmissions du bruit ». La norme SIA est valable pour l'insonorisation du bâtiment contre les sources de bruits externes et internes, de même que contre les bruits diffusés par les corps solides aux unités d'utilisation. Elle s'applique aux nouvelles constructions et aux transformations, ainsi qu'aux transformations et changements d'utilisation pertinents pour l'acoustique des bâtiments.

En 2020, la norme SIA actuellement en vigueur a remplacé la norme antérieure SIA 181:2006 « Protection contre le bruit dans le bâtiment ». La norme SIA concrétise l'article 15 de la loi sur la protection de l'environnement :  
art. 15 LPE : « Les valeurs limites d'immission relatives au bruit et aux vibrations sont fixées de manière que, selon l'état de la science et l'expérience, les immissions inférieures à ces valeurs ne gênent pas de manière sensible la population dans son bien-être. »

Outre la loi sur la protection de l'environnement, l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) fait référence à la norme SIA à l'article suivant:

al. 1 Art. 32 OPB « L'insonorisation des nouvelles constructions et des transformations doit être conforme aux règles reconnues de la construction, en particulier aux exigences minimales de la norme SIA 181 ».

## Insonorisation définie par la loi

Les exigences ou autres indications stipulées dans une norme n'ont aucun caractère juridique au premier abord, et constituent uniquement des réglementations techniques privées relatives au thème décrit dans la norme. Les exigences minimales sont toutefois légalement contraignantes car l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) considère la SIA 181 comme étant obligatoire. La norme SIA 181 a donc pour ainsi dire un caractère juridique.

Les exigences relatives à l'insonorisation des bruits extérieurs et intérieurs doivent être définies. Les décisions en ce sens doivent être prises en temps voulu. La norme SIA prévoit que le niveau d'exigence correspondant (exigences minimales, exigences accrues ou exigences spéciales) soit défini par contrat entre les partenaires.

L'insonorisation due par le planificateur réside en premier lieu dans l'insonorisation convenue par contrat d'entreprise entre le maître d'œuvre et le planificateur. Dans le cadre de cet accord sur l'insonorisation relevant du droit privé, la protection fournie ne doit en aucun cas être inférieure aux minimums légaux définis pour la protection de la santé des occupants d'un bâtiment. Les exigences minimales de la norme SIA 181 doivent donc être systématiquement respectées et ne peuvent pas être contournées par des accords de droit privé. Les exigences minimales stipulées dans la norme SIA ont pour seul but de «protéger la majorité des utilisateurs de nuisances importantes pouvant résulter d'une utilisation normale».

De même, les transformations, les changements d'usage et les modifications de l'utilisation affectant l'acoustique du bâtiment sont régis par les exigences de la SIA 181:2020 «Protection contre le bruit dans le bâtiment».

## Exigences en matière de protection contre le bruit

### Insonorisation imposée par le droit privé

Au-delà de l'insonorisation imposée par la loi, l'insonorisation relevant du droit privé doit être également garantie. Il convient ici de distinguer deux cas :

1. l'insonorisation souhaitée par le maître d'œuvre est convenue par contrat d'entreprise ou
2. aucun accord n'est convenu par contrat d'entreprise.

De la même manière que des types et des caractéristiques importantes du bâtiment sont déterminés par le maître d'œuvre, la qualité de l'isolation acoustique d'un bâtiment doit aussi être déterminée par le maître d'œuvre et « commandée » en conséquence au planificateur. La norme SIA 181:2020 «Protection contre le bruit dans le bâtiment» prévoit que le niveau d'exigence, ainsi que les éventuelles exigences particulières en la matière, soient convenues par contrat (chap. 2.2.4, SIA 181).

Le planificateur pourra s'orienter à ce propos sur les normes suivantes et les recommandations, pouvant être aussi partiellement considérées en cas de litige :

- ▶ SIA 181:2020 «Protection contre le bruit dans le bâtiment»
- ▶ Documentation sur les composants D0189 ; « Schallschutz im Hochbau - Zusammenstellung gemessener Bauteile » (« Insonorisation dans le bâtiment - Constitution de composants mesurés »)

Au-delà des exigences minimales déclarées, la norme SIA définit également le type et l'ampleur de l'insonorisation accrue. Les exigences accrues en matière d'insonorisation proposent une isolation acoustique garante du bien-être de la majeure partie des occupants d'un bâtiment.

L'insonorisation accrue est formulée pour les nouvelles constructions de maisons individuelles, de maisons jumelées et de maisons individuelles mitoyennes, ainsi que pour les appartements en propriété par étages.

La SIA 181:2020 ne prévoit pas d'exigences pour l'insonorisation à l'intérieur des unités d'utilisation. Les pièces ou les groupes de pièces interconnectés qui forment une unité juridique ou organisationnelle indépendante en termes d'utilisation sont considérés par la SIA comme une seule unité d'utilisation. Citons à titre d'exemples pour de telles unités d'utilisation les appartements, les logements groupés pour personnes âgées, les locaux administratifs, les exploitations artisanales. Les locaux qui ne sont pas considérés comme des propriétés par étages doivent être classés parmi les unités d'utilisation indépendantes. En général, ils font partie d'une communauté PPE. Citons par exemple les corridors, les cages d'escalier ou les pergolas.

Toutefois la distinction est faite entre :

- ▶ les accès et/ou les corridors et autres aménagements semblables servant uniquement à délimiter les unités d'utilisation de même nature (par ex. les cages d'escalier dans les immeubles collectifs) ; sont applicables ici des exigences acoustiques correspondantes.
- ▶ les accès et/ou les corridors reliant ou jouxtant diverses unités d'utilisation et n'étant pas en relation directe (par ex. l'accès à un établissement public à proximité d'habitations). Les hôpitaux, les établissements de soins sans unités d'habitation fermées, les hôtels, les écoles, les bureaux collectifs; des recommandations doivent être convenues lorsqu'une insonorisation correspondante est demandée par le maître d'œuvre.

S'agissant des recommandations, notons qu'elles ne constituent pas de règles de construction communément admises. Ceci n'est le cas que lorsqu'elles ont été jugées théoriquement correctes par la science et qu'elles ont été éprouvées plusieurs fois dans la pratique par la majorité des spécialistes les suivant. Dans tous les cas, les recommandations en termes d'acoustique doivent être fixées par écrit entre les parties contractuelles.

## Exigences en matière de protection contre le bruit

### Insonorisation sans accord contractuel

Souvent, le niveau d'insonorisation attendu par le maître d'œuvre n'est pas défini ou réglementé dans un contrat. Ainsi, du point de vue du droit privé, le niveau d'insonorisation attendu n'est pas immédiatement clair. De tels cas augmentent la probabilité de litiges et conflits juridiques entre le maître d'œuvre et le planificateur, car l'une des propriétés essentielles d'un bâtiment n'est pas clairement définie. C'est en particulier le cas lorsque les exigences accrues sont appliquées ou que le maître d'œuvre exige une meilleure insonorisation pour le projet afin de garantir une qualité de construction élevée.

Dans ce cas, les exigences stipulées par la norme SIA sont évidemment le minimum à garantir. Par ailleurs, les règles de construction jouent un rôle central. En effet, en l'absence d'un accord contractuel, il s'agit de prouver que le bâtiment présente une « qualité usuelle » d'un point de vue de l'insonorisation. Pour évaluer cette qualité usuelle, les règles générales de construction sont appliquées au moment de la réception des travaux.

Il est fortement conseillé de définir dans un contrat le niveau d'insonorisation voulu par le maître d'œuvre, allant au-delà des exigences normales ou reposant sur des recommandations dans le cadre d'unités d'utilisation internes.

### Règles d'insonorisation généralement reconnues en matière de construction

Les règles généralement reconnues en matière de construction sont les règles de construction jugées théoriquement correctes par la science, mises en pratique et communément admises.

Les règles généralement admises en matière de construction peuvent, au moins partiellement, concorder avec les normes techniques (par ex. SIA, directives, etc.) mais cette correspondance ne constitue aucune obligation. Il peut parfaitement arriver que les règles en matière de construction prévalent sur les normes techniques ou inversement, que des parties d'une norme technique aillent au-delà des règles admises en matière de construction.

Il n'existe pas de catalogue permettant de consulter les exigences des règles admises en matière de construction dans le cadre d'un thème précis. Souvent, les exigences des règles admises en matière de construction ne sont clarifiées qu'à l'aide d'une expertise survenant dans le cadre d'un conflit juridique.

Les règles admises en matière de construction font partie intégrante de l'ordonnance sur la protection contre le bruit et de la norme SIA correspondante et sont décrites à l'al. 1, art. 32 OPB (voir plus haut)

Il existe un grand nombre de supports simplifiant l'évaluation d'une technique d'isolation ou d'un problème de bruit dans une situation donnée:

- ▶ Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB)
- ▶ Loi sur la protection de l'environnement (LPE)
- ▶ Norme SIA 181 «Protection contre le bruit dans le bâtiment»
- ▶ Documentation 0189; «Bauteildokumentation Schallschutz im Hochbau; Zusammenstellung gemessener Bauteile»
- ▶ Code de l'office fédéral de l'environnement OFEV
- ▶ Cahiers techniques sur le thème de l'isolation acoustique, par ex. SIA 2023 «Ventilation des habitations»

La norme SIA 181:2020 «Protection contre le bruit dans le bâtiment» définit le non respect des exigences en matière de protection contre le bruit pouvant être dû à d'éventuelles erreurs de planification ou d'exécution, à l'usure ou l'altération de matériaux, de composants ou d'installations techniques ou encore aux fenêtres, aux installations dans le bâtiment.

Dès la phase de planification, une tolérance de conception suffisante doit être prévue pour le dimensionnement de l'isolation acoustique de composants, d'installations techniques et d'équipements fixes dans le bâtiment.

## Exigences en matière de protection contre le bruit

### Exigences selon la norme SIA 181 Protection contre le bruit dans le bâtiment

Les exigences minimales portant sur la protection contre le bruit de choc entre différentes unités d'utilisation sont définies par la norme SIA 181:2020 en fonction de la sensibilité au bruit et de la nuisance sonore. La classification de la sensibilité au bruit selon le type et l'utilisation de la pièce qui a besoin d'être isolée est donnée dans le tableau suivant.

Sensibilité au bruit	Description du type et de l'utilisation du local d'immission (local de réception)
Faible	Locaux utilisés pour des activités essentiellement manuelles. Locaux utilisés par plusieurs personnes ou pour de courtes périodes seulement. Exemples: atelier, salle de travaux manuels, de réception ou d'attente, bureau paysager (à l'exclusion d'un découpage ultérieur en plusieurs unités d'utilisation ou en bureaux individuels), cantine d'entreprise, restaurant, cuisine non habitable, bain, WC, local de vente, laboratoire, corridor.
Moyenne	Locaux utilisés pour l'habitat, pour y dormir ou pour des activités intellectuelles. Exemples: séjour, chambre à coucher, studio, salle de classe, salle de musique, cuisine habitable, bureau, chambre d'hôtel, chambre d'hôpital sans exigence particulière de tranquillité.
Élevée	Locaux à l'usage d'utilisateurs qui ont besoin de beaucoup de tranquillité. Exemples: salle spéciale de repos dans les hôpitaux et les sanatoriums, salles pour thérapies spéciales avec un besoin élevé de tranquillité, salle de lecture ou d'étude.

Classement de la sensibilité au bruit conformément à la norme SIA 181

On obtient ainsi les exigences minimales de protection contre le bruit de choc qui suivent pour les balcons et les pergolas.

Exigences minimales pour les escaliers	
Sensibilité au bruit	Valeur d'exigence L'
Faible	58 dB
Moyenne	53 dB
Élevée	48 dB

Concernant les exigences accrues en matière de bruit de choc pour les constructions neuves, les valeurs à appliquer sont diminuées de 4 dB à celles stipulées dans le tableau. Pour les balcons, une réglementation spécifique est applicable selon laquelle les valeurs des tableaux sont réduites de 5 dB. Pour les nouvelles constructions de maisons jumelles et mitoyennes et d'appartements en propriété par étages, les exigences accrues s'appliquent obligatoirement.

Pour d'autres types d'immeubles, celles-ci doivent être définies par un accord de droit privé (contrat d'entreprise). Pour les transformations, (sans ajout d'étage) il est permis d'utiliser les valeurs augmentées de 2 dB par rapport aux valeurs des exigences minimales et aux valeurs accrues du tableau.

## Contrôle selon la norme DIN EN 7396

### Procédé de contrôle selon DIN EN 7396

L'amélioration via un élément d'isolation au bruit de choc par rapport à un montage fixe est indiquée par la différence de niveau de pression du bruit de choc. La norme DIN 7396 fait donc une distinction entre le raccord de la volée  $\Delta L_{w,volée}^*$  et le raccord du palier  $\Delta L_{w,palier}^*$ . Ces valeurs sont déterminées comme suit selon la norme.

La norme DIN 7396 décrit le procédé de contrôle pour l'« identification acoustique des éléments de découplage dans les escaliers massifs ». Cette norme est la première en Europe à définir un procédé de mesure pour les éléments d'isolation au bruit de choc pour les escaliers et à permettre une comparaison des produits. Les vérifications sont effectuées avec des charges et des géométries d'escaliers courantes dans le bâtiment. L'ensemble des volées et des paliers d'escalier sont également contrôlés, de façon à prendre en compte la transmission sonore via les éléments structurels et les joints. Le système « escalier » est donc contrôlé et peut être comparé avec le cas de figure réel des bâtiments. Dans le système, la transmission via les plaques de jointure est également prise en compte. Une détérioration audible peut survenir dans le bâtiment si ce point est oublié lors du contrôle.

Dans le procédé selon DIN 7396, deux indices sont déterminés pour chaque élément d'isolation au bruit de choc :

- ▶ Différence de niveau de pression du bruit de choc de  $\Delta L_{w,palier}^*$  ou  $\Delta L_{w,volée}^*$
- ▶ Niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé dans une pièce réceptrice voisine  $L_{n,w}$

L'isolation au bruit de choc est déterminée à partir de différents cas de charge, car la couche élastomère d'insonorisation sous la charge change sa propriété acoustique.

Le procédé selon DIN 7396 détermine deux indices pour chaque élément d'isolation au bruit de choc :

- ▶ Différence de niveau de pression du bruit de choc de palier ou de volée  $\Delta L_{palier}^*$  ou  $\Delta L_{volée}^*$
- ▶ Atténuation du niveau de pression du bruit de choc de palier ou de volée  $\Delta L_{palier}$  ou  $\Delta L_{volée}$

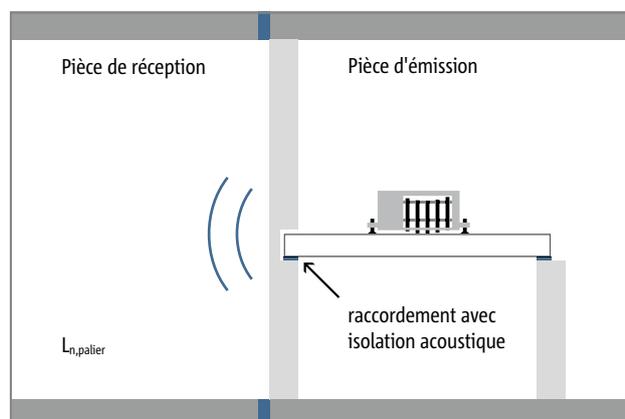
L'isolation au bruit de choc est déterminée à partir de différents cas de charge car la charge influence la propriété acoustique de la couche élastomère.

### Déroulement du contrôle selon DIN EN 7396

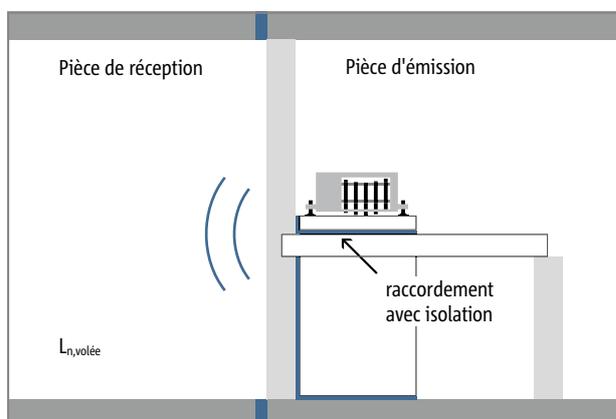
Le déroulement du contrôle est décrit dans la norme DIN 7396. La norme prévoit une largeur de palier et de volée de 1 000 mm  $\pm$  10 mm. Les produits selon DIN 7396 doivent donc être contrôlés pour le découplage de volée avec une largeur de 1 000 mm. Le contrôle est possible pour d'autres largeurs en référence, en respectant les mêmes conditions qui restent sinon identiques.

### Détermination de $L_{n,w}$

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé  $L_{n,w}$  dans une pièce réceptrice avoisinante est obtenu par choc sur le palier ou la volée de référence dans une pièce d'émission avec une machine à frapper normalisée.

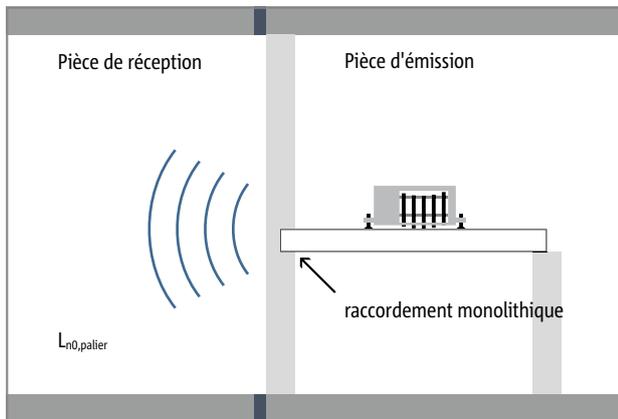


Ill. 2: Détermination du niveau de pression du bruit de choc normalisé sur le palier  $L_{n,palier}$  du palier de référence avec l'élément d'isolation au bruit de choc à contrôler

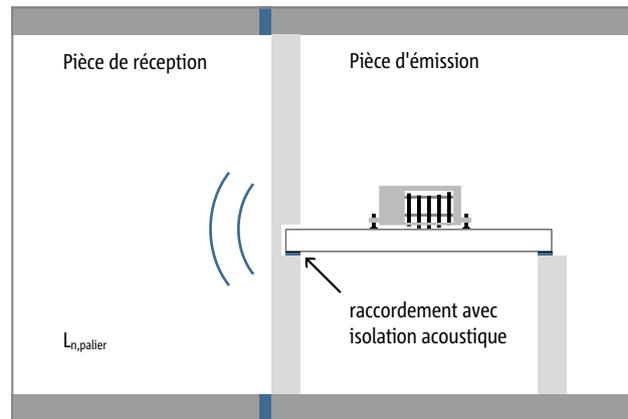


Ill. 3: Détermination du niveau de pression du bruit de choc normalisé sur la volée  $L_{n,volée}$  de la volée d'escalier de référence avec l'élément d'isolation au bruit de choc à contrôler

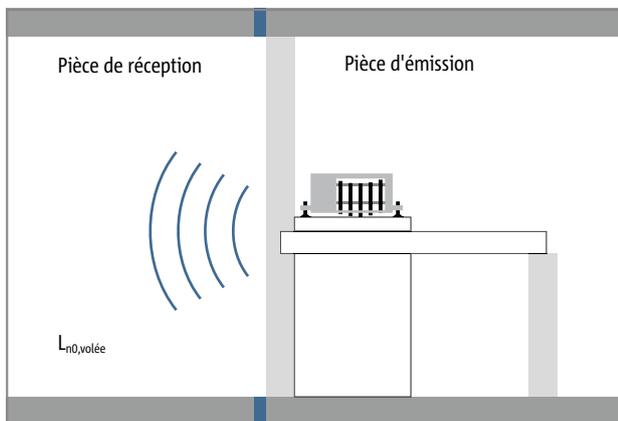
## Procédé de contrôle selon DIN EN 7396



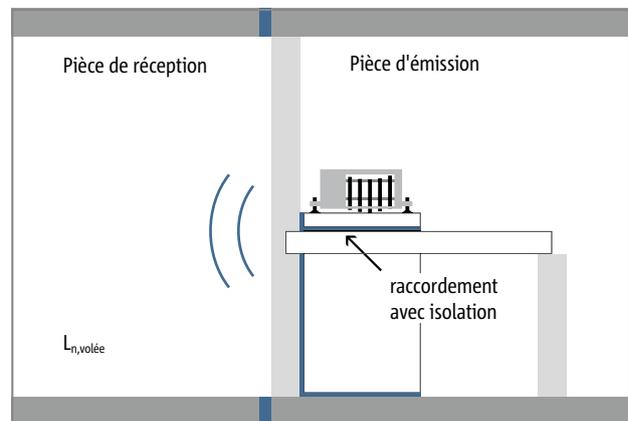
Ill. 4: Détermination du niveau de pression du bruit de choc normalisé sur le palier  $L_{n0,palier}$  du palier de référence sans élément d'isolation au bruit de choc



Ill. 5: Détermination du niveau de pression du bruit de choc normalisé sur le palier  $L_{n,palier}$  du palier de référence avec l'élément d'isolation au bruit de choc à contrôler



Ill. 6: Détermination du niveau de pression du bruit de choc normalisé sur la volée  $L_{n0,volée}$  de la volée de référence sans élément d'isolation au bruit de choc



Ill. 7: Détermination du niveau de pression du bruit de choc normalisé sur la volée  $L_{n,volée}$  de la volée d'escalier de référence avec l'élément d'isolation au bruit de choc à contrôler

Pour déterminer  $\Delta L_{w,volée}^*$  et  $\Delta L_{w,palier}^*$ , les différences sont démontrées par tiers, conformément à la description ci-dessus, puis évaluées selon SN EN ISO 717-2 « Acoustique - Évaluation de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 2 : Protection contre le bruit de choc ».

Les valeurs de pression du bruit de choc déterminées peuvent être utilisées en tant que valeurs de calcul d'entrée pour la détermination du niveau de pression du bruit de choc normalisé dans une pièce avoisinante de paliers et de volées découplés acoustiquement dans la norme DIN 4109-2:2016-07 ou 2018-01.

### Détermination de $\Delta L_{n,w}^*$

Dans un souci de simplification et de comparaison dans la pratique, l'indice de produit  $\Delta L_{n,w}^*$  est introduit. Cette valeur désigne la différence entre le niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé du raccord fixe et découplé. Il convient de s'assurer que le niveau de pression du bruit de choc normalisé des raccords fixe et découplé, mesuré selon DIN 7396, soit d'abord pondéré puis que la différence soit démontrée à partir des valeurs singulières.

S'applique :

$$\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w,volée} - L_{n,w,volée}$$

$$\Delta L_{n,w}^* = L_{n0,w,palier} - L_{n,w,palier}$$

## Méthode prévisionnelle

### Méthode prévisionnelle de détermination de l'isolation au bruit de choc

Le pronostic visant à prouver la conformité aux exigences relatives à l'insonorisation doit être mené de la manière suivante :

$$L'_d = L'_{tot} + K_p = L'_{nT,w} + C_1 + C_v + K_p \leq L' \text{ [dB]}$$

En cas de niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé donné  $L'_{n,w}$ , le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé  $L'_{nT,w}$  diminue alors que le volume  $V$  de la pièce réceptrice augmente. S'applique alors approximativement à la valeur unitaire, pondérée selon ISO 712-2 :

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} + \Delta L_{TS} \text{ [dB]} = L'_{n,w} + 14,9 - 10\lg(V) \text{ [dB]}$$

La norme SIA 181 rappelle que pour des planchers qui n'ont pas été contrôlés et évalués selon les normes ISO 140-8 et SN EN ISO 717-2, les isolations au bruit de choc  $\Delta L_w$  doivent être déterminés au moyen de systèmes spéciaux ; respectivement, les valeurs caractéristiques pour l'ensemble du système spécifique sont à mesurer et à intégrer aux prévisions. La norme ISO 140-8 a déjà été retirée. La norme SN EN ISO 16251- 1 la remplace partiellement.

Cette remarque est reprise de la norme, le pronostic des escaliers découplés pouvant être effectué en s'appuyant sur le revêtement.

Les valeurs caractéristiques pour les éléments d'isolation au bruit de choc peuvent être déterminées selon DIN 7396. La norme DIN 7369 est actuellement la seule norme en Europe prescrivant l'identification acoustique. Le niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé  $L_{n,w}$  de l'élément obtenu par la mesure est, conformément à la remarque, appliqué en tant que valeur caractéristique pour l'ensemble du système spécifique et un coefficient de 3 dB est ajouté en tant que prise en compte du transfert par les flancs pour une sécurité maximale. Il en résulte :

$$L'_{nT,w} = L_{n,w} + 3 \text{ dB} + 14,9 - 10\lg(V) \text{ [dB]}$$

Pour définir les valeurs caractéristiques, voir page 14.

## Valeurs caractéristiques de l'isolation au bruit de choc

Les indices acoustiques des produits Schöck Tronsole® sont déterminés sur le banc d'essai avec le procédé de contrôle selon DIN EN 7396. Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé attendu  $L'_{nT,w}$  pour une cage d'escalier d'immeuble collectif typique a été également calculé en tenant compte de chaque Schöck Tronsole® avec le procédé de justification relatif aux escaliers selon SN EN ISO 12354-2. Ce niveau est établi dans le tableau suivant.

Les valeurs acoustiques du Tronsole® ont été contrôlées selon DIN 7396 avec une charge propre maximale tolérée pour le composant d'escalier raccordé et constituent ainsi des valeurs sûres. De plus, tous les types contrôlés ont été mesurés en combinaison avec la plaque de joint Schöck Tronsole® type L. Si des matériaux de jointoiment différents du système Schöck sont combinés avec l'élément d'isolation contre les bruits d'impact Schöck Tronsole®, il en résulte en général des valeurs d'isolation contre les bruits d'impact moins performantes en raison de la transmission éventuellement plus élevée des bruits d'impact par le matériau de jointoiment utilisé. Les indices indiqués ne sont alors plus garantis.

Dans la norme DIN 7396, l'appareillage d'essai est décrit uniquement avec une largeur de 1000 mm. Dans la pratique toutefois, des escaliers plus larges sont fréquents. Pour cette raison, des largeurs d'élément jusqu'à 1500 mm sont également contrôlées, en plus des largeurs de 1000 mm. Les valeurs caractéristiques Schöck Tronsole® certifiées selon la norme DIN 7396 vous garantissent une sécurité maximale : qu'il s'agisse de la justification d'insonorisation par les calculs ou par des mesures acoustiques sur le chantier.

Les indices du Schöck Tronsole® sont indiquées dans le cas le plus défavorable. Les indices contrôlés peuvent donc être meilleurs dans les rapports de contrôle que ceux représentés dans le tableau suivant.

Dans ce tableau, il convient de noter que  $L'_{nT,w}$  ou  $L_{n,w}$  représente un niveau de pression du bruit de choc standardisé ou normalisé et qu'en cas de valeur plus faible, une meilleure capacité d'isolation acoustique peut être fournie. En revanche, la valeur  $\Delta L'_{n,w}$  décrit l'efficacité directe de l'isolation au bruit de choc, et une valeur plus faible ici signifie une isolation acoustique moins bonne.

Schöck Tronsole®	Niveau de résistance	$L_{n,w}$ [dB] Valeur de banc d'essai selon DIN 7396	$\Delta L'_{n,w}$ [dB] contrôlée selon DIN 7396	$L'_{nT,w}$ [dB] alcul selon SN EN ISO 12354-2
type BL	V1	≤ 37 <sup>4)</sup>	≥ 29 <sup>4)</sup>	≤ 33
	V2	≤ 40 <sup>4)</sup>	≥ 26 <sup>4)</sup>	≤ 35
type BZ	V1	≤ 37	≥ 29	≤ 33
	V2	≤ 40	≥ 26	≤ 35
type B	V1	≤ 35	≥ 32	≤ 33
	V2	≤ 37	≥ 30	≤ 35
type T	V2	≤ 34	≥ 33	≤ 33
	V4	≤ 36	≥ 31	≤ 35
	V6	≤ 38	≥ 29	≤ 37
	V7	≤ 38 <sup>2)</sup>	≥ 29 <sup>2)</sup>	≤ 37
	V8	≤ 38 <sup>1)</sup>	≥ 29 <sup>1)</sup>	≤ 37
type Q		≤ 38	≥ 30	≤ 36
Type P	V+V	≤ 38 <sup>3)</sup>	≥ 31 <sup>3)</sup>	≤ 37 <sup>3)</sup>
	VH+VH	≤ 38	≥ 31	≤ 37
type Z	V	≤ 41 <sup>3)</sup>	≥ 27 <sup>3)</sup>	≤ 39 <sup>3)</sup>
	V+V	≤ 41 <sup>3)</sup>	≥ 27 <sup>3)</sup>	≤ 39 <sup>3)</sup>
	VH+VH	≤ 41	≥ 27	≤ 39

- ▶ 1) Les valeurs caractéristiques concernant des largeurs d'éléments > 1000 mm ont été contrôlées à partir de la norme DIN 7396.
- ▶ 2) Type T-V7 : Les valeurs caractéristiques du Schöck Tronsole® type T-V8 ont été reprises.
- ▶ 3) Types P et Z : les valeurs caractéristiques de la résistance aux charges VH+VH ont été reprises.
- ▶  $L'_{nT,w}$  déterminée selon EN ISO 12354-2 pour une cage d'escalier d'immeuble collectif typique, y compris avec une marge de sécurité de 3 dB.

Dans les immeubles collectifs classiques, le Schöck Tronsole® satisfait aux exigences en matière d'insonorisation améliorée au sens de SIA 181.

## Schöck Tronsole® type P



P

### **Schöck Tronsole® type P**

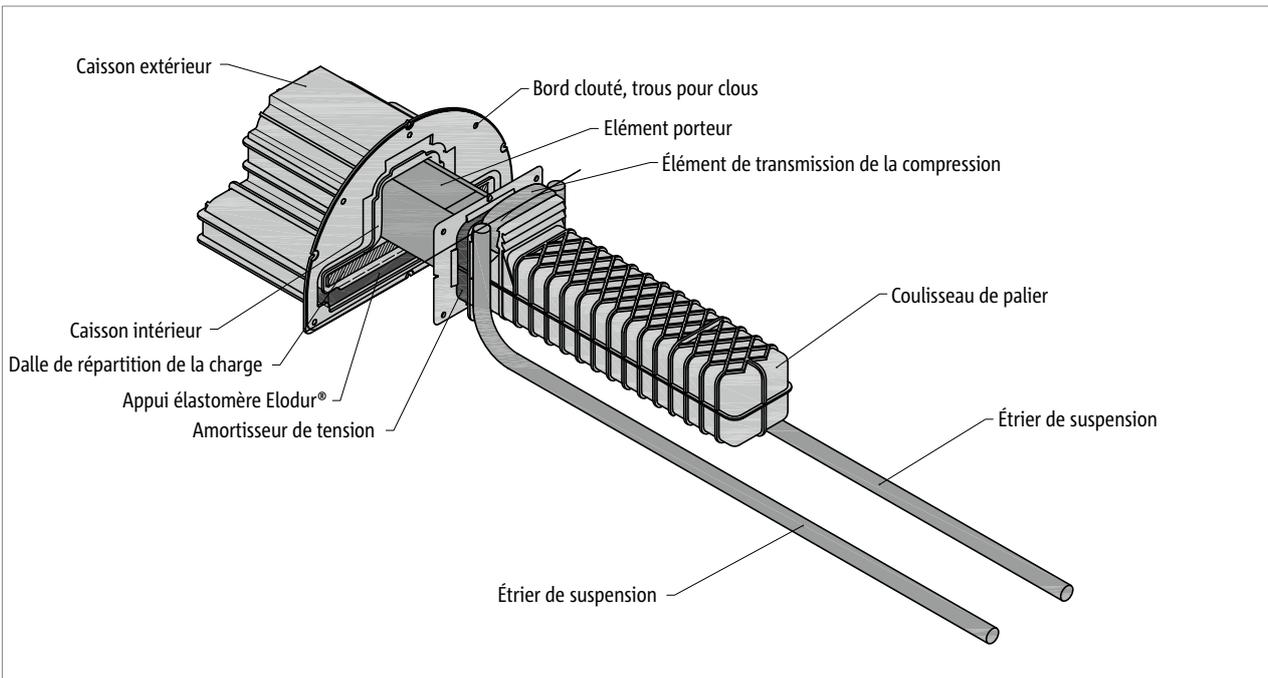
Élément porteur d'isolation au bruit de choc entre le palier préfabriqué et les murs de cage d'escalier. L'élément transmet les efforts tranchants positifs et négatifs. Un élément avec un sens d'absorption de la charge VH+VH transmet des efforts horizontaux latéraux.

Conformément à l'avis technique, l'élément mural, l'élément structurel et la gaine de palier doivent être montés en un ensemble.

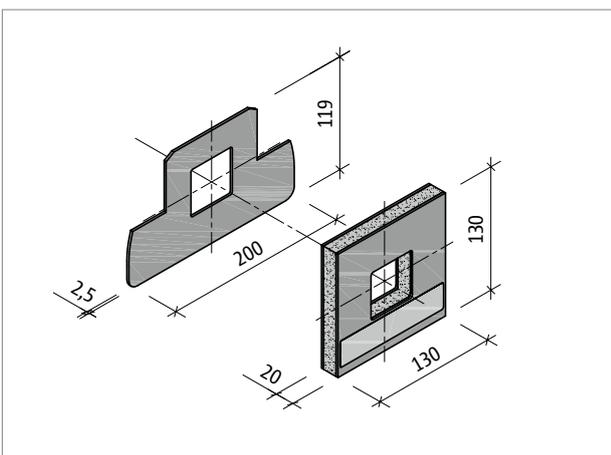
## Caractéristiques du produit

### ■ Caractéristiques du produit

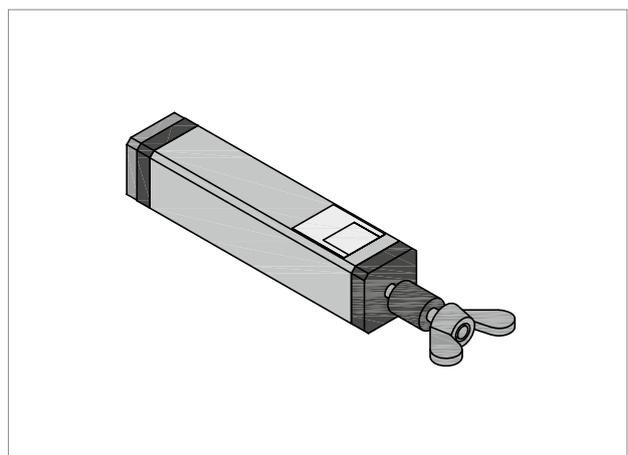
- Différence de niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L_{n,w}^* \geq 31$  dB, contrôlée avec une charge propre maximale tolérée selon DIN 7396 ; rapport d'expertise n°91386-20 ;
- Appui élastomère Elodur® de qualité supérieure et efficace pour raccord ponctuel
- Classe de résistance au feu jusqu'à R 90 grâce à un kit de protection incendie disponible en option (expertises de protection incendie BB-21-001-1)
- Possibilité de réalisation de largeurs de joint maximales de 50 mm



Ill. 8: Schöck Tronsole® type P : élément mural, élément porteur et coulisseau de palier avec dénomination détaillée des principaux composants



Ill. 9: Schöck Tronsole® type P : kit de protection incendie composé d'un couvercle de protection incendie ( $t = 2,5$  mm) et manchon(s) coupe-feu



Ill. 10: Schöck Tronsole® type P : élément de montage

## Variantes de produits | Désignation des types

### Variantes de Schöck Tronsole® type P

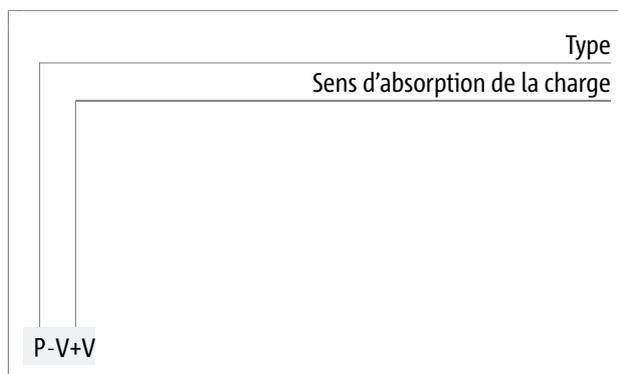
Le type de Schöck Tronsole® P peut varier selon le nombre de couches élastomère Elodur® de la manière suivante :

- Direction d'absorption de la charge :  
l'élément mural de type P-V+V absorbe les efforts tranchants positifs et négatifs  $V_{Ed,z}$ .  
Les couches élastomère Elodur® sont situées dans l'élément mural de la Tronsole® de type P-V+V en bas et en haut.

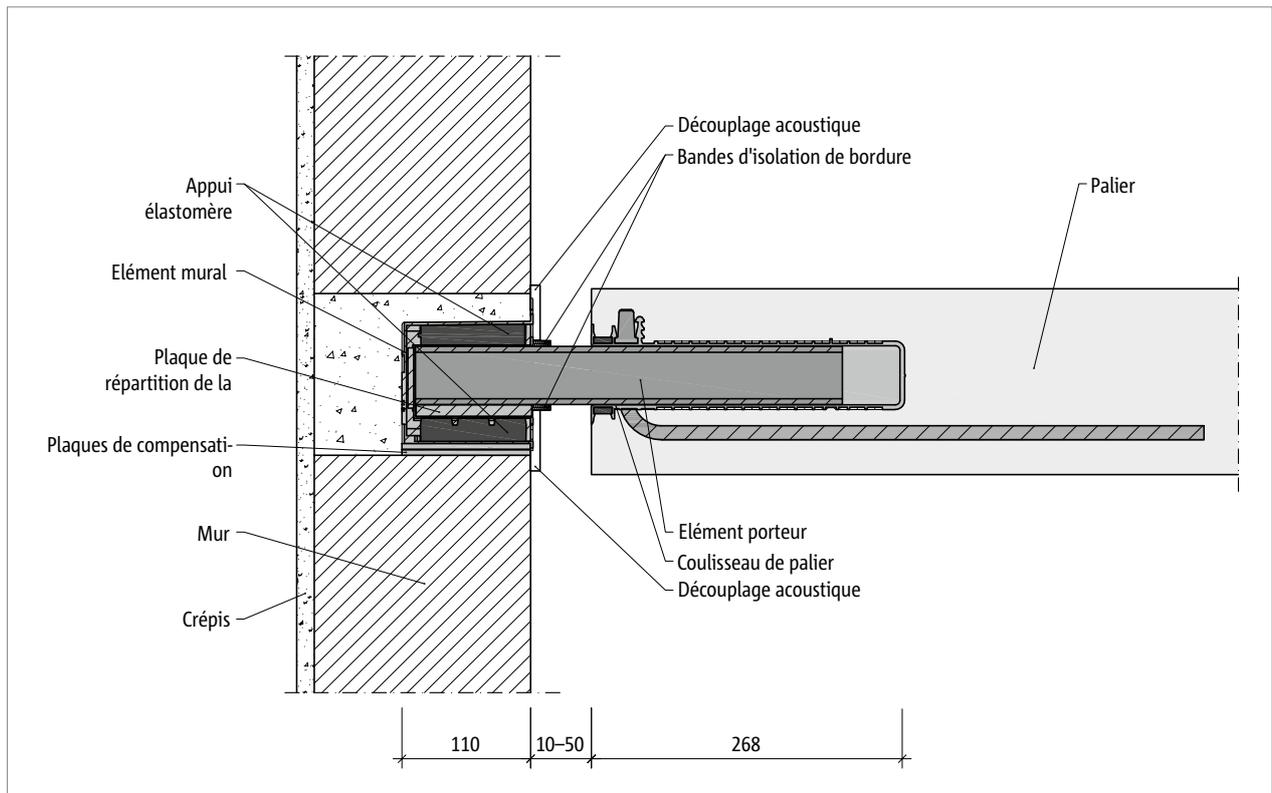
L'élément mural de type P-VH+VH absorbe non seulement les efforts tranchants  $\pm V_{Ed,z}$  mais aussi les forces horizontales latérales  $\pm V_{Ed,y}$ .

Les couches élastomères Elodur® sont situées dans l'élément mural de la Tronsole® de type P-VH+VH en bas, en haut et sur le côté.

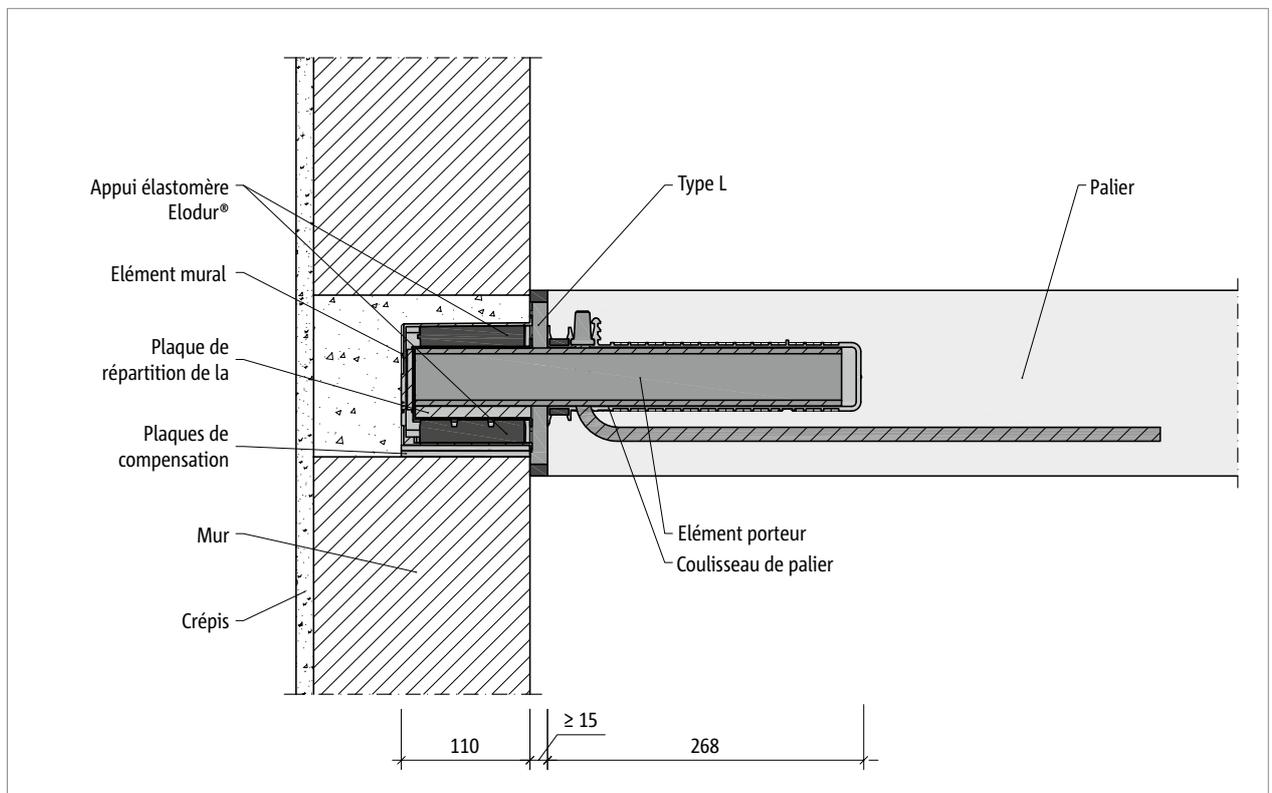
### Désignation du produit dans les documents de planification



## Coupe de montage béton apparent

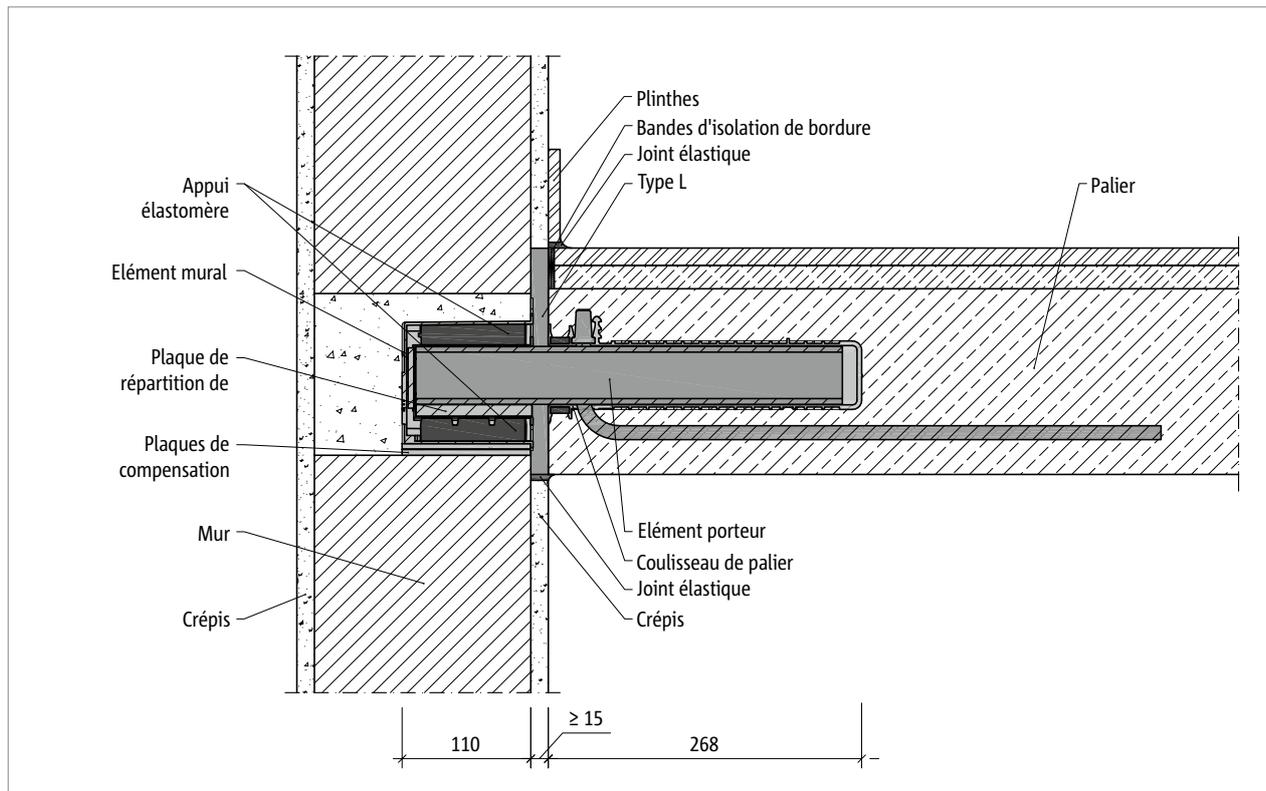


Ill. 11: Schöck Tronsole® type P : coupe de montage avec palier en éléments préfabriqués et joint ouvert

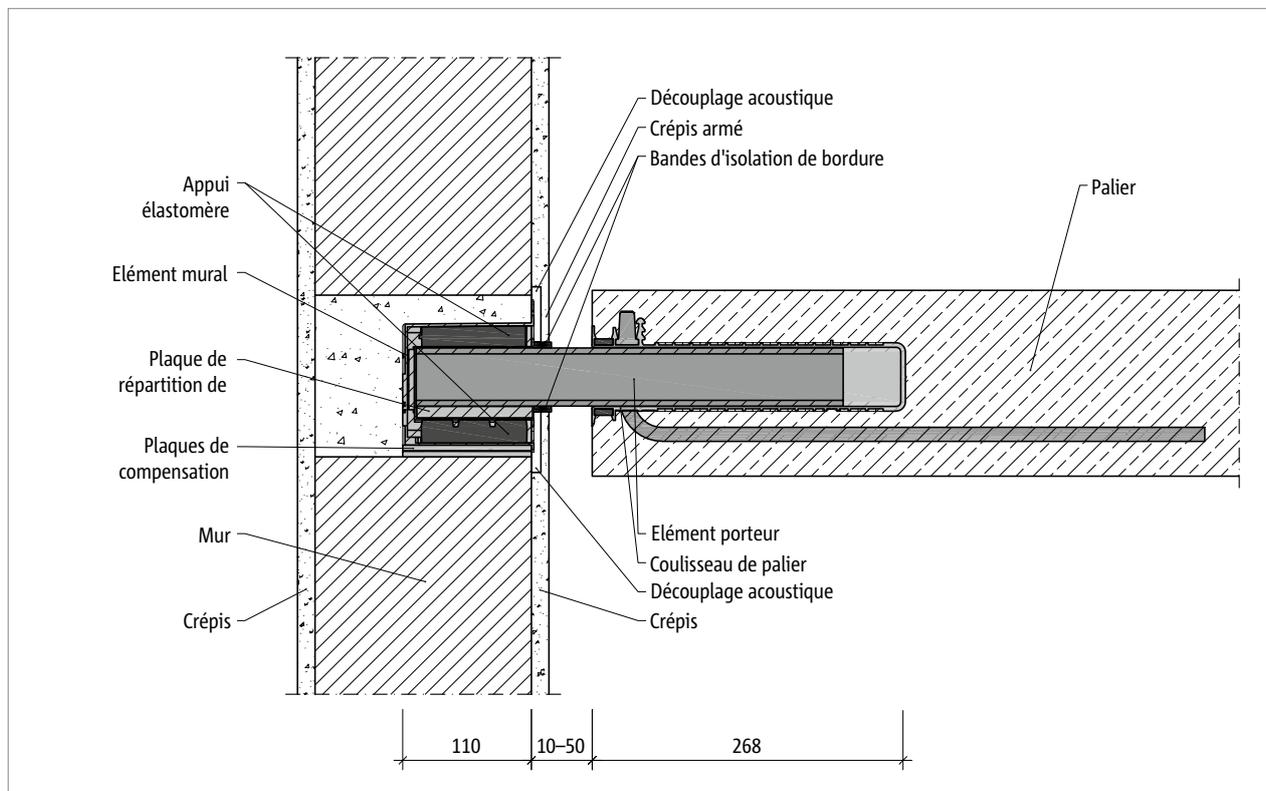


Ill. 12: Schöck Tronsole® type P : coupe de montage avec palier en éléments préfabriqués et Tronsole®, type L

## Coupes de montage, béton coulé sur place

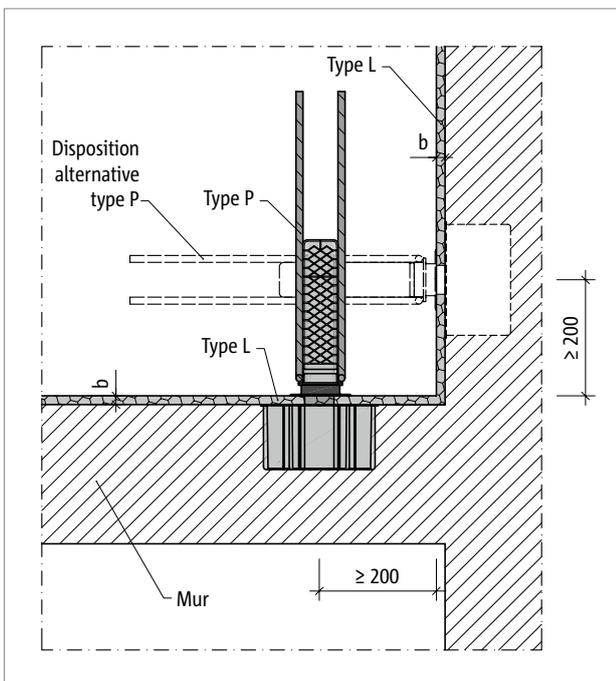
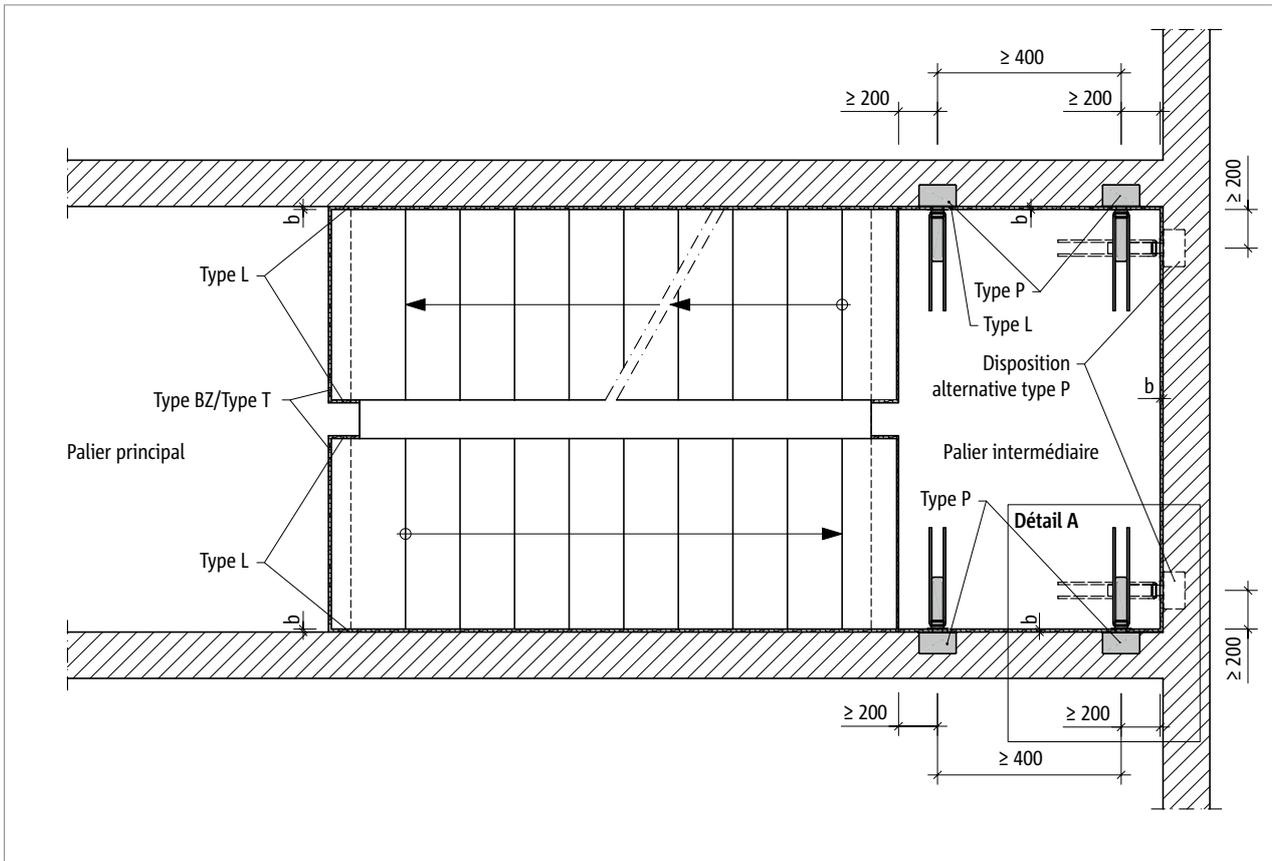


Ill. 13: Schöck Tronsole® type P : palier en béton coulé sur place et Tronsole® type L



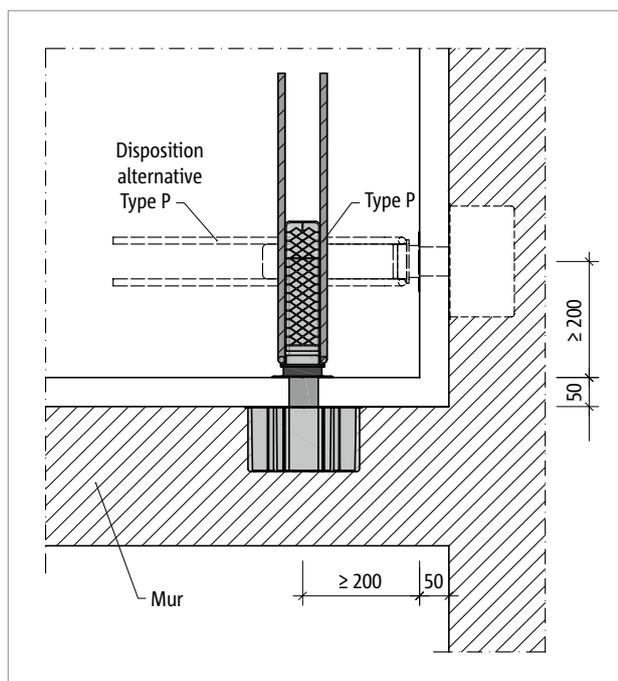
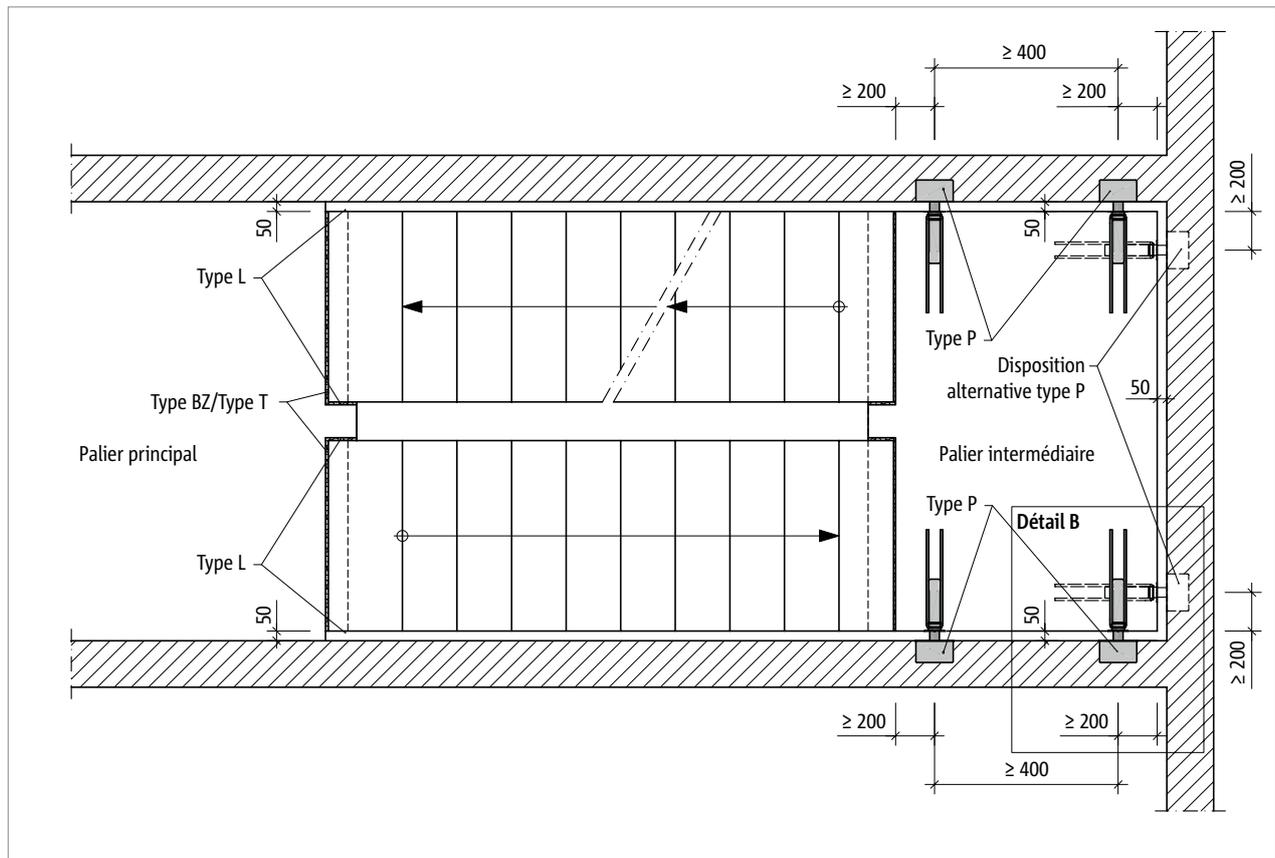
Ill. 14: Schöck Tronsole® type P : Coupe de montage avec palier en béton coulé sur place et joint ouvert

## Disposition des éléments



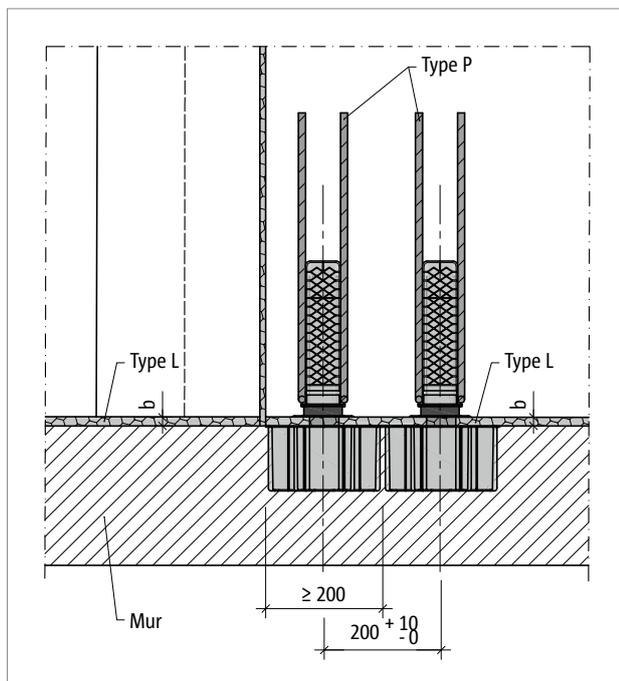
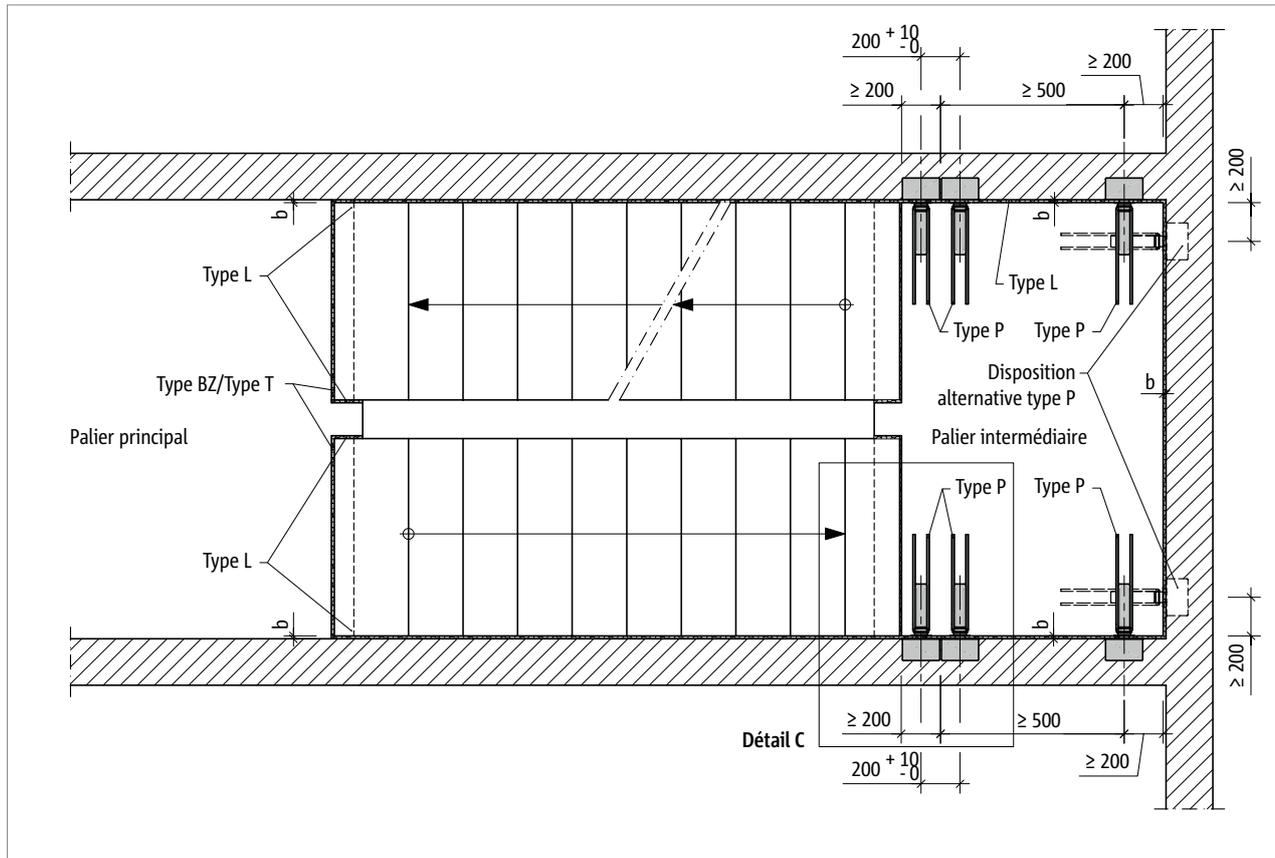
Ill. 15: Schöck Tronsole® type P : disposition des éléments préfabriqués, détail A, largeur de joint  $b = 15 \text{ mm}$  avec du béton coulé sur place, dans le cas de volées en éléments préfabriqués, le planificateur devra contrôler la nécessité d'une tolérance de montage supplémentaire

## Disposition des éléments - avec joint ouvert



Ill. 16: Schöck Tronsole® type P : disposition des éléments préfabriqués, détail B

## Disposition des éléments - disposition par paire



Ill. 17: Schöck Tronsole® type P (disposition par paire) : disposition des éléments préfabriqués, détail C, largeur de joint  $b = 15$  mm avec du béton coulé sur place, dans le cas de volées en éléments préfabriqués, le planificateur devra contrôler la nécessité d'une tolérance de montage supplémentaire

## Disposition des éléments

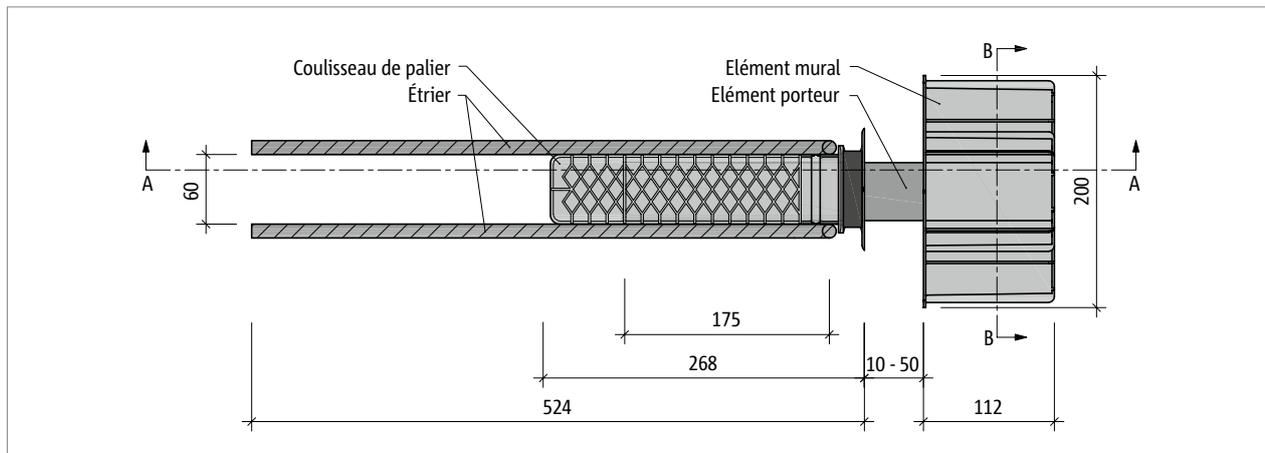
### **i** Disposition par paire

- En cas d'efforts tranchants  $V_{Ed,z}$  plus élevés dans la section avant du palier, le Schöck Tronsole® type P peut être disposé par paire.
- Avec cette disposition par paire, deux Schöck Tronsole® type P sont installés parallèlement l'un à côté de l'autre avec un entraxe de 200 mm.
- La disposition par paire de Schöck Tronsole® type P doit être considérée comme élément simple et forme un appui ponctuel avec l'effort tranchant admissible  $V_{Rd,z}$ . Pour le dimensionnement, voir tableau page 35.

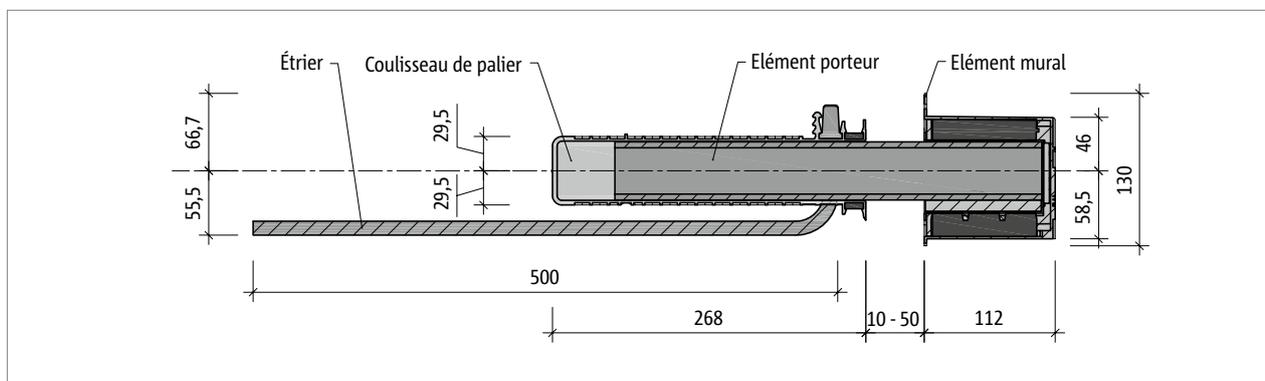
### **i** Possibilités de combinaison

- Les valeurs d'isolation acoustique sont uniquement obtenues en combinaison avec le Schöck Tronsole® type L-250 ou L-420 ou avec un joint ouvert suffisamment large (50 mm). Pour les types de construction en éléments préfabriqués, il importe de se référer à l'explication fournie sur le Tronsole® type L à la page 224 en ce qui concerne les tolérances de montage.
- Pour le découplage de la volée et du radier, il convient d'utiliser le Schöck Tronsole® type B. Les Tronsole® types P, BZ et B peuvent être utilisés en combinaison.
- Le Schöck Tronsole® type T ou la réalisation d'une console type BZ, BL permet d'éviter les ponts acoustiques entre la volée d'escalier et le palier ou la dalle. Schöck Tronsole® types BZ, BL ou T et Q peuvent être utilisés de façon combinée sur une volée d'escalier.

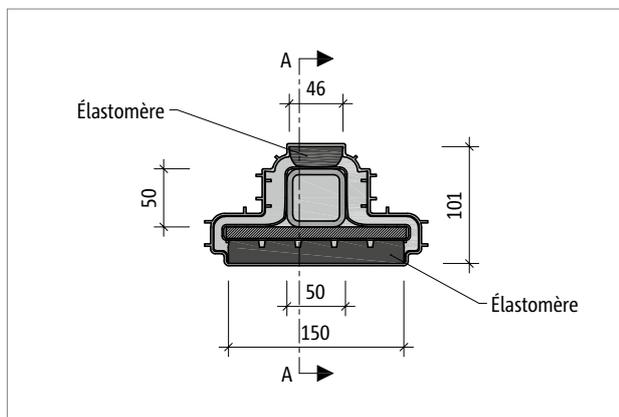
## Description du produit



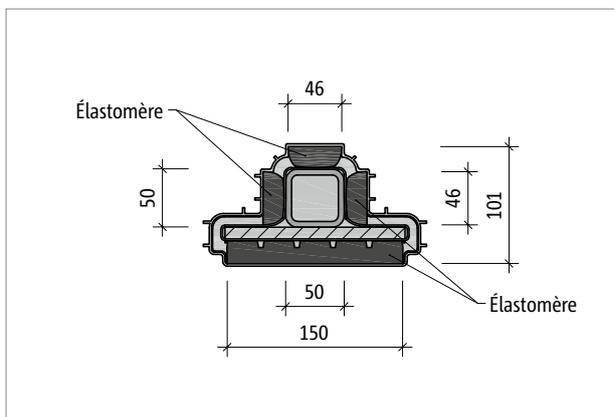
Ill. 18: Schöck Tronsole® type P : plan horizontal du produit



Ill. 19: Schöck Tronsole® type P : coupe du produit A-A



Ill. 20: Schöck Tronsole® type P-V+V : coupe du produit B-B

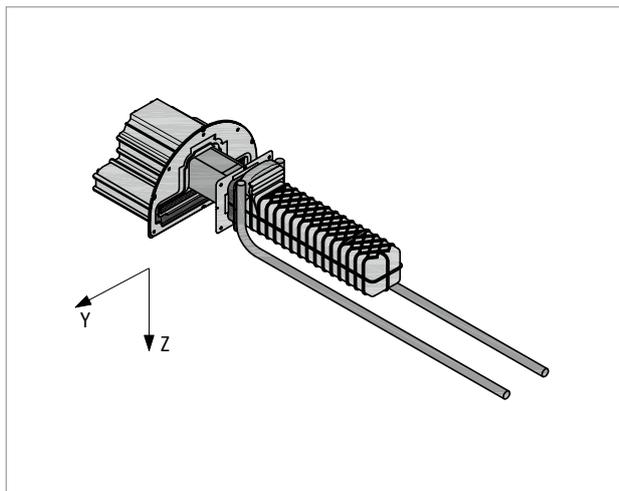


Ill. 21: Schöck Tronsole® type P-VH+VH : coupe du produit B-B

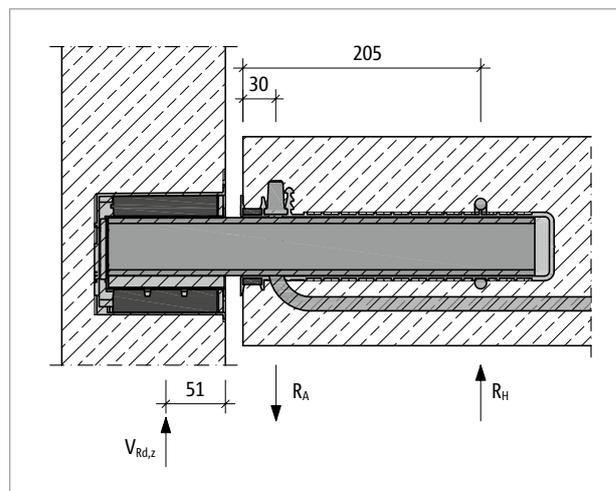
### Informations sur le produit

- Pour des questions d'homologation, le Schöck Tronsole® type P doit toujours être utilisé en combinaison avec un élément mural, un élément porteur et un coulisseau de palier.

## Dimensionnement



Ill. 22: Schöck Tronsole® type P : vue en 3D avec désignation de l'axe



Ill. 23: Schöck Tronsole® type P : système statique

### Dimensionnement

Pour l'appui du Tronsole®, la maçonnerie doit présenter au moins une classe de résistance à la compression 20 et un groupe de mortier III. En présence d'une classe de résistance à la compression plus faible, un coussin de compression en béton peut être utilisé sous l'élément mural, celui-ci permettant de respecter les pressions admises.

#### Remarques sur le dimensionnement

- L'effort tranchant  $V_{Ed,z}$  est transmis dans l'élément mural du Tronsole® type P par le biais d'une couche élastomère Elodur® avec une surface de base de 150 mm × 90 mm.
- L'effort tranchant  $V_{Ed,y}$  est transmis dans l'élément mural du Tronsole® type P par le biais d'une couche élastomère Elodur® avec une surface de base de 46 mm × 90 mm.
- Pour le Tronsole® type P, les valeurs  $V_{Rd,z}$  dépendent, en plus de la largeur du joint, également de la force horizontale agissante  $V_{Ed,y}$ . Les tableaux de dimensionnement présentent les valeurs  $V_{Rd,z}$  pour différentes largeurs de joint en fonction de la force horizontale agissante  $V_{Ed,y}$ . Les valeurs intermédiaires peuvent être interpolées de façon linéaire.
- En cas d'efforts tranchants  $V_{Ed,z}$  plus élevés dans la section avant du palier, le Schöck Tronsole® type P peut être disposé par paire.
- Le champ d'application du Schöck Tronsole® type P s'applique uniquement aux composants ayant une contrainte essentiellement statique au sens de la norme SIA 261.
- La vérification de l'effort tranchant dans la le palier doit être effectuée par un ingénieur.
- Les résistances de béton prédéterminées correspondent aux exigences minimales sur lesquelles repose le dimensionnement.
- La classe d'exposition XC1 est admise pour les paliers.
- Conformément à la norme SIA 262, l'enrobage de béton nominal suivant avec une classe d'exposition XC1 est obtenu :  
 $c_{nom,P} = 20$  mm.
- Lors du montage de plusieurs éléments Tronsole® type P, l'entraxe minimal allant d'un élément à l'autre est de 400 mm. Avec une disposition par paire, l'entraxe au sein de la disposition par paire de 200 mm doit être respecté. Avec les autres Tronsole® type P, cet écart doit s'élever à 500 mm.

## Dimensionnement

### Dimensionnement pour classe de résistance du béton C25/30

Schöck Tronsole® type P		V + V	VH + VH		
Valeurs de dimensionnement pour		Résistance du béton $\geq$ C25/30			
		$V_{Ed,y}$ [kN/élément]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Épaisseur du palier [mm]	Largeur de joint [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/élément]			
160/180	15	60,4/-15,0	60,0/-15,0	59,5/-15,0	58,5/-15,0
	20	59,3/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0
$\geq 200$	15	63,6/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0

#### **i** Protection incendie

Les mesures représentées ici s'appliquent à partir d'une épaisseur de palier de 180 mm concernant les exigences de protection incendie R 90. Les remarques faites en page 46 doivent être prises en compte.

L'exigence de protection incendie R 30 est satisfaite pour un palier ayant une épaisseur de 160 mm.

### Dimensionnement pour classe de résistance du béton C30/37

Schöck Tronsole® type P		V + V	VH + VH		
Valeurs de dimensionnement pour		Résistance du béton $\geq$ C30/37			
		$V_{Ed,y}$ [kN/élément]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Épaisseur du palier [mm]	Largeur de joint [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/élément]			
160/180	15	63,6/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0
$\geq 200$	15	63,6/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0

#### **i** Protection incendie

Les mesures représentées ici s'appliquent à partir d'une épaisseur de palier de 180 mm concernant les exigences de protection incendie R 90. Les remarques faites en page 46 doivent être prises en compte.

L'exigence de protection incendie R 30 est satisfaite pour un palier ayant une épaisseur de 160 mm.

## Dimensionnement

### Dimensionnement pour classe de résistance du béton $\geq$ C35/45

Schöck Tronsole® type P		V + V	VH + VH		
Valeurs de dimensionnement pour		Résistance du béton $\geq$ C35/45			
		$V_{Ed,y}$ [kN/élément]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Épaisseur du palier [mm]	Largeur de joint [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/élément]			
160/180	15	65,0/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0
$\geq 200$	15	65,0/-15,0	61,2/-15,0	60,2/-15,0	58,5/-15,0
	20	62,1/-15,0	58,5/-15,0	57,5/-15,0	55,7/-15,0
	30	56,8/-15,0	53,8/-15,0	52,6/-15,0	50,7/-15,0
	40	52,1/-15,0	49,6/-15,0	48,4/-15,0	46,4/-15,0
	50	48,1/-15,0	46,0/-15,0	44,7/-15,0	42,6/-15,0

#### **i** Protection incendie

Les mesures représentées ici s'appliquent à partir d'une épaisseur de palier de 180 mm concernant les exigences de protection incendie R 90. Les remarques faites en page 46 doivent être prises en compte.

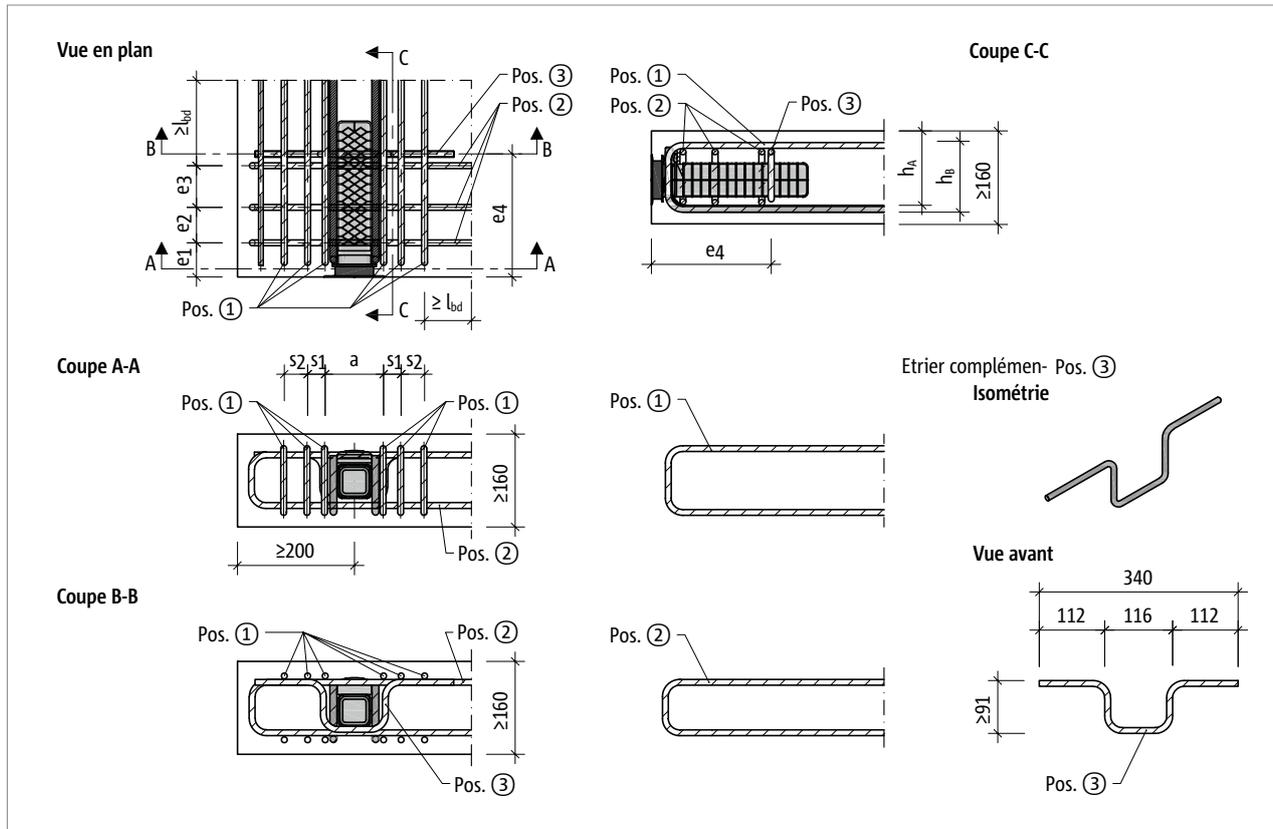
L'exigence de protection incendie R 30 est satisfaite pour un palier ayant une épaisseur de 160 mm.

### Dimensionnement pour la disposition par paire

Schöck Tronsole® type P		V + V	VH + VH		
Valeurs de dimensionnement pour		Résistance du béton $\geq$ C40/50			
		$V_{Ed,y}$ [kN/paire]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Épaisseur du palier [mm]	Largeur de joint [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/paire]			
180	15	80,1	80,1	80,1	80,1
	20	77,4	77,4	77,4	77,4
	30	70,4	70,4	70,4	70,4
	40	64,6	64,6	64,6	64,6
	50	59,6	59,6	59,6	59,6
$\geq 200$	15	91,8	91,8	91,8	91,8
	20	88,7	88,7	88,7	88,7
	30	80,7	80,7	80,7	80,7
	40	74,0	74,0	74,0	74,0
	50	68,4	68,4	68,4	68,4

## Armature à prévoir par le client

### Armature nécessaire à prévoir par le client



Ill. 24: Schöck Tronsole® type P : armature prévue par le client

Schöck Tronsole® type				P
Armature à prévoir par le client	Épaisseur du palier [mm]	Ecart [mm]	Ecart [mm]	Résistance du béton $\geq$ C25/30
<b>Écarts</b>				
Écart de bord	$\leq 160$	$a_R$	$\geq 200$	-
Écart axial		$a_T$	$\geq 400$	
Écart de l'armature de suspension avec le bord soumis à une contrainte		$h_A$	$\geq 128$	
Hauteur nécessaire de l'étrier		$h_B$	$\geq 120$	
<b>Étrier d'armature, <math>A_{sx}</math></b>				
Pos. 1	$\leq 160$	$a$	100	6 $\varnothing 10$
		$s_1$	30	
		$s_2$	30-40	
<b>Armature transversale, <math>A_{sy}</math></b>				
Pos. 2	$\leq 160$	$e_1$	55	3 $\varnothing 10$
		$e_2$		
		$e_3$	80	
<b>Etrier complémentaire</b>				
Pos. 3	$\geq 140$	$e_4$	205	2 $\varnothing 10$
<b>Barre en acier</b>				
Pos. 4	$\leq 160$	$e_1$	55	1 $\varnothing 10$

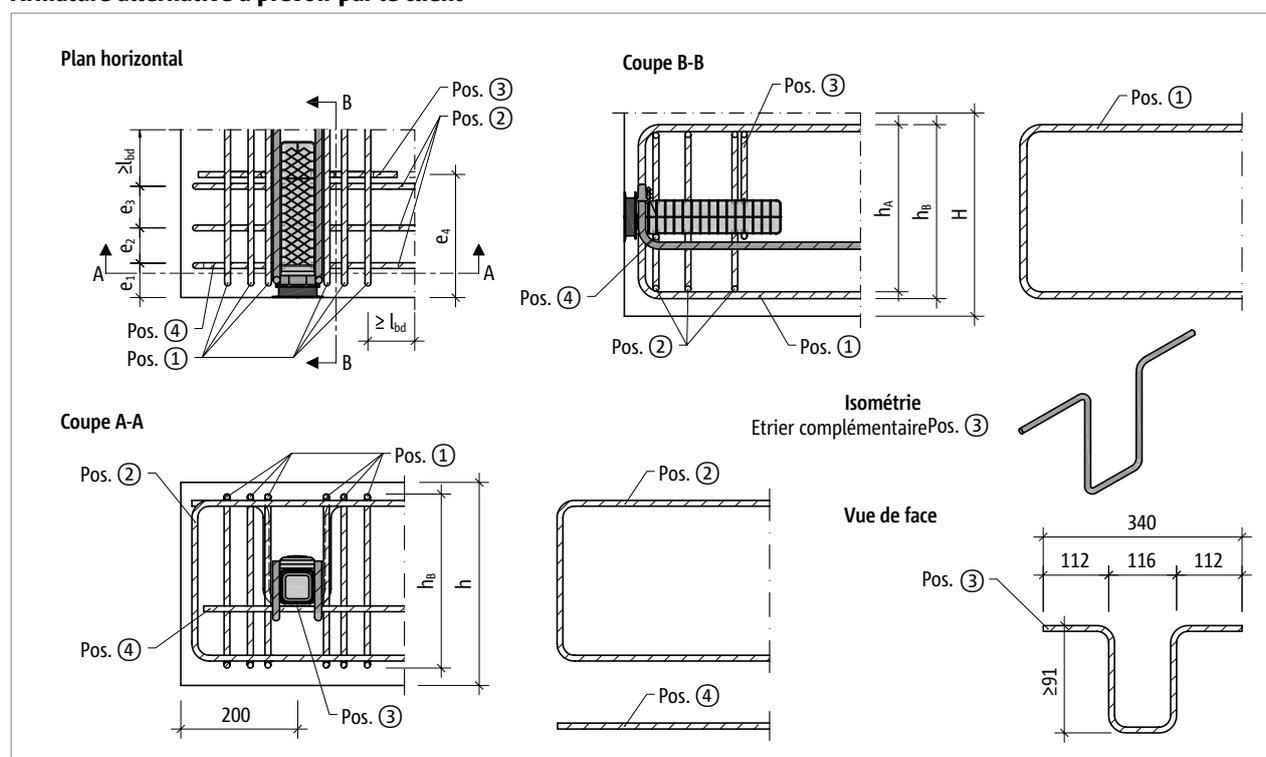
Schöck Tronsole® type P : armature prévue par le client

## Armature à prévoir par le client

### ■ Armature prévue par le client

- La hauteur de l'étrier complémentaire prévue par le client (pos. 3) dépend de l'épaisseur du palier  $h$ . Elle doit être choisie de sorte que l'étrier complémentaire passe autour du côté inférieur de la gaine de palier et que ses extrémités se trouvent dans la 2ème couche de l'armature supérieure de la dalle.
- La partie inférieure du coulisseau de palier du Tronsole® type P est dotée d'une encoche sur le point de contact pour la transmission des forces sur de l'étrier prévu par le client (pos. 3).
- Si la longueur est suffisante, les étriers,  $A_{sx}$  (pos. 1) peuvent être calculés à partir de l'armature de dalle  $A_{sx}$  nécessaire à la statique devant être vérifiée par l'ingénieur.
- L'armature prévue par le client peut être similaire à celle associée à une épaisseur de palier de 180 mm lorsque l'effort tranchant  $V_{Ed,z}$  agissant sur une épaisseur de palier  $\geq 200$  mm est inférieur ou égal à l'effort tranchant repris  $V_{Rd,z}$  sur une épaisseur de palier de 180 mm.
- L'armature à prévoir par le client peut également être réalisée conformément à l'illustration suivante lorsque la gaine de palier ne peut pas être positionnée comme mentionné à la page 36.

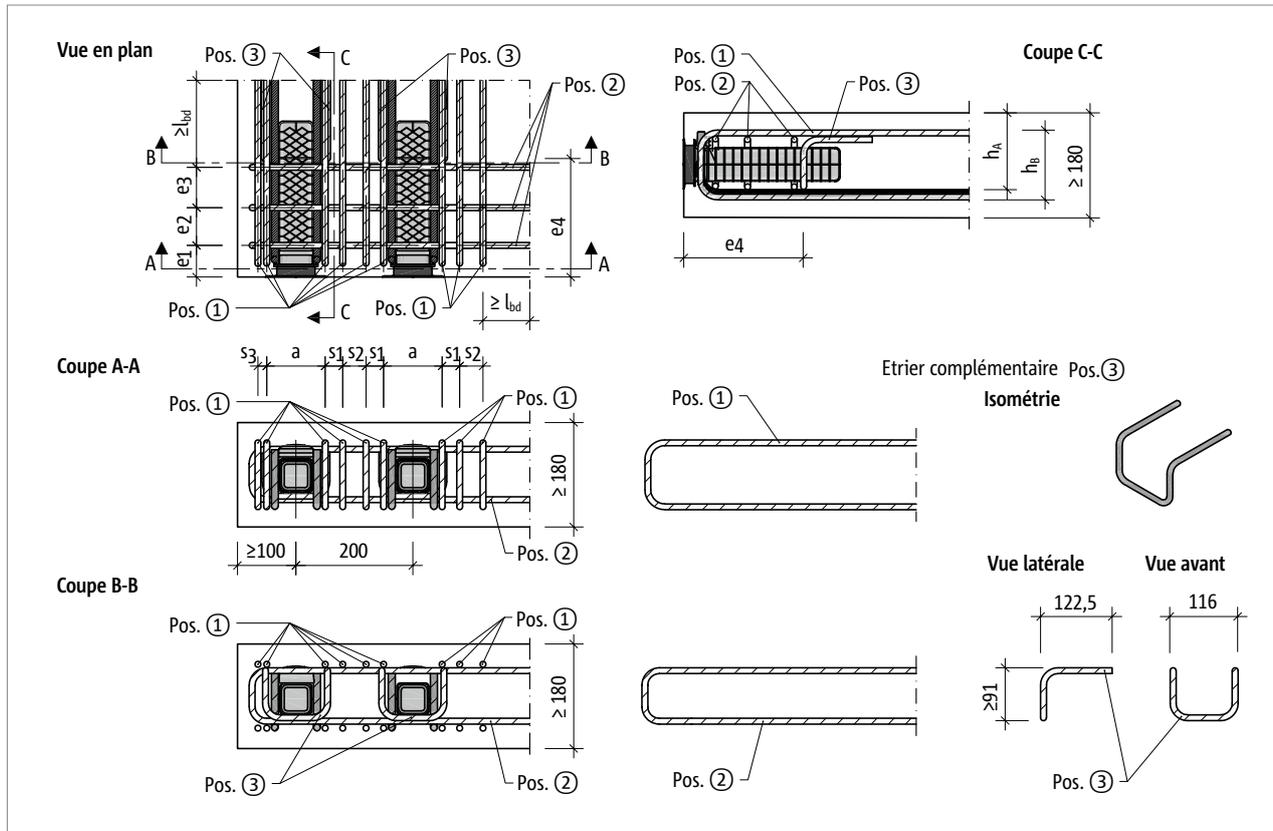
### Armature alternative à prévoir par le client



Ill. 25: Schöck Tronsole® type P : armature à prévoir par le client

## Armature à prévoir par le client pour une disposition des éléments par paire

### Armature nécessaire à prévoir par le client pour une disposition par paire



Ill. 26: Schöck Tronsole® type P : armature prévue par le client pour une disposition par paire

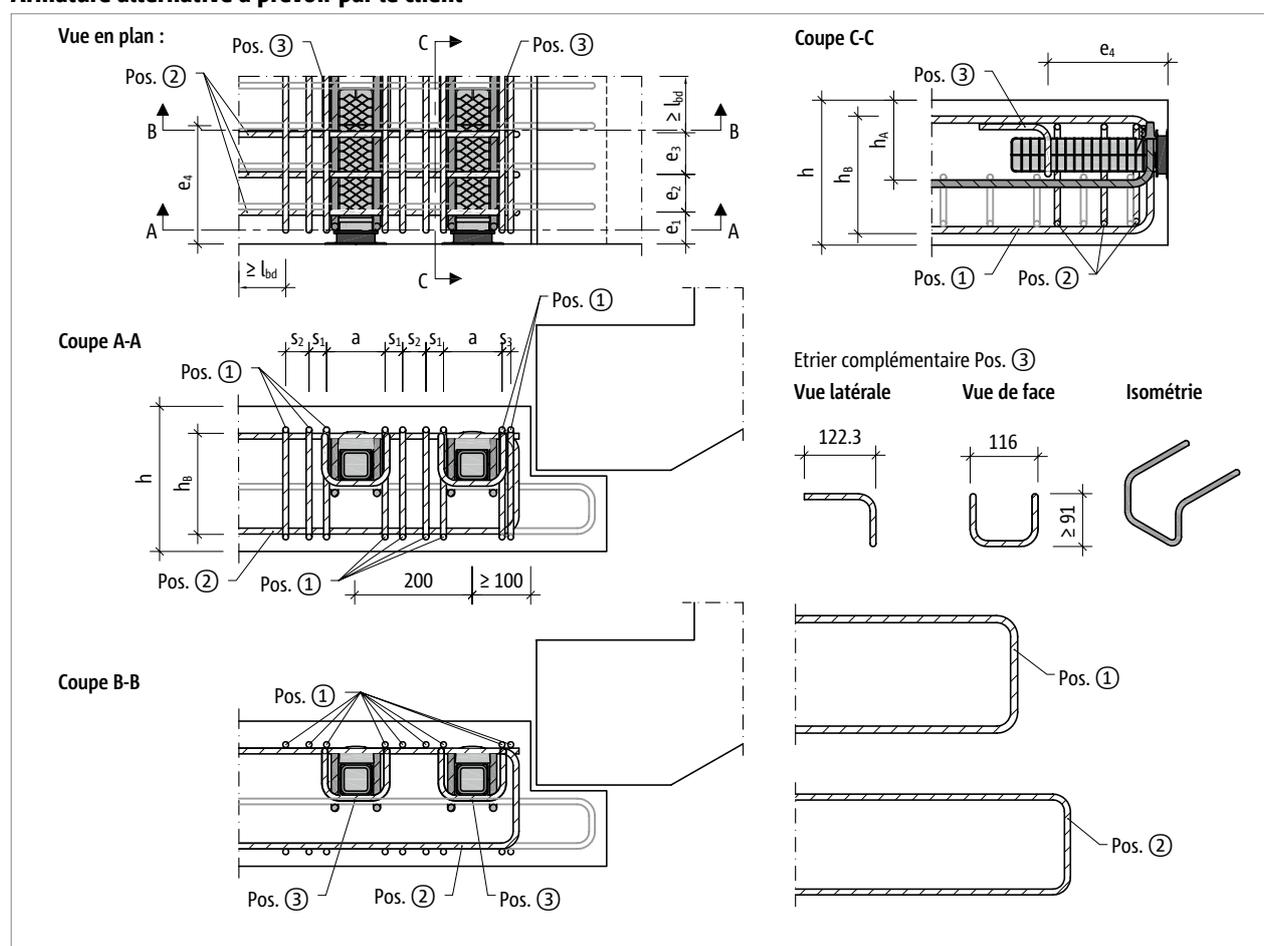
Schöck Tronsole® type				P
Armature à prévoir par le client	Épaisseur du palier [mm]	Ecart [mm]	Ecart [mm]	Résistance du béton $\geq$ C40/50
<b>Écarts</b>				
Écart de bord	$\geq 180$	$a_R$	$\geq 100$	-
Écart axial		$a_T$	$\geq 500$	
Écart de l'armature de suspension avec le bord soumis à une contrainte		$h_A$	$\geq 138$	
Hauteur nécessaire de l'étrier		$h_B$	$\geq 120$ $\geq 140$	
<b>Étrier d'armature, <math>A_{sx}</math></b>				
Pos. 1	$\geq 180$	$a$	100	9 $\varnothing$ 10
		$s_1$	30	
		$s_2$	40	
		$s_3$	15-40	
<b>Armature transversale, <math>A_{sy}</math></b>				
Pos. 2	$\geq 180$	$e_1$	55	3 $\varnothing$ 10
		$e_2$		
		$e_3$		
<b>Etrier complémentaire</b>				
Pos. 3	$\geq 180$	$e_4$	205	2 $\varnothing$ 10

## Armature à prévoir par le client pour une disposition des éléments par paire

### Armature prévue par le client

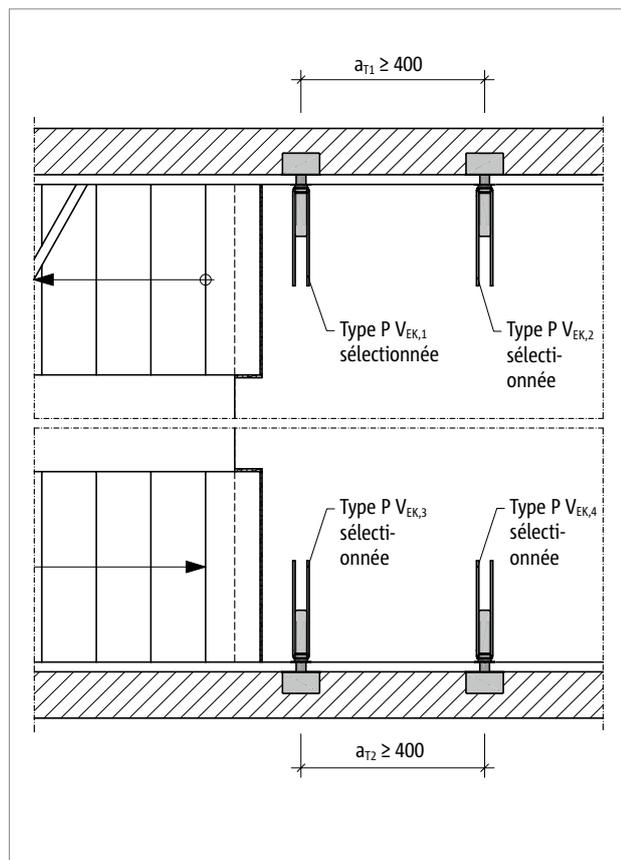
- La hauteur de l'étrier complémentaire prévue par le client (pos. 3) dépend de l'épaisseur du palier  $h$ . Elle doit être choisie de sorte que l'étrier complémentaire passe autour du côté inférieur de la gaine de palier et que ses extrémités se trouvent dans la 2ème couche de l'armature supérieure de la dalle.
- La partie inférieure du coulisseau de palier du Tronsole® type P est dotée d'une encoche sur le point de contact pour la transmission des forces sur de l'étrier prévu par le client (pos. 3).
- Si la longueur est suffisante, les étriers,  $A_{sx}$  (pos. 1) peuvent être calculés à partir de l'armature de dalle  $A_{sx}$  nécessaire à la statique devant être vérifiée par l'ingénieur.
- L'armature prévue par le client peut être similaire à celle associée à une épaisseur de palier de 180 mm lorsque l'effort tranchant  $V_{Ed,z}$  agissant sur une épaisseur de palier  $\geq 200$  mm est inférieur ou égal à l'effort tranchant repris  $V_{Rd,z}$  sur une épaisseur de palier de 180 mm.

### Armature alternative à prévoir par le client



Ill. 27: Schöck Tronsole® type P : armature prévue par le client pour une disposition par paire

## Contreflèche



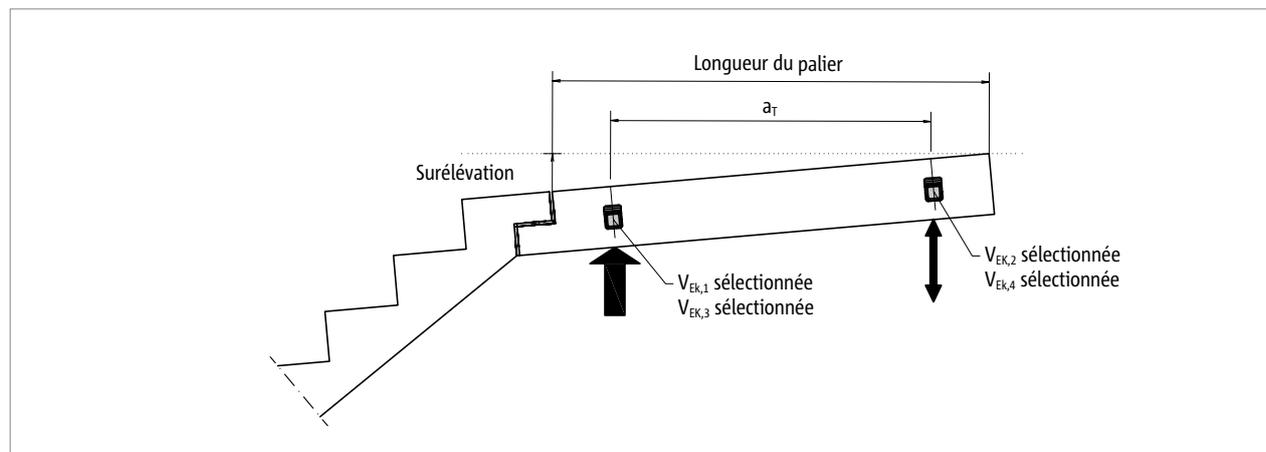
Ill. 28: Schöck Tronsole® type P : exemple de palier intermédiaire

### **Remarque concernant la surélévation**

Les couches d'élastomère Elodur® du Tronsole® type P se déforment sous l'effet des efforts  $V_{EK}$ . Il en résulte des différences de hauteur entraînant une inclinaison du palier. La surélévation du palier doit être prise en considération lors de la planification et du montage afin de minimiser les différences de hauteur déterminantes pour l'état d'utilisation.

Les valeurs d'affaissement [mm] figurent dans les diagrammes de déformation des efforts sélectionnés  $V_{EK}$ . Voir page 42. Il convient d'être attentif aux signes quand la contrainte d'effort tranchant est négative !

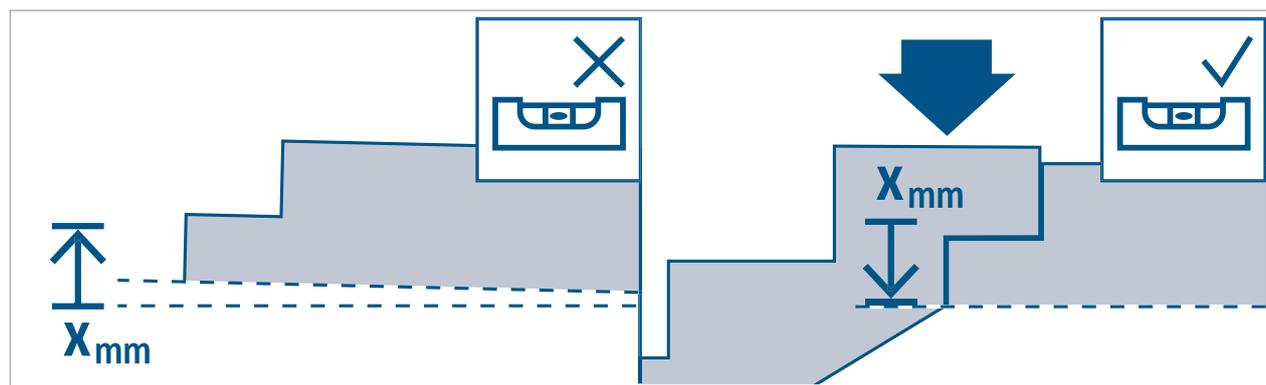
## Contreflèche



Ill. 29: Schöck Tronsole® type P : surélévation de palier

$$\text{Surélévation} = \max. \left\{ \frac{\text{Affaissement } (V_{EK1}) - \text{Affaissement } (V_{EK2})}{a_{T1}} ; \frac{\text{Affaissement } (V_{EK1}) - \text{Affaissement } (V_{EK4})}{a_{T2}} \right\} \cdot \text{Longueur du palier}$$

P



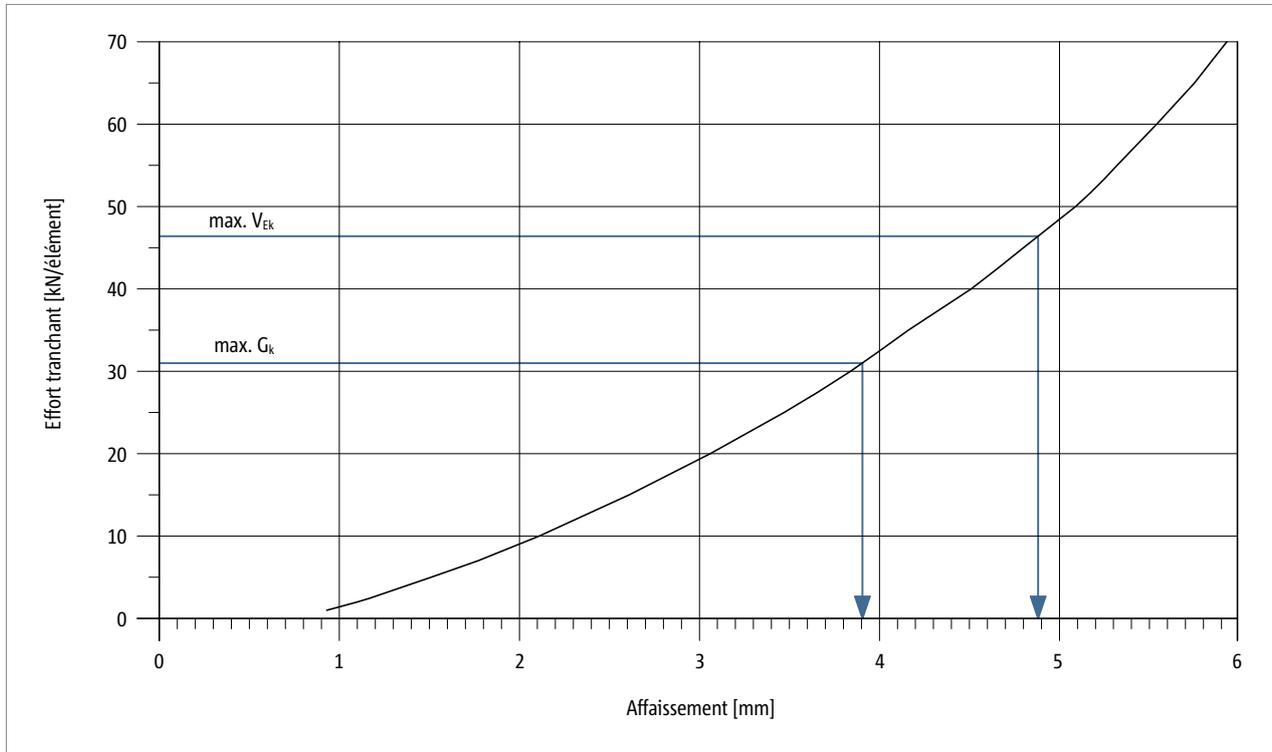
Ill. 30: Schöck Tronsole® type P : Surélévation selon les plans d'ouvrage

Afin de garantir la transmission des informations sur le chantier, nous recommandons d'utiliser les données sur la valeur de surélévation déterminées dans le plan d'ouvrage au moment de la planification [mm].

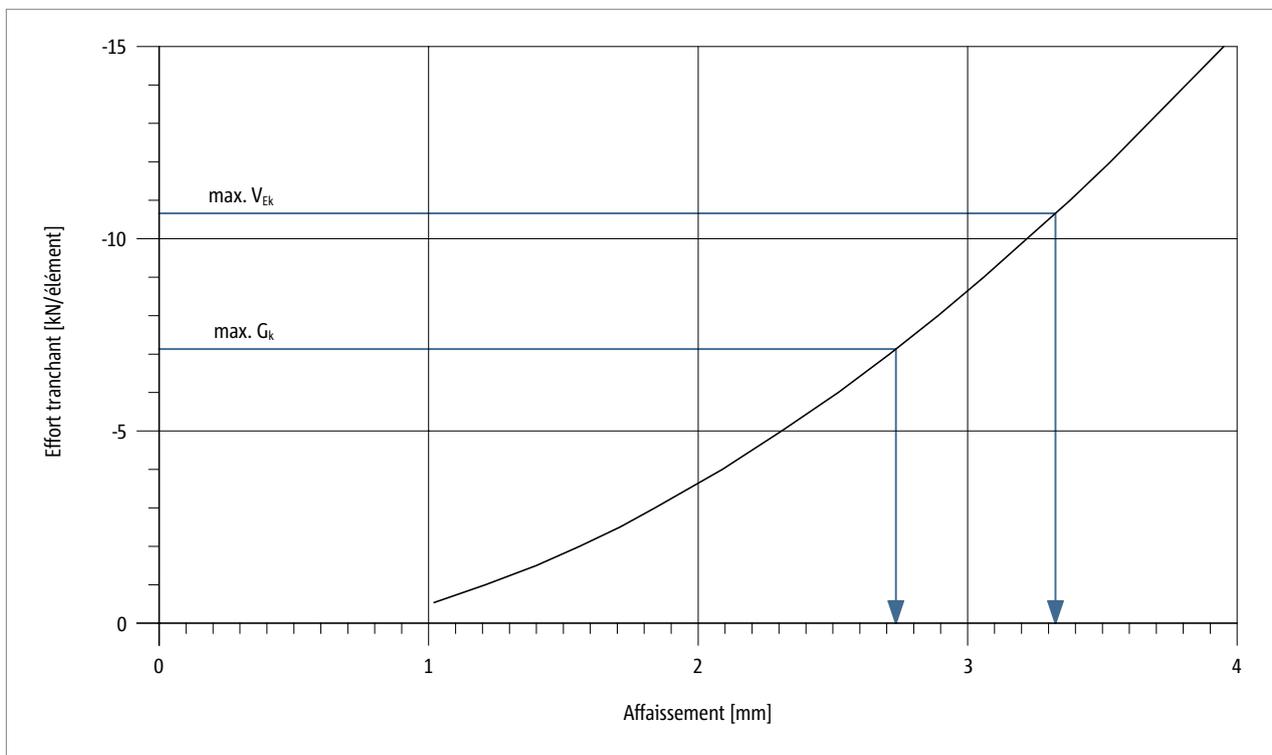
Vous trouverez de plus amples informations sur l'exécution des travaux dans nos instructions de mise en œuvre en page 48.

## Déformation

### Déformation en cas de contrainte d'effort tranchant positive et négative



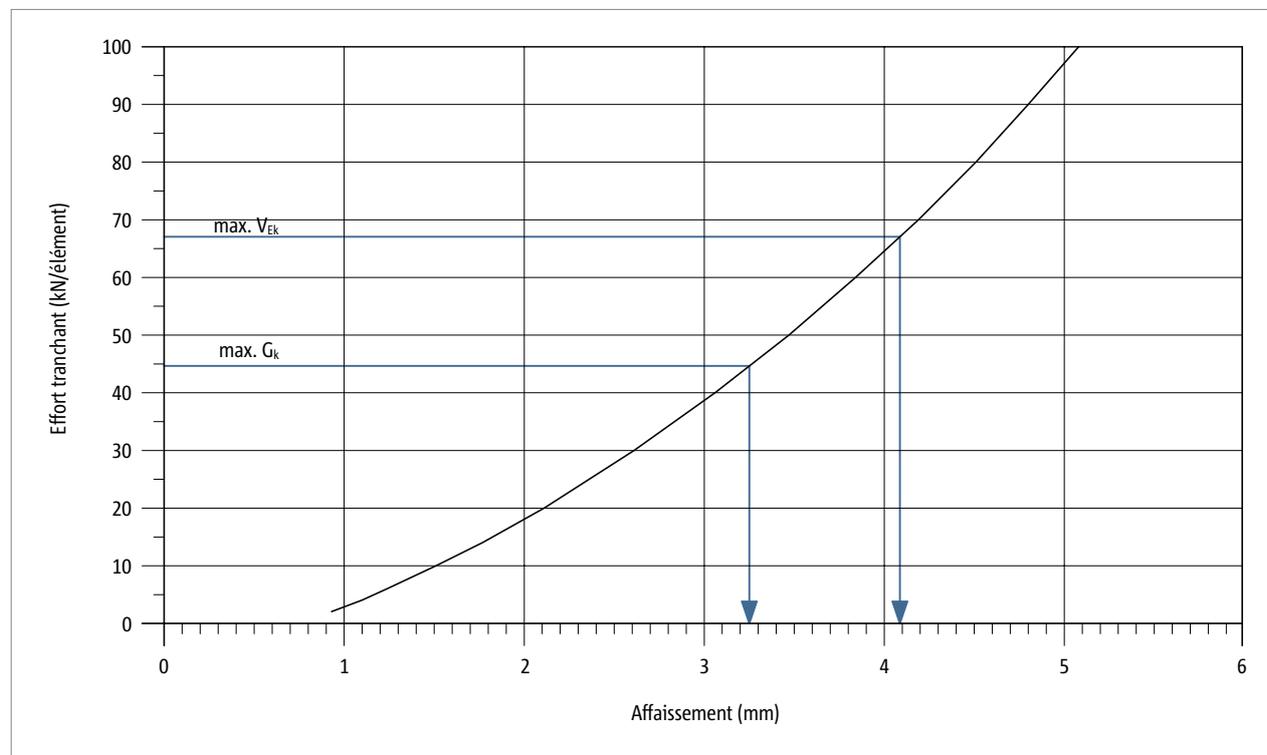
Ill. 31: Schöck Tronsole® type P : déformation de la couche élastomère Elodur®, lorsque  $V_{Ek,z}$  est positif



Ill. 32: Schöck Tronsole® type P : déformation de la couche élastomère Elodur®, lorsque  $V_{Ek,z}$  est négatif

## Déformation

### Déformation en cas de contrainte d'effort tranchant positive et disposition par paire

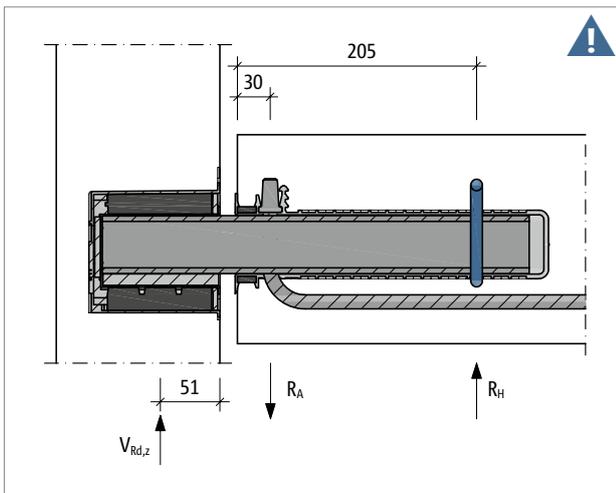


Ill. 33: Schöck Tronsole® type P : déformation de la couche élastomère Elodur® avec une contrainte verticale  $V_{E_k,z}$  dans le cadre d'une disposition par paire

#### **i** Remarques sur la déformation

- On entend par affaissement, la déformation verticale de la couche élastomère Elodur® sous la contrainte verticale des efforts tranchants.
- $\text{Max. } V_{E_k} = \text{Max. } V_{E_d} / \gamma$ , sachant que  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  est valable si l'on admet que  $\text{Max. } V_{E_d}$  est composé aux deux tiers du poids propre et à un tiers de la charge de circulation.
- Ainsi  $\text{Max. } V_{E_k}$  est la charge utile maximale et  $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{E_k}$  est le poids propre maximal.

## Etrier à prévoir par le client | Élément porteur



Ill. 34: Schöck Tronsole® type P : Etrier complémentaire à prévoir par le client

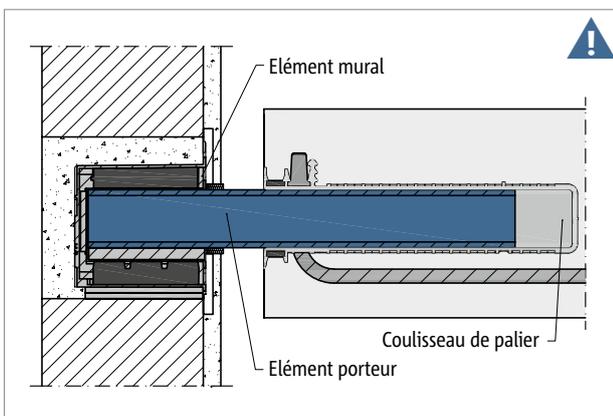
### ⓘ Etrier nécessaire pour le système statique

Le coulisseau de palier du Schöck Tronsole® type P comporte un étrier de suspension. Le client doit ajouter un étrier pour former le système statique comme admis. Un couple de forces généré par le biais de l'étrier de suspension et de l'étrier complémentaire est nécessaire pour mettre en tension le Tronsole® dans le composant en béton armé.

### ⚠ Remarque sur les dangers – étrier manquant

- L'étrier (pos. 3) prévu par le client est indispensable pour la reprise des efforts indiquée pour l'élément Schöck Tronsole®.
- L'étrier faisant partie de l'armature doit être prévu par le client et installé dans la rainure prévue à cet effet sur la partie inférieure du coulisseau.

### Élément structurel



Ill. 35: Schöck Tronsole® type P : produit en plusieurs parties (élément mural, élément structurel, gaine de palier) ; l'élément structurel (coloré) doit être monté sur le chantier.

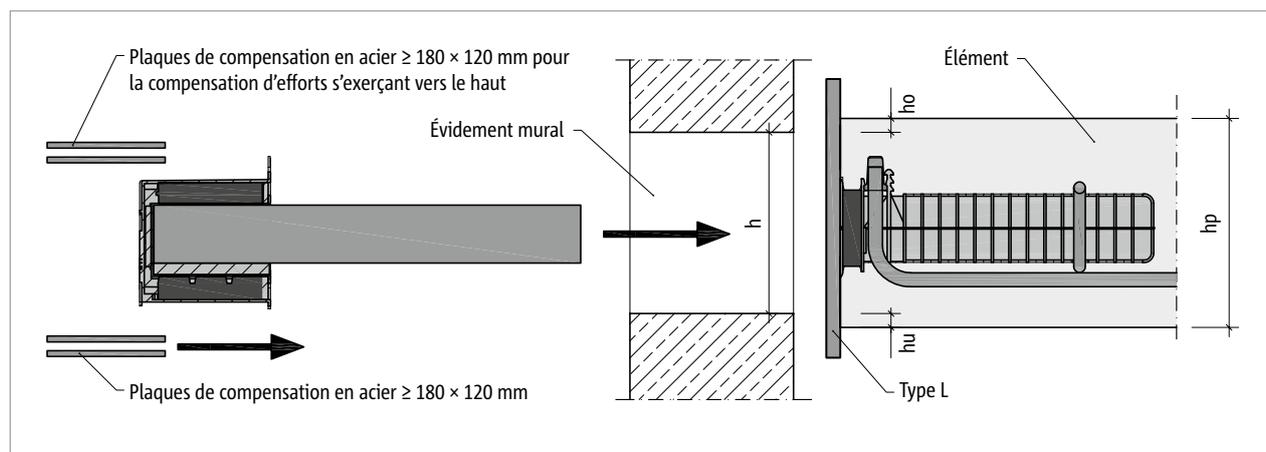
### ⓘ Élément porteur indispensable pour le transfert des efforts tranchants

Le Schöck Tronsole® type P est composé d'un élément mural, d'un coulisseau de palier et d'un élément porteur. L'élément porteur doit être monté sur le chantier. L'élément mural est monté sur le chantier. Le coulisseau de palier peut être monté soit en préfabrication, soit sur le chantier dans le béton coulé sur place. Chaque coulisseau de palier est affecté à un élément porteur.

### ⚠ Remarque relative aux risques induits par un élément porteur manquant

- Sans l'élément porteur, le palier s'écroulerait.
- L'élément porteur doit être monté sur le chantier.

## Construction en prédalles



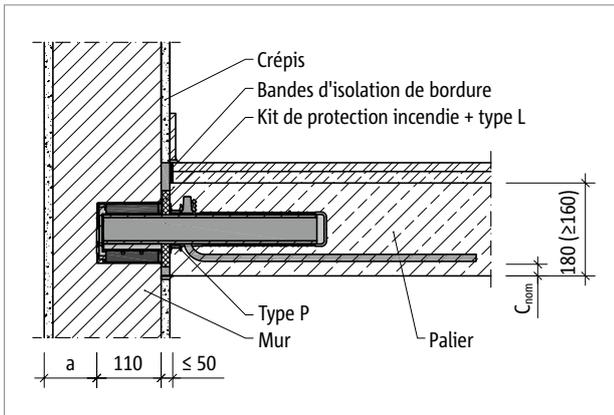
Ill. 36: Schöck Tronsole® type P : évidement mural pour les types de construction en éléments préfabriqués

### i Construction en éléments préfabriqués

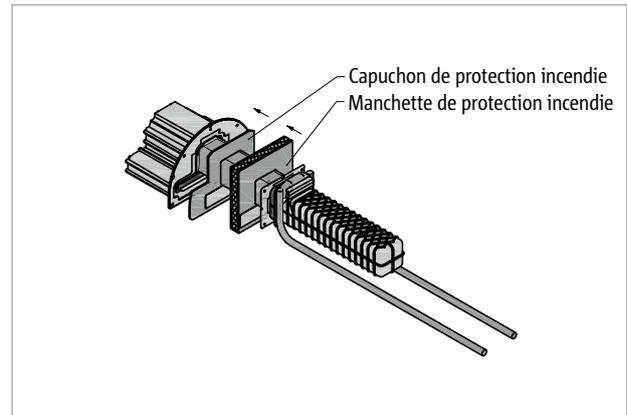
- Le Schöck Tronsole® type P est inséré ultérieurement dans le mur de la cage d'escalier. Un évidement mural doit être prévu dans le mur de la cage d'escalier.
- Lors de la mise en œuvre, la position en hauteur du palier peut avoir besoin d'être ajustée sous l'élément mural via des plaques de compensation résistantes à la pression (par ex. en acier, dimensions minimales 180 mm × 120 mm). En cas d'efforts de soulèvement, ces plaques doivent également être mises en œuvre au dessus de l'élément mural. Les plaques de compensation doivent être placées sous la surface complète de l'appui de l'élément mural.
- Largeur de l'ouverture murale  $b = 270$  mm
- Concernant la hauteur de l'ouverture murale lors du montage dans du béton apparent, il s'applique ce qui suit :  $h = h_p - h_o - h_u$ . Les valeurs recommandées se trouvent dans le tableau ci-après.

Schöck Tronsole® type	P	
	Épaisseur du palier [mm]	
Évidement mural pour	160	≥ 180
$h$ [mm]	140	≥ 150
$h_u$ [mm]	10	≥ 15
$h_o$ [mm]	10	≥ 15
$b$ [mm]	270	270

## Protection incendie



Ill. 37: Schöck Tronsole® type P : modèle de protection incendie



Ill. 38: Schöck Tronsole® type P : vue en 3D du produit avec kit de protection incendie en 2 parties

### Protection incendie

- Pour une épaisseur de palier  $\geq 180$  mm, le Tronsole® type P satisfait aux exigences de la classe de résistance au feu R 90. Pour une épaisseur de palier de 160 mm, le Tronsole® type P satisfait aux exigences de la classe de résistance au feu R 30. Dans les deux cas, les valeurs de dimensionnement indiquées aux pages 34–35 s'appliquent.
- Un kit de protection incendie est requis pour le Tronsole® type P afin que la classe de résistance au feu R 30, R 60 ou R 90 soit atteinte.
- Ce kit de protection incendie est disponible séparément et comprend une couverture de protection incendie, ainsi qu'une manchette coupe-feu. La couverture de protection incendie avec bande adhésive double-face doit être collée sur l'élément mural afin d'assurer l'étanchéité. La manchette coupe-feu doit être glissée sur l'élément structurel.
- D'autres manchettes coupe-feu sont nécessaires quand les largeurs de joints sont  $> 25$  mm :
  - Largeur de joint entre 0 mm et 25 mm : 1 kit de protection incendie
  - Largeur de joint entre 26 mm et 45 mm : 1 kit de protection incendie + 1 manchette coupe-feu supplémentaire
  - Largeur de joint entre 46 mm et 50 mm : 1 kit de protection incendie + 2 manchettes coupe-feu supplémentaires
- Un écart minimal entre l'étrier de suspension du Tronsole® type P et la surface du composant doit être respecté.
  - Pour une épaisseur de palier  $\geq 180$  mm :  $C_{nom} \geq 30$  mm
  - Pour une épaisseur de palier de 160 mm :  $C_{nom} \geq 20$  mm
- La classification de résistance au feu du mur de la cage d'escalier n'est pas affectée par l'élément mural avec des briques de maçonnerie avec  $a \geq 40$  mm. Un crépis minéral doit être intégré sur l'épaisseur.

## Matériaux | Montage

### Matériel et matériaux de construction

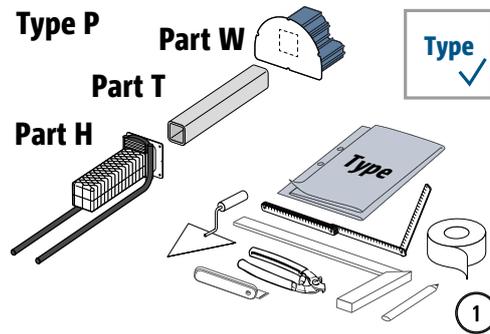
Schöck Tronsole® type P	
Composants du produit	Matériau
Caisson extérieur	Polystyrène
Caisson intérieur	Polystyrène
Utilisation de mousse PE	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313
Appui élastomère	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165
Dalle de répartition de la charge	S355 selon DIN EN 10025
Élément porteur	S460, galvanisé à chaud conformément à DIN 1461
Coulisseau de palier	Polystyrène
Étrier de suspension	Acier à béton B500B selon DIN 488-1
Élément de transmission de la compression	Acier de construction S460 selon DIN EN 10025
Amortisseur de tension	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165
Étanchéité	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313

### **i** Montage

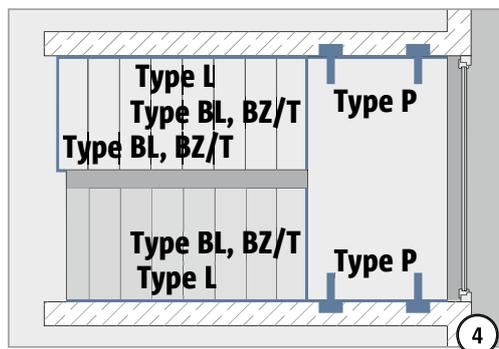
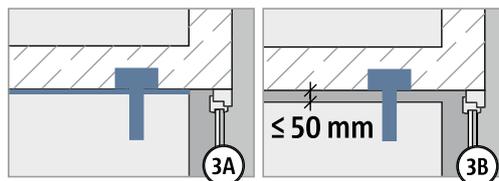
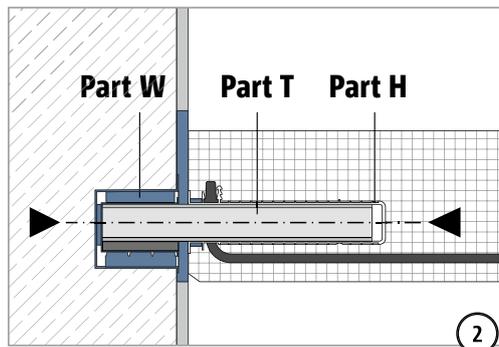
- L'élément mural du Schöck Tronsole® type P doit reposer sur un appui parfaitement nivelé. Modèle de l'appui : classe de résistance à la compression 20 et groupe de mortier III.
- Lors de la mise en œuvre, la position en hauteur du palier peut avoir besoin d'être ajustée sous l'élément mural via des plaques de compensation résistantes à la pression (par ex. en acier, dimensions minimales 180 mm × 120 mm). En cas d'efforts de soulèvement, ces plaques doivent également être mises en œuvre au dessus de l'élément mural. Les plaques de compensation doivent être placées sous la surface complète de l'appui de l'élément mural.

P

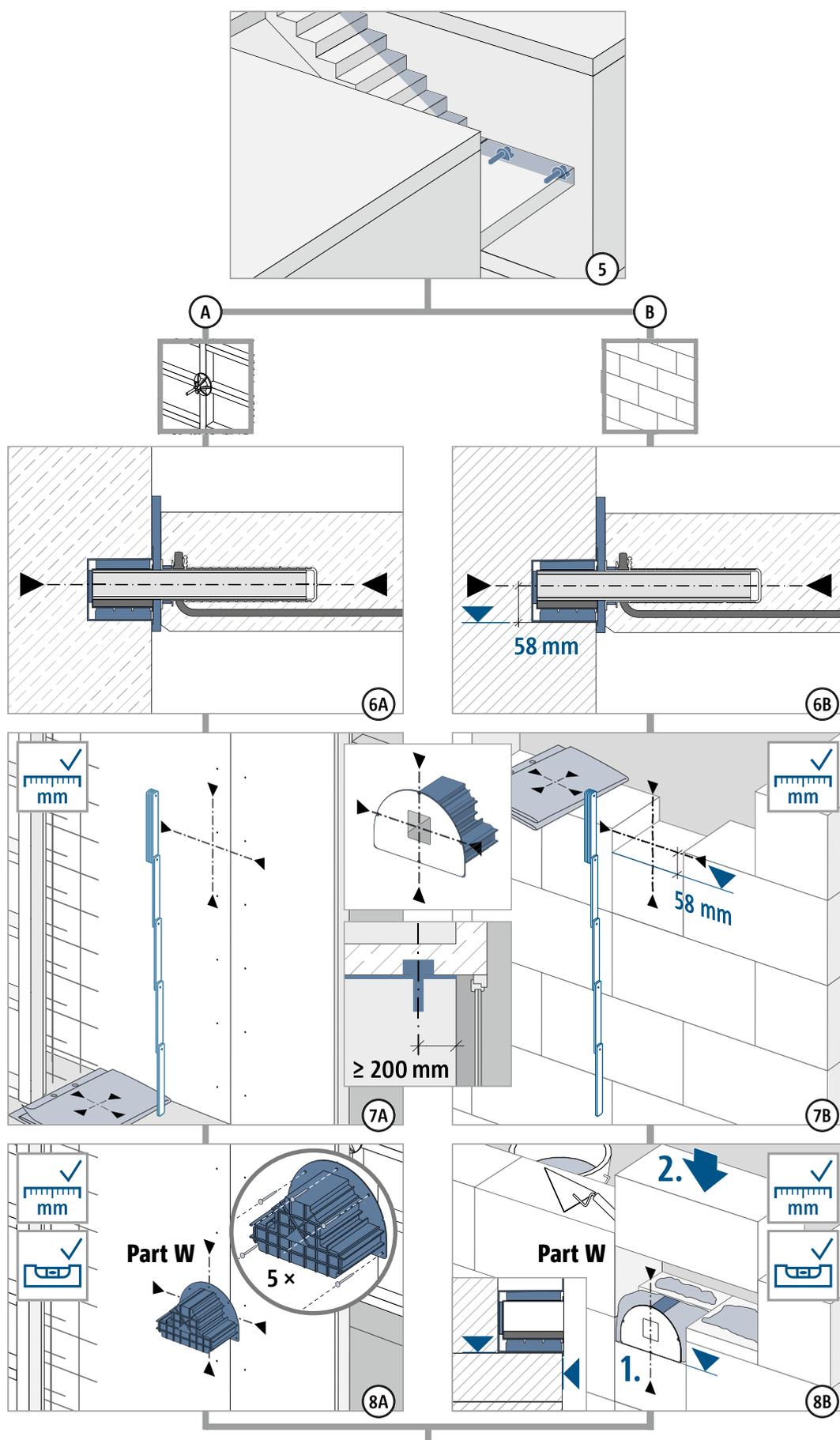
## Instructions de mise en œuvre – chantier, béton coulé sur place



	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	Risque de chute d'élément en cas de montage incomplet ! Toutes les pièces Tronsole® type P (pièce W + T + H) doivent être utilisées.

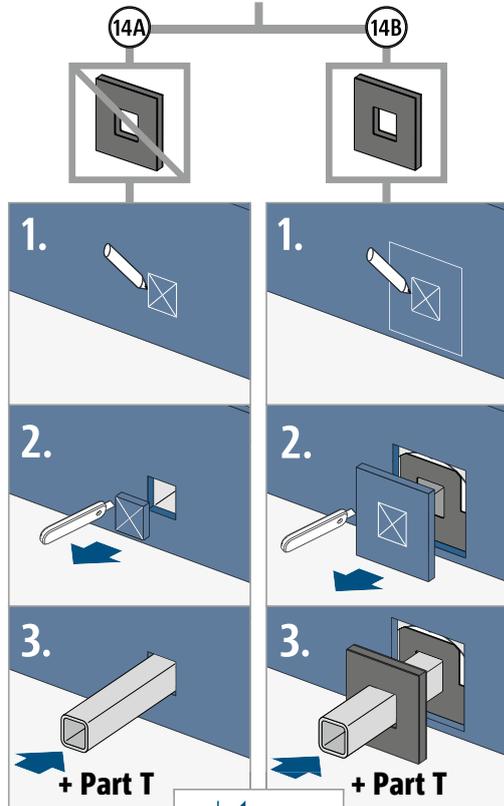
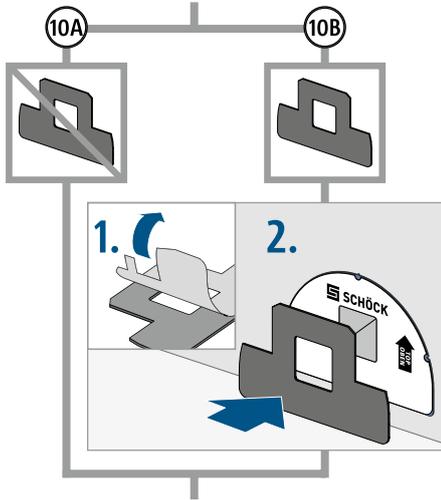
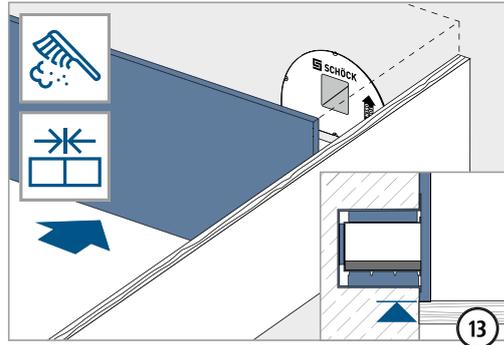
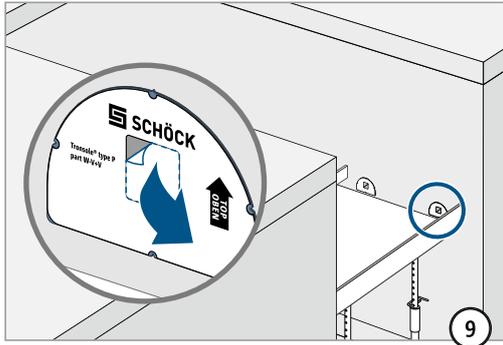


## Instructions de mise en œuvre – chantier, béton coulé sur place

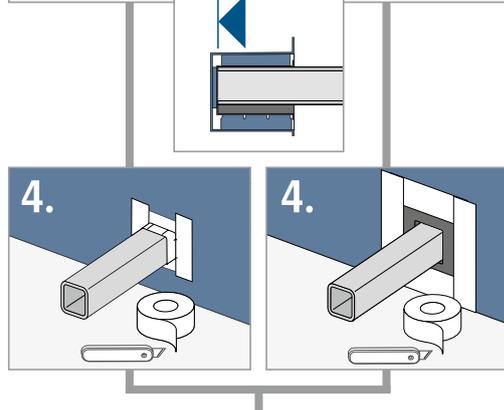
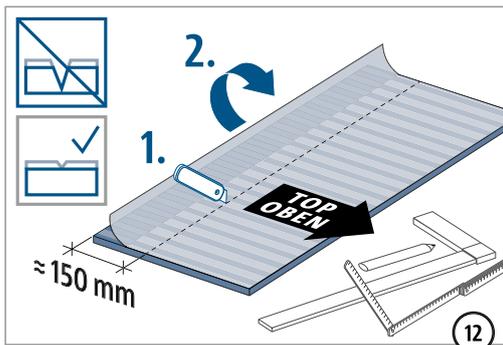
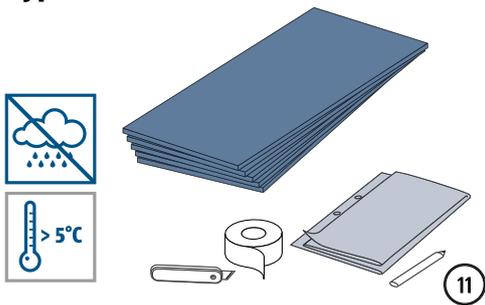


P

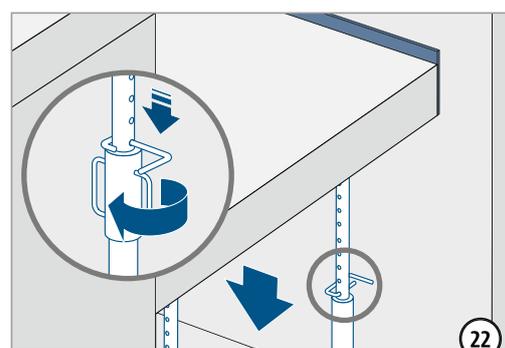
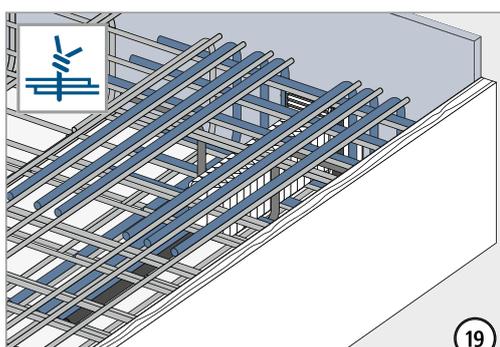
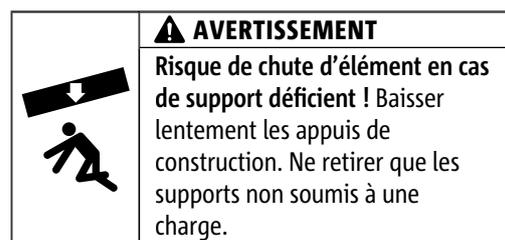
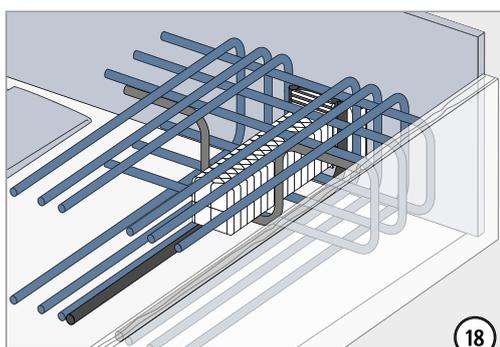
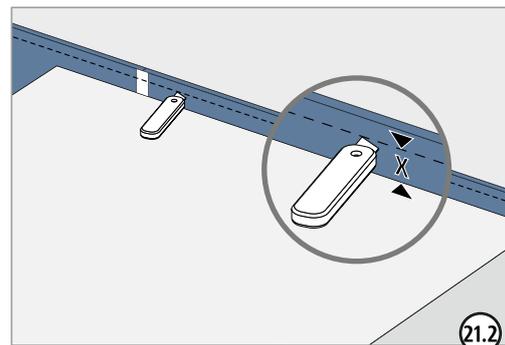
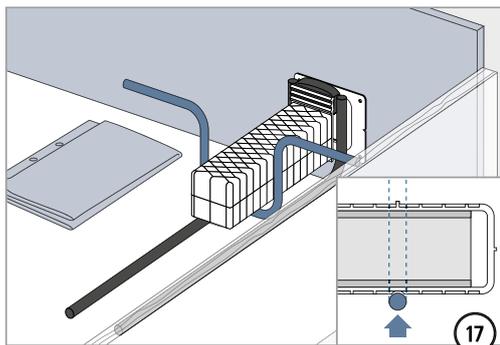
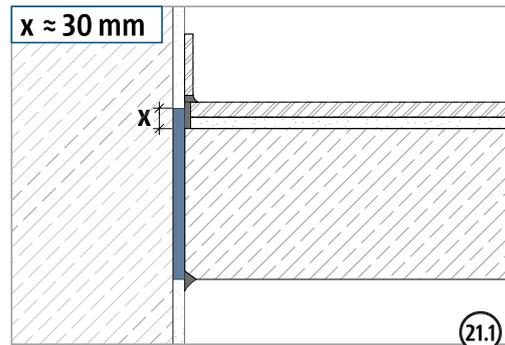
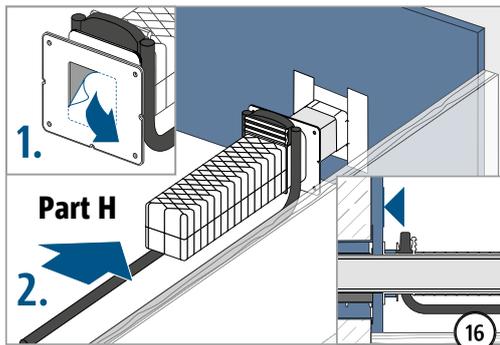
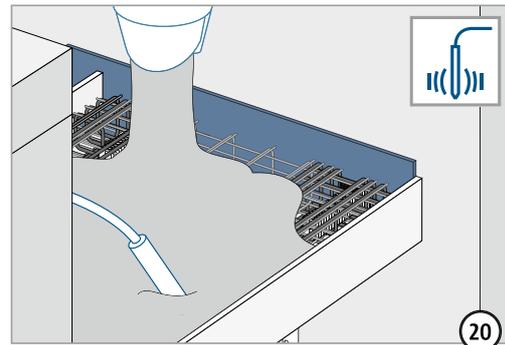
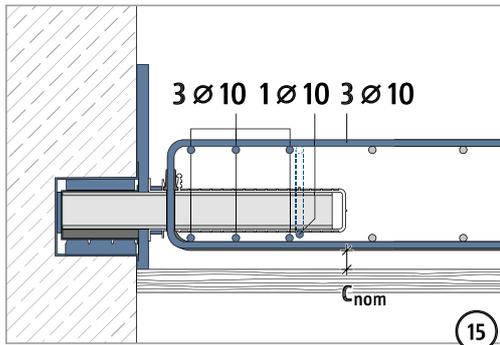
## Instructions de mise en œuvre – chantier, béton coulé sur place



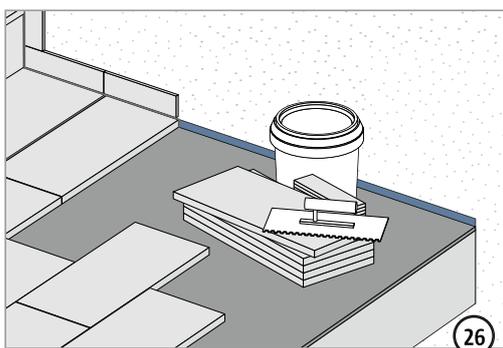
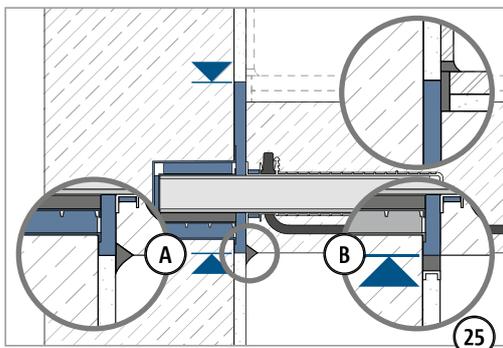
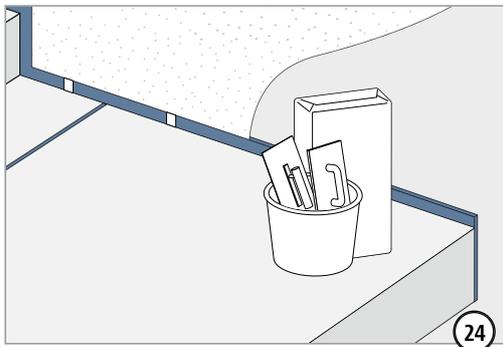
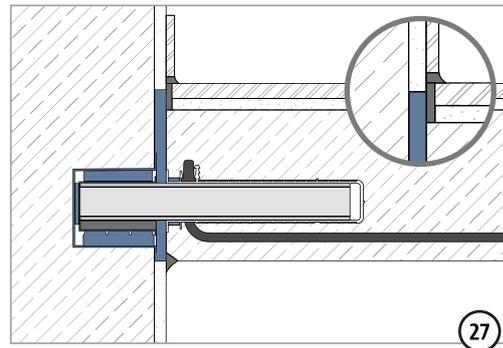
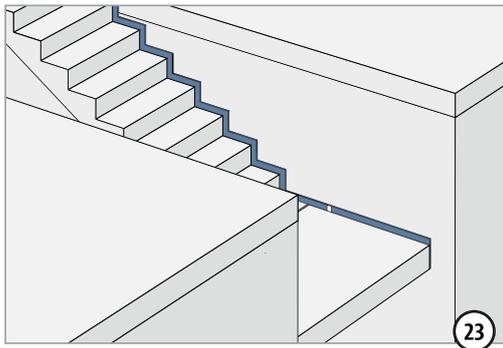
### Type L



## Instructions de mise en œuvre – chantier, béton coulé sur place

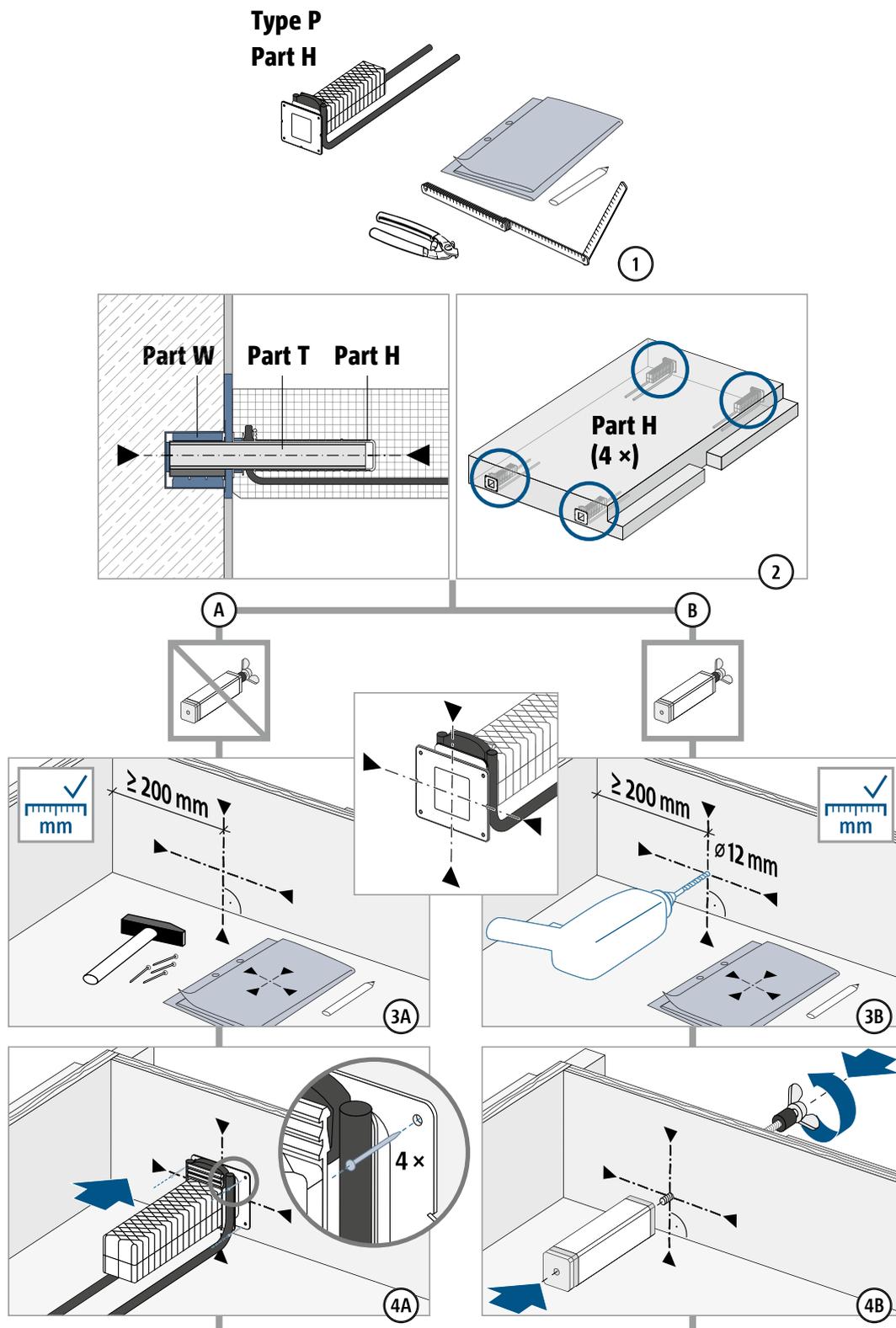


## Instructions de mise en œuvre – chantier, béton coulé sur place

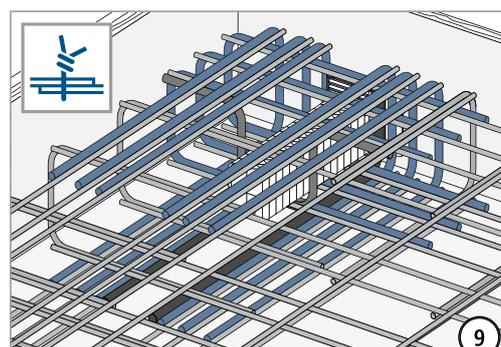
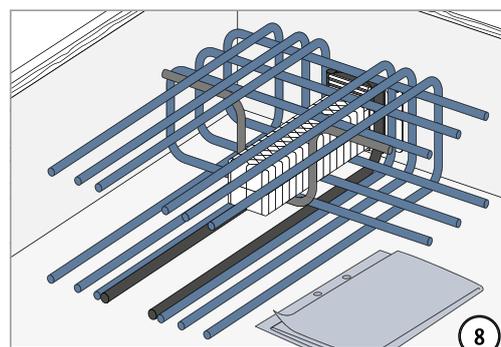
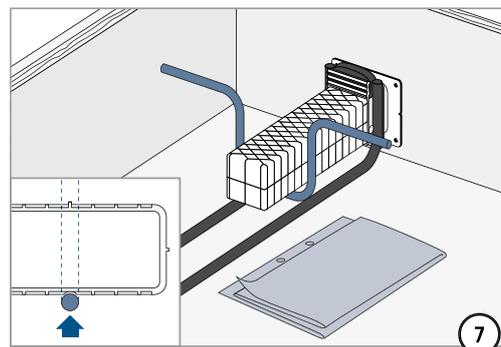
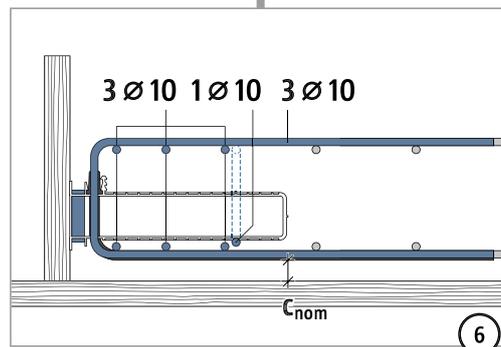
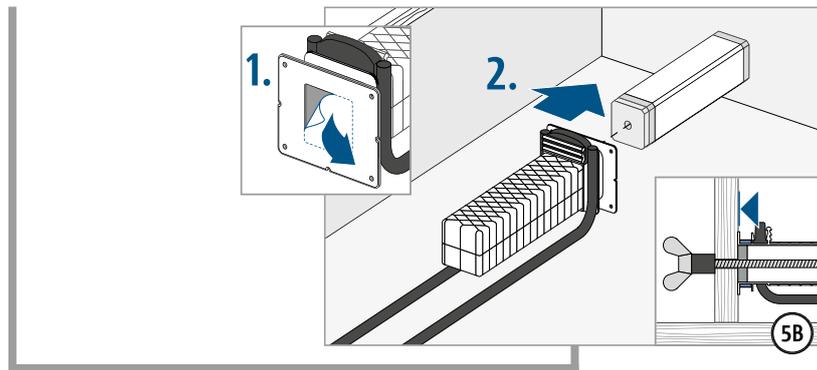


P

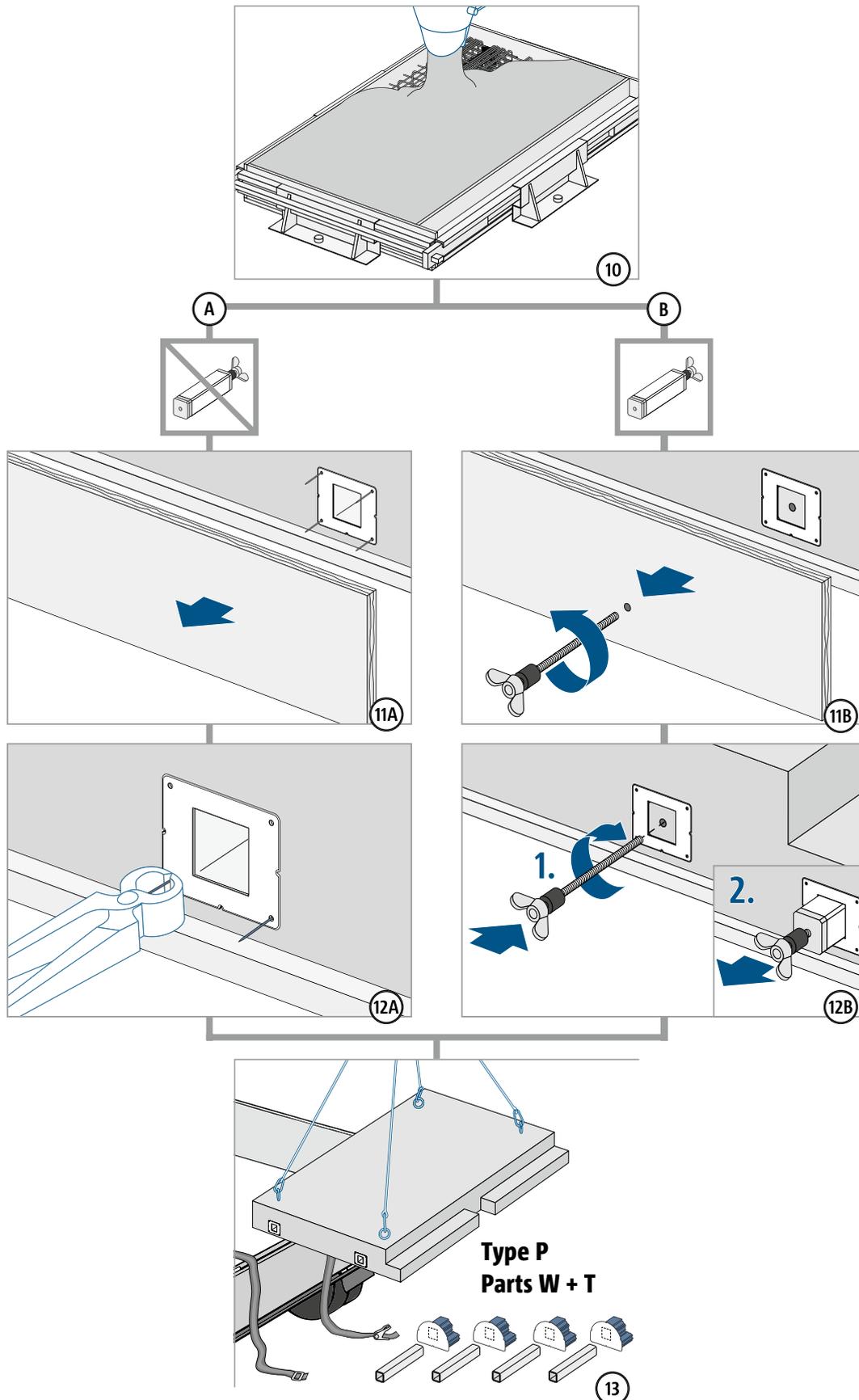
## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué



## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué

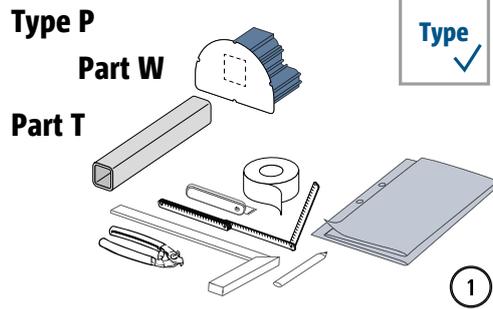


## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué

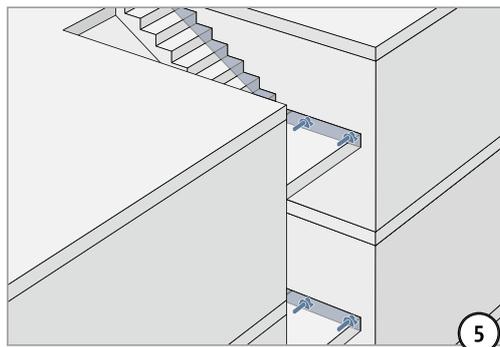
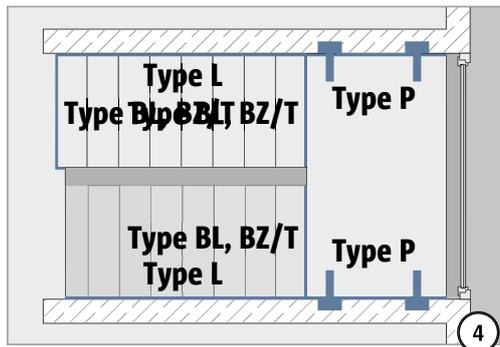
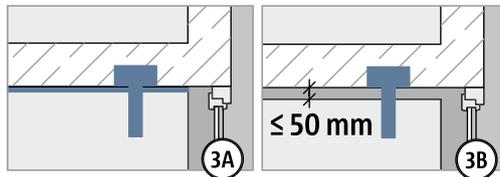
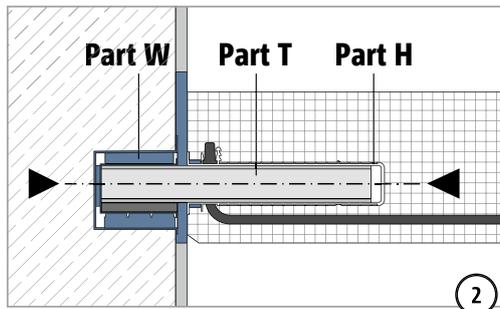


P

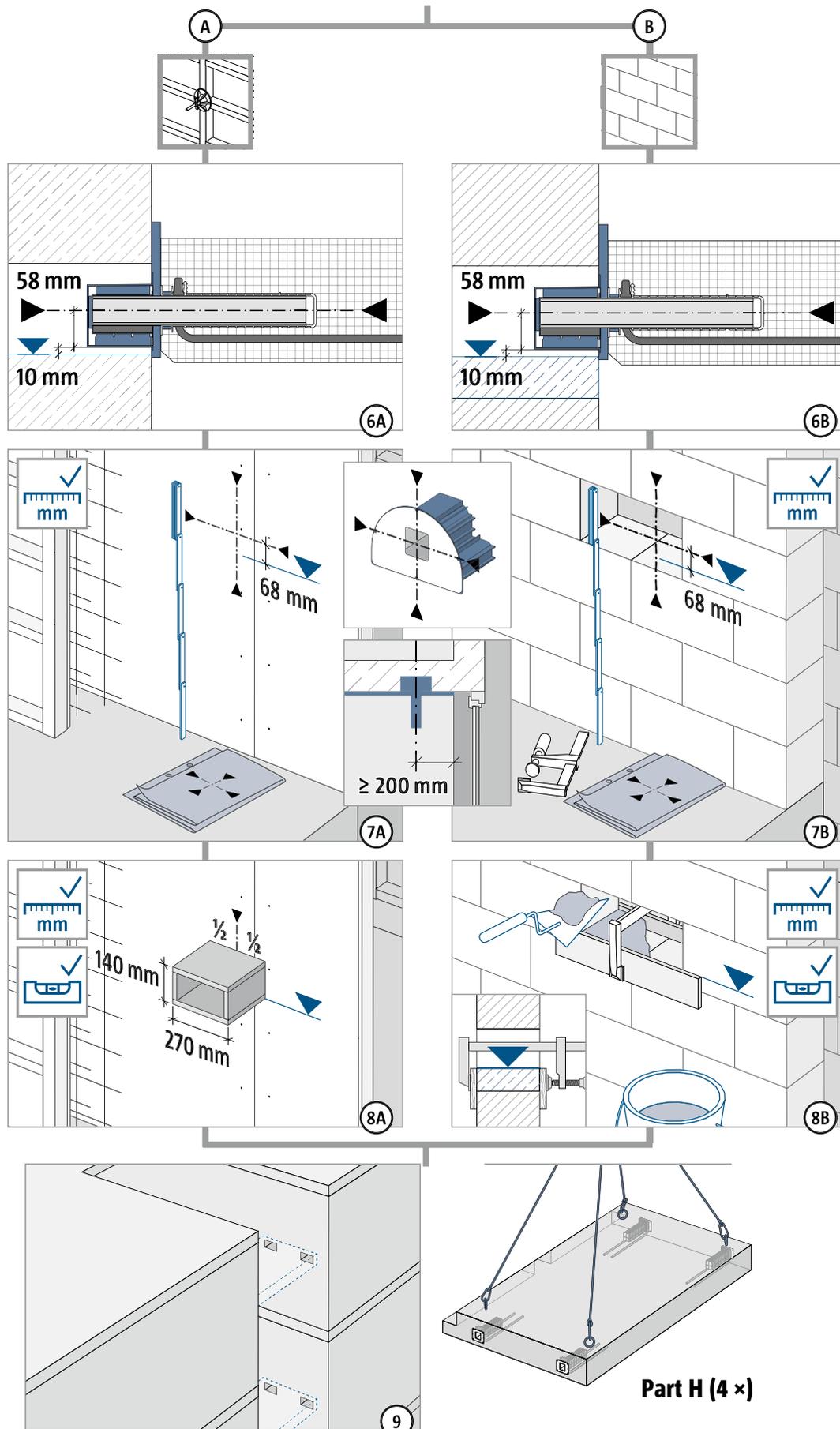
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



	<p><b>⚠ AVERTISSEMENT</b></p>
	<p>Risque de chute d'élément en cas de montage incomplet ! Toutes les pièces Tronsole® type P (pièce W + T) doivent être utilisées.</p>

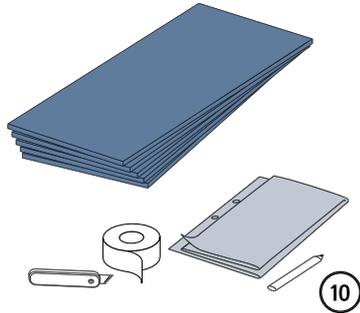


## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier

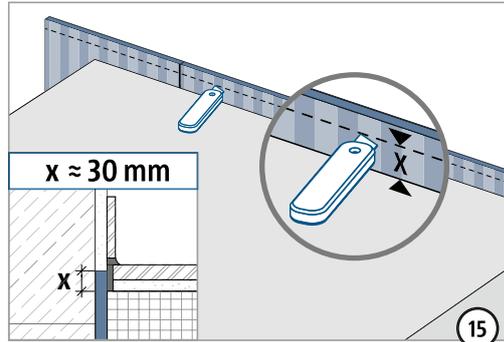


## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier

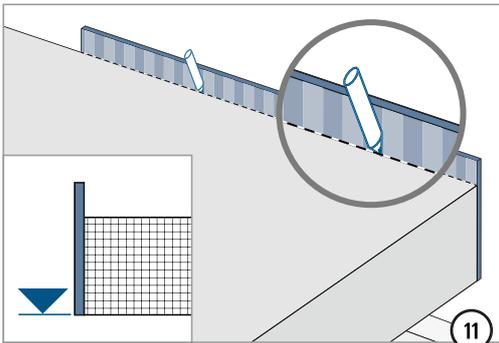
### Type L



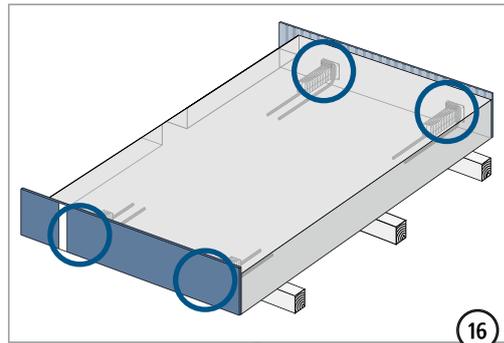
10



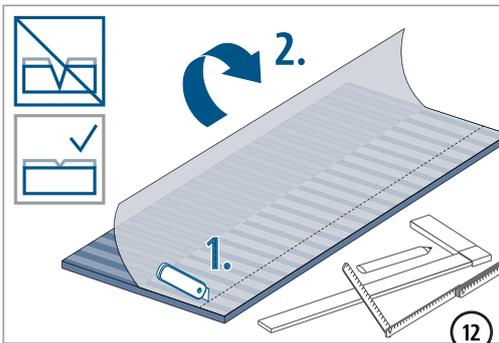
15



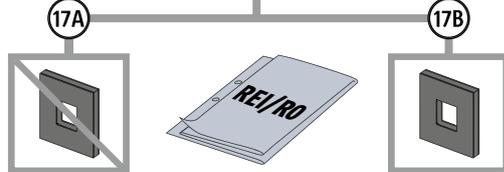
11



16

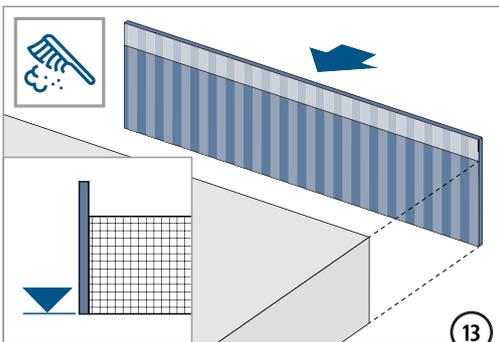


12

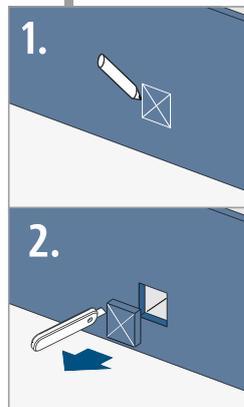


17A

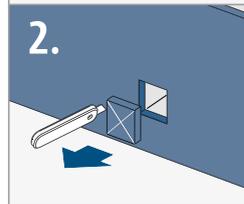
17B



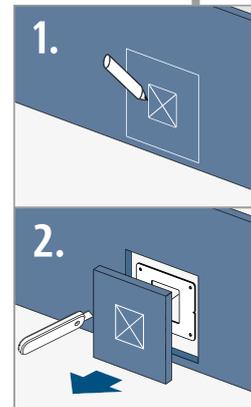
13



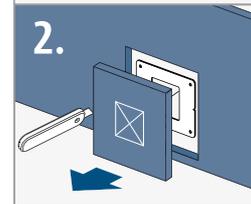
1.



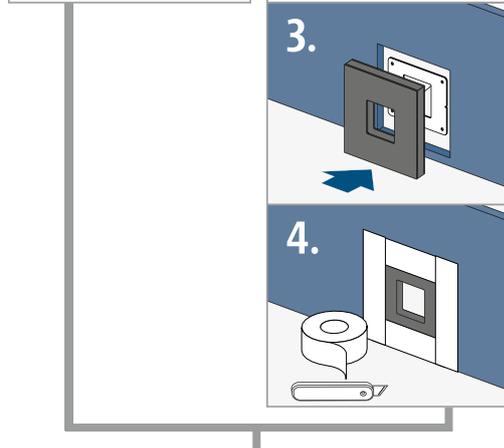
2.



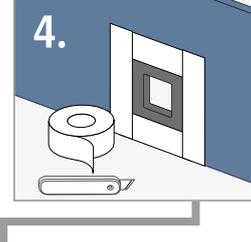
1.



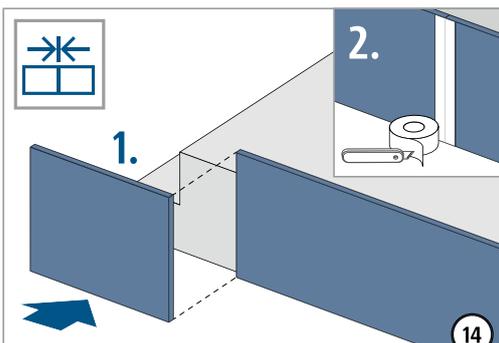
2.



3.

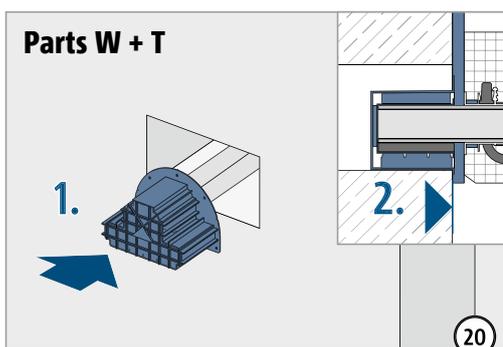
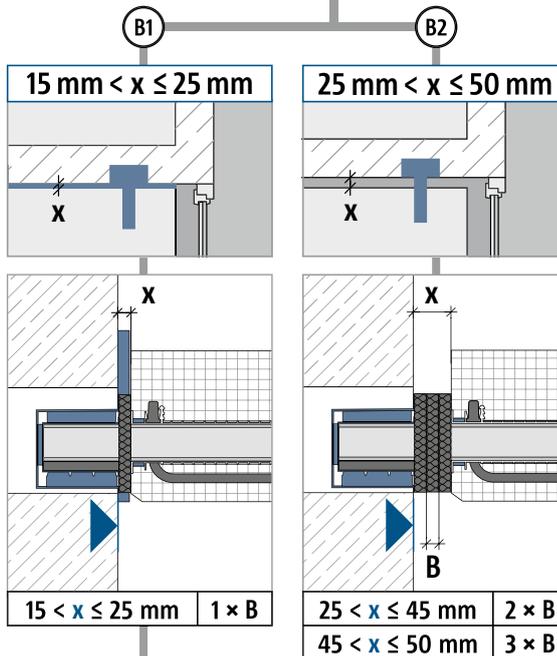
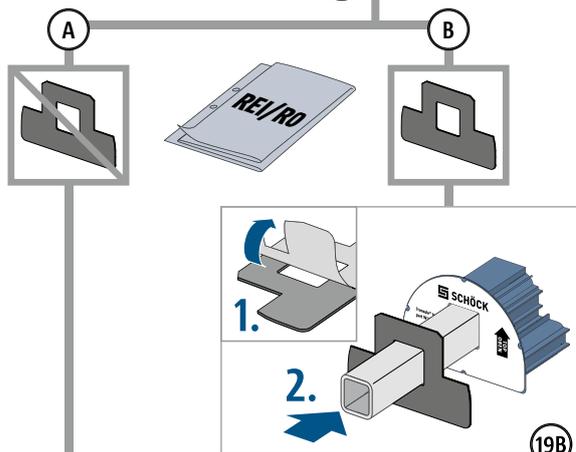
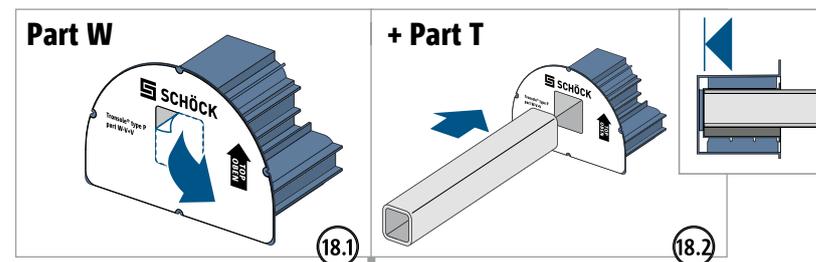


4.



14

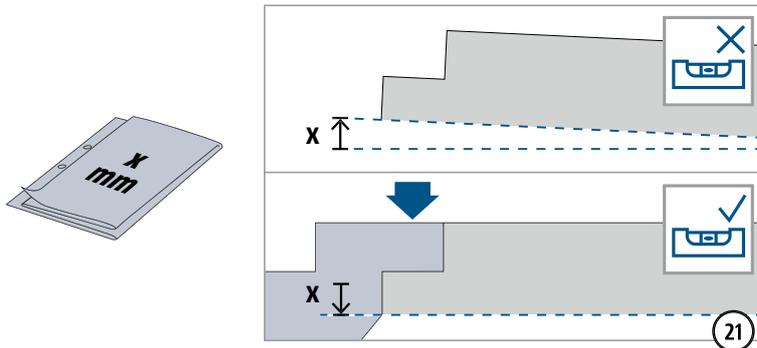
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



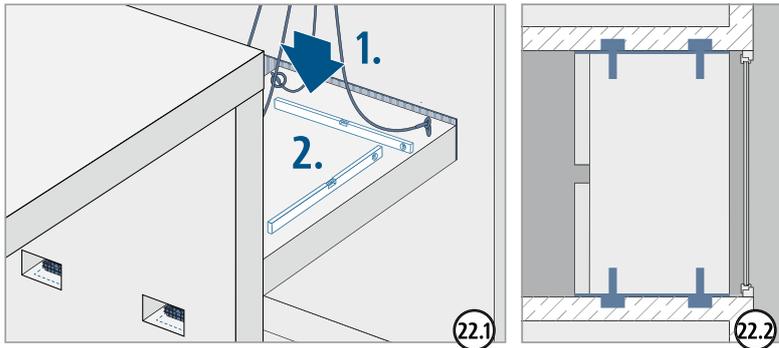
**⚠ AVERTISSEMENT**

Risque de chute d'élément en cas de montage incomplet ! Toutes les pièces Tronsole® type P (pièce W + T) doivent être utilisées.

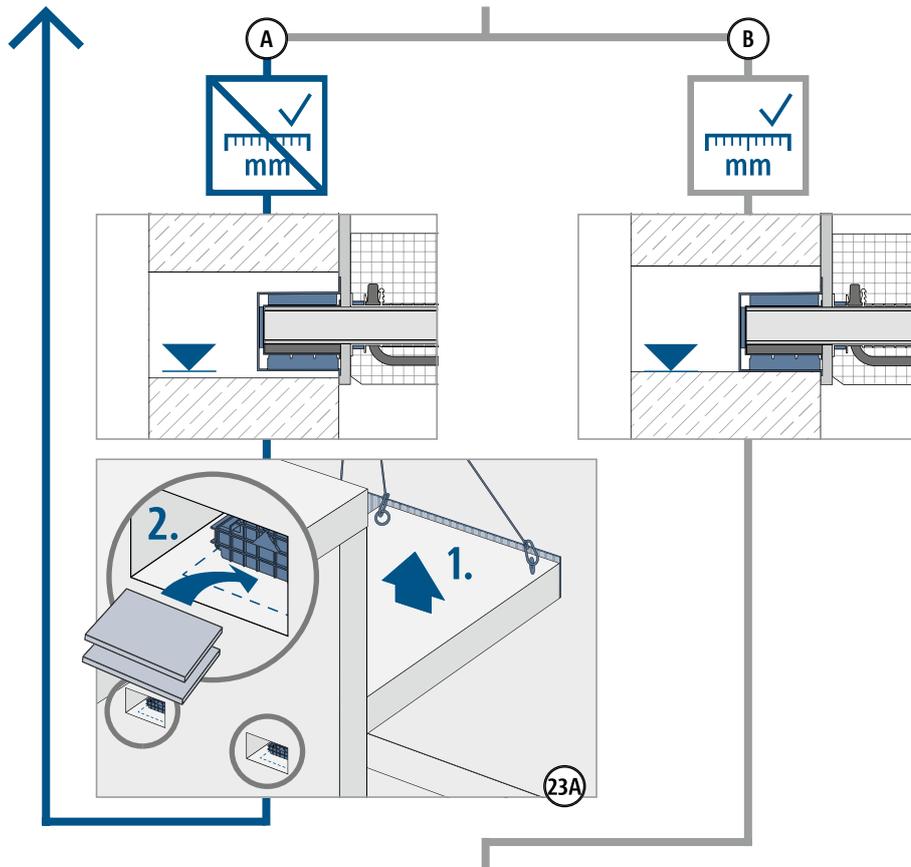
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



Surélever le palier conformément au plan d'ouvrage.

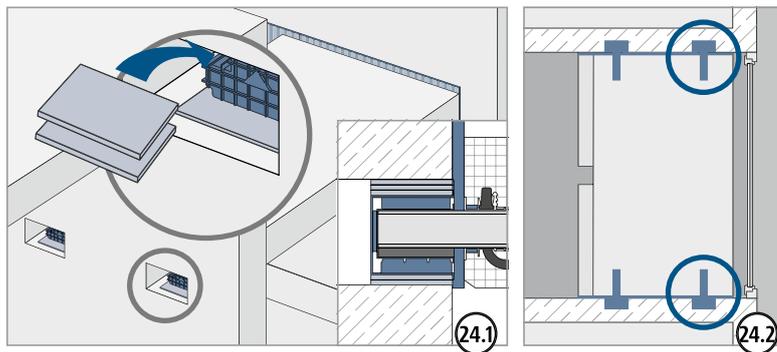


Après le montage de l'élément mural Tronsole® type P pièce W, la hauteur de palier doit être ajustée à l'aide de **plaques de compensation** résistantes à la pression (par exemple en acier, taille minimale 180 × 120 mm).

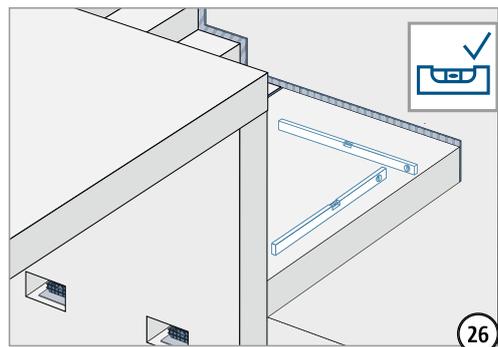
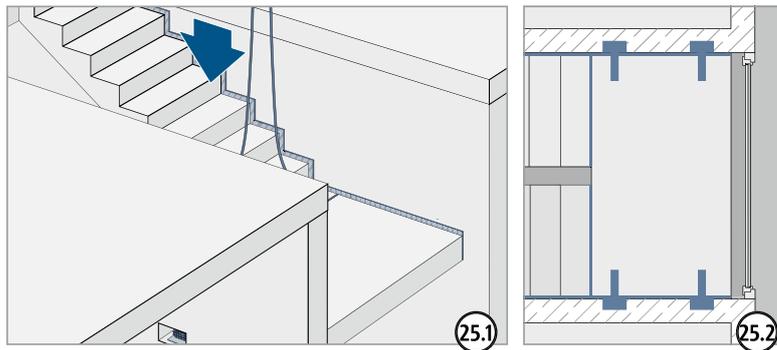


P

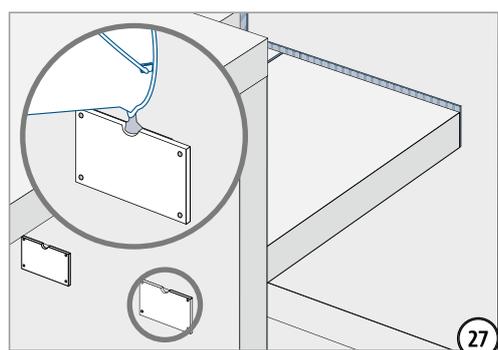
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



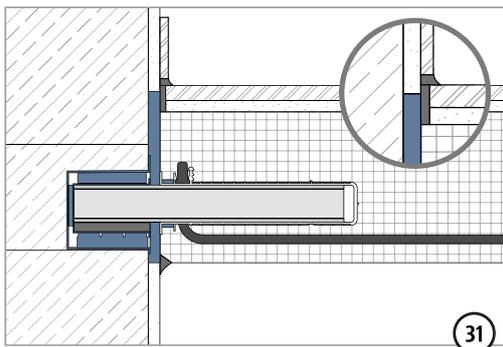
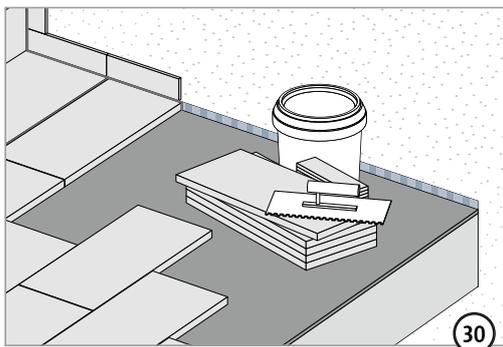
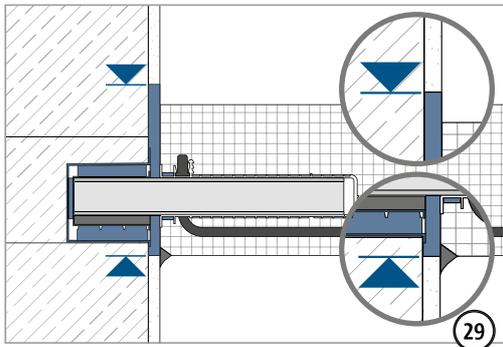
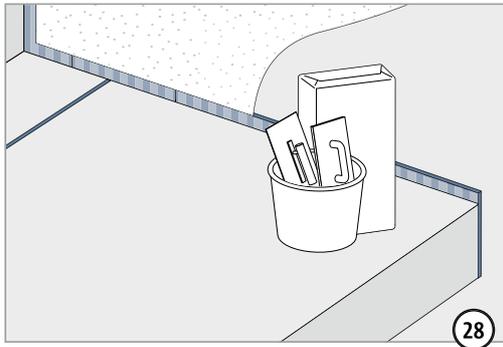
Utilisation de **plaques de compensation** résistantes à la pression (par ex. acier, dimensions minimales 180 × 120 mm) en haut sur l'élément mural Tronsole® type P part W protégeant du relevage du palier.



Vérifier que le palier est bien posé à l'horizontale une fois que les volées d'escaliers ont été placées.



## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



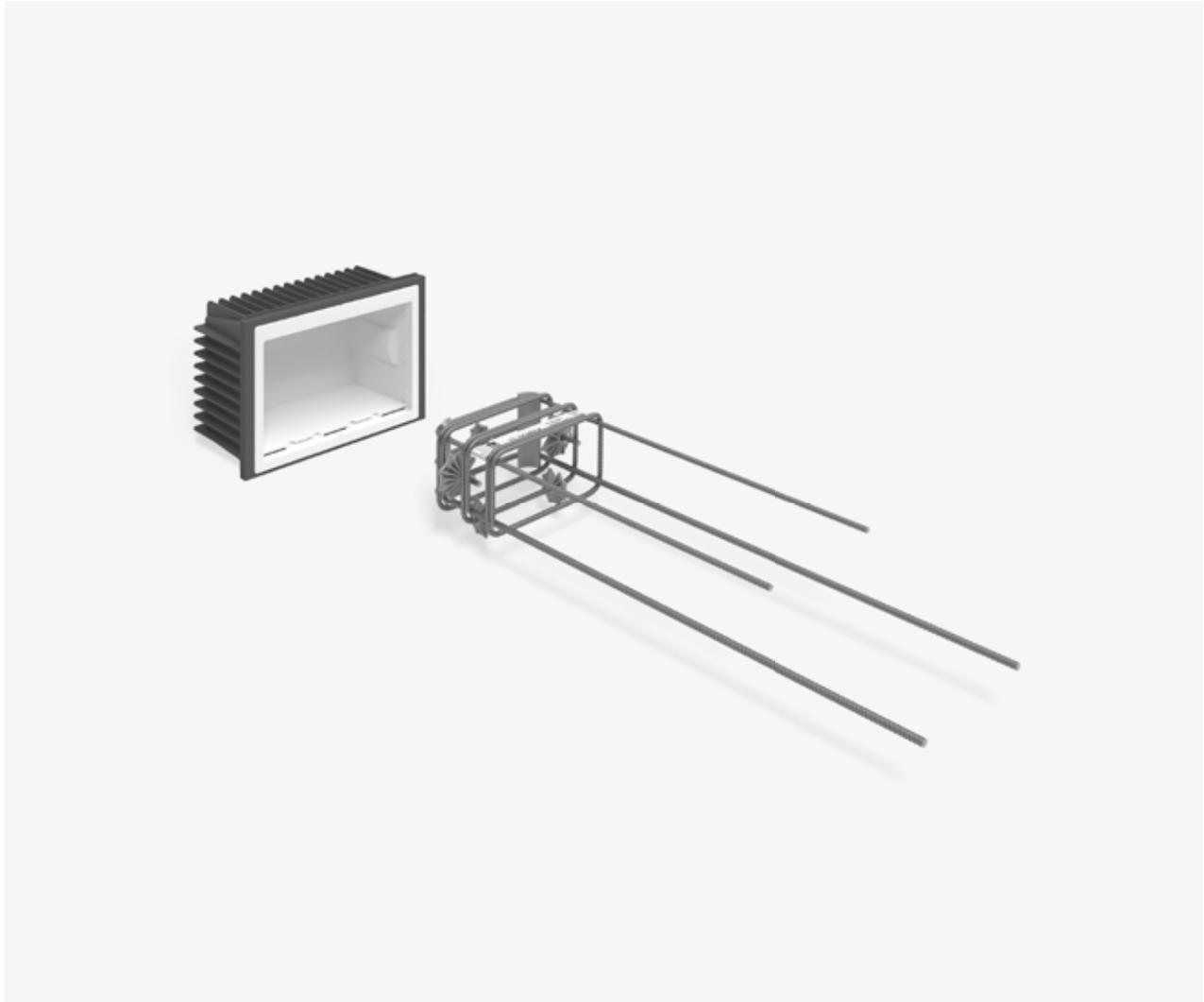
P

## ☑ Liste de verification

- La géométrie des composants à découpler sur le plan acoustique est-elle adaptée aux cotes du Schöck Tronsole® type P ?
- Les efforts sur le Schöck Tronsole® ont ils été dimensionnés aux ELU ?
- Les exigences relatives à la protection incendie sont-elles clarifiées et stipulées dans le cahier des charges?
- Est-ce qu'en raison d'une classification R 30, R 60 ou R 90, de plus grands enrobages de béton et donc de plus grandes hauteurs d'éléments sont pris en compte ?
- Est-ce qu'avec  $V_{Ed}$  sur le bord de la dalle du palier, la valeur limite de la résistance de la dalle est contrôlée?
- L'armature requise à prévoir par le client et l'étrier sont-ils pris en compte?



## Schöck Tronsole® type Z



Z

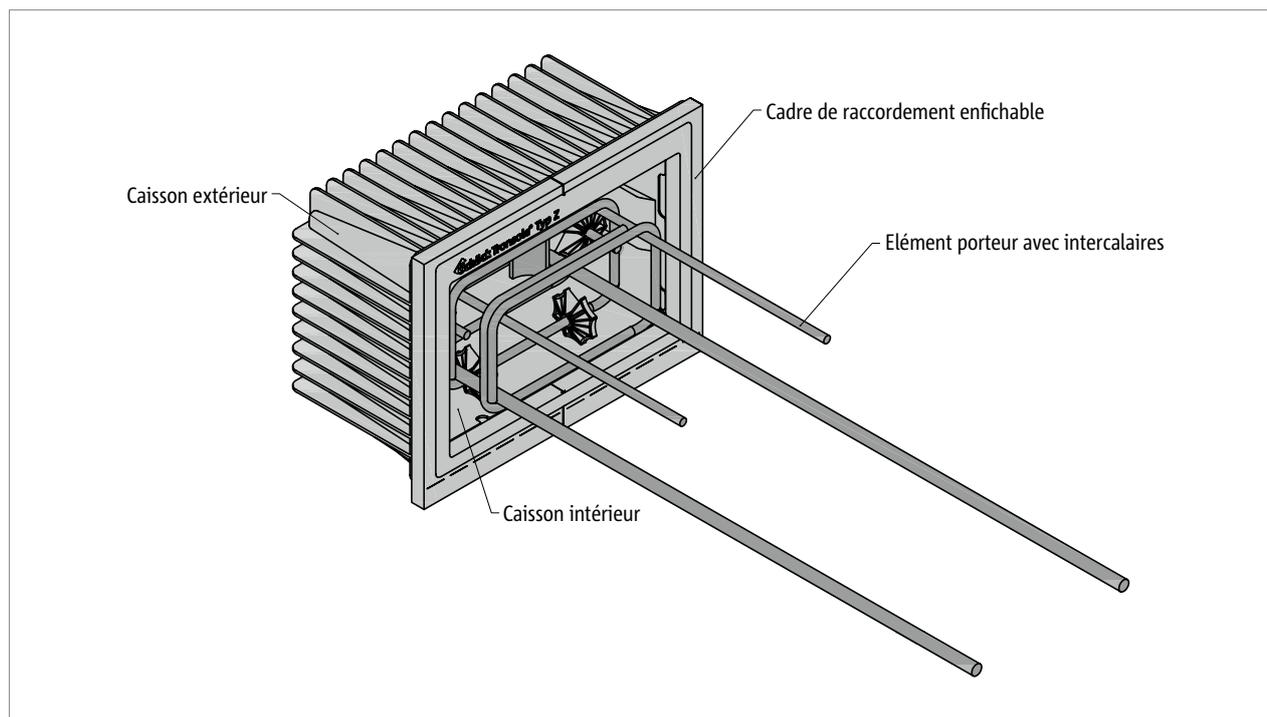
### **Schöck Tronsole® type Z**

Élément porteur d'isolation au bruit de choc entre le palier d'escaliers et les murs de cage d'escalier. L'élément transmet les efforts tranchants positifs. Selon la version, l'élément transmet, en complément, des efforts tranchants négatifs ainsi que des efforts horizontaux.

## Caractéristiques du produit

### ■ Caractéristiques du produit

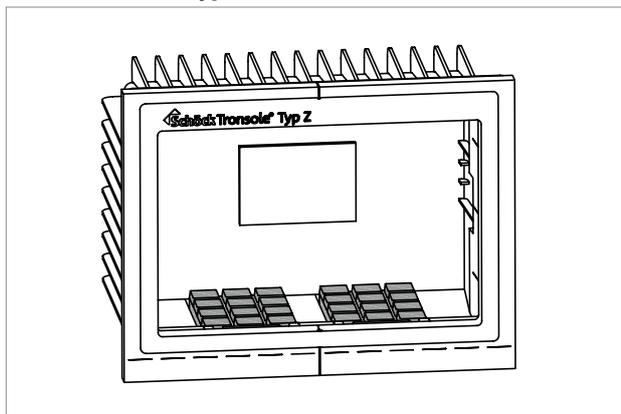
- Différence de niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L_{n,w}^* \geq 27$  dB, contrôlée avec une charge propre maximale tolérée selon DIN 7396 ; rapport d'expertise n°91386-09 ;
- Appui élastomère Elodur® de qualité supérieure et efficace pour raccord ponctuel
- Élément porteur conforme au rapport du type n° S-N/130257
- Une hauteur d'élément pour toutes les hauteurs de palier
- Classe de résistance au feu R 90 conformément à la protection incendie GS 3.2/13-390-2
- Élément porteur léger, y compris un intercalaire pour un montage facile



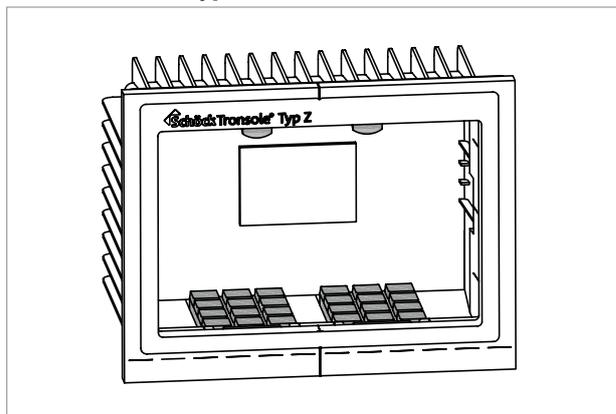
Ill. 39: Schöck Tronsole® type Z : élément mural composé d'un caisson extérieur, d'un caisson intérieur, d'un cadre de raccordement et de couches élastomère Elodur® intégrées (non visibles sur l'image). L'armature porteuse est disponible en option et est bétonnée dans le palier de l'escalier.

## Variantes de produits

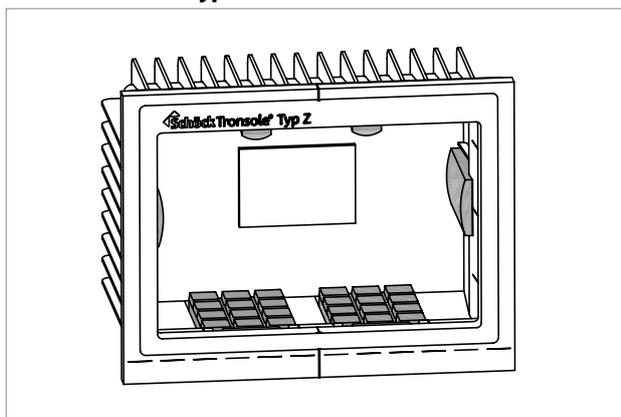
### Schöck Tronsole® type Z-V



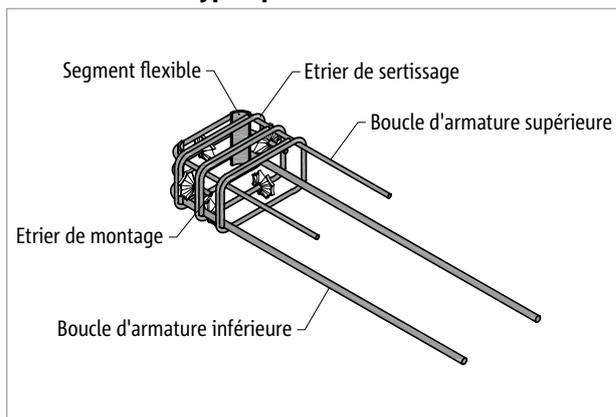
### Schöck Tronsole® type Z-V+V



### Schöck Tronsole® type Z-VH+VH



### Schöck Tronsole® type Z partie T



### Variantes de Schöck Tronsole® type Z

Le type de Schöck Tronsole® Z peut varier selon le nombre d'appuis élastomère Elodur® de la manière suivante:

- Sens d'absorption de la charge:

le type Z-V absorbe un effort tranchant positif  $V_{Ed,z}$ .

Les appuis élastomère Elodur® se trouvent en-bas, dans l'élément mural du Tronsole® type Z-V.

Le type Z-V+V absorbe des efforts tranchants positifs et négatifs  $V_{Ed,z}$ .

Les appuis élastomère Elodur® se trouvent en-bas et en-haut, dans l'élément mural du Tronsole® type Z-V+V.

Le type Z-VH+VH absorbe, en plus des efforts tranchants  $\pm V_{Ed,z}$ , les forces horizontales latérales  $\pm V_{Ed,y}$ .

Les appuis élastomère Elodur® se trouvent en-bas et sur le côté, dans l'élément mural du Tronsole® type Z-VH+VH.

- Élément structurel :

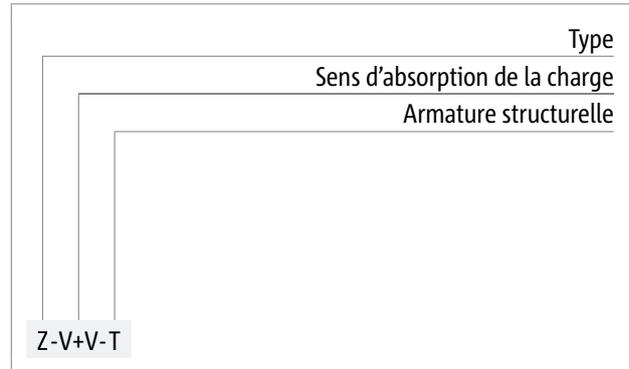
élément structurel homologué Schöck Tronsole® type Z part T.

## Désignation des types

### Désignation du type de l'élément mural

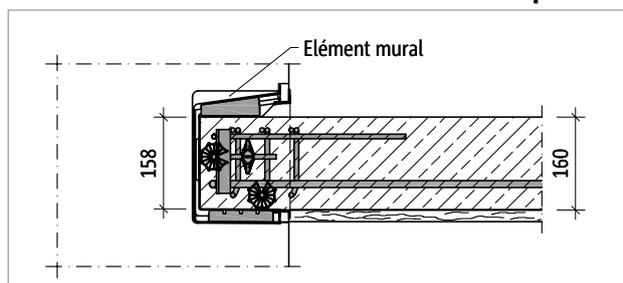


### Désignation du type de l'élément mural avec élément porteur

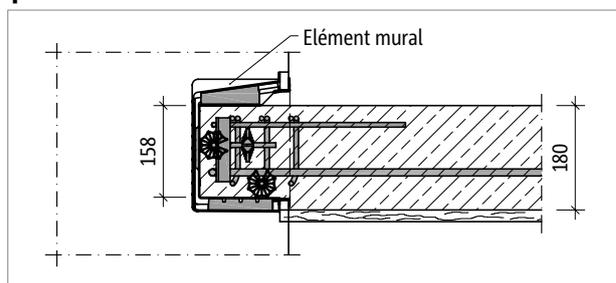


## Variantes de fabrication

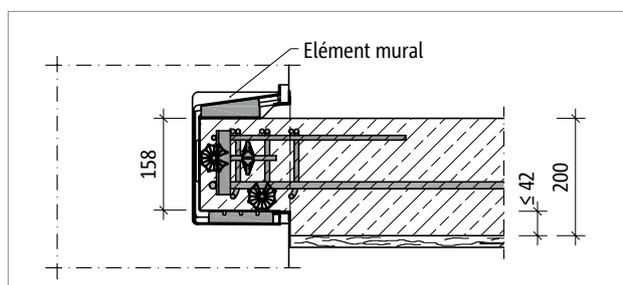
### Variantes de fabrication d'élément mural en tant que coffrage perdu



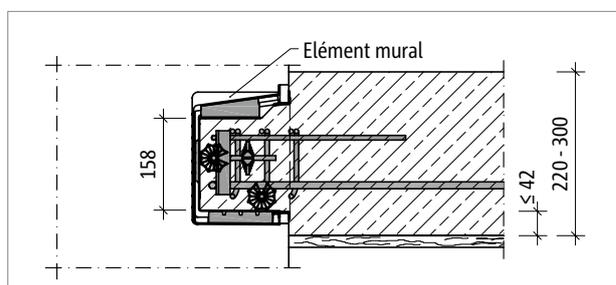
Ill. 40: Schöck Tronsole® type Z: élément mural comme coffrage perdu



Ill. 41: Schöck Tronsole® type Z: élément mural comme coffrage perdu, la cote inférieure du palier est au même niveau que le cadre de raccordement de l'élément mural.

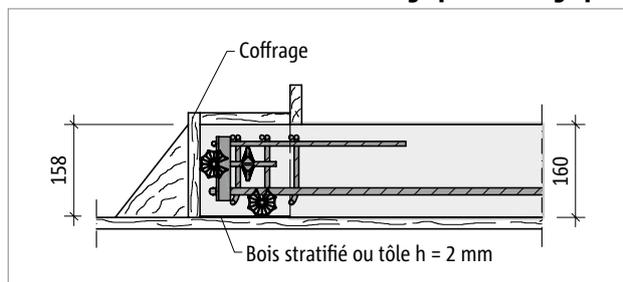


Ill. 42: Schöck Tronsole® type Z: élément mural sous forme de coffrage perdu, la cote inférieure du palier est plus basse que le cadre de raccordement de l'élément mural.

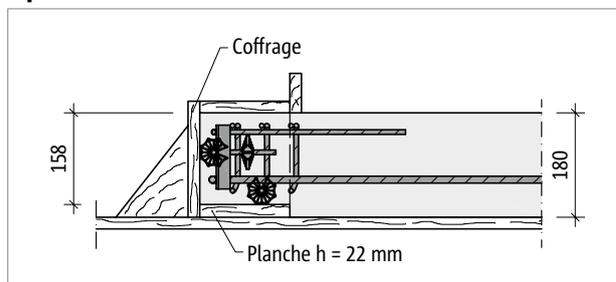


Ill. 43: Schöck Tronsole® type Z: élément mural sous forme de coffrage perdu, la cote inférieure du palier est plus basse que le cadre de raccordement de l'élément mural.

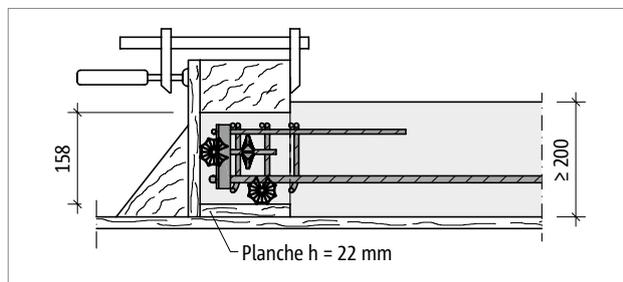
### Variantes de fabrication comme coffrage pour ouvrage préfabriqué



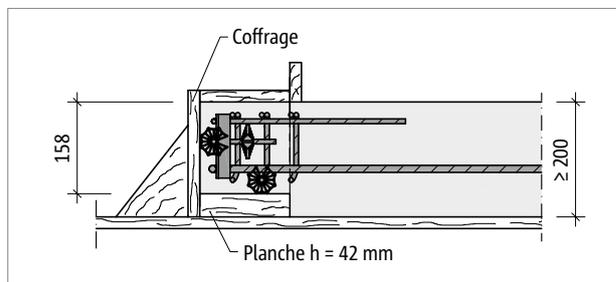
Ill. 44: Schöck Tronsole® type Z: réalisation d'une console d'appui sur le palier en préfabriqué, épaisseur de dalle de palier  $h = 160$  mm



Ill. 45: Schöck Tronsole® type Z: réalisation d'une console d'appui sur le palier en préfabriqué, épaisseur de dalle de palier  $h = 180$  mm



Ill. 46: Schöck Tronsole® type Z: réalisation d'une console d'appui sur le palier en éléments préfabriqués, épaisseur de dalle de palier  $h \geq 200$  mm

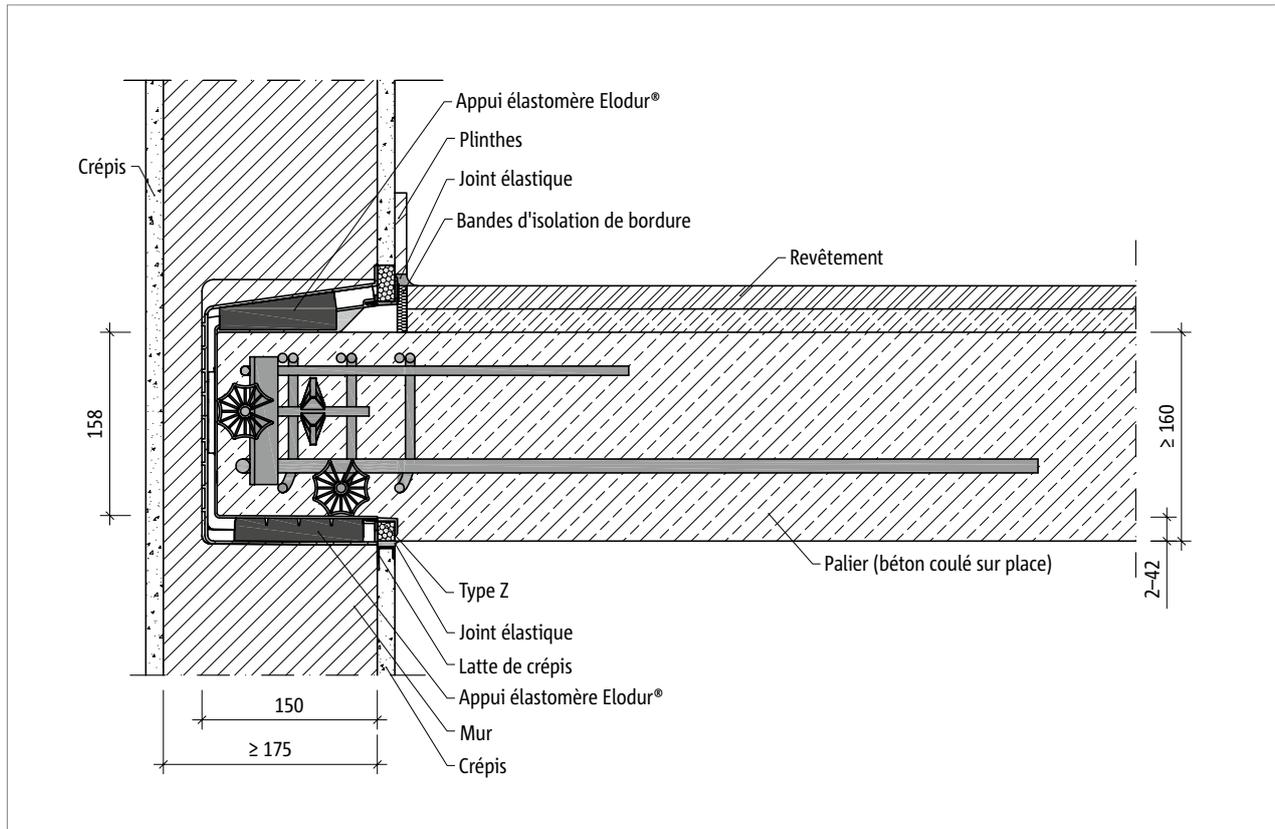


Ill. 47: Schöck Tronsole® type Z: réalisation d'une console d'appui sur le palier en éléments préfabriqués avec une différence de hauteur maximale entre les arêtes inférieures du palier et la console; épaisseur de dalle de palier  $h \geq 200$  mm

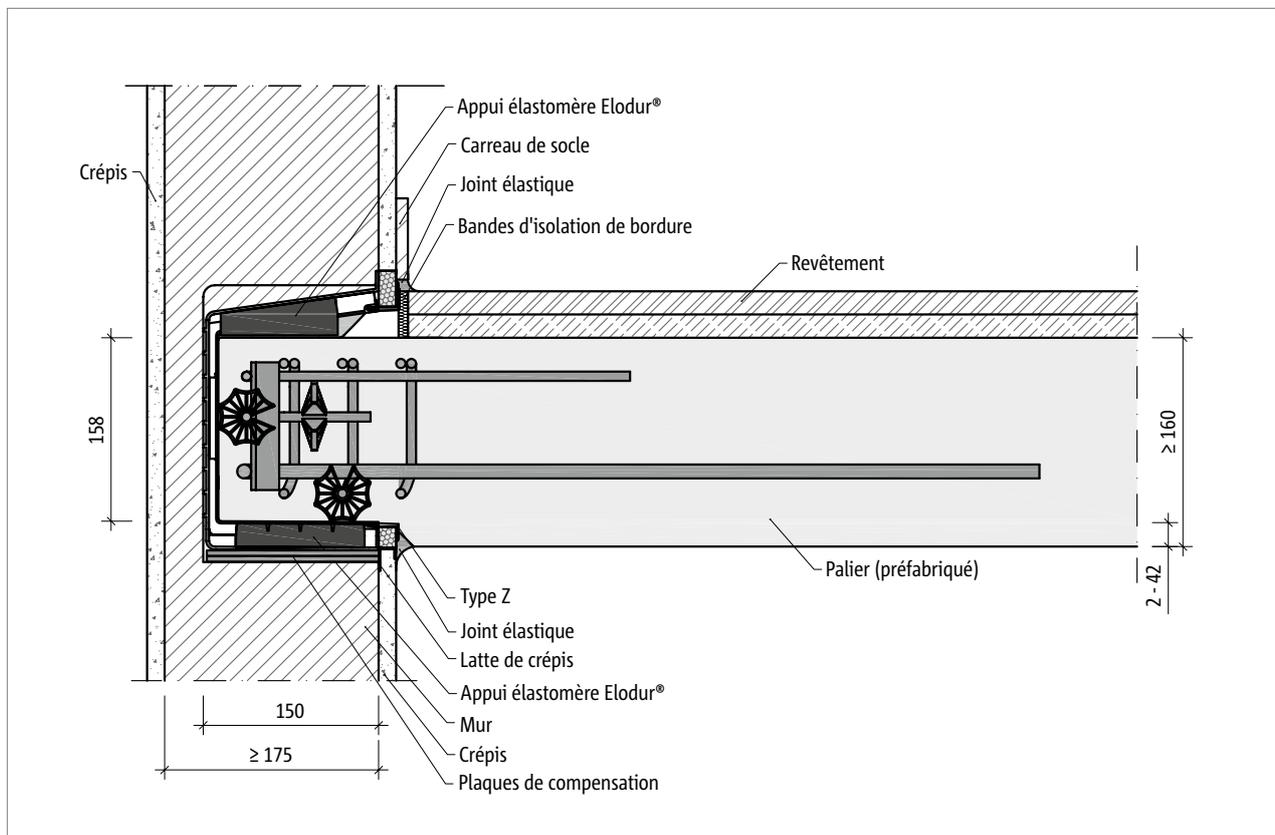
### Variantes de fabrication

Le Schöck Tronsole® type Z est utilisé pour les paliers coulés sur place et les paliers en éléments préfabriqués. Dans le cas de paliers en béton coulé sur place, l'élément mural du Tronsole® est utilisé comme coffrage perdu. Dans le cas de paliers en éléments, la console d'appui du palier est réalisée conformément aux dimensions représentées dans cette fiche d'information technique afin d'être intégrée dans l'élément mural du Tronsole® après durcissement du béton.

## Coupe de montage

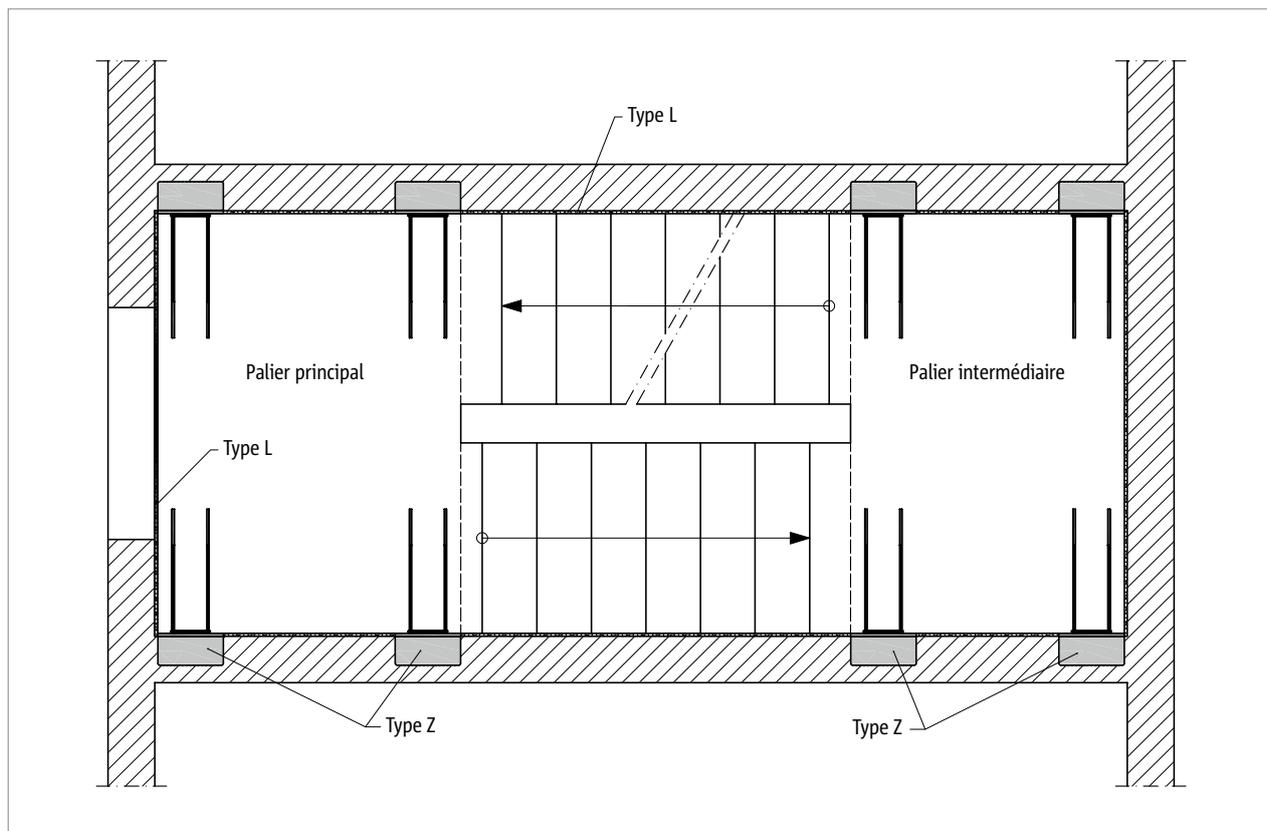


Ill. 48: Tronsole® Schöck type Z-V+V-T : coupe de montage palier en béton coulé sur place

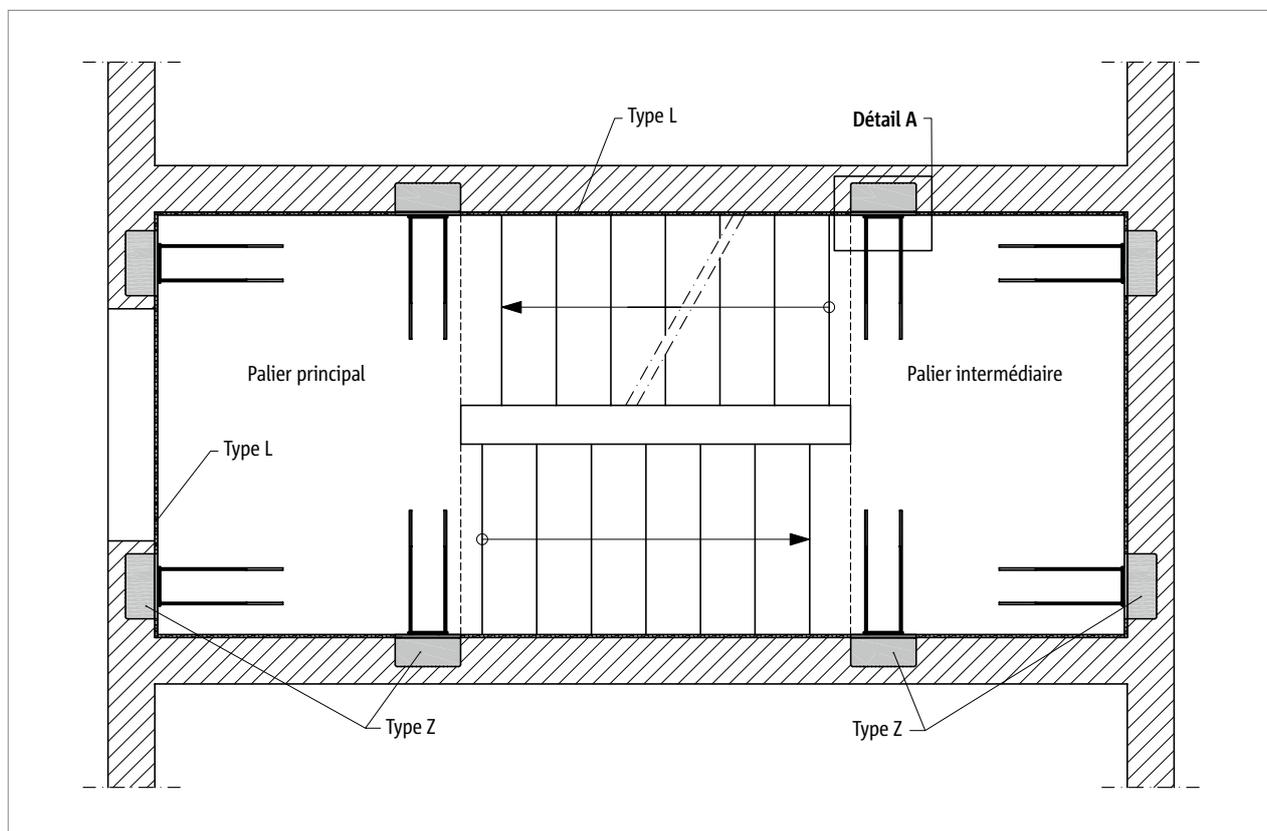


Ill. 49: Tronsole® Schöck type Z-V+V-T : coupe de montage palier en élément préfabriqué

## Disposition des éléments

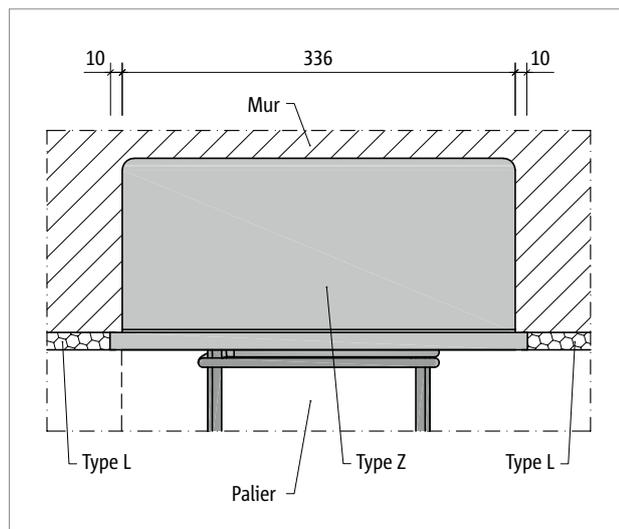


Ill. 50: Schöck Tronsole® type Z: disposition des éléments en plan



Ill. 51: Schöck Tronsole® type Z: alternative de la disposition des éléments en plan

## Disposition des éléments



Ill. 52: Schöck Tronsole® type Z: disposition des éléments, détail A

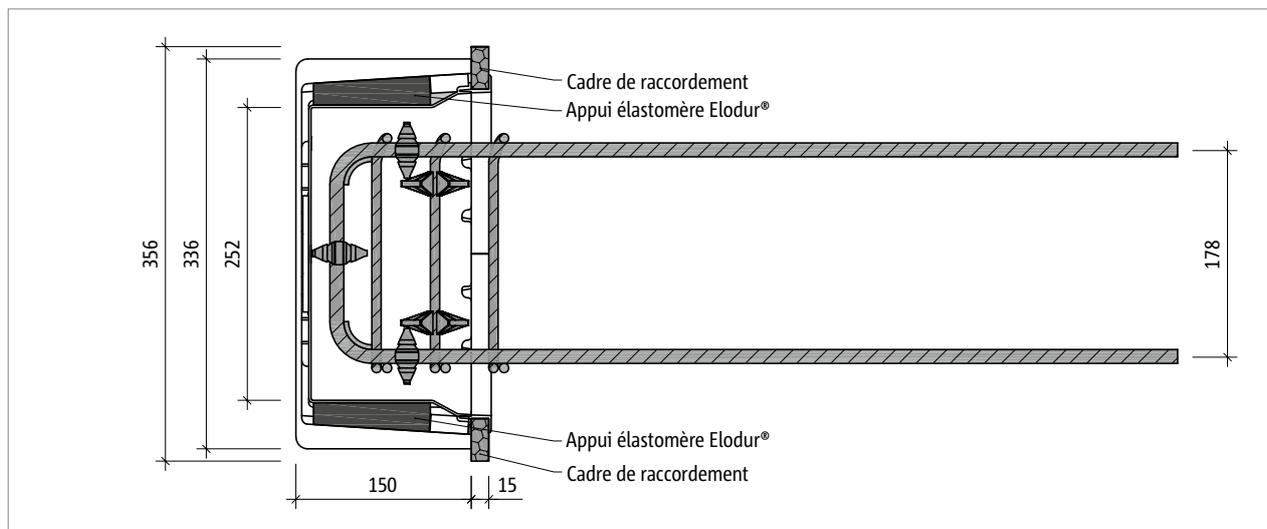
### **i** Disposition des éléments

- Pour obtenir une répartition avantageuse des forces d'appui, nous recommandons une pose en 4 points des paliers sur deux côtés opposés ou sur trois côtés.
- L'écart minimal entre deux Tronsole® type Z disposés l'un à côté de l'autre est de 356 mm. Le cadre enfichable peut être coupé ultérieurement. L'écart peut donc être réduit à 336 mm.

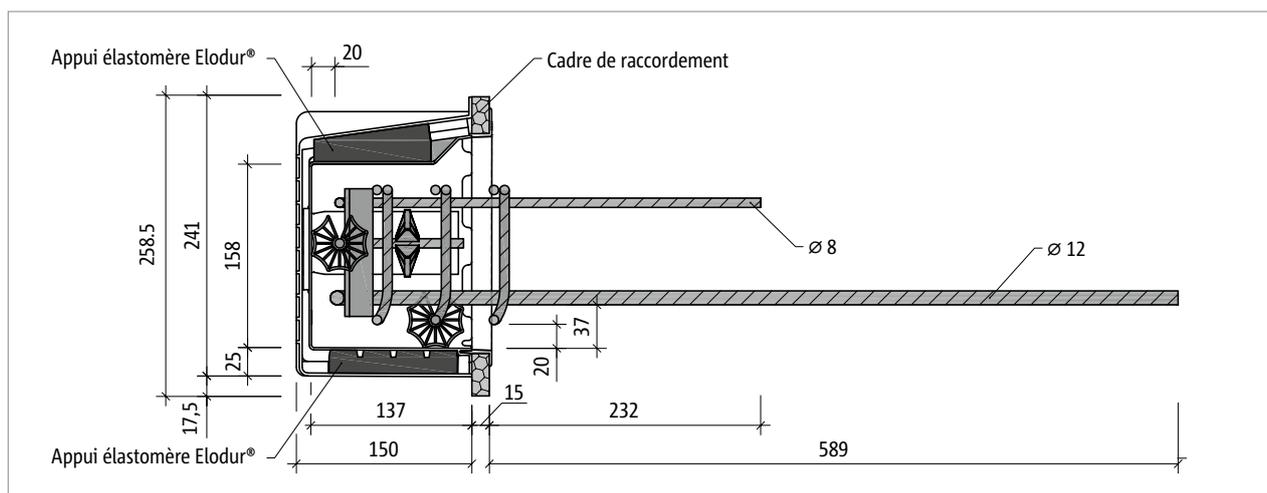
### **i** Possibilités de combinaison

- Les valeurs d'isolation acoustique s'appliquent uniquement en combinaison avec le Schöck Tronsole® type L ou avec un joint d'aération suffisamment large (50 mm).

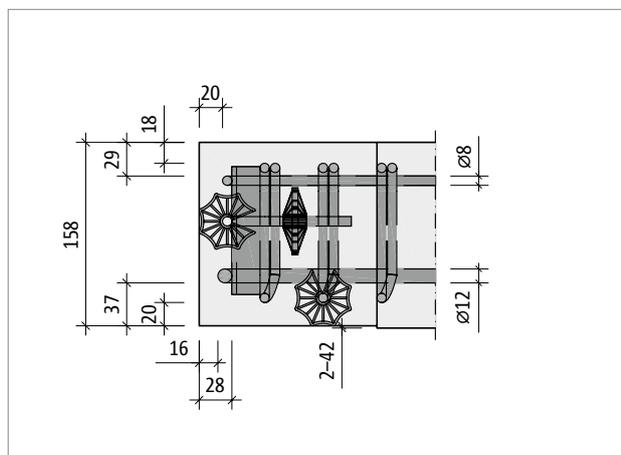
## Description du produit



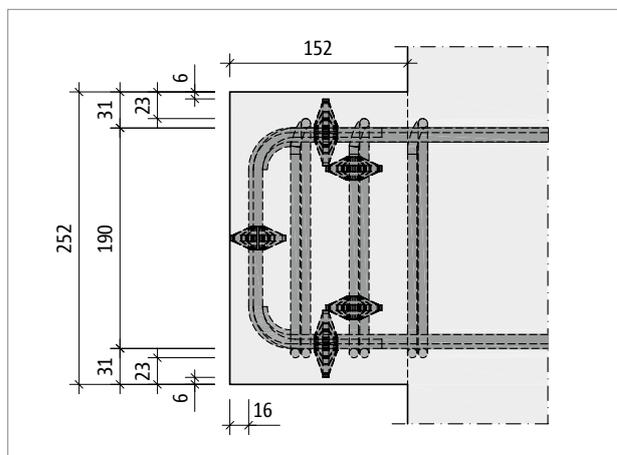
Ill. 53: Schöck Tronsole® type Z-VH+VH: coupe horizontale



Ill. 54: Schöck Tronsole® type Z-V+V-T ou type Z-VH+VH-T: coupe verticale



Ill. 55: Schöck Tronsole® type Z : Vue latérale d'une console d'appui avec élément structurel intégré



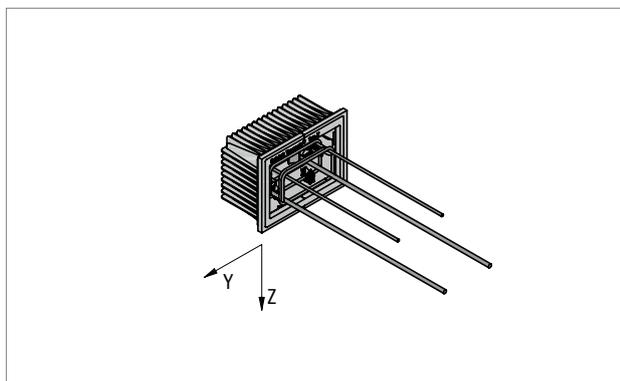
Ill. 56: Schöck Tronsole® type Z : Vue en plan d'une console d'appui avec élément structurel intégré

### Informations sur le produit

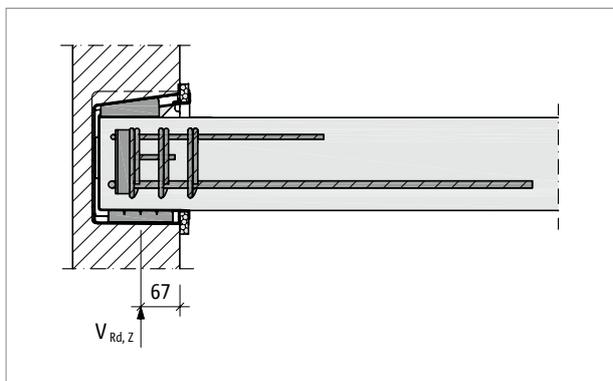
- Le cadre de raccordement de l'élément mural du Tronsole® type Z est enfichable.

## Dimensionnement | Armature à prévoir par le client

Schöck Tronsole® type	Z-V	Z-V+V	Z-VH+VH
Valeurs de dimensionnement pour	Résistance du béton $\geq$ C25/30		
$V_{Rd,z}$ [kN/élément]	75,0	75,0/-15,0	75,0/-15,0
$V_{Rd,y}$ [kN/élément]	–	–	$\pm 15,0$



Ill. 57: Schöck Tronsole® type Z : convention de signes destinées au dimensionnement



Ill. 58: Schöck Tronsole® type Z : représentation de la ligne d'impact de la force d'appui dans le mur

Z

### Dimensionnement

L'élément structurel du Schöck Tronsole® type Z semblable à une cage d'armature est bétonné dans le palier et transfère les efforts tranchants et les moments résultant via des consoles d'appui sur les murs de la cage d'escalier.

L'effort tranchant positif  $V_{Ed,z}$  est transféré dans l'élément mural du Tronsole® type Z par le biais d'un appui élastomère Elodur® avec une surface de base de 110 mm  $\times$  80 mm.

Pour les deux composants en béton armé raccordés des deux côtés du Schöck Tronsole®, une vérification de statique doit être fournie. La résistance à l'effort tranchant de la dalle (de palier) doit être vérifiée. Dans le cas d'un raccordement avec Schöck Isokorb® type Z, nous admettons un support pivotant librement en guise de système statique (rotule).

#### **i** Remarques sur le dimensionnement

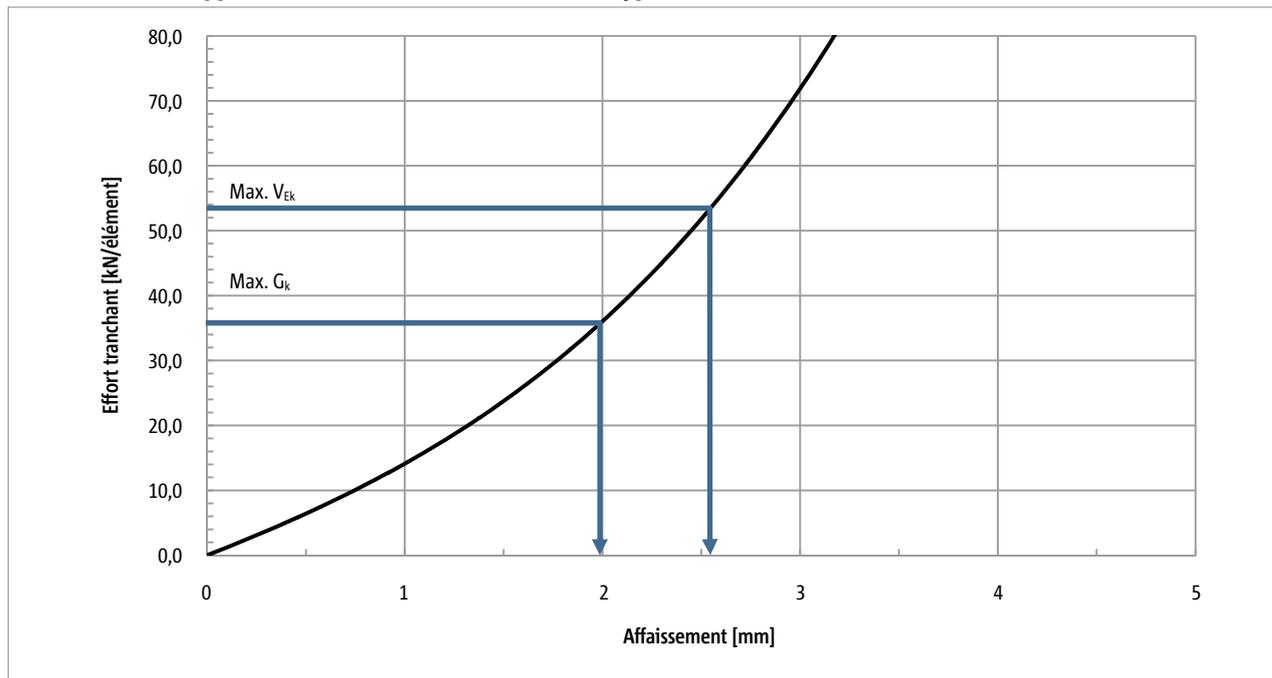
- La tension qui agit au niveau de la maçonnerie est calculée comme suit :  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (2 \cdot 110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Pour l'exploitation maximale de 75 kN:  $\sigma_{Ed} = 4,26 \text{ N/mm}^2$ .
- Pour le palier, la classe d'exposition XC1 est admise.
- Selon les normes DIN EN 1992-1-1 et DIN EN 1992-1-1/NA, avec une classe d'exposition XC1, un enrobage de béton nominal de  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$  est obtenu pour les paliers d'escalier.
- Le Schöck Tronsole® type Z supporte principalement une charge statique.
- Sous les deux appuis élastomère Elodur® inférieurs du Tronsole® type Z, une compression uniforme de l'appui peut être admise.
- La différence de hauteur entre les arêtes inférieures du palier et la console d'appui est limitée à 42 mm maximum afin de permettre dans tous les cas, la formation d'un joint chevauchant de l'élément structurel avec l'armature inférieure du palier.

#### **i** Armature à prévoir par le client

- L'armature de traction de l'élément porteur doit recouvrir l'armature à prévoir par le client dans le palier adjacent.
- La longueur de recouvrement commence à la transition de la console et du palier.
- Les bords libres du palier des deux côtés du Tronsole® Typ Z doivent être armés avec des étriers.

## Déformation

### Déformation de l'appui élastomère Elodur® du Tronsole®, type Z

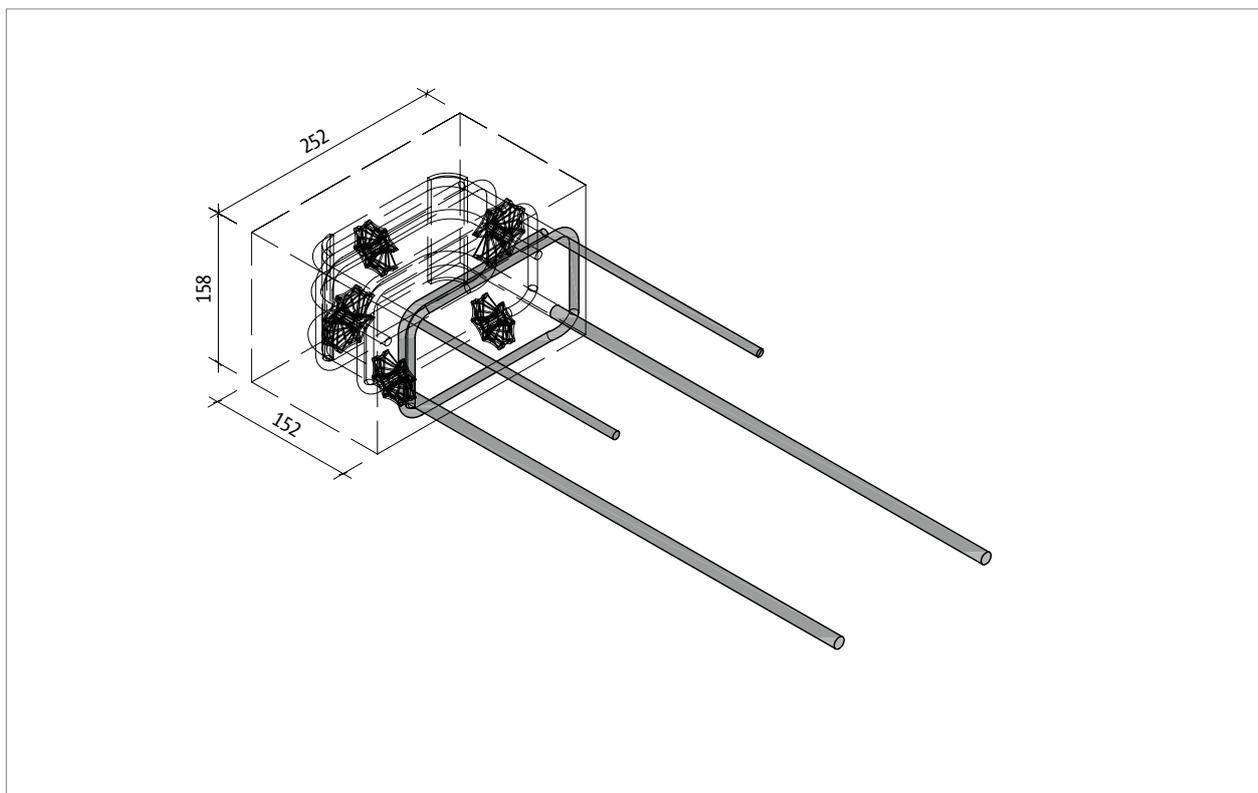


Ill. 59: Schöck Tronsole® type Z : Déformation de la couche élastomère Elodur®

#### **i** Remarques sur la déformation

- On entend par affaissement, la déformation des deux appuis élastomère Elodur® inférieurs sous la contrainte verticale des efforts tranchants.
- $\text{Max. } V_{Ek} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$ , sachant que  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  est valable si l'on admet que  $\text{Max. } V_{Ed}$  est composé aux deux tiers du poids propre et à un tiers de la charge de circulation.
- Ainsi,  $\text{Max. } V_{Ek}$  est la charge utile maximale et  $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{Ek}$  le poids propre maximal.

## Construction en prédalles



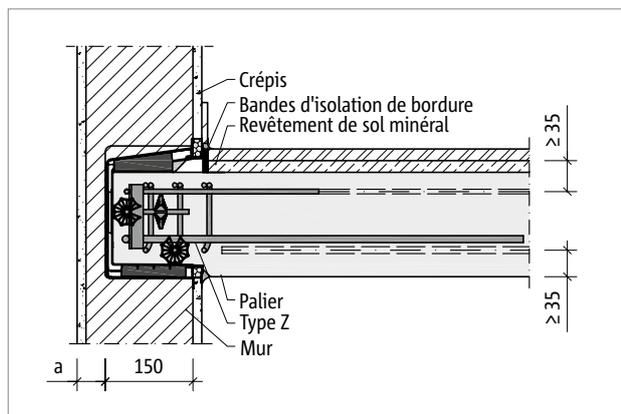
Z

Ill. 60: Schöck Tronsole® type Z: dimensions de la console d'appui en préfabriqué

### 1 Construction en éléments préfabriqués

- La cote limite de la console en préfabriqués pour la réception de l'élément mural du Tronsole® type Z est régie par les tolérances générales selon SN EN 22768-1, classe de tolérance c.
- La profondeur de la console de 152 mm tient compte d'un joint de 15 mm de large entre le mur et le palier à côté des appuis de la console.
- La fabrication inversée de paliers avec l'élément structurel du Tronsole® type Z implique des intercalaires prévus par le client afin de garantir l'enrobage de béton requis sur la console d'appui.
- Lors de l'utilisation de l'escalier, la hauteur de l'escalier doit être ajustée, le cas échéant, via des plaques de compensation résistantes à la pression (par ex. en acier, dimensions minimales 160 mm × 110 mm) sous l'élément mural. Les plaques de compensation doivent être entièrement placées sous la surface complète de l'appui de l'élément mural.

## Type de protection incendie | Matériaux



Ill. 61: Schöck Tronsole® type Z : Modèle de protection incendie

L'élément porteur du Schöck Tronsole® type Z est liaisonné de façon monolithique au palier. Conformément au paragraphe 1.6.3 de la statique du type, une classification de l'ensemble de la construction dans la classe de résistance au feu R 90 doit être garantie, dans la mesure où l'enrobage de béton par rapport à Schöck Tronsole® et par rapport au renfort du palier prévu par le client selon SIA 262:2013 est respecté.

Pour la classe de résistance au feu R 90, une couverture à armature minimale (pour dalles plates) de  $c_{nom} = 30$  mm est prescrite selon le tableau 16 de SIA 262:2013. Une épaisseur de dalle de 100 mm (pour R 90) est prescrit en tant que dimensionnement minimal des composants pour les dalles.

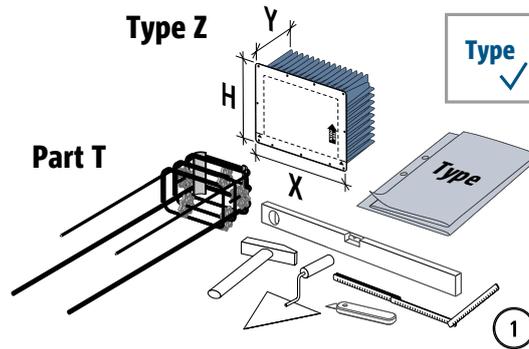
### Protection incendie

- Un écart axial minimum  $c_{nom} = 30$  mm du renfort porteur inférieur est respecté pour l'élément porteur du Tronsole® type Z avec  $c_{vl} \geq 37$  mm.
- Les éléments voisins doivent satisfaire aux mêmes exigences de la surveillance des chantiers de construction relatives à la résistance au feu que la zone de raccordement.
- La norme SIA 262 doit être appliquée pour le dimensionnement de la protection incendie des dalles en béton armé.
- La classification de résistance au feu du mur de la cage d'escalier n'est pas affectée par l'élément mural avec des briques de maçonnerie d'au moins 40 mm ( $a \geq 4$  cm). Un crépis minéral peut être pris en compte dans l'épaisseur.

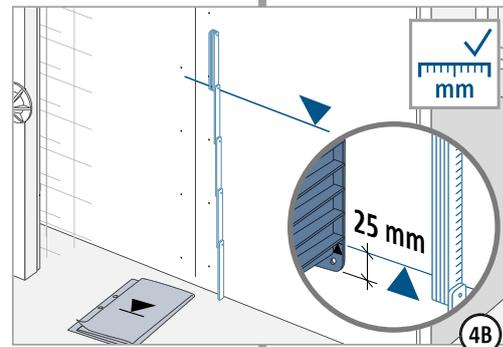
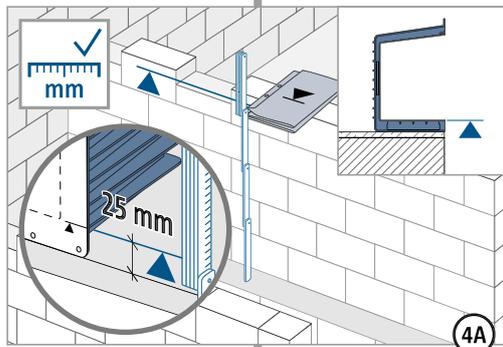
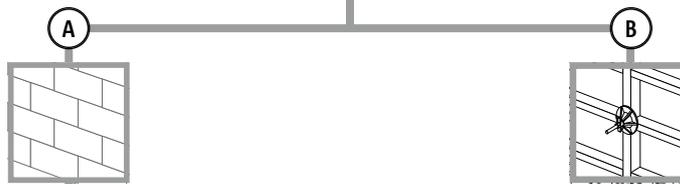
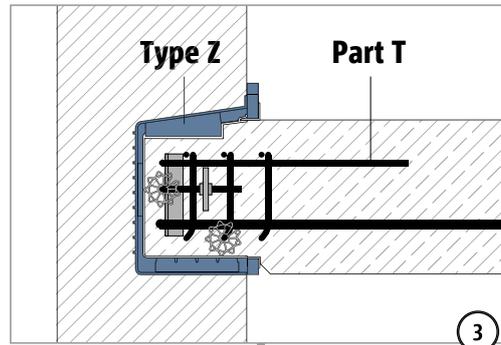
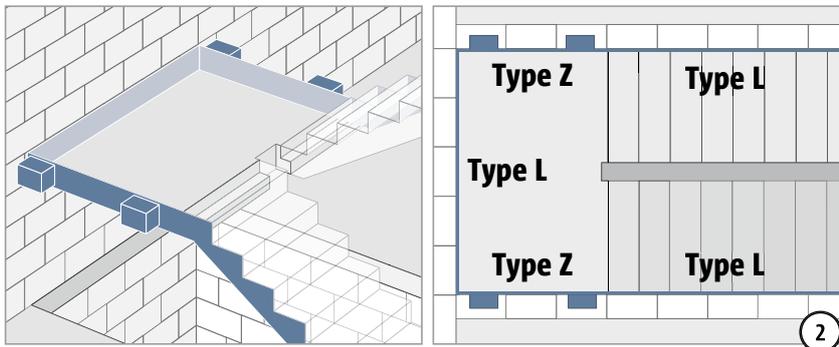
### Matériel et matériaux de construction

Schöck Tronsole® type Z	
Composants du produit	Matériau
Caisson extérieur	Polystyrène
Caisson intérieur	Polystyrène
Utilisation de mousse PE	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313
Profil pliant en plastique	ABS selon DIN EN ISO 2580-1
Cadre de raccordement	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313
Appui élastomère	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165
Armature de l'élément porteur	Acier à béton B500B selon DIN 488-1
Segment flexible	S 235 JR

## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place

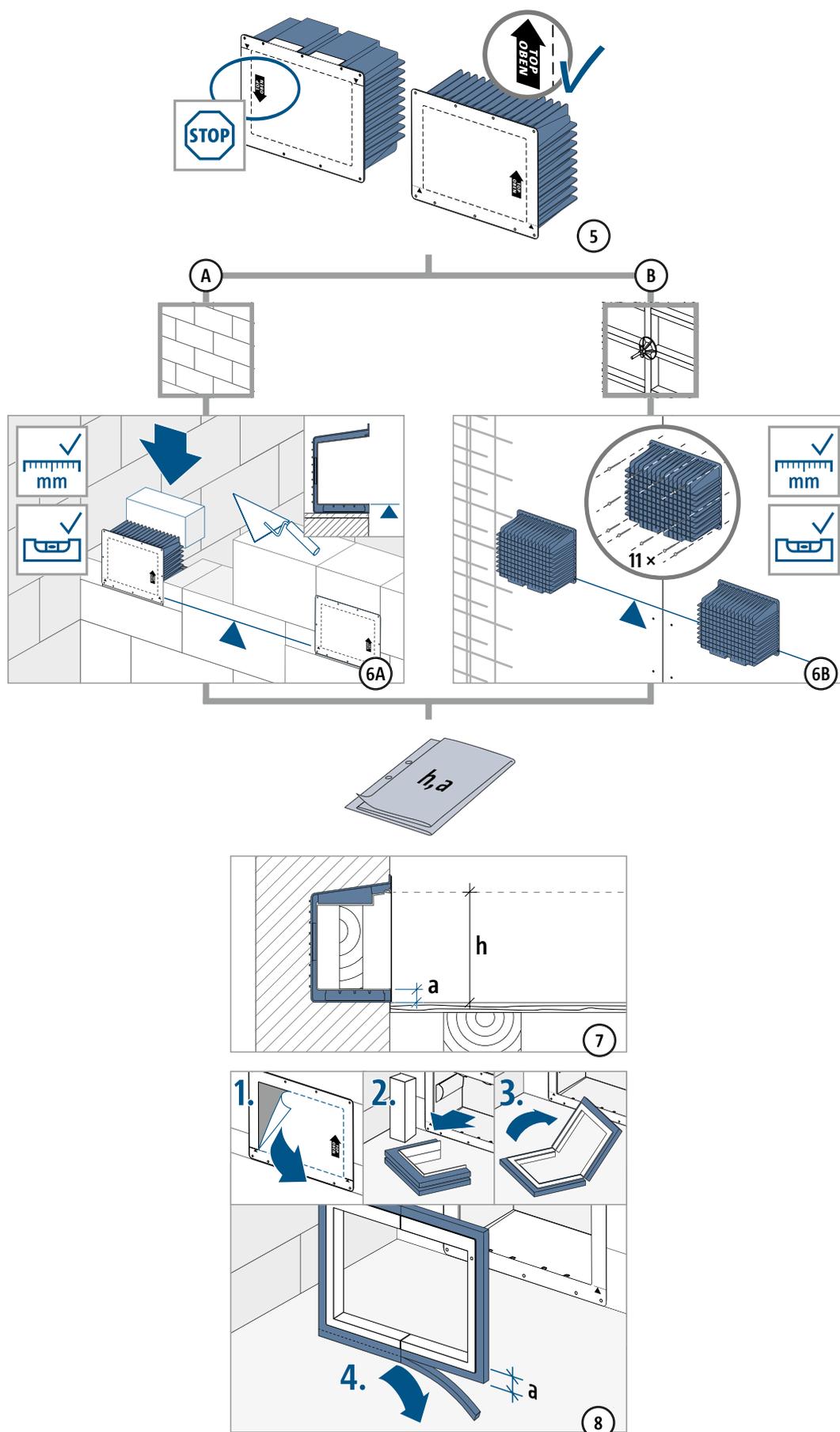


X = 336 mm, H = 241 mm, Y = 150 mm



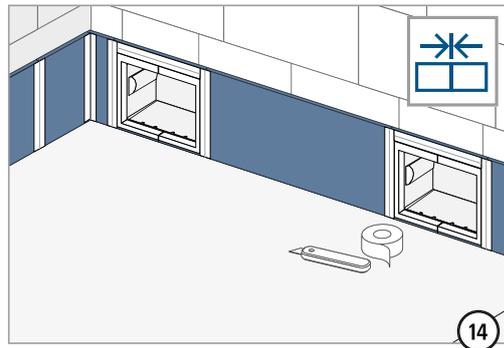
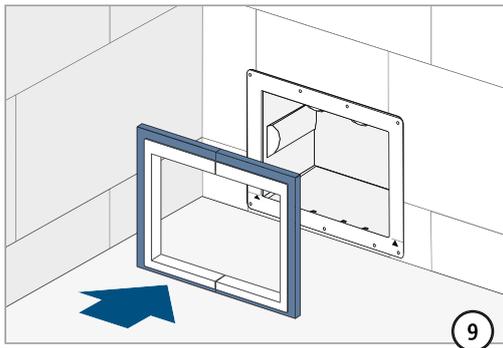
Z

## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place

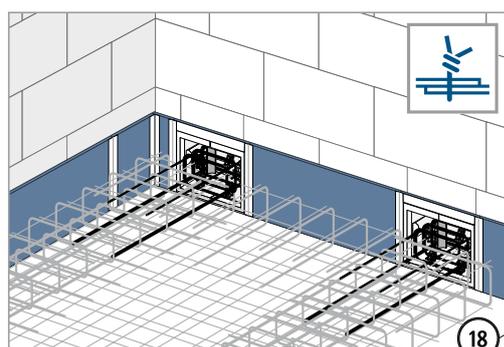
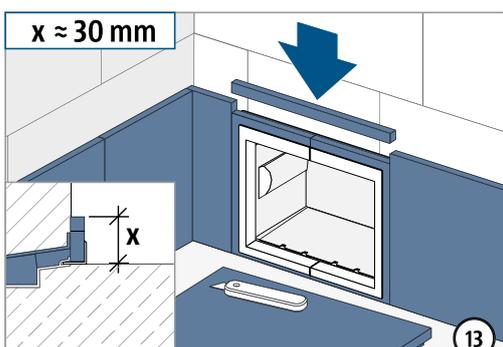
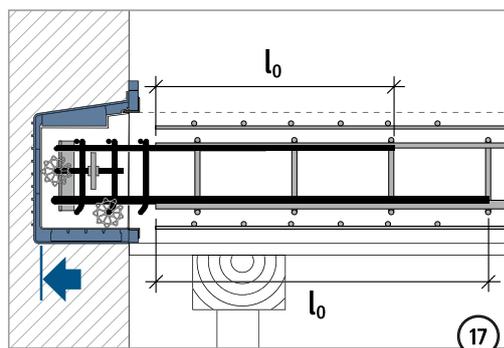
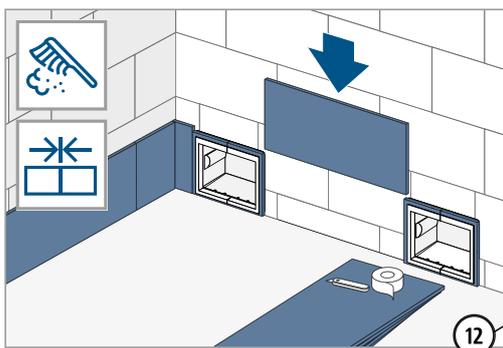
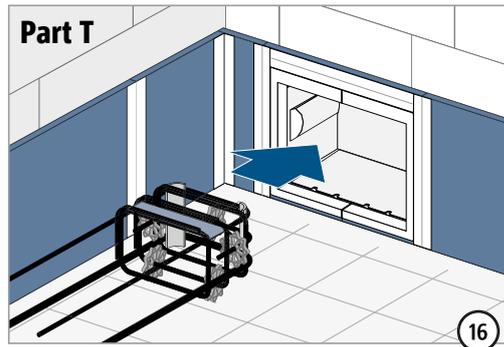
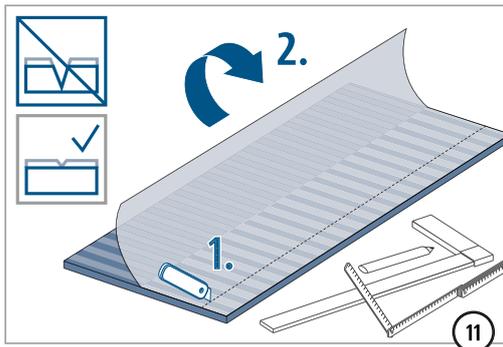
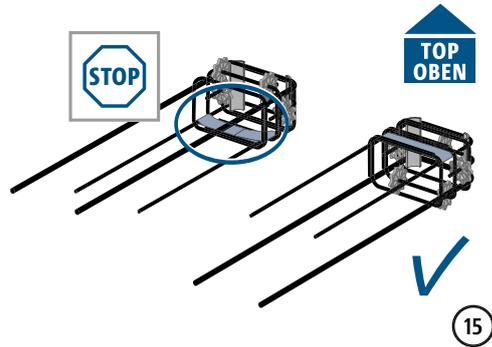
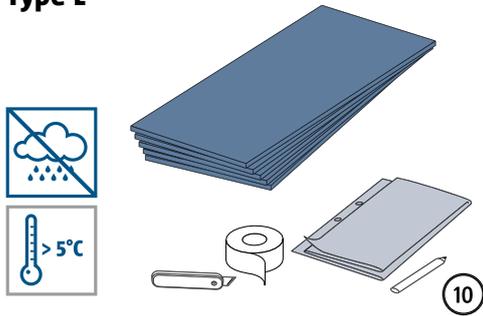


Z

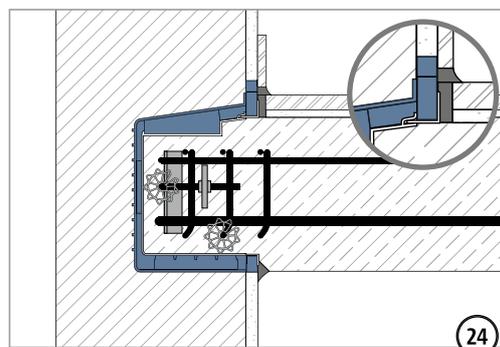
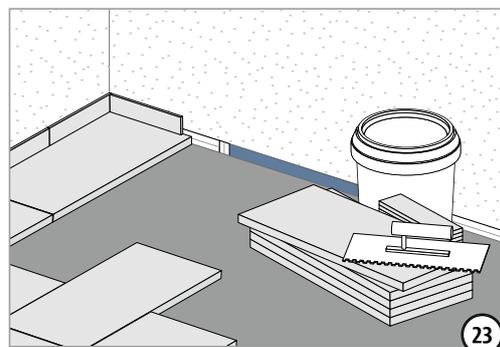
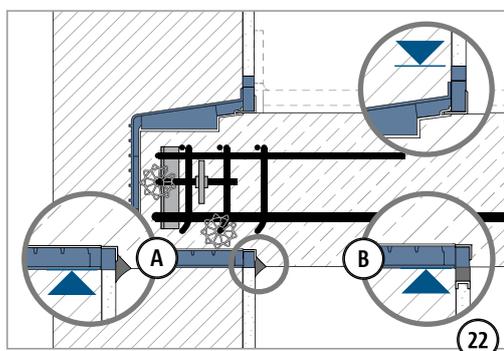
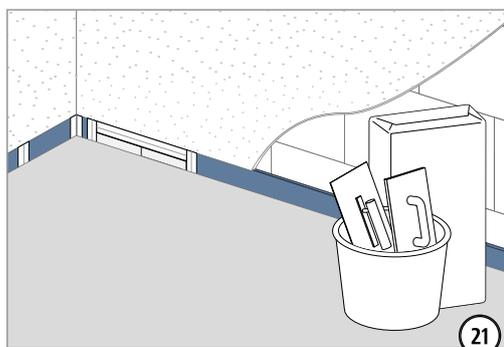
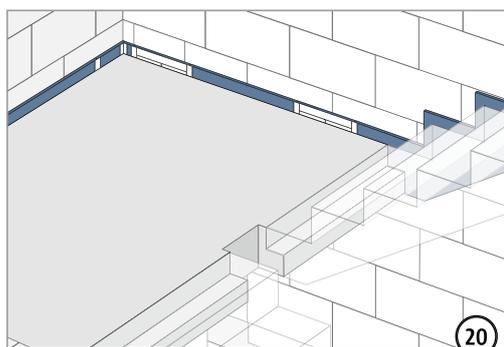
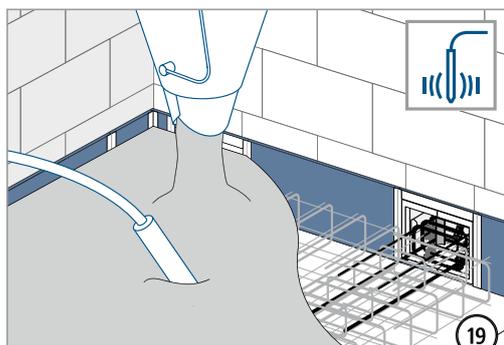
## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



### Type L

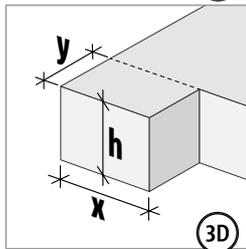
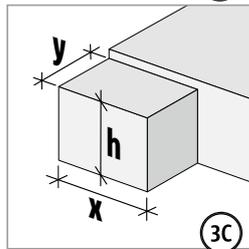
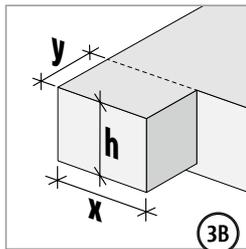
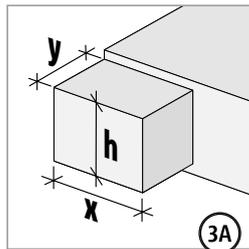
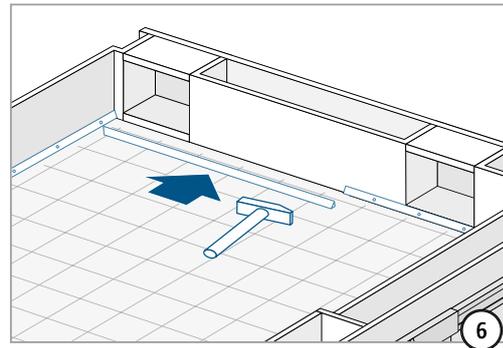
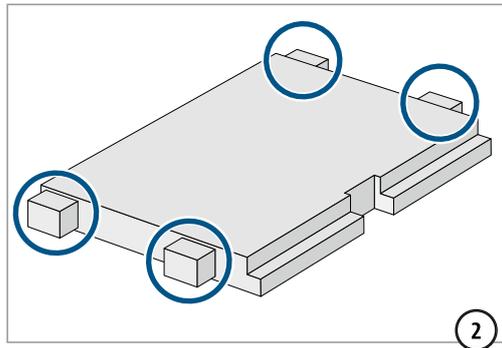
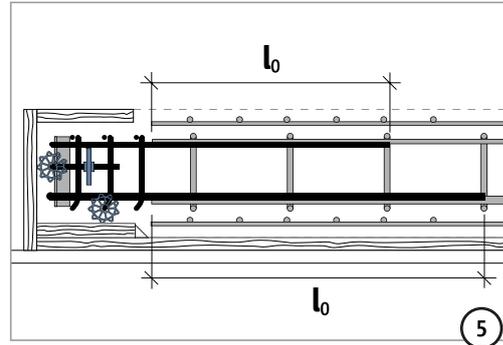
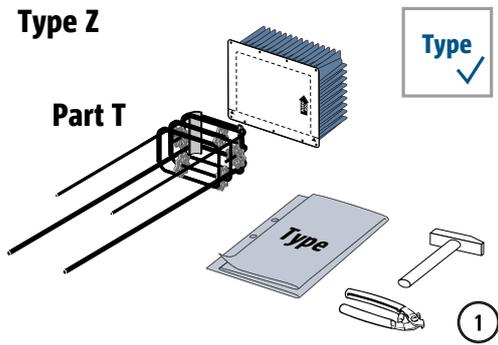


## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place

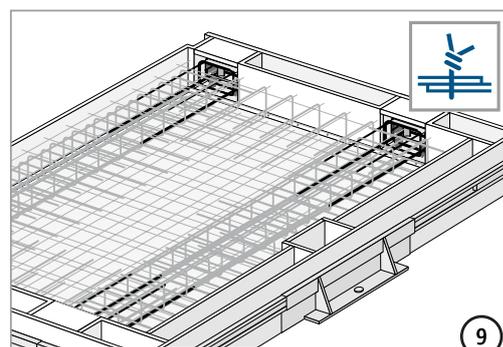
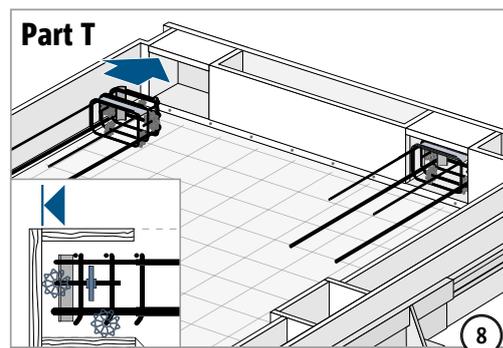
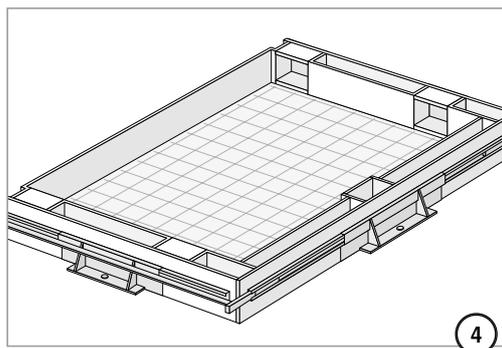
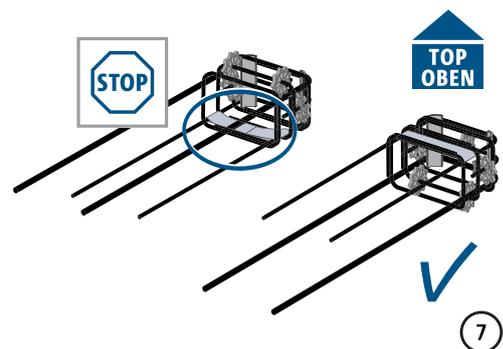


Z

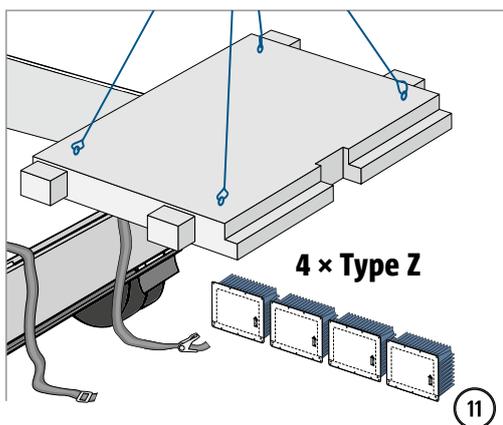
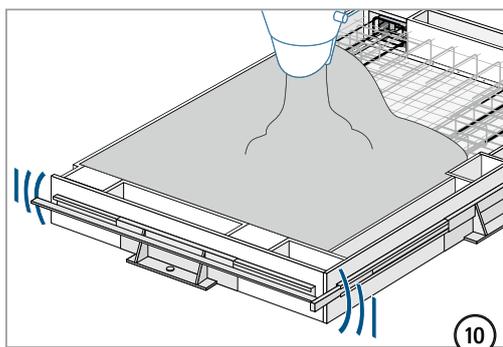
## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué



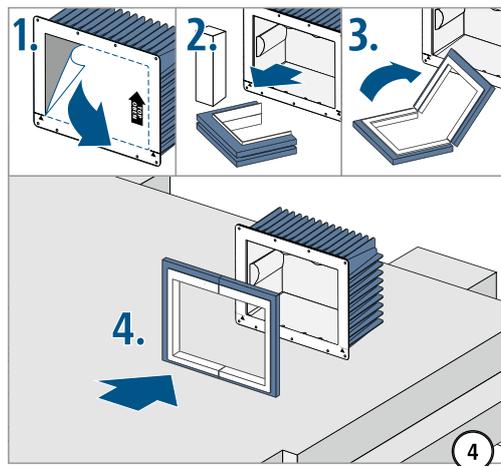
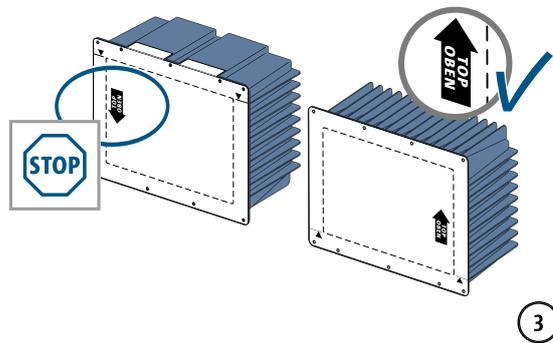
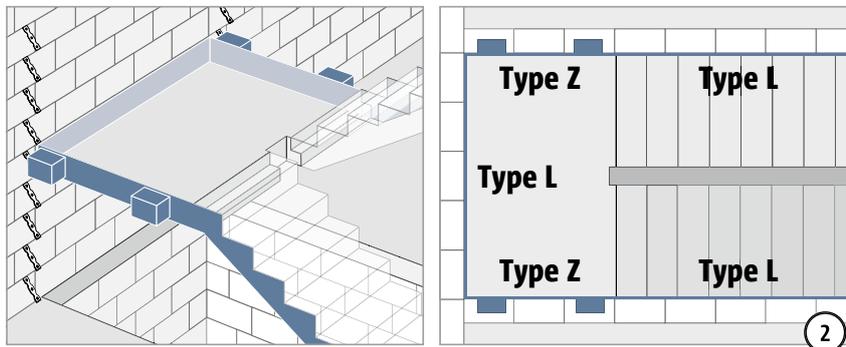
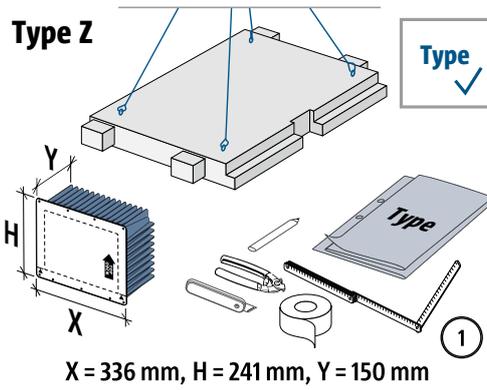
h = 158 mm  
x = 252 mm  
y = 152 mm



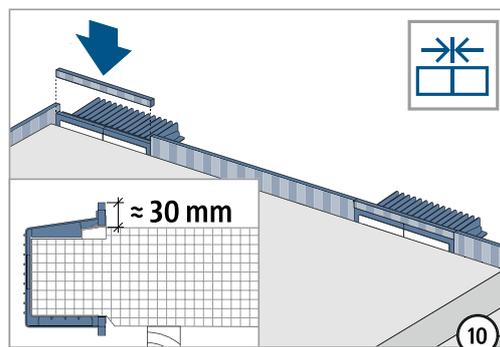
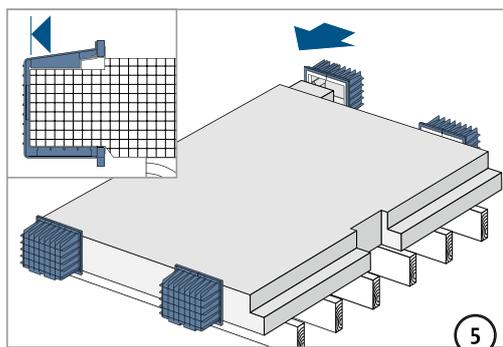
## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué



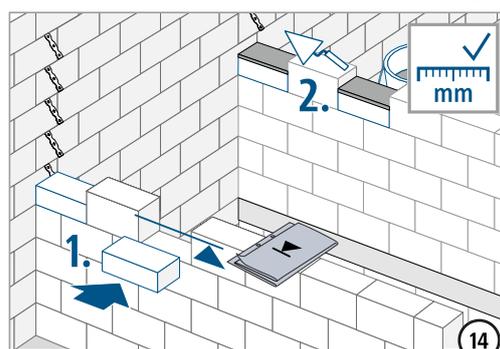
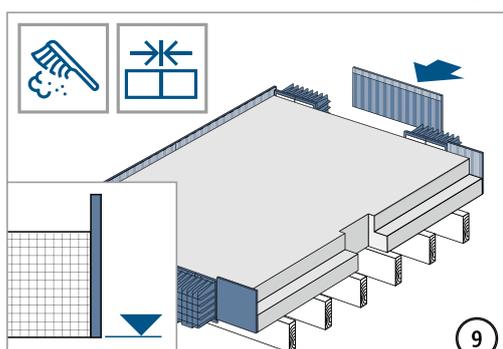
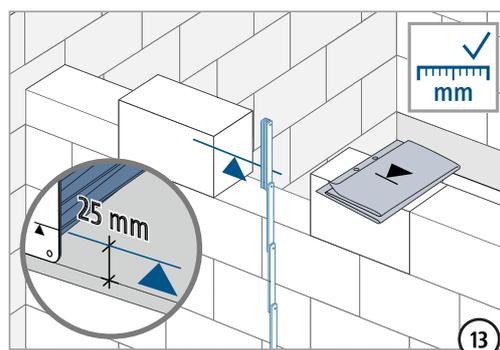
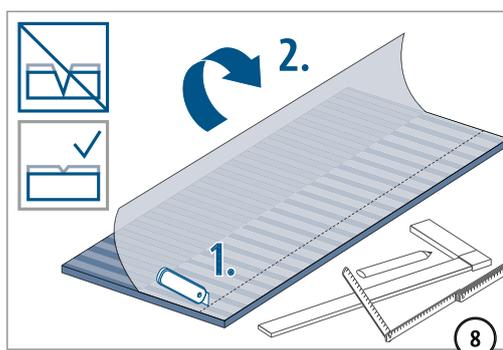
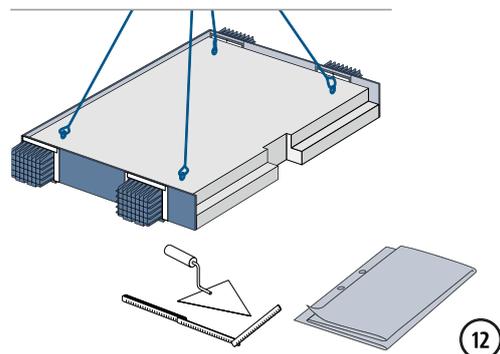
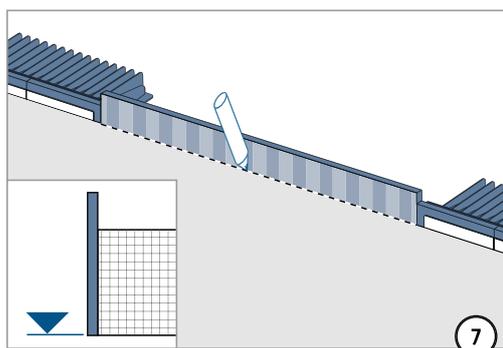
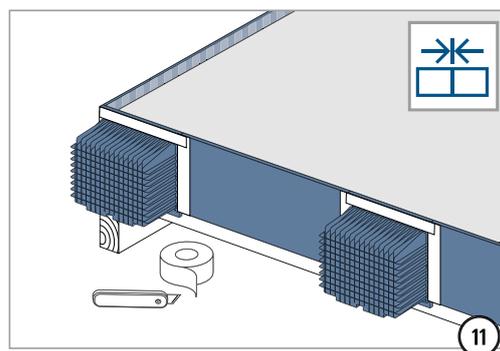
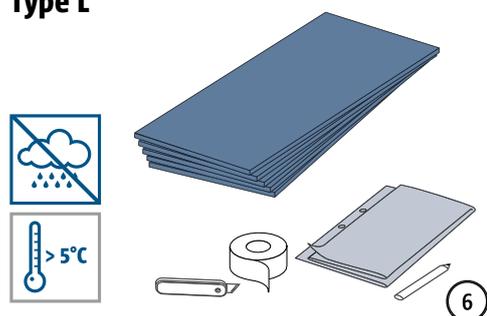
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



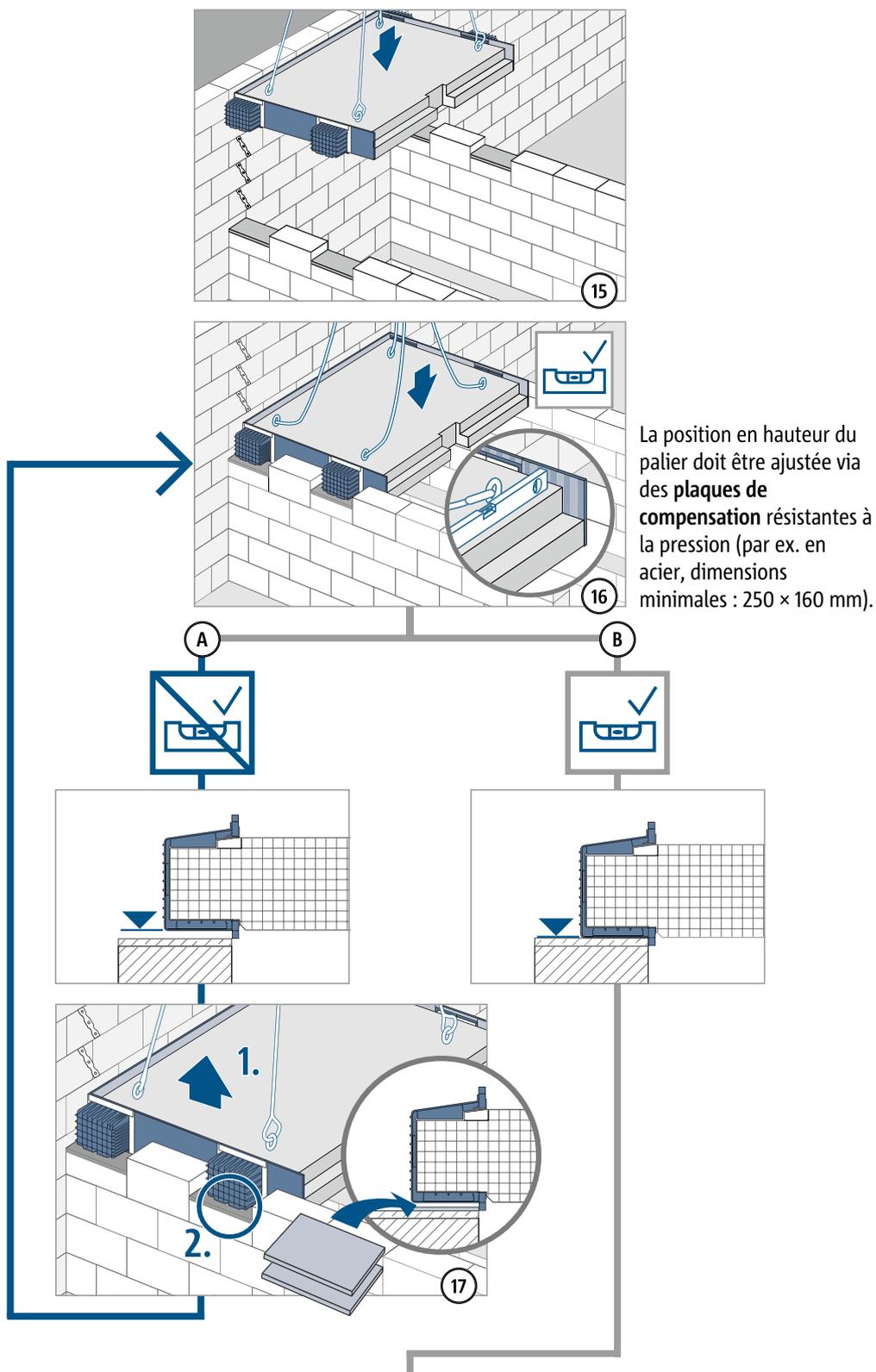
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



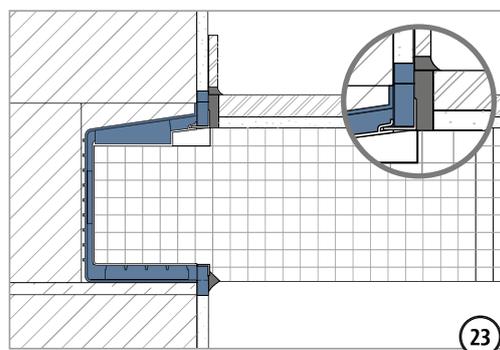
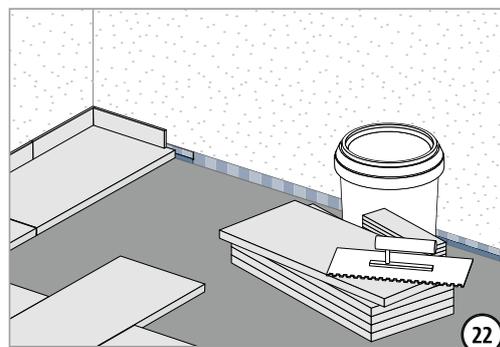
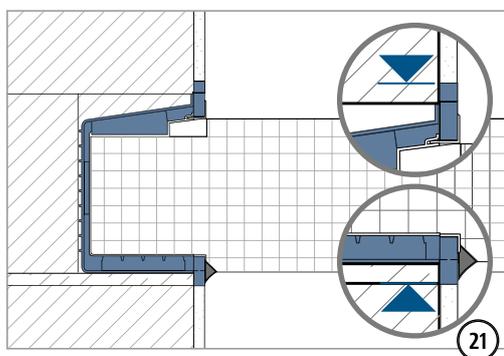
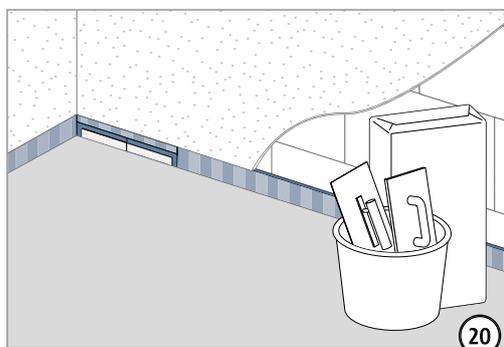
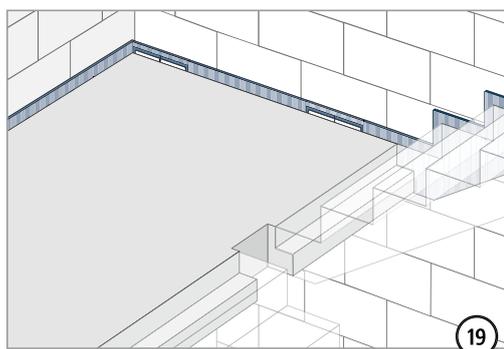
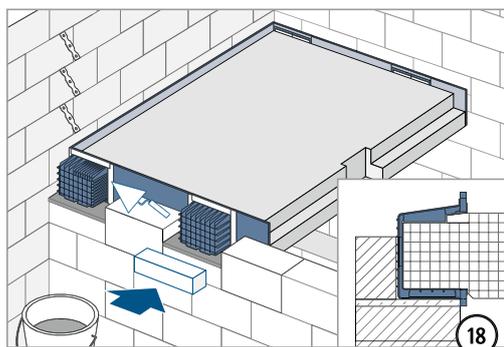
### Type L



## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



Z

## ☑ Liste de verification

- La géométrie des composants à découpler sur le plan acoustique est-elle adaptée au Schöck Tronsole® type Z ?
- Les efforts sur le Schöck Tronsole® ont ils été dimensionnés aux ELU ?
- La résistance minimale du béton  $\geq$  C25/30 est-elle prise en compte lors de l'utilisation de l'élément structurel du Schöck Tronsole® type Z ?
- Les exigences relatives à la protection incendie sont-elles clarifiées et stipulées dans le cahier des charges?
- Lors de l'utilisation du Schöck Tronsole® type Z et avec des exigences sur la protection incendie relatives aux jonctions des pièces, une largeur de mur minimum (crépis extérieur inclus) de 190 mm est-elle respectée?
- Est-ce qu'avec  $V_{Ed}$  sur le bord de la dalle du palier, la valeur limite de la résistance de la dalle est contrôlée?
- Conformément au plan, les charges horizontales et les forces de soulèvement existantes et transmises par le Schöck Tronsole® type Z sont-elles prises en compte?

## Schöck Tronsole® type Q



Q

### **Schöck Tronsole® type Q**

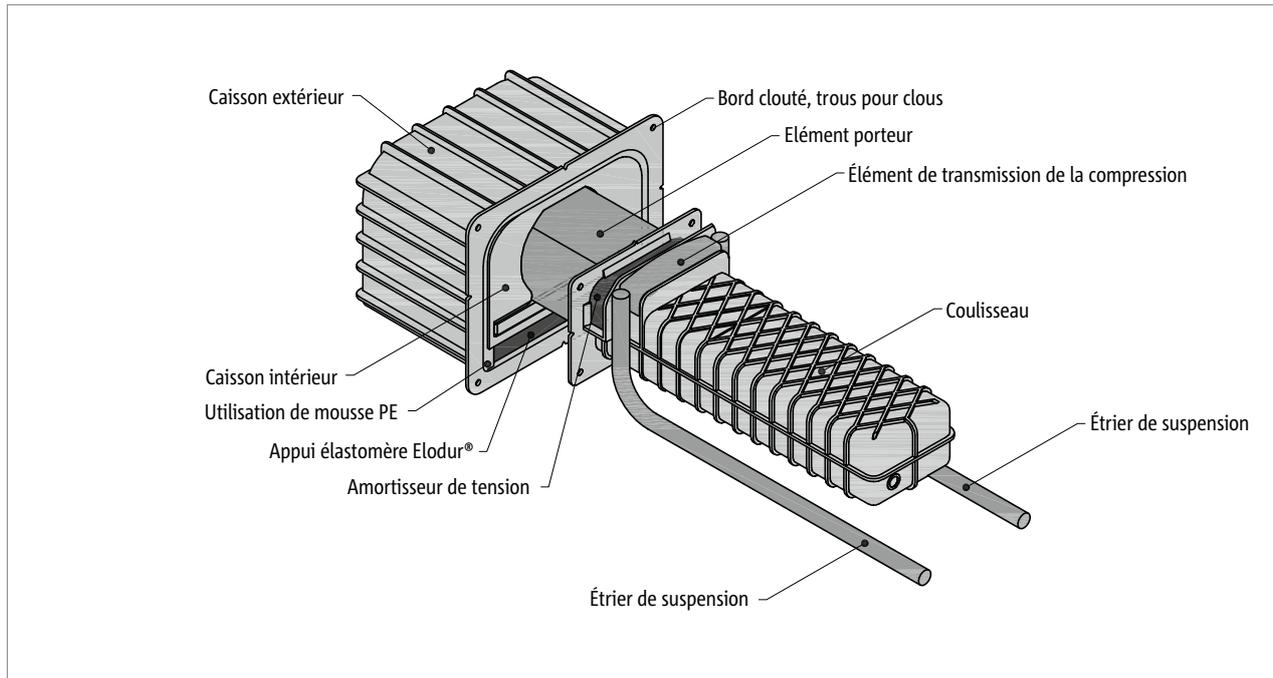
Élément porteur d'isolation au bruit de choc entre l'escalier de type hélicoïdal et les murs de cage d'escalier. L'élément transmet les efforts tranchants positifs.

Selon l'avis technique, l'élément mural, l'élément structurel et la gaine de volée doivent être montés en un ensemble.

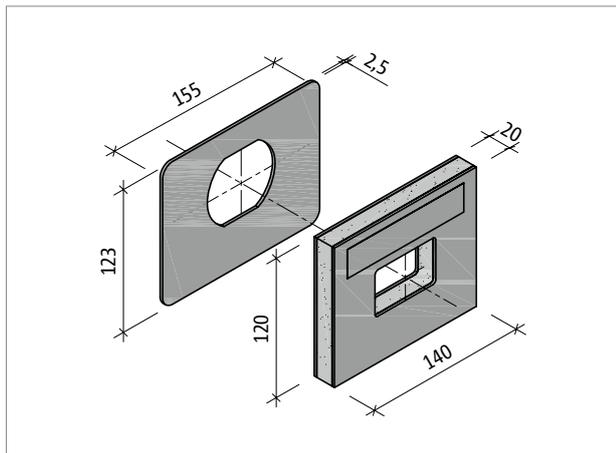
## Caractéristiques du produit

### ■ Caractéristiques du produit

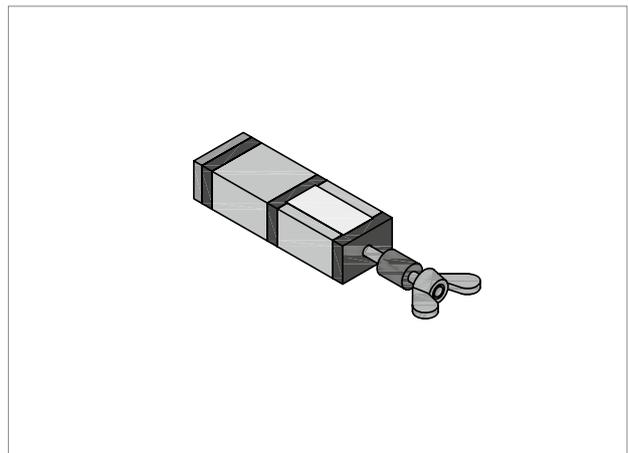
- Différence de niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$  dB, contrôlée avec une charge propre maximale tolérée selon DIN 7396 ; rapports d'expertise n°91386-10 et 91386-11 ;
- Appui élastomère Elodur® de qualité supérieure et efficace pour raccord ponctuel
- Classe de résistance au feu R 90 jusqu'à une largeur de joint maximale de 65 mm au moyen d'un kit de protection incendie disponible en option (expertise de protection incendie n° GS 3.2/13-390-1)
- Possibilité de réalisation de largeurs de joint maximales de 100 mm
- Grâce à l'élément porteur pivotant, le coulisseau est parallèle à l'armature de la volée.



Ill. 62: Schöck Tronsole® type Q : élément mural, élément porteur et coulisseau avec dénomination détaillée des principaux composants



Ill. 63: Schöck Tronsole® type Q: kit de protection incendie composé d'un couvercle de protection incendie ( $t = 2,5$  mm) et manchette(s) de protection incendie



Ill. 64: Schöck Tronsole® type Q: élément de montage

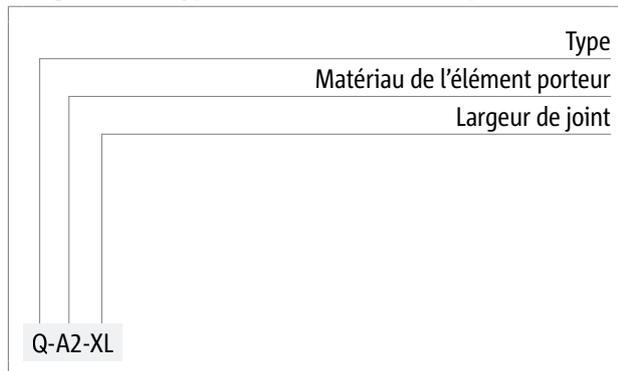
## Variantes de produits | Désignation des types

### Variantes de Schöck Tronsole® type Q

Le type de Schöck Tronsole® Q peut varier comme suit:

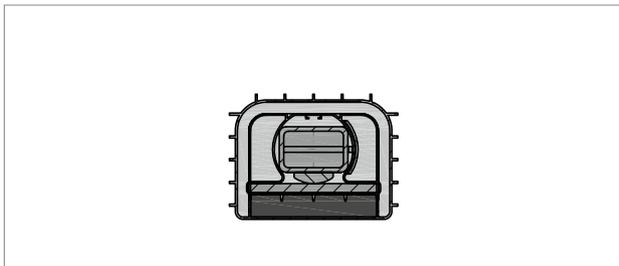
- Matériau de l'élément porteur:  
type Q-FV: élément porteur en acier de construction galvanisé au feu.  
Type Q-A2: élément porteur en acier inoxydable.
- Largeur de joint:  
XL désigne une zone de la largeur du joint entre 51 mm et 100 mm. Pour cette zone, la version longue de l'élément porteur est requise. Avec des largeurs de joints plus petites, l'identification XL n'est pas utilisée. Ainsi, la version courte de l'élément porteur est choisie.

### Désignation du type dans les documents de planification

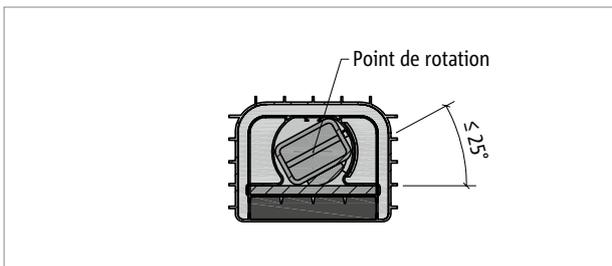


## Variantes de montage

### Montage avec différents angles d'inclinaison de la volée d'escalier

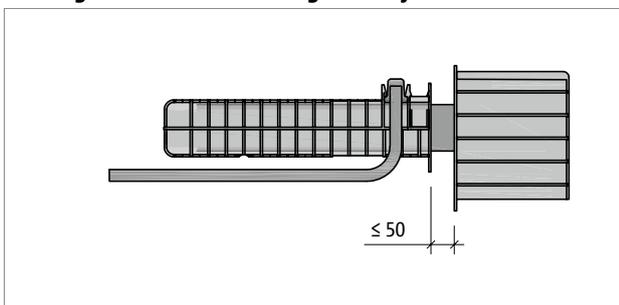


Ill. 65: Schöck Tronsole® type Q: variante de montage horizontale de l'élément porteur

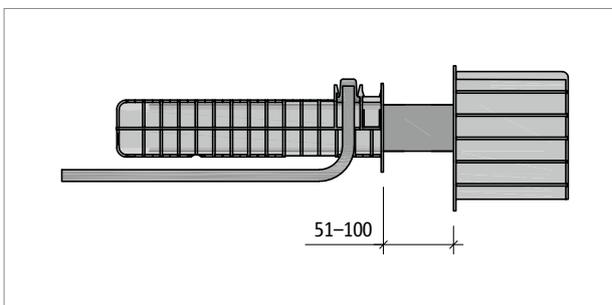


Ill. 66: Schöck Tronsole® type Q: variante de montage avec élément porteur incliné

### Montage avec différentes largeurs de joints

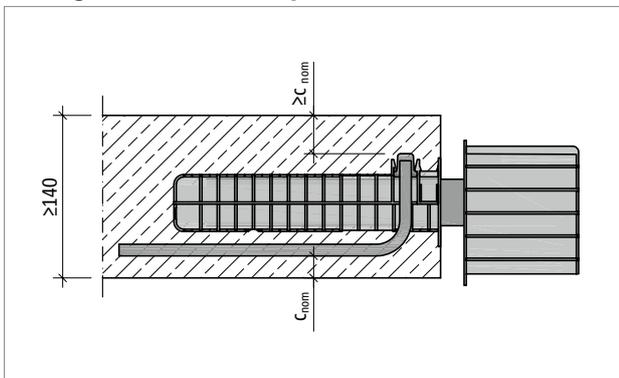


Ill. 67: Schöck Tronsole® type Q: variante de montage avec largeur de joint  $\leq 50$  mm



Ill. 68: Schöck Tronsole® type Q...-XL: variante de montage avec largeur de joint 51-100 mm

### Montage avec différentes épaisseurs de dalles

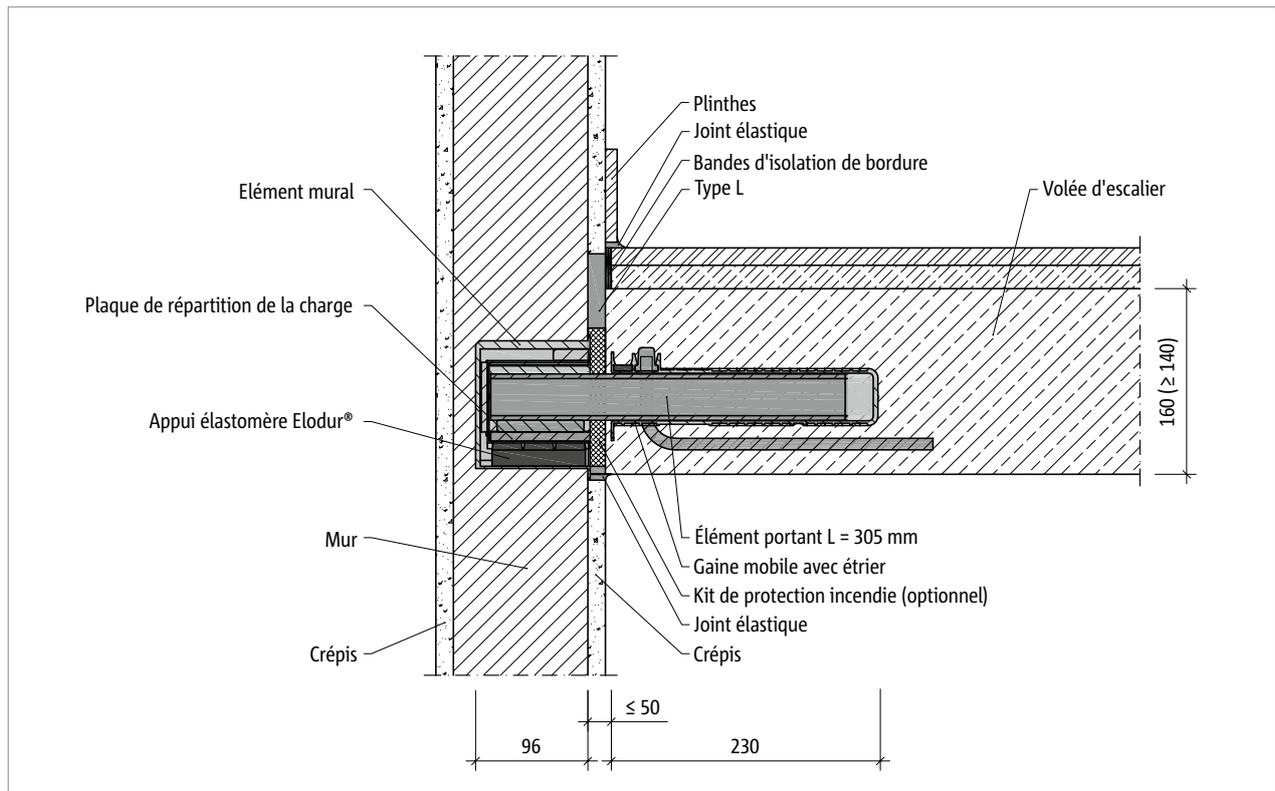


Ill. 69: Schöck Tronsole® type Q: montage avec épaisseur de dalles  $h \geq 140$  mm avec prise en compte de l'enrobage du béton  $c_{nom}$

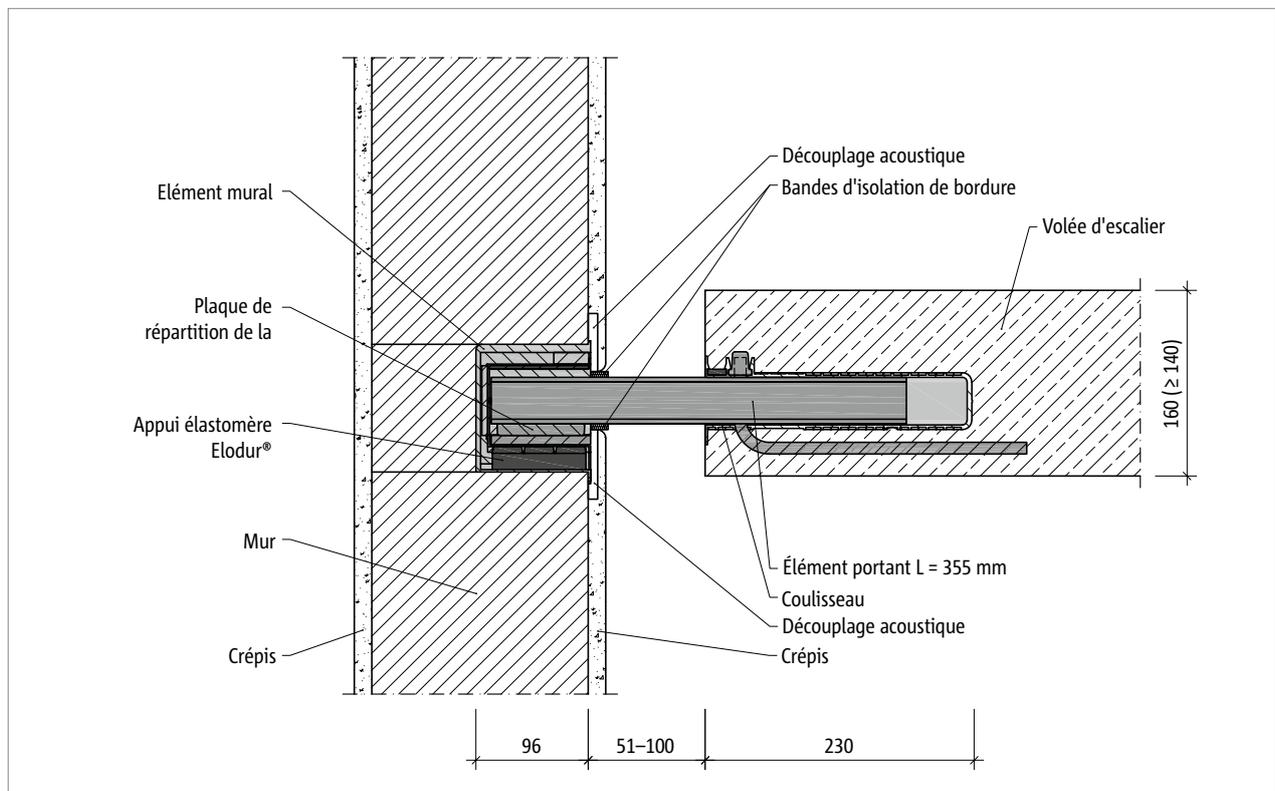
### Variantes de montage

- La capacité pivotante de l'élément porteur du Schöck Tronsole® type Q permet d'aligner le coulisseau en parallèle aux niveaux de l'armature de la volée d'escalier. Le coulisseau et l'élément porteur sont ainsi adaptés à l'inclinaison de l'escalier.
- Deux longueurs d'élément porteur différentes permettent des largeurs de joint de 50 mm ou de 51 mm à 100 mm. Lorsqu'on utilise un Tronsole® type L pour éviter les ponts phoniques entre le limon et le mur de la cage d'escalier, on obtient une largeur de joint minimale de 15 mm auxquelles se rapportent les valeurs de protection contre le bruit indiquées.
- L'épaisseur de dalle minimum d'une volée d'escalier avec le Tronsole® type Q est  $h = 140$  mm.

## Coupes de principe

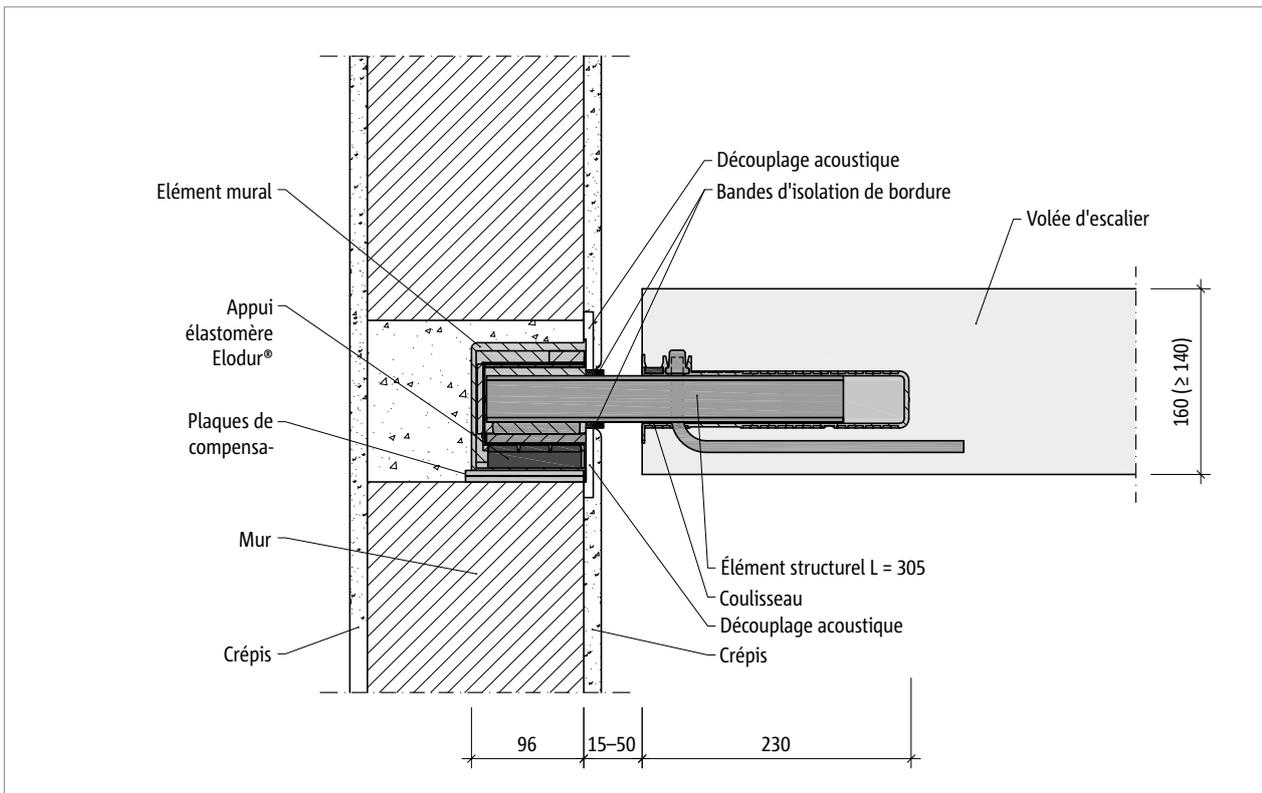


Ill. 70: Schöck Tronsole® type Q-FV ou Q-A2 : coupe de montage épaisseur du mur 11,5 cm

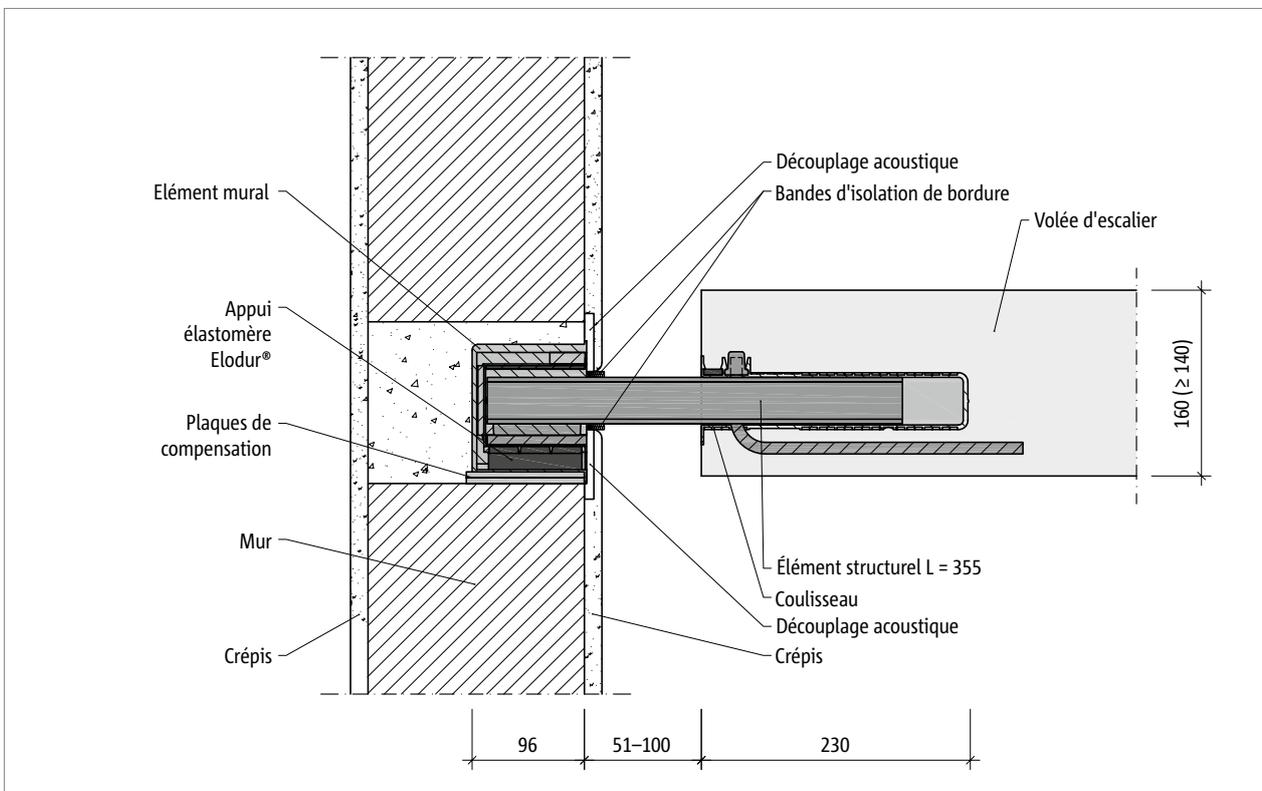


Ill. 71: Schöck Tronsole® type Q-FV-XL ou Q-A2-XL : coupe de montage

## Coupes de principe

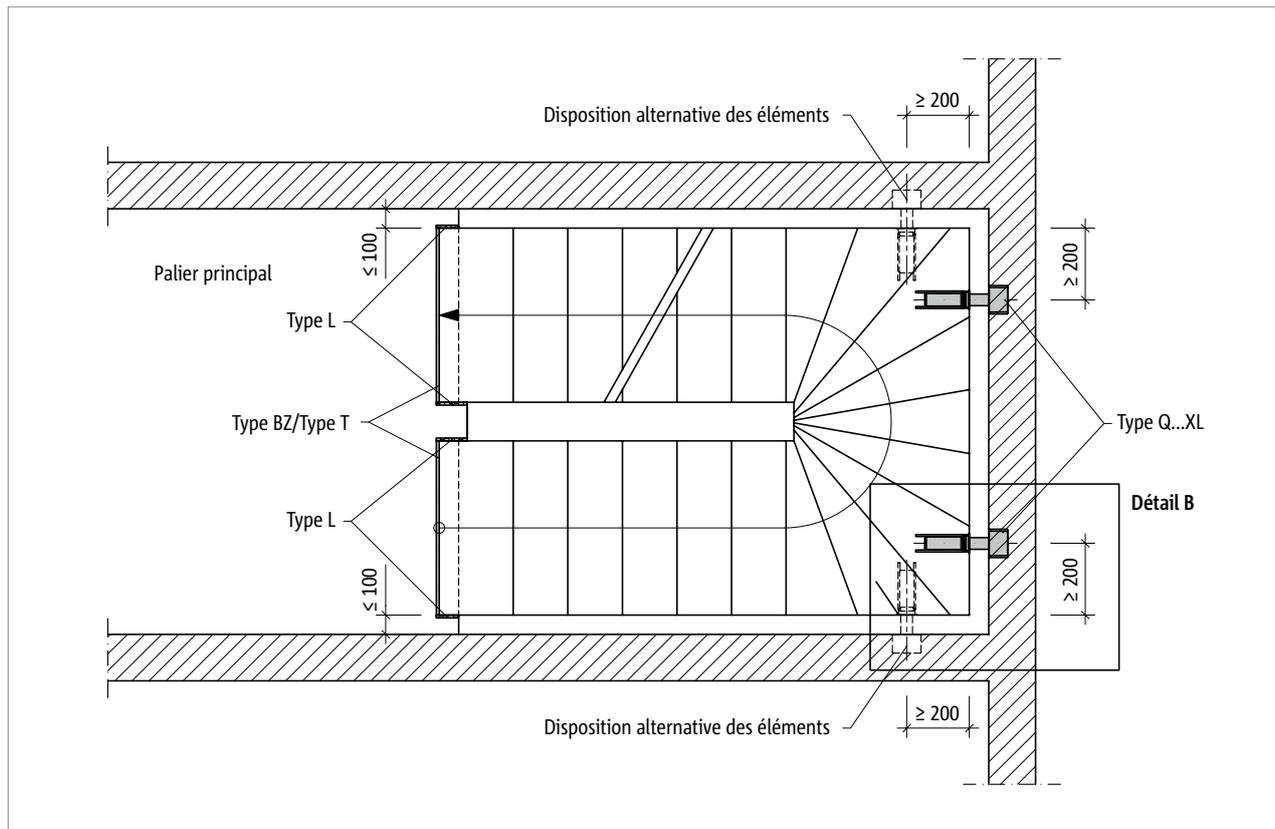


Ill. 72: Schöck Tronsole® type Q-FV ou Q-A2 : coupe de montage avec volée d'escalier préfabriquée

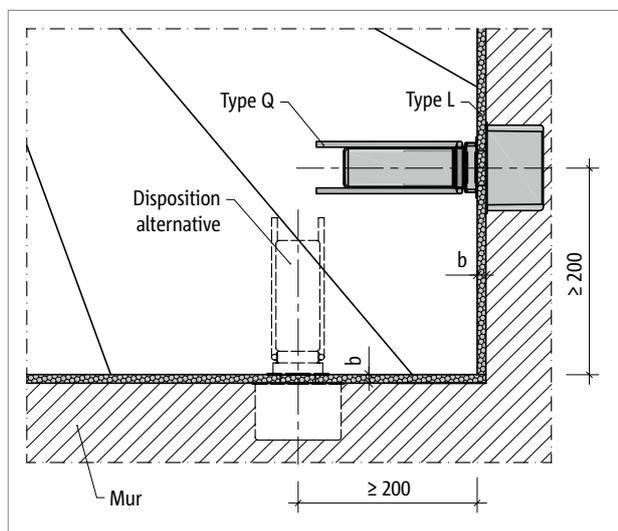


Ill. 73: Schöck Tronsole® type Q-FV-XL ou Q-A2-XL : coupe de montage avec volée d'escalier préfabriquée

## Disposition des éléments

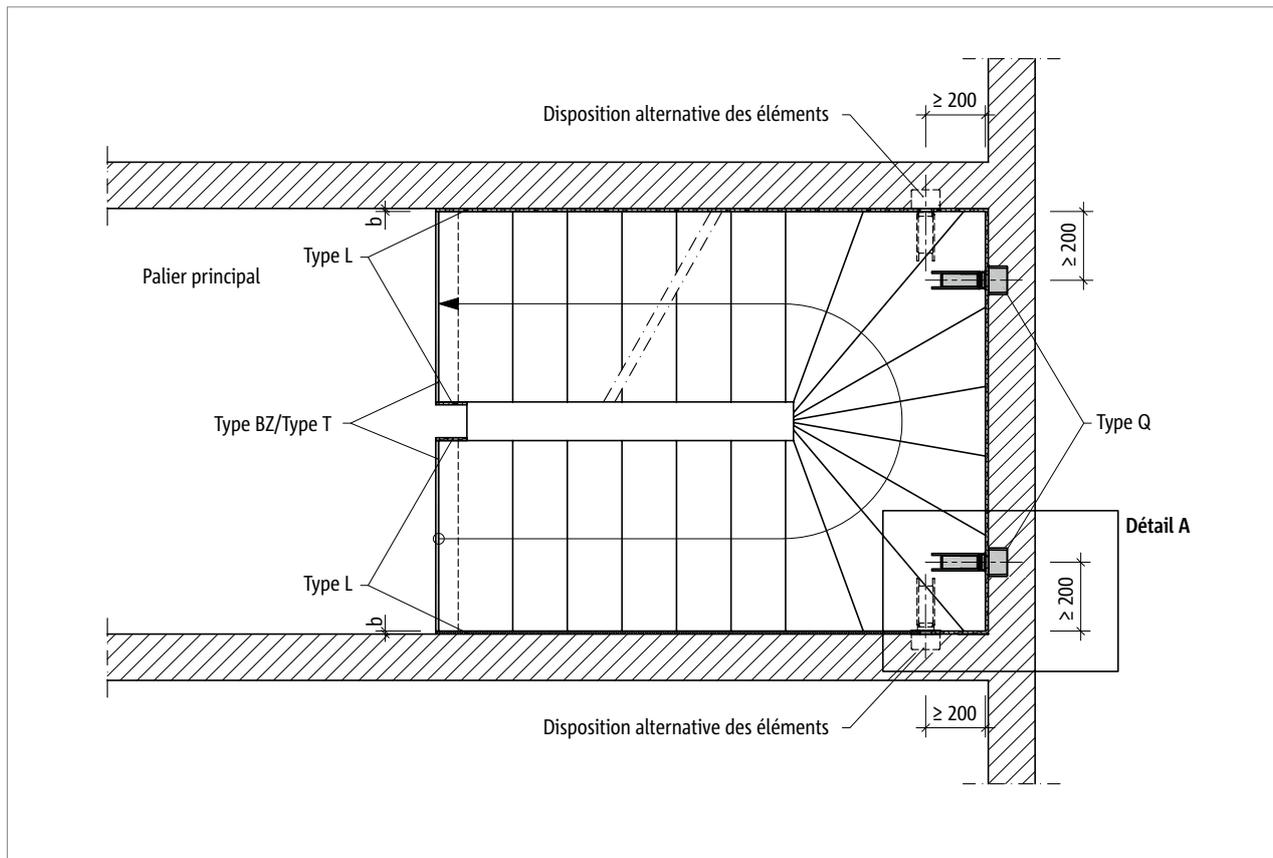


Ill. 74: Schöck Tronsole® type Q: disposition des éléments en vue en plan avec utilisation du Tronsole® type L

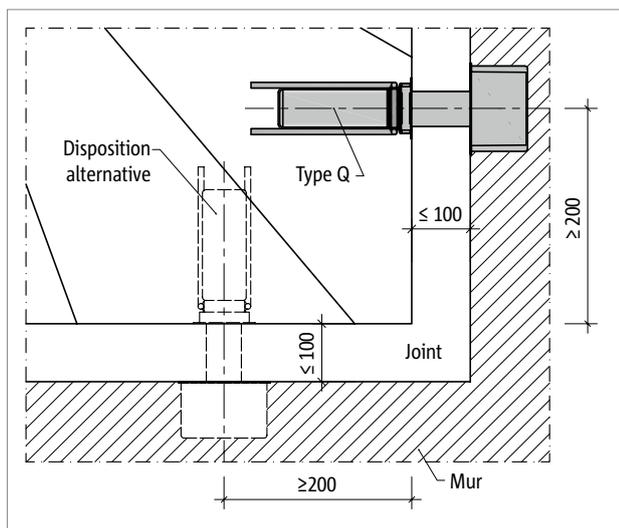


Ill. 75: Schöck Tronsole® type Q: disposition des éléments, détail A, largeur de joint  $b = 15$  mm avec du béton coulé sur place, dans le cas de volées en éléments préfabriqués, le planificateur devra contrôler la nécessité d'une tolérance de montage supplémentaire.

## Disposition des éléments



Ill. 76: Schöck Tronsole® type Q...-XL: disposition des éléments en vue en plan pour une largeur de joint maximale de 100 mm

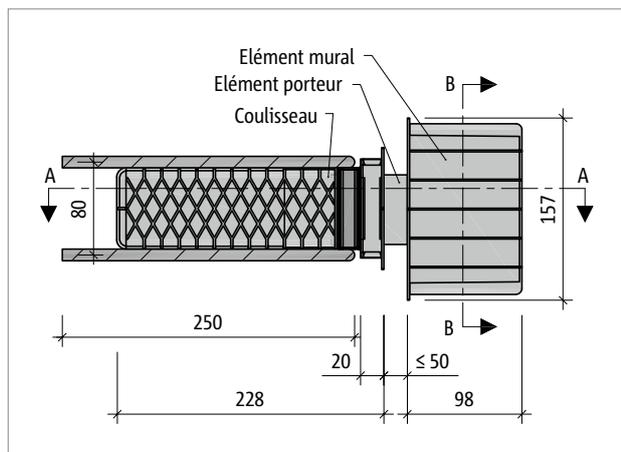


Ill. 77: Schöck Tronsole® type Q: disposition des éléments, détail B

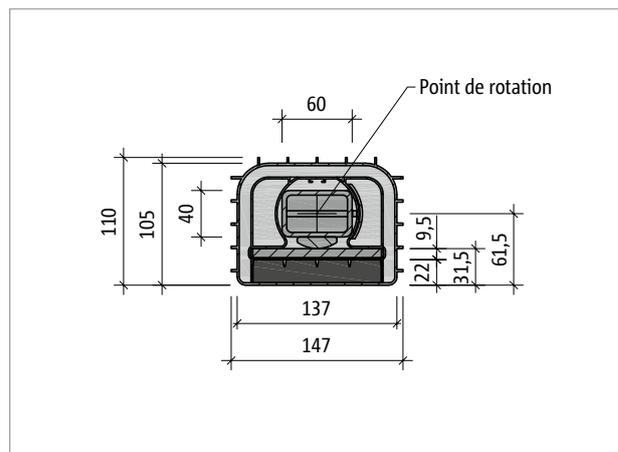
### ■ Possibilités de combinaison

- Les valeurs d'isolation acoustique sont uniquement obtenues en combinaison avec le matériau Schöck Tronsole® type L-420 ou avec un joint d'aération suffisamment large (50 mm). Pour les types de construction en élément préfabriqués, il importe de se référer à l'explication fournie sur le Tronsole® type L à la page 224 en ce qui concerne les tolérances de montage.
- Pour le découplage de la volée et du radier, il convient d'utiliser le Schöck Tronsole® type B. Les types de Tronsole® Q et type B peuvent être utilisés en combinaison.
- Le Schöck Tronsole® type T ou la réalisation d'une console type BZ convient pour éviter les ponts acoustiques entre la volée d'escalier et le palier ou la dalle. Les Schöck Tronsole® types BZ, T et Q peuvent être utilisés de façon combinée sur une volée d'escalier.

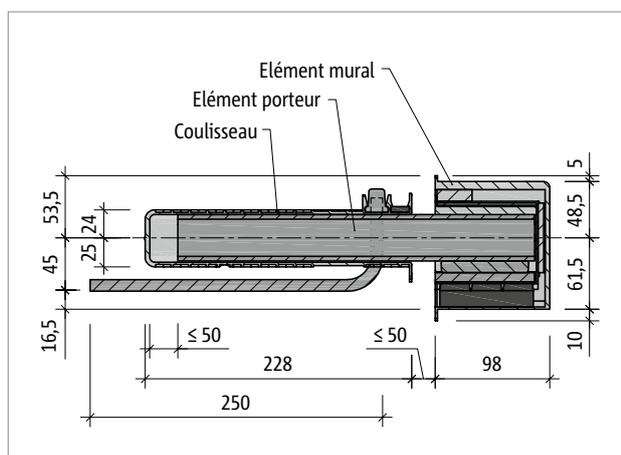
## Description du produit



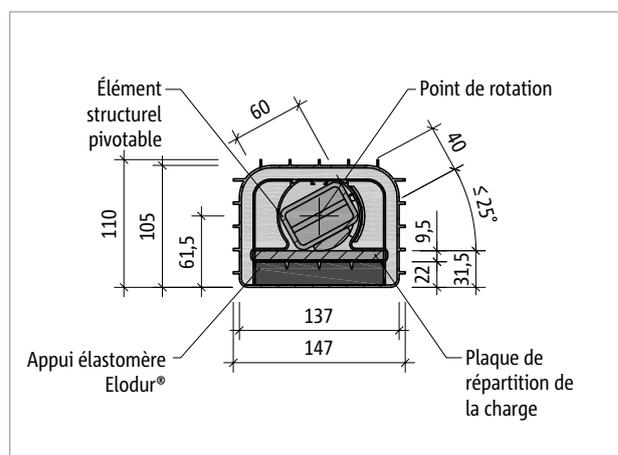
Ill. 78: Schöck Tronsole® type Q: plan du produit



Ill. 79: Schöck Tronsole® type Q: coupe du produit B-B avec élément porteur horizontal



Ill. 80: Schöck Tronsole® type Q: coupe du produit A-A

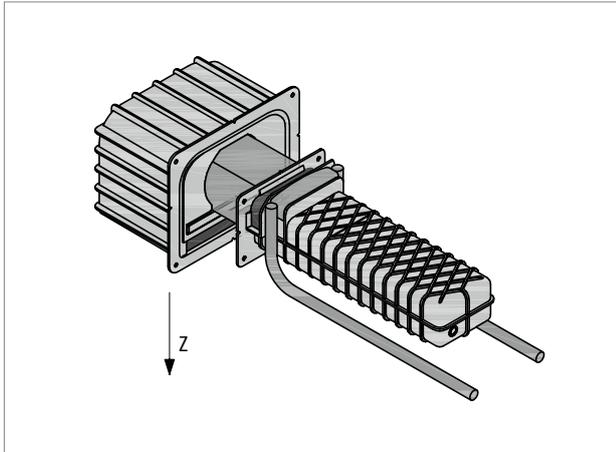


Ill. 81: Schöck Tronsole® type Q: coupe du produit avec élément porteur tourné

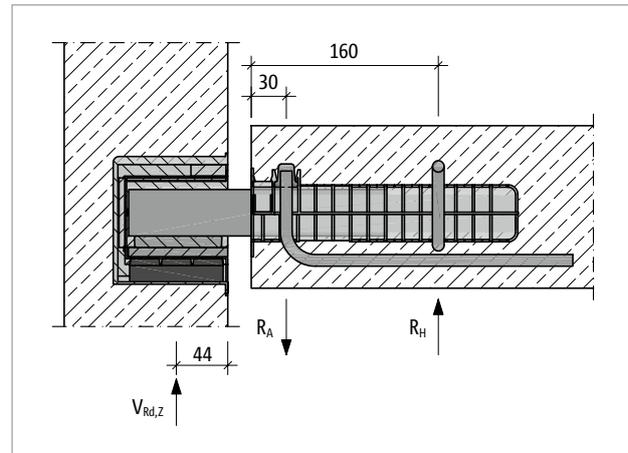
### Informations sur le produit

- Le diamètre de la barre de l'étrier de suspension est de 10 mm.
- Pour des questions d'homologation, le Schöck Tronsole® type Q doit toujours être utilisé en combinaison avec un élément mural, un élément porteur et un coulisseau.

## Dimensionnement



Ill. 82: Schöck Tronsole® type Q: vue en 3D avec désignation de l'axe



Ill. 83: Schöck Tronsole® type Q: système statique

### Remarques sur le dimensionnement

- L'effort tranchant  $V_{Ed,z}$  est transmis dans l'élément mural du Tronsole® type Q par le biais d'une couche élastomère Elodur® avec une surface de base de 110 mm × 80 mm.
- La contrainte qui agit au niveau de la maçonnerie est calculée comme suit :  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Pour l'exploitation maximale de 40,1 kN:  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- Les tableaux de dimensionnement présentent les valeurs  $V_{Rd,z}$  pour les différentes largeurs de joint. Les valeurs intermédiaires peuvent être interpolées de façon linéaire.
- La vérification de l'effort tranchant dans la volée d'escalier et dans la dalle de plancher doit être effectuée par l'ingénieur.
- La classe d'exposition XC1 est admise pour les volées d'escaliers.
- L'enrobage de béton nominal suivant est obtenu selon la norme SIA 262 et avec une classe d'exposition XC1 :  
 $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ .
- Lors du montage de plusieurs éléments du Tronsole® type Q, l'écart axial minimum d'un Tronsole® à l'autre est de 400 mm.

Schöck Tronsole® type Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Valeurs de dimensionnement pour		Résistance du béton $\geq \text{C25/30}$			
Epaisseur de dalle [mm]	Largeur de joint [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/élément]			
$\geq 140$	10	40,1	-	35,9	-
	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2

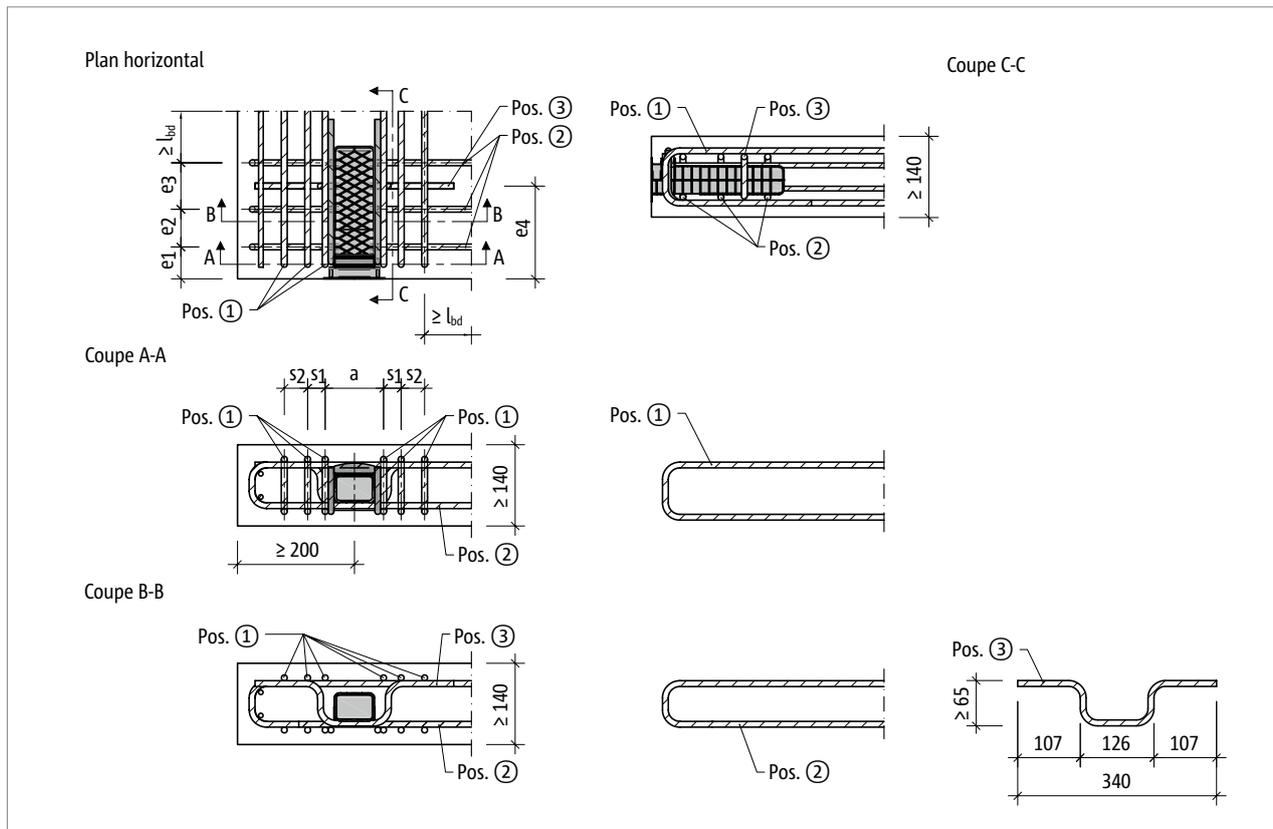
## Dimensionnement

Schöck Tronsole® type Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Valeurs de dimensionnement pour		Classe de résistance du béton $\geq$ C30/37			
Epaisseur de dalle [mm]	Largeur de joint [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/élément]			
$\geq 140$	10	40,1	-	32,7	-
	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
100	-	23,5	-	18,2	

Schöck Tronsole® type Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Valeurs de dimensionnement pour		Classe de résistance du béton $\geq$ C35/45			
Epaisseur de dalle [mm]	Largeur de joint [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/élément]			
$\geq 140$	10	40,1	-	35,9	-
	15	38,4	-	34,2	-
	20	36,6	-	32,5	-
	30	33,5	-	29,7	-
	40	30,8	-	27,3	-
	50	28,3	33,0	25,3	25,3
	60	-	30,5	-	23,5
	70	-	28,4	-	21,9
	80	-	26,6	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
100	-	23,5	-	18,2	

Q

## Armature à prévoir par le client



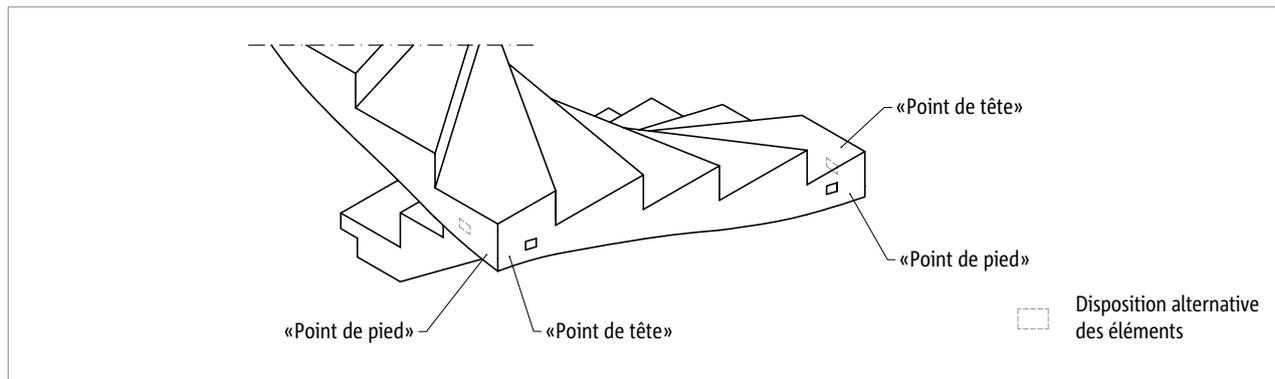
Ill. 84: Schöck Tronsole® type Q: armature à prévoir par le client

Schöck Tronsole® type				Q
Armature côté client	Épaisseur de dalle [mm]	Ecart [mm]	Ecart [mm]	Résistance du béton $\geq$ C25/30
<b>Étrier d'armature, <math>A_{sx}</math></b>				
Pos. 1	$\geq 140$	a	100	6 $\varnothing$ 10
		$s_1$	30	
		$s_2$		
<b>Étrier d'armature sous forme d'armature transversale, <math>A_{sy}</math></b>				
Pos. 2	$\geq 140$	$e_1$	50	3 $\varnothing$ 10
		$e_2$	70	
		$e_3$	80	
<b>Etrier complémentaire</b>				
Pos. 3	$\geq 140$	$e_4$	160	1 $\varnothing$ 10

### 1 Armature à prévoir par le client

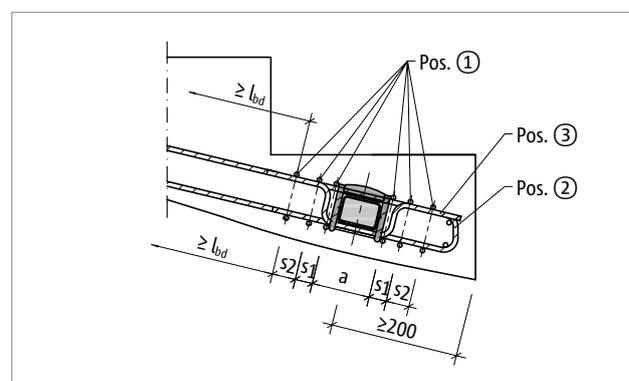
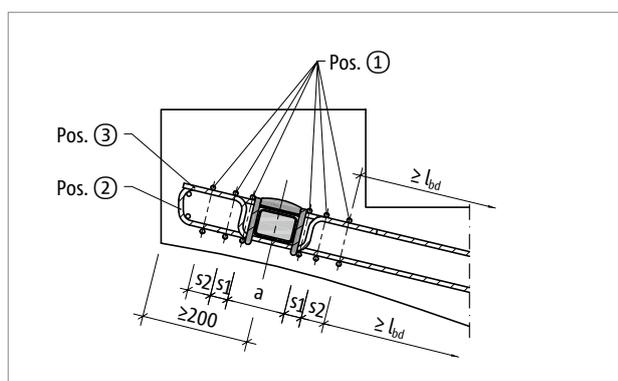
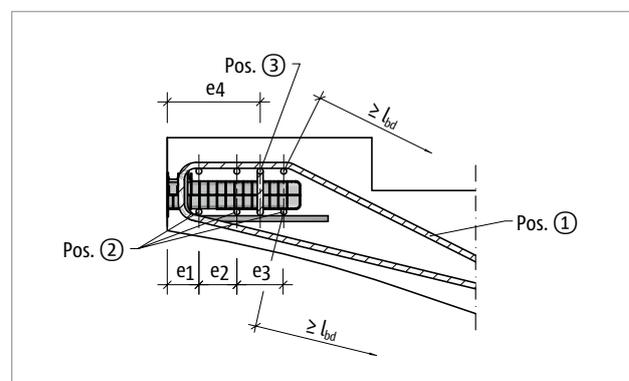
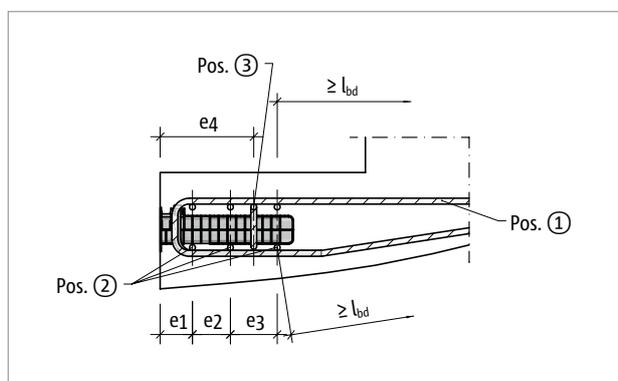
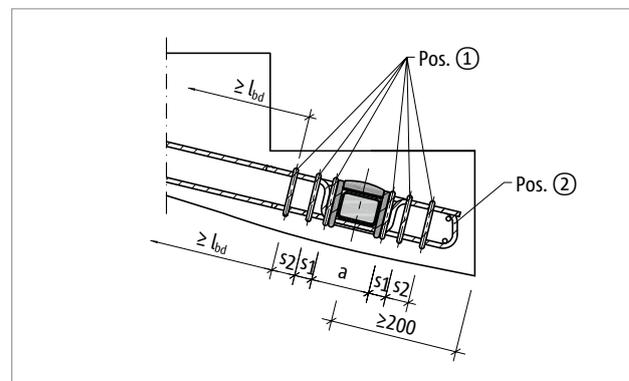
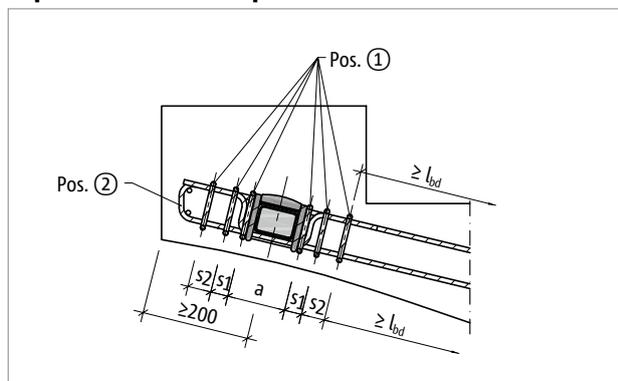
- La hauteur de l'étrier (pos. 3) dépend de l'épaisseur de la dalle  $h$ . Elle doit être choisie de sorte que l'étrier passe autour du côté inférieur du coulisseau et que ses extrémités se trouvent dans la 2ème couche de l'armature supérieure de la dalle.
- La partie inférieure du coulisseau du Tronsole® type Q est dotée d'une encoche sur le point de contact pour la transmission des forces sur l'étrier (pos. 3).
- Si la longueur est suffisante, les étriers,  $A_{sx}$  (pos. 1) peuvent être calculés à partir de l'armature de dalle  $A_{sx}$  nécessaire à la statique devant être vérifiée par l'ingénieur.

## Exemple d'application avec un escalier hélicoïdale



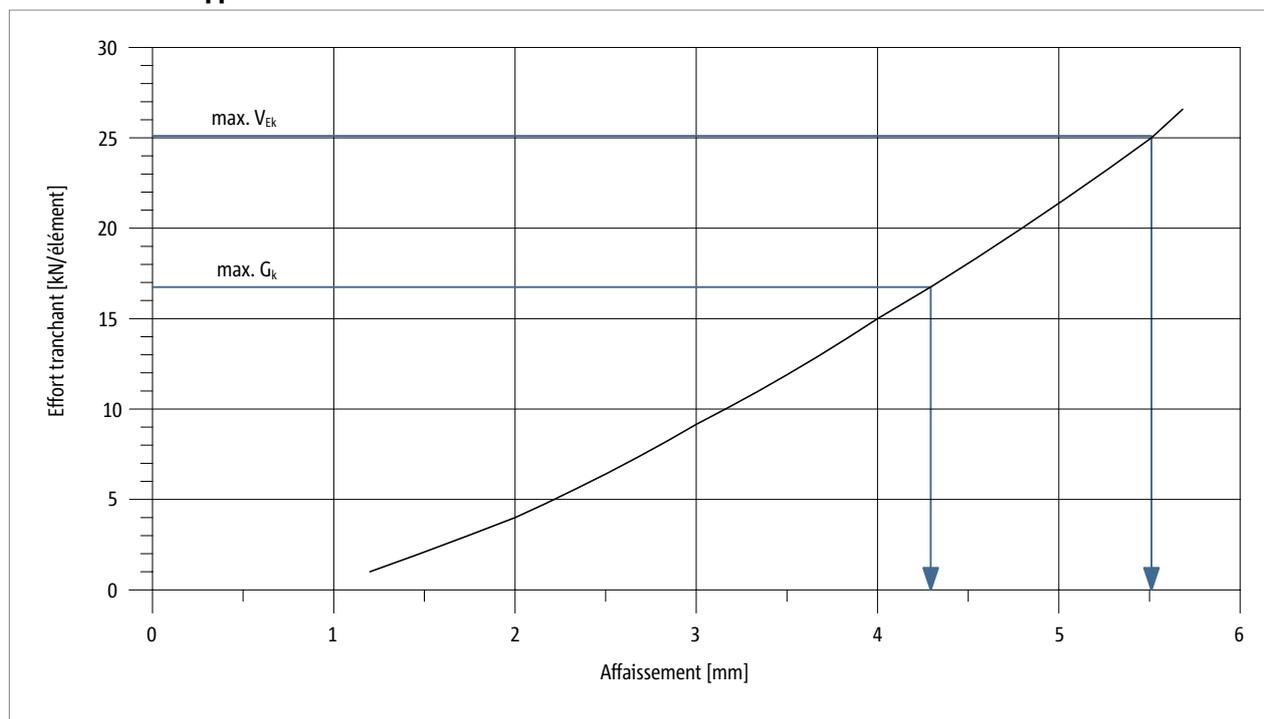
Ill. 85: Schöck Tronsole® type Q: points de fixation dans la « position ponctuelle de tête » ou dans la « position ponctuelle de pied »

### Représentations en coupe



## Déformation

### Déformation de l'appui élastomère Elodur®

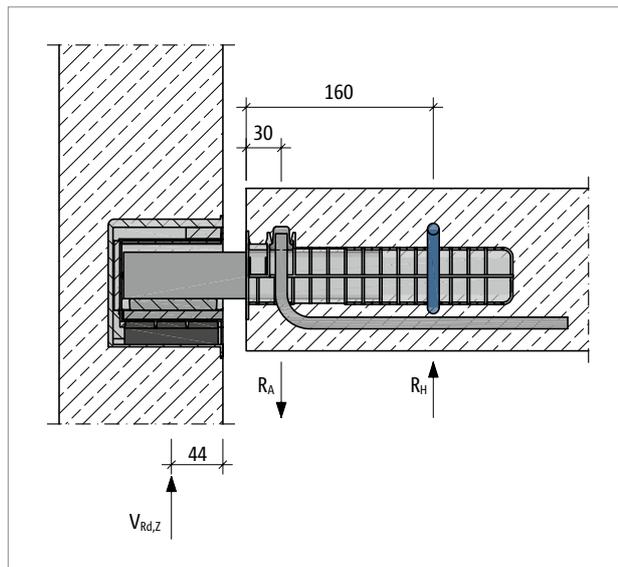


Ill. 86: Schöck Tronsole® type Q : Déformation de la couche élastomère Elodur®

#### **i** Remarques sur la déformation

- On entend par affaissement, la déformation verticale de l'appui élastomère Elodur® sous la contrainte verticale des efforts tranchants
- $\text{Max. } V_{EK} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$ , sachant que  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  est valable si l'on admet que  $\text{Max. } V_{Ed}$  est composé aux deux tiers du poids propre et à un tiers de la charge de circulation.
- Ainsi,  $\text{Max. } V_{EK}$  est la charge utile maximale et  $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{EK}$  est la charge propre maximale.

## Etrier à prévoir par le client



Ill. 87: Schöck Tronsole® type Q : Etrier complémentaire à prévoir par le client

### **i** Etrier nécessaire pour le système statique

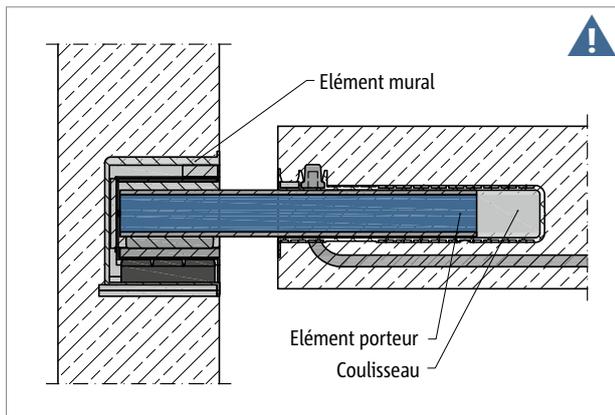
Le coulisseau du Schöck Tronsole® type Q comporte un étrier de suspension. Le client doit ajouter un étrier pour former le système statique comme admis. Un couple de forces généré par le biais de l'étrier de suspension et du de l'étrier complémentaire est nécessaire pour mettre en tension le Tronsole® dans le composant en béton armé.

### **⚠** Remarque sur les dangers – étrier manquant

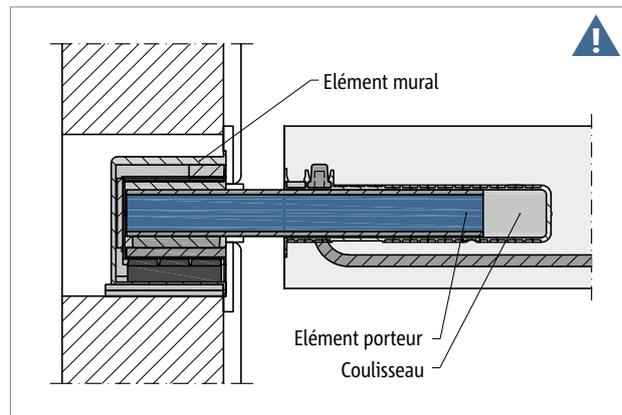
- L'étrier (pos. 3) prévu par le client est indispensable pour la reprise des efforts indiquée pour l'élément Schöck Tronsole®.
- L'étrier doit être prévu par le client et installé dans la rainure prévue à cet effet sur la partie inférieure du coulisseau.

Q

## Élément porteur



Ill. 88: Schöck Tronsole® type Q : produit en plusieurs parties (élément mural, élément structurel, gaine de volée) ; l'élément structurel (coloré) doit être monté sur le chantier.



Ill. 89: Schöck Tronsole® type Q : produit en plusieurs parties (élément mural, élément structurel, gaine de volée) ; l'élément structurel (coloré) doit être monté sur le chantier.

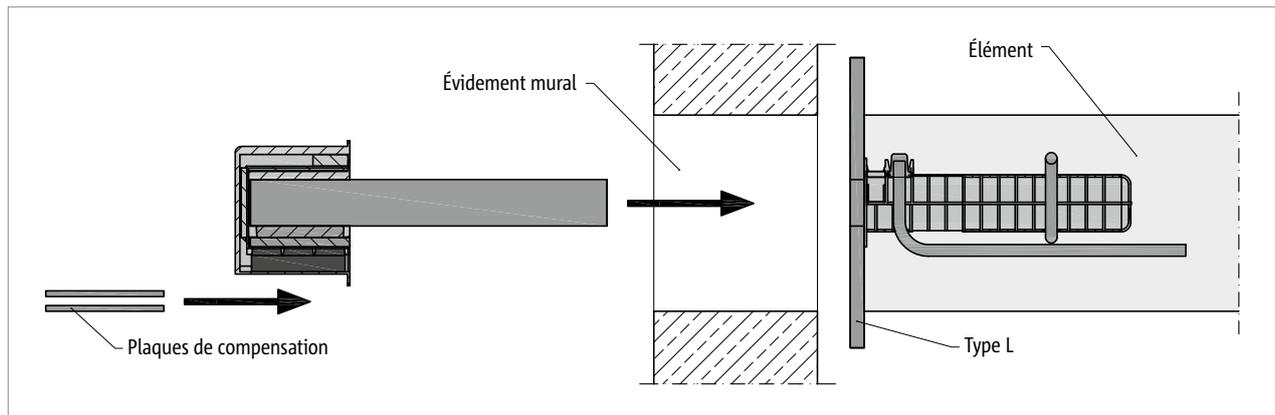
### ⓘ Élément porteur indispensable pour le transfert des efforts tranchants

Le Schöck Tronsole® type Q est composé d'un élément mural, d'un coulisseau et d'un élément porteur. L'élément porteur doit être monté sur le chantier. L'élément mural est monté sur le chantier. Le coulisseau peut être monté soit en préfabrication, soit sur le chantier dans le béton coulé sur place. Chaque coulisseau est affecté à un élément porteur.

### ⚠ Remarque relative aux risques induits par un élément porteur manquant

- Sans l'élément porteur, l'escalier s'écroulerait.
- L'élément porteur doit être monté sur le chantier.

## Construction en prédalles



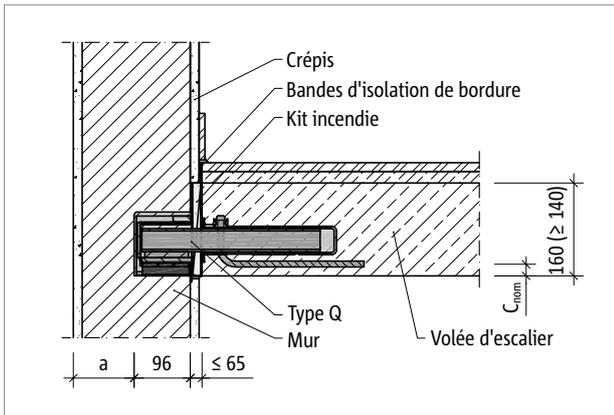
Ill. 90: Schöck Tronsole® type Q : Évidement mural pour les types de construction en éléments préfabriqués

### **i** Construction en éléments préfabriqués

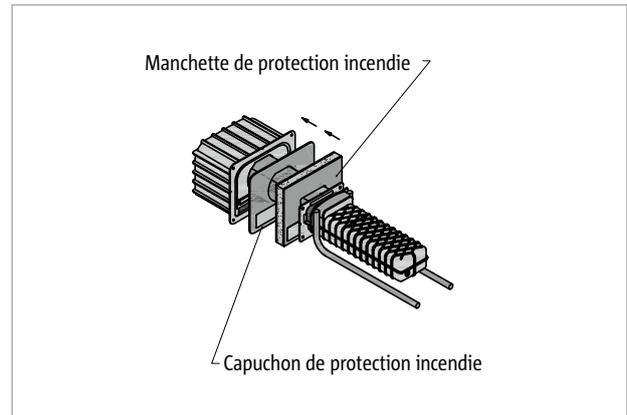
- La contrainte qui agit au niveau de la maçonnerie est calculée comme suit :  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Pour l'exploitation maximale de 40,1 kN:  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- Le Schöck Tronsole® type Q est inséré ultérieurement dans le mur de la cage d'escalier. Un évidement mural doit être prévu dans le mur de la cage d'escalier.
- Lors de l'utilisation de l'escalier, la hauteur de l'escalier doit être ajustée, le cas échéant, via des plaques de compensation résistantes à la pression (par ex. en acier, dimensions minimales 160 mm × 110 mm) sous l'élément mural. Les plaques de compensation doivent être entièrement placées sous la surface complète de l'appui de l'élément mural.
- Dimensions recommandées pour l'ouverture murale l × H : 270 mm × 220 mm.
- Pour les exécutions en béton apparent, les dimensions de l'ouverture murale doivent, le cas échéant, être adaptées à la situation de montage.

Q

## Protection incendie



Ill. 91: Schöck Tronsole® type Q : Modèle de protection incendie



Ill. 92: Schöck Tronsole® type Q: vue en 3D du produit avec kit de protection incendie en 2 parties

### ■ Protection incendie

- Quand la largeur de joint est  $\leq 65$  mm, le Tronsole® type Q satisfait aux exigences de la classe de résistance au feu R 90 pour les éléments de construction environnants.
- Quand l'épaisseur de palier est  $\geq 160$  mm, le Tronsole® type Q satisfait aux exigences de la classe de résistance au feu R 90 concernant les paliers.
- Le Tronsole® type Q satisfait à la classe de résistance au feu R 90 concernant les volées quand l'épaisseur est  $\geq 140$  mm et quand le béton de la marche est utilisé comme enrobage nécessaire.
- Le Tronsole® type Q requiert un kit de protection incendie pour que la classe de résistance au feu R 30, R 60 ou R 90 soit atteinte.
- Ce kit de protection incendie est disponible séparément et comprend une couverture de protection incendie, ainsi qu'une manchette coupe-feu. La couverture de protection incendie avec bande adhésive double-face doit être collée sur l'élément mural afin d'assurer l'étanchéité. La manchette coupe-feu doit être glissée sur l'élément structurel.
- D'autres manchettes coupe-feu sont nécessaires quand les largeurs de joints sont  $> 25$  mm :
  - Largeur de joint entre 0 mm et 25 mm : 1 kit de protection incendie
  - Largeur de joint entre 26 mm et 45 mm : 1 kit de protection incendie + 1 manchette coupe-feu supplémentaire
  - Largeur de joint entre 46 mm et 65 mm : 1 kit de protection incendie + 2 manchettes coupe-feu supplémentaires
- Un entraxe minimal entre l'étrier de suspension du Tronsole® type Q et la surface du composant doit être maintenu.  
 $C_{nom} \geq 35$  mm
- La classification de résistance au feu du mur de la cage d'escalier n'est pas affectée par l'élément mural avec des briques de maçonnerie d'au moins 40 mm ( $a \geq 4$  cm). Un crépis minéral peut être pris en compte dans l'épaisseur.

## Matériaux | Montage

### Matériel et matériaux de construction

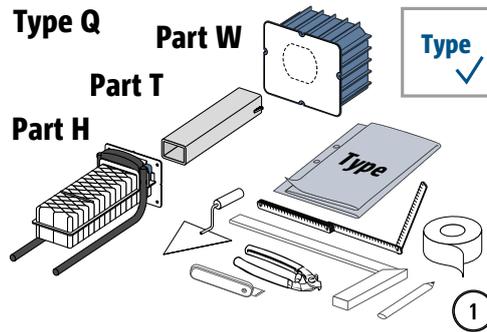
Schöck Tronsole® type Q	
Composants du produit	Matériau
Caisson extérieur	Polystyrène
Caisson intérieur	Polystyrène
Utilisation de mousse PE	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313
Appui élastomère	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165
Plaque de répartition de la charge	Acier de construction à grain fin S460 selon DIN EN 10025
Élément porteur	FV: S355 JO; A2: S355, classe de protection contre la corrosion II selon Z-30.3-6
Gaine	Polystyrène
Étrier de suspension	Acier à béton B500B selon DIN 488-1
Élément de transmission de la compression	Acier de construction S355 JO selon DIN EN 10025
Amortisseur de tension	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165

### **i** Montage

- La contrainte qui agit au niveau de la maçonnerie est calculée comme suit :  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Pour l'exploitation maximale de 40,1 kN:  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- Lors de l'utilisation de l'escalier, la hauteur de l'escalier doit être ajustée, le cas échéant, via des plaques de compensation résistantes à la pression (par ex. en acier, dimensions minimales 160 mm × 110 mm) sous l'élément mural. Les plaques de compensation doivent être entièrement placées sous la surface complète de l'appui de l'élément mural.

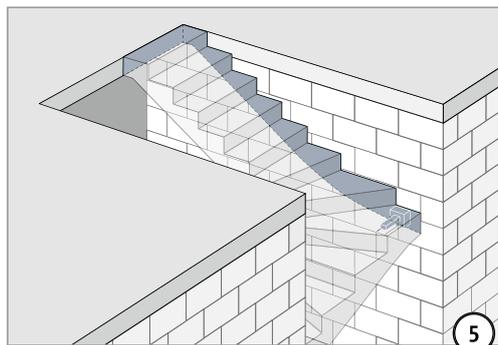
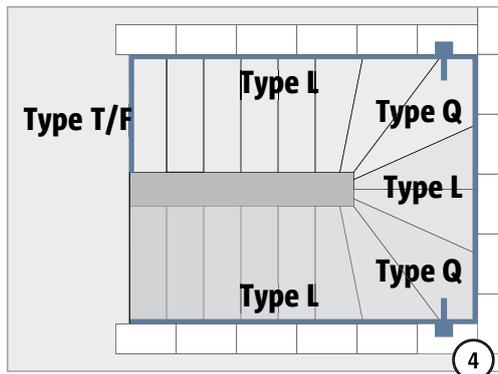
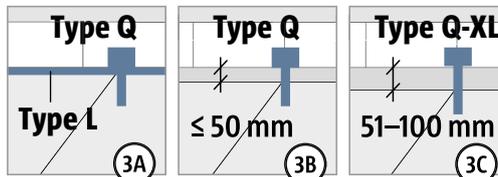
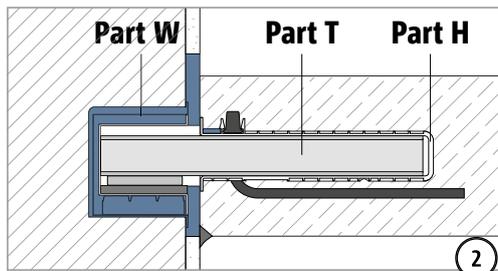
Q

## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



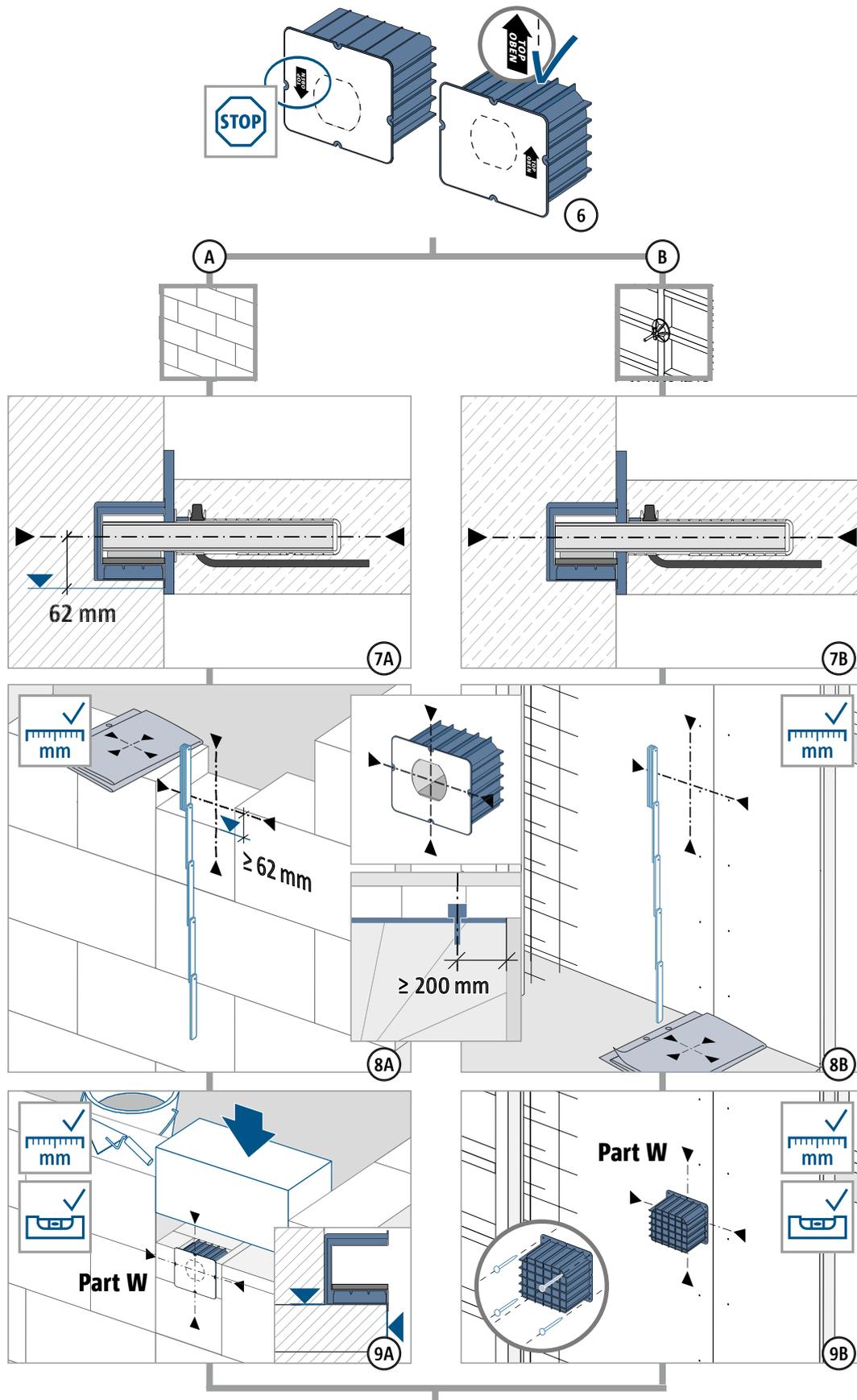


**⚠ AVERTISSEMENT**  
 Risque d'effondrement de l'élément de construction en cas de montage incomplet ! Tous les composants de Tronsole® type Q (parts W + T + H) doivent être mises en œuvre.



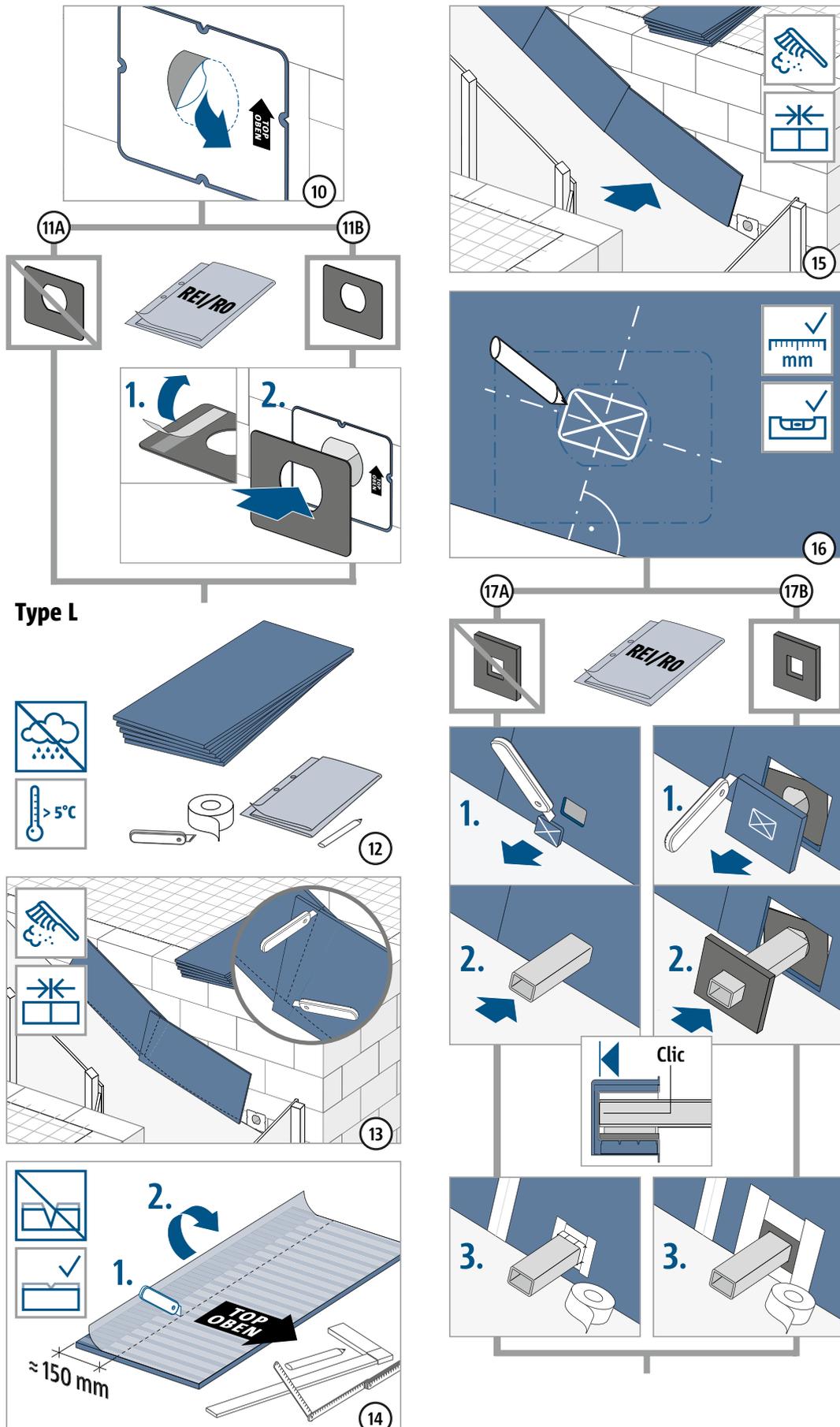
Q

## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



Q

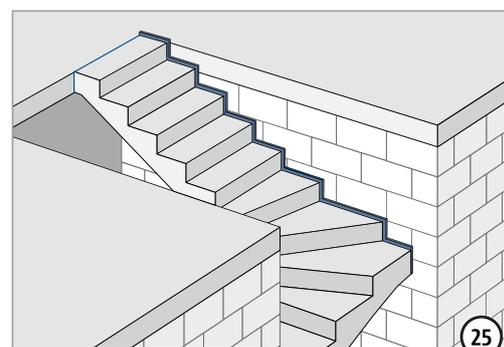
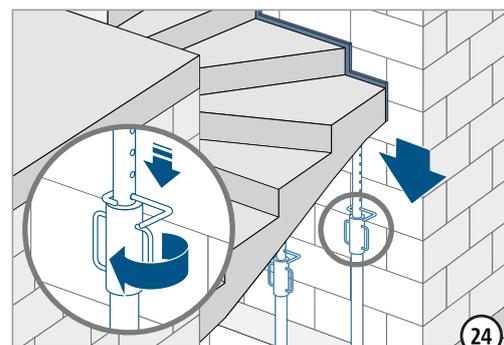
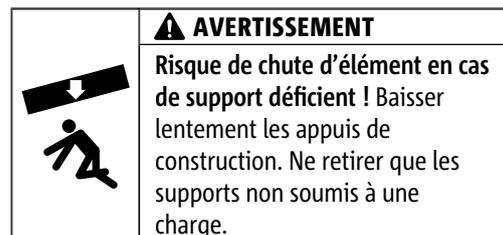
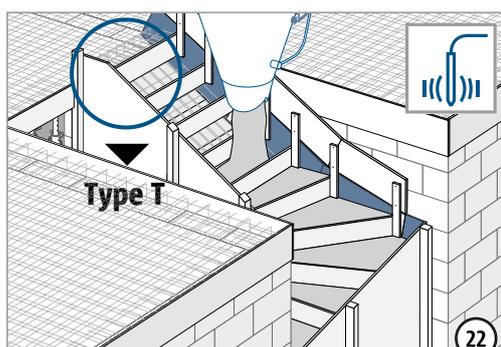
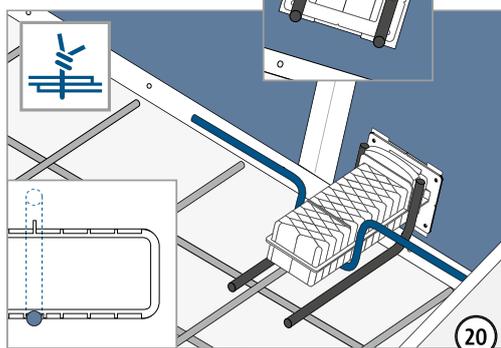
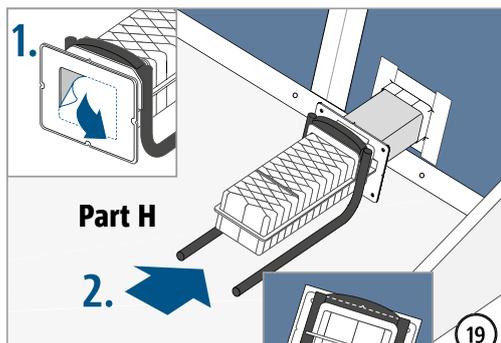
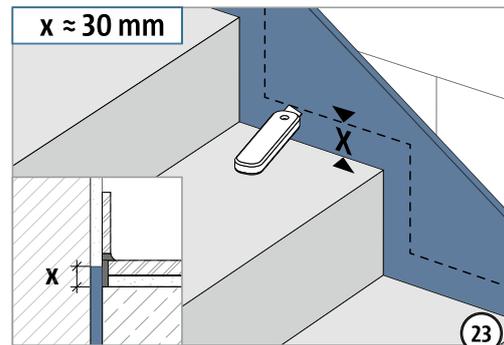
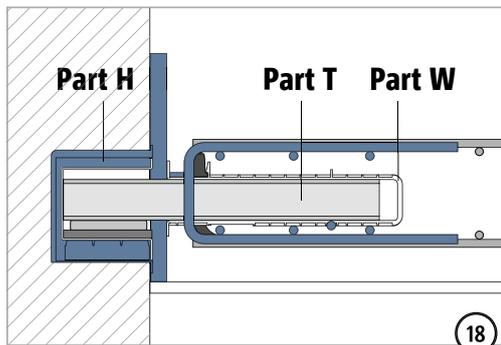
## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



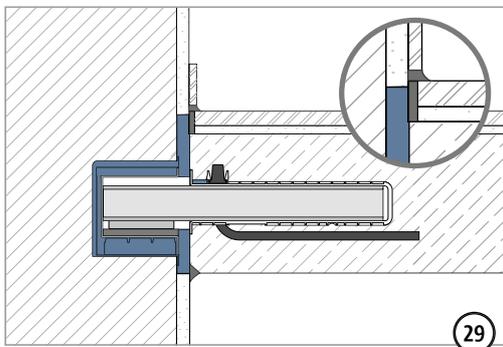
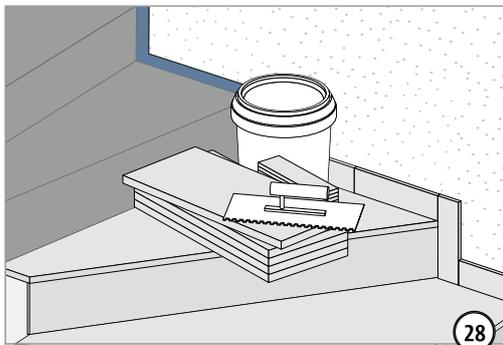
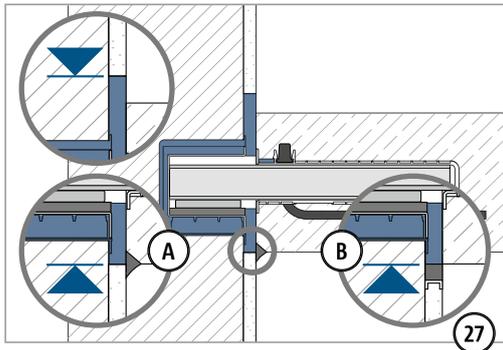
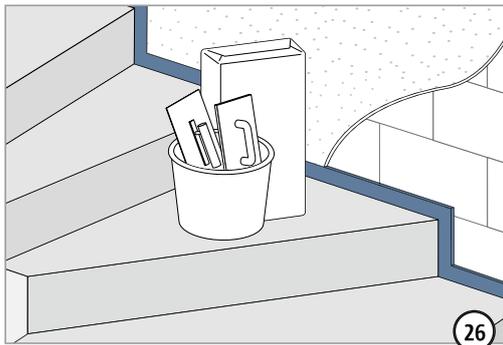
Type L

Q

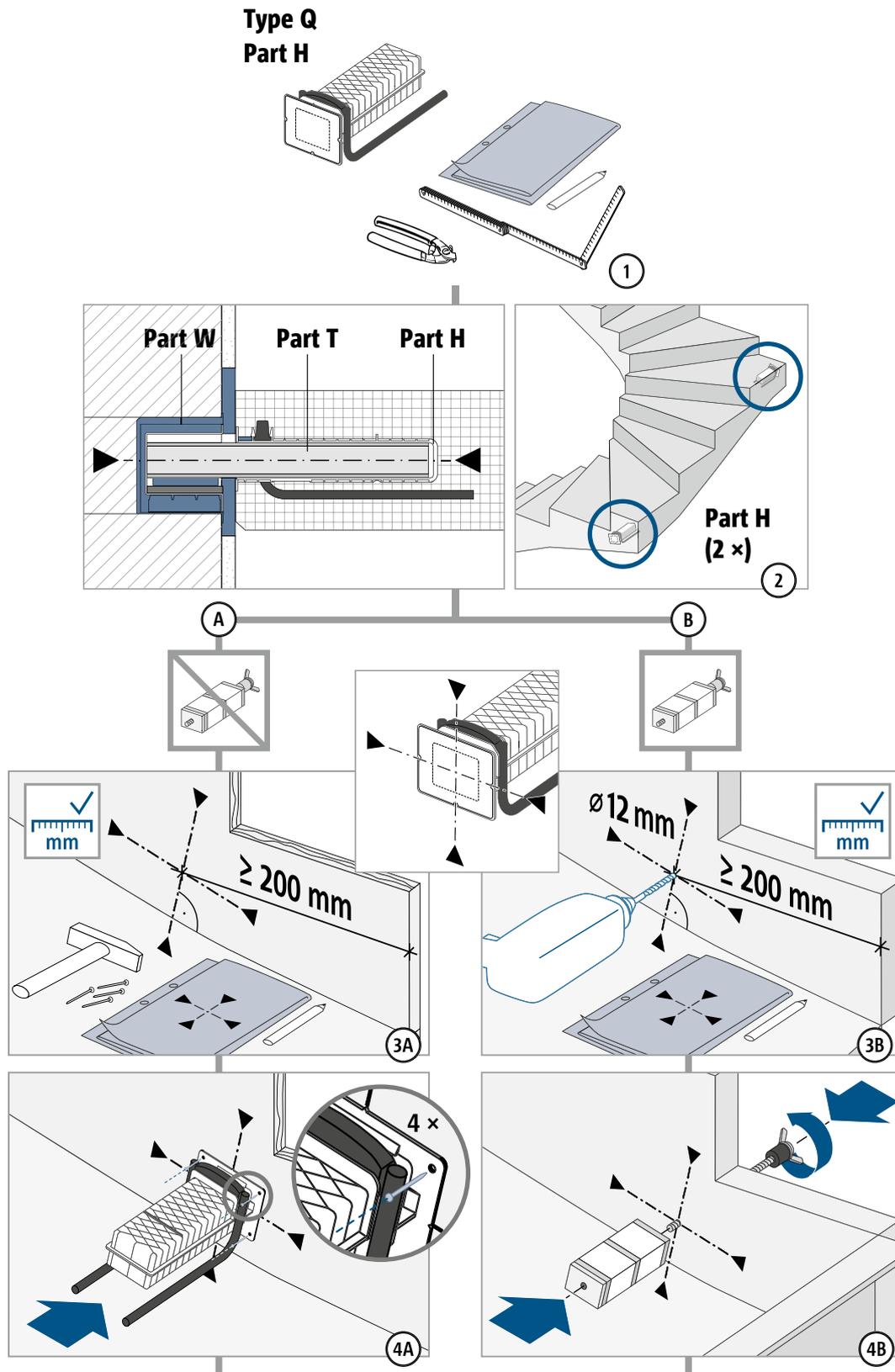
## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



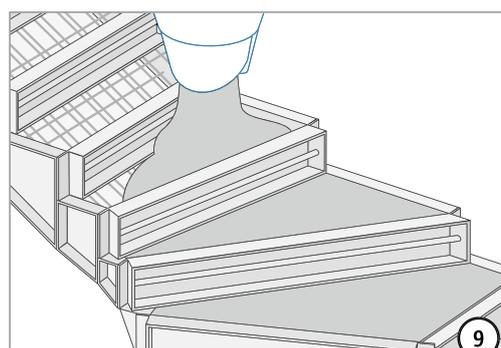
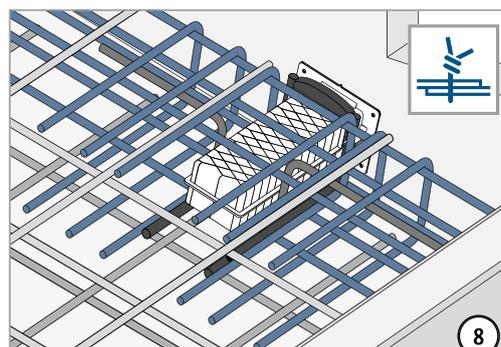
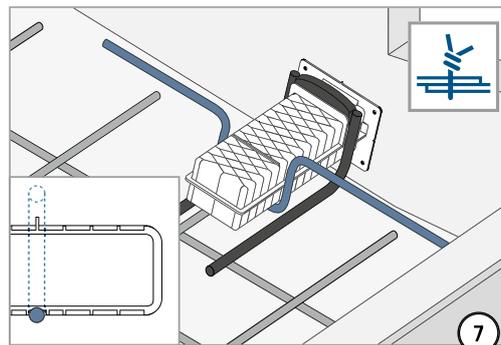
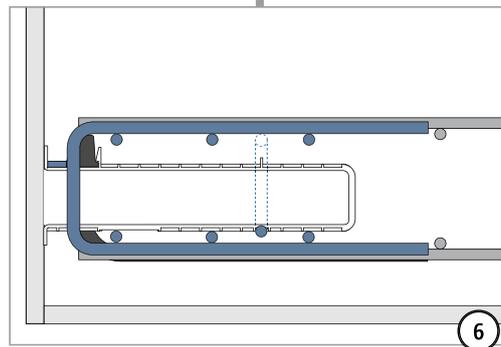
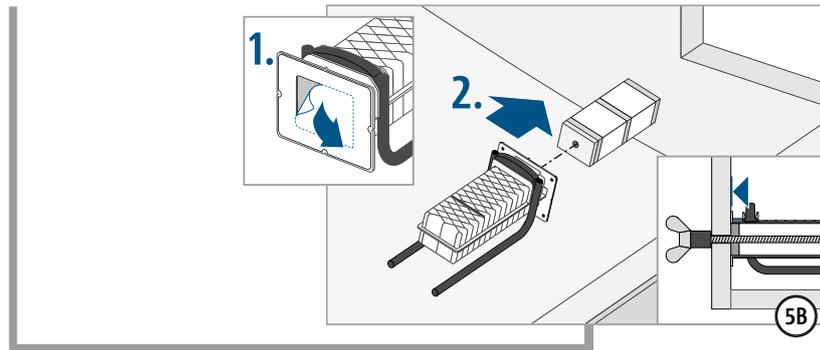
## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



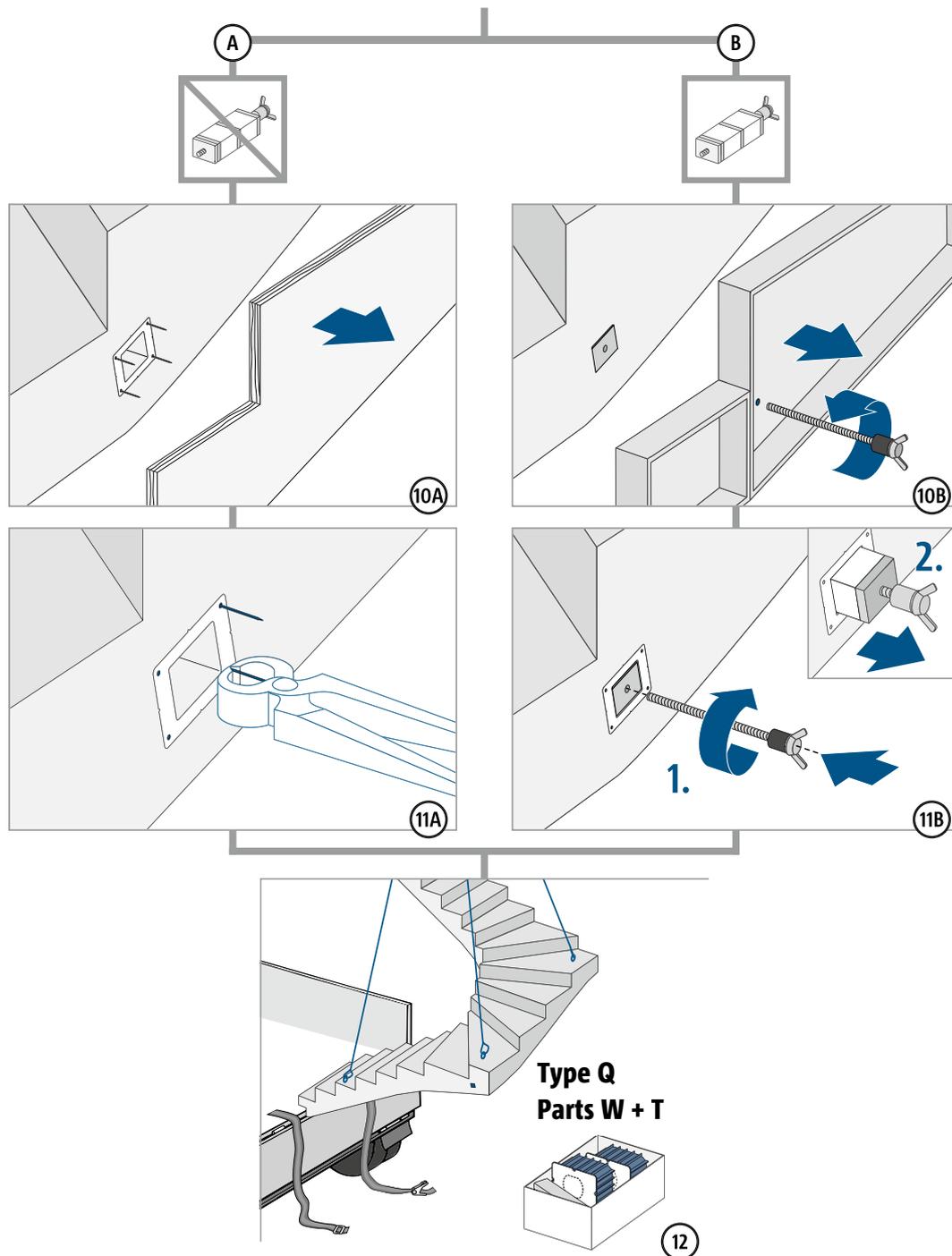
## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué



## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué

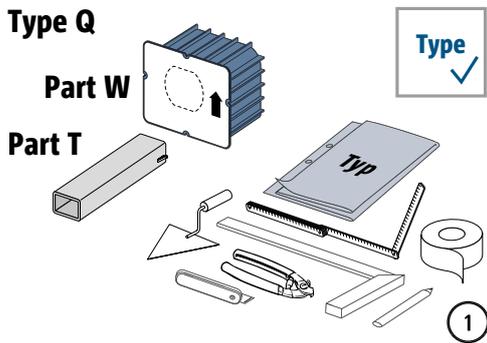


## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué

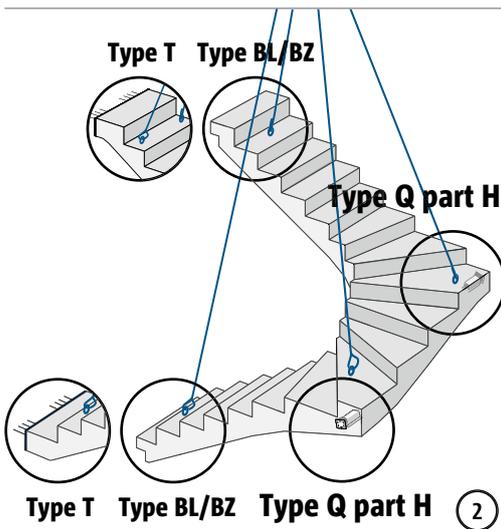
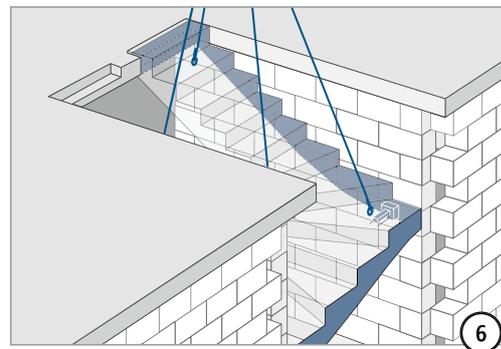
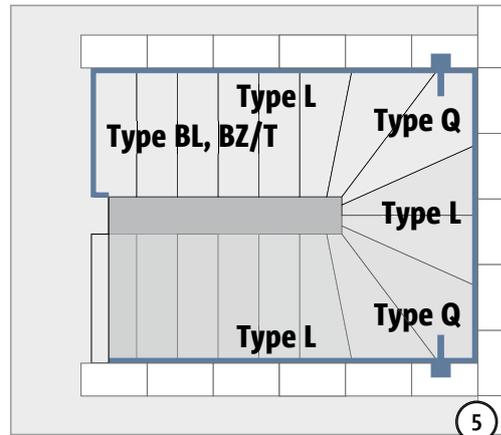


Q

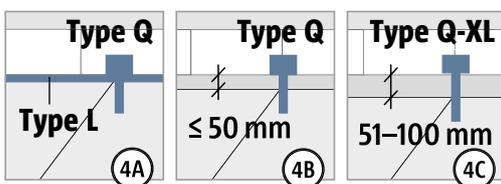
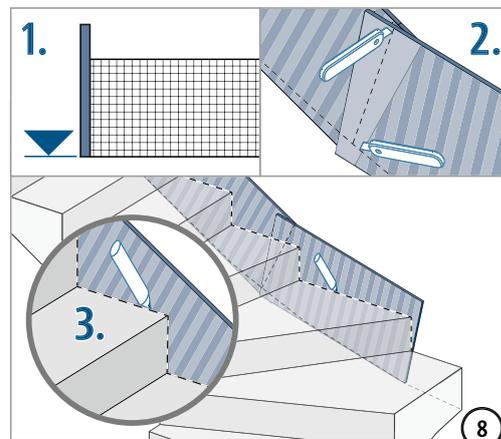
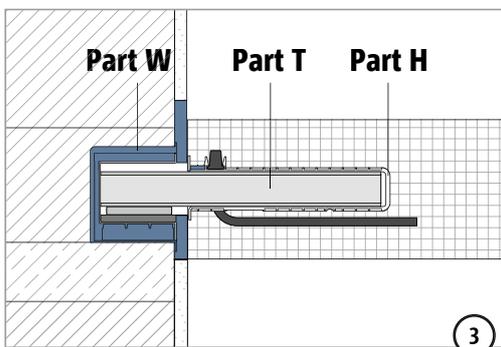
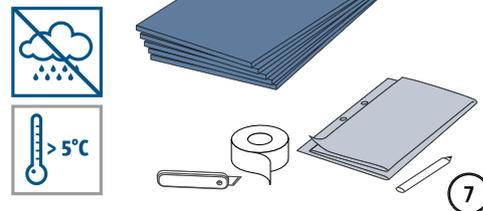
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



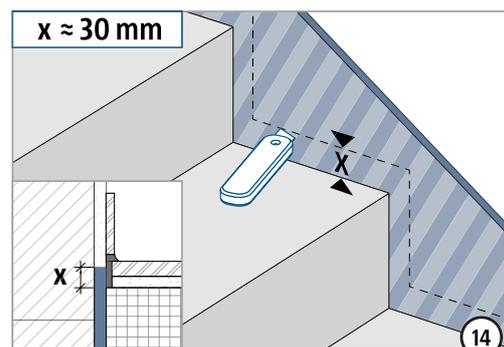
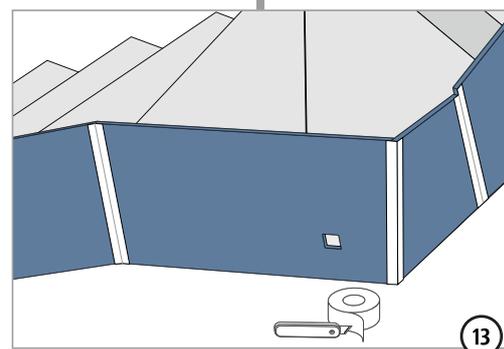
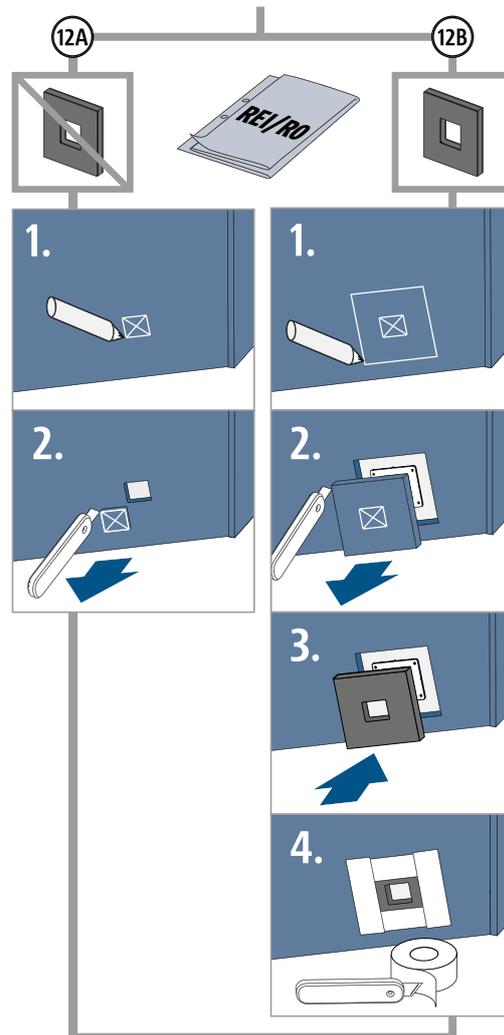
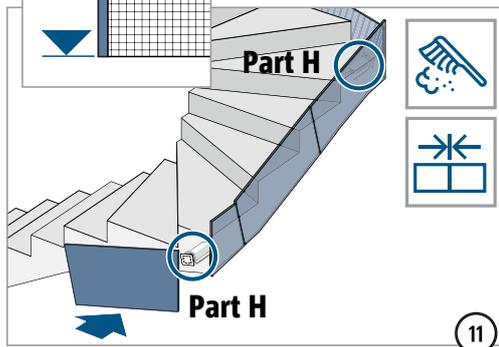
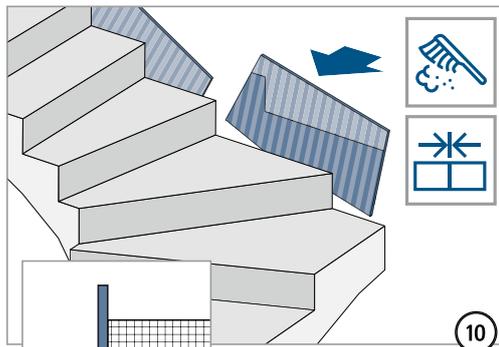
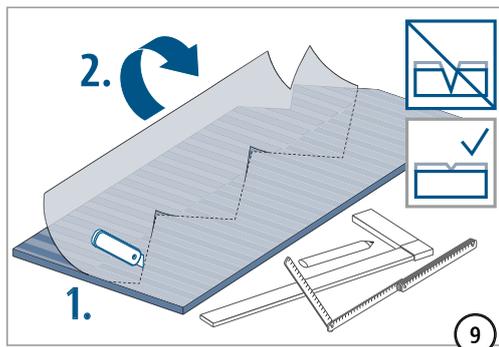
	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	Risque de chute d'élément en cas de montage incomplet ! Toutes les pièces Tronsole® type Q (pièce W + T + H) doivent être utilisées.



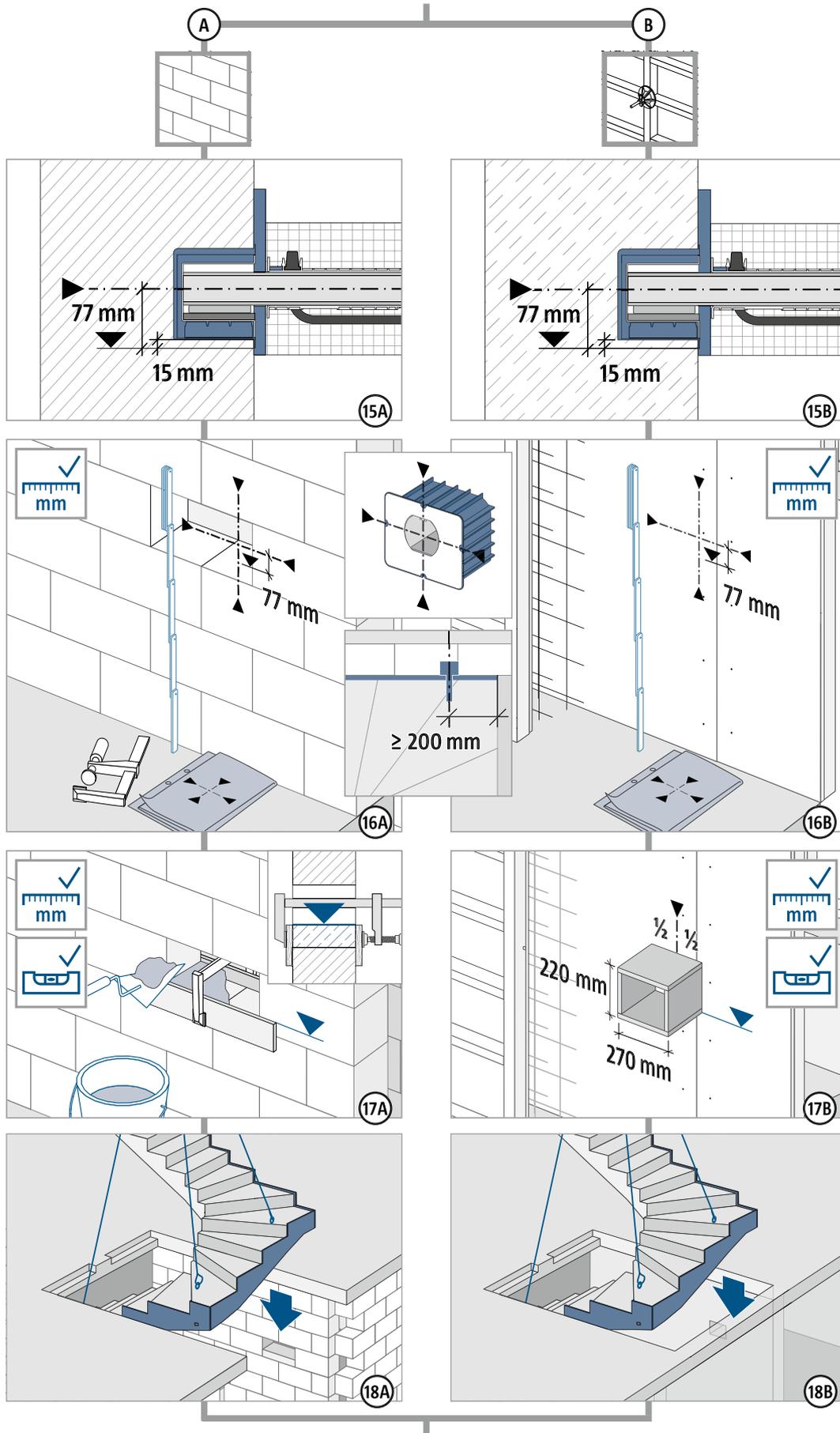
### Type L



## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier

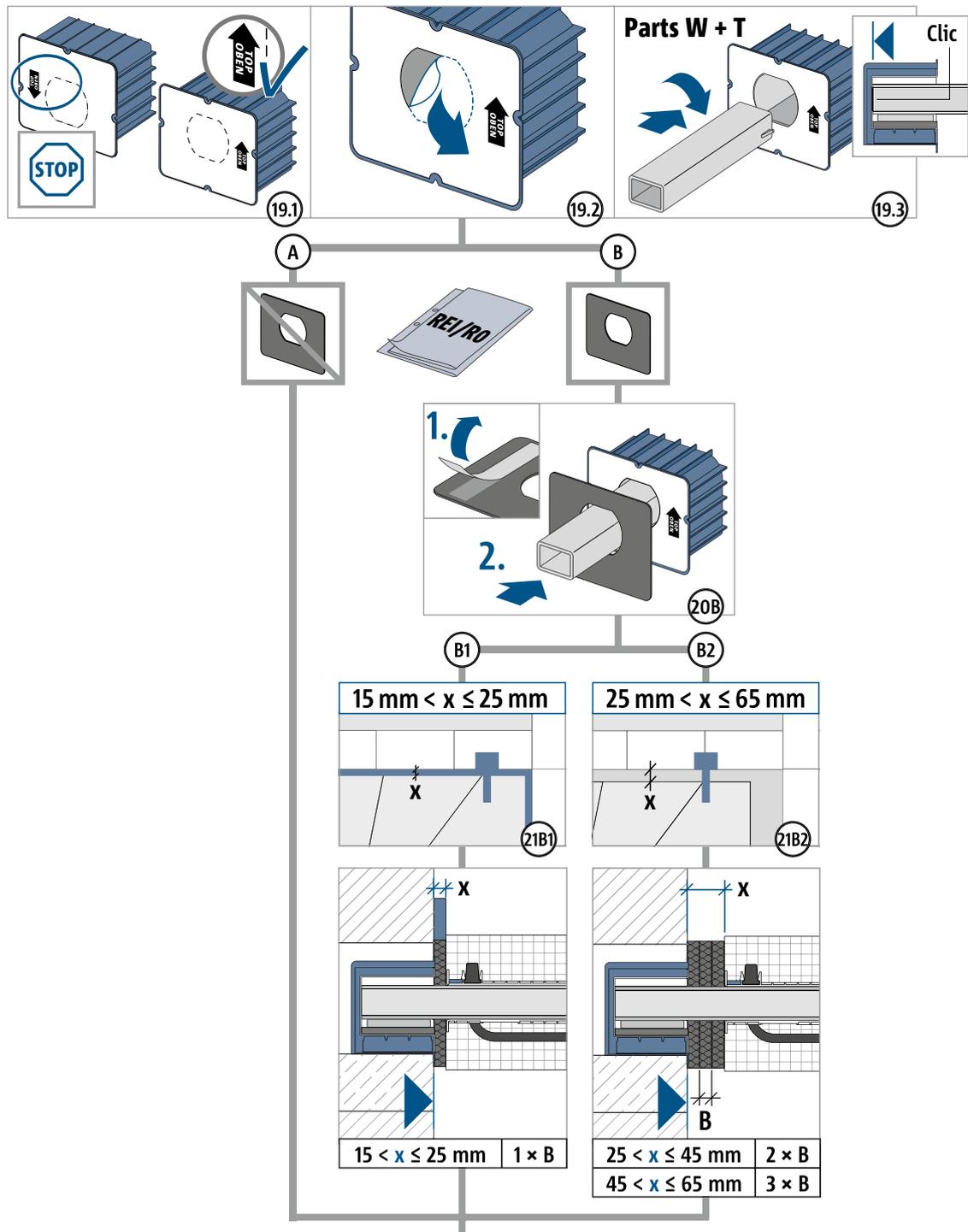


## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



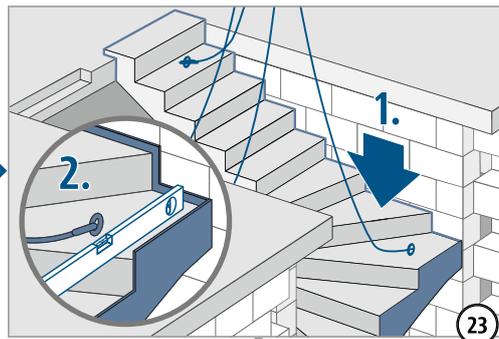
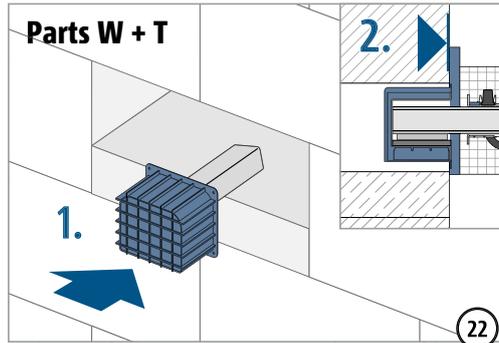
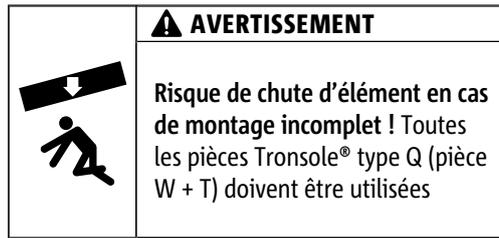
Q

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier

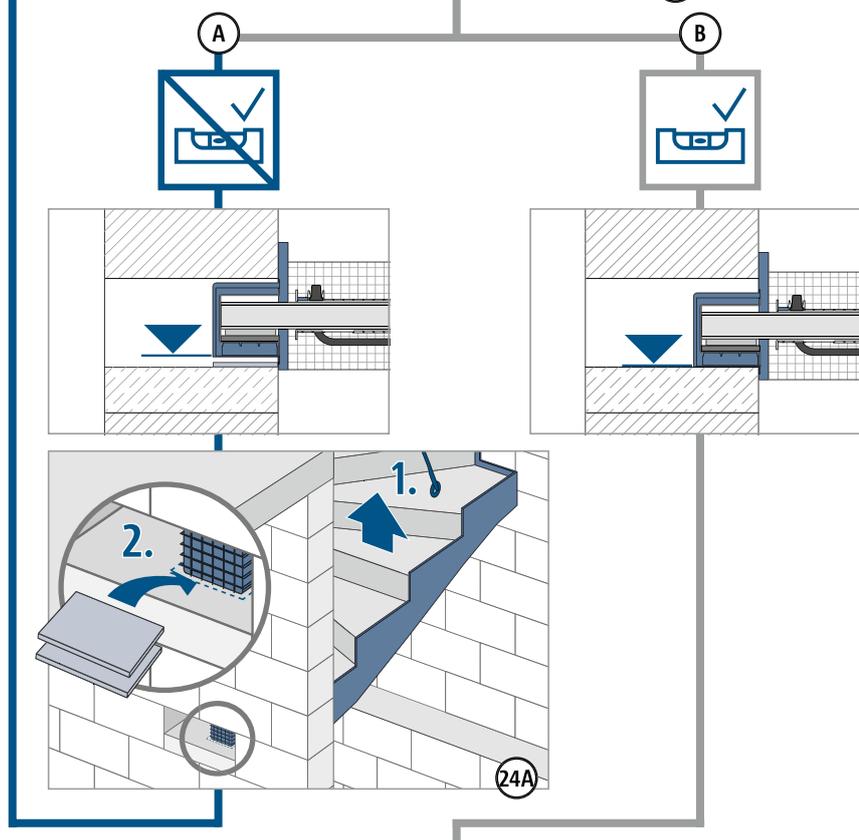


Q

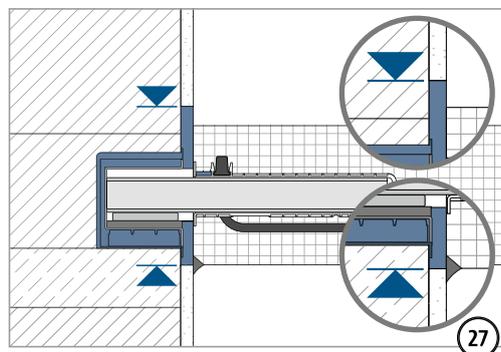
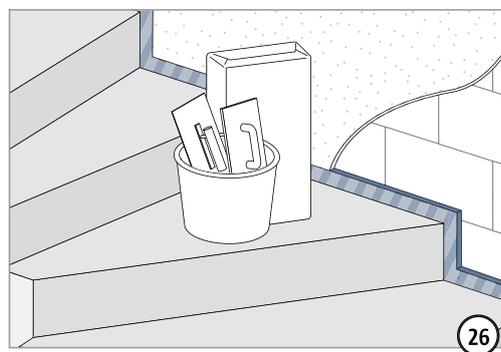
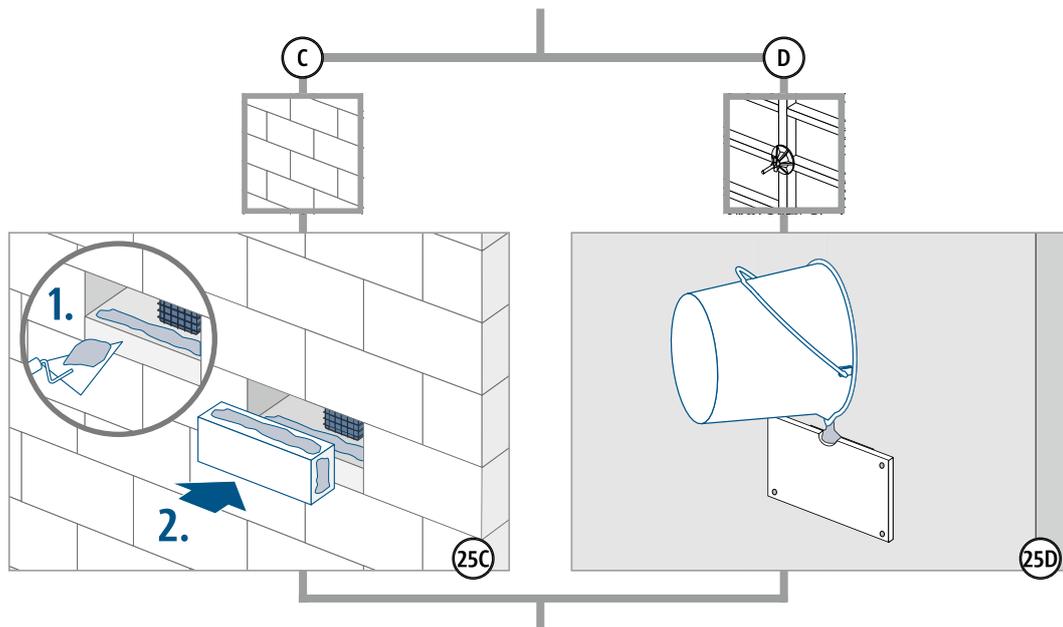
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



Après le montage de l'élément mural Tronsole® type Q pièce W, la hauteur de l'escalier doit être ajustée à l'aide de **plaques de compensation** résistantes à la pression (par exemple en acier, taille minimale 160 × 110 mm).

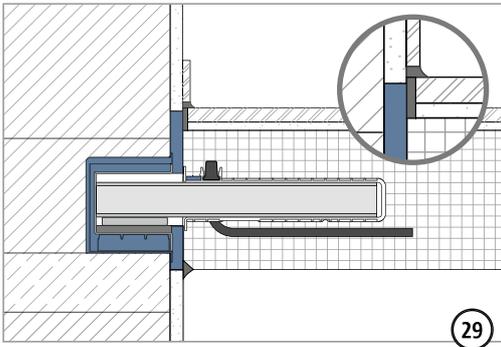
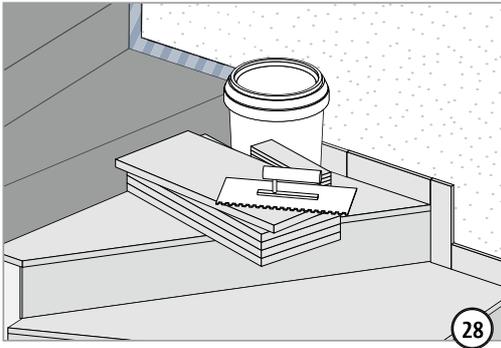


## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



Q

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



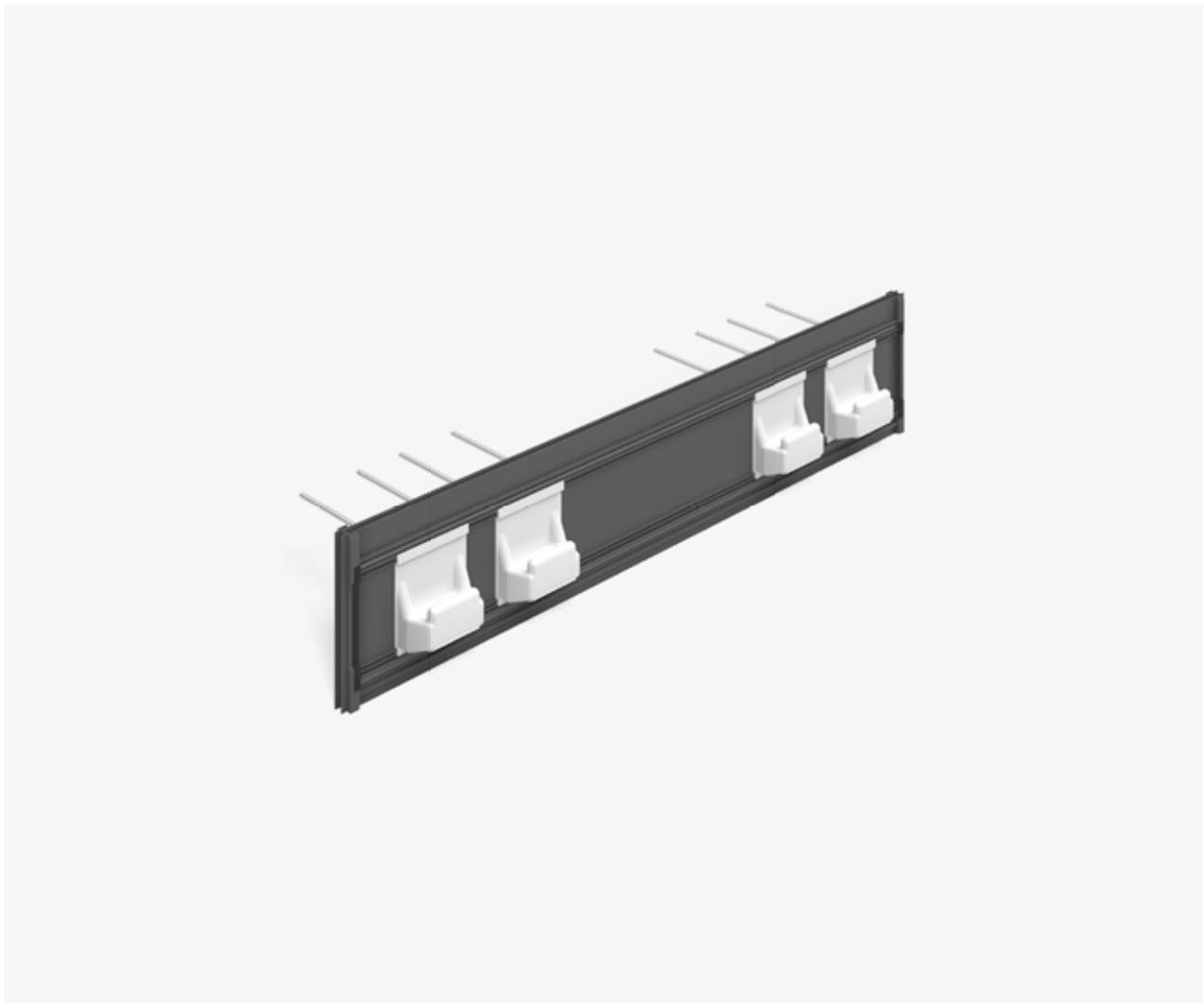
Q

## ✓ Liste de verification

- La géométrie des composants à découpler sur le plan acoustique est-elle adaptée au Schöck Tronsole® type Q ?
- Les efforts sur le Schöck Tronsole® ont ils été dimensionnés aux ELU ?
- Concernant le Schöck Tronsole® type Q, la résistance minimale du béton est-elle prise en compte conformément au tableau de dimensionnement ?
- Les exigences relatives à la protection incendie sont-elles clarifiées et stipulées dans le cahier des charges?
- Est-ce qu'en raison d'une classification R 90, de plus grands enrobages de béton et donc de plus grandes hauteurs d' éléments sont pris en compte?
- Est-ce qu'avec  $V_{Ed}$  sur le bord de la dalle du palier, la valeur limite de la résistance de la dalle est contrôlée?
- L'armature requise à prévoir par le client et l'étrier sont-ils pris en compte?



## Schöck Tronsole® type T



T

### Schöck Tronsole® type T

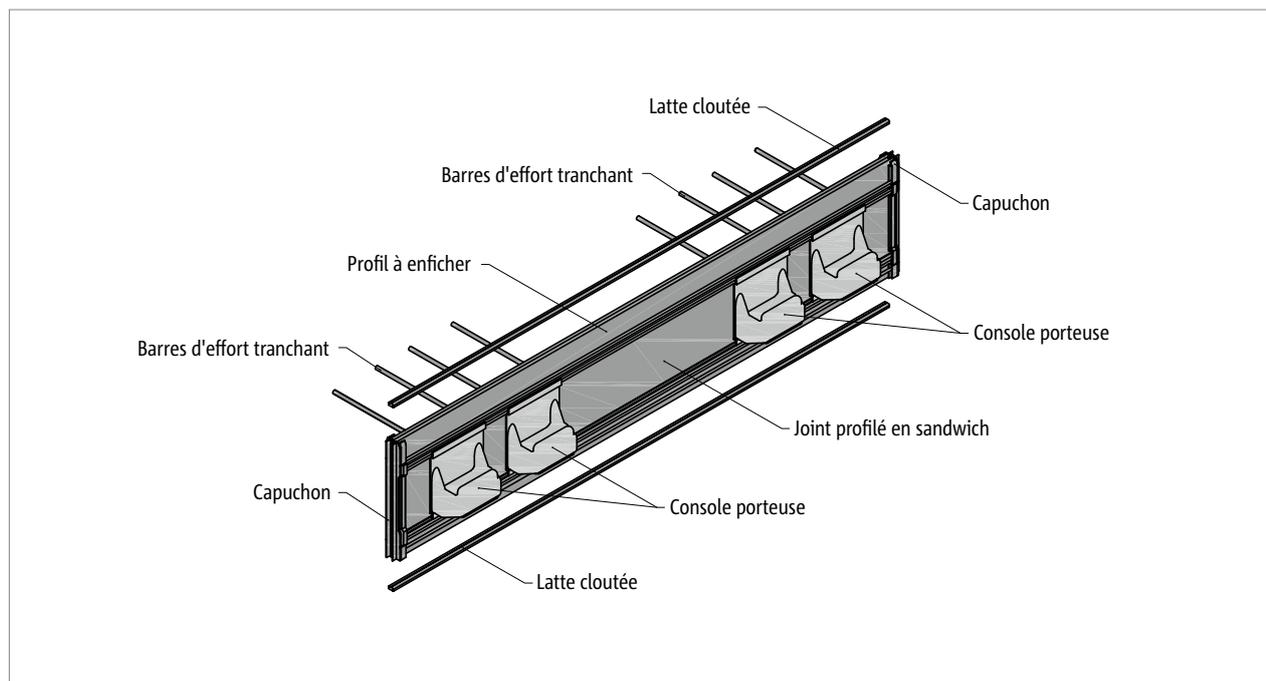
Élément d'isolation au bruit de choc porteur pour le raccordement de la volée d'escalier au palier. L'élément transmet les efforts tranchants positifs.

Fabrication : volée en béton coulé sur place ou préfabriquée

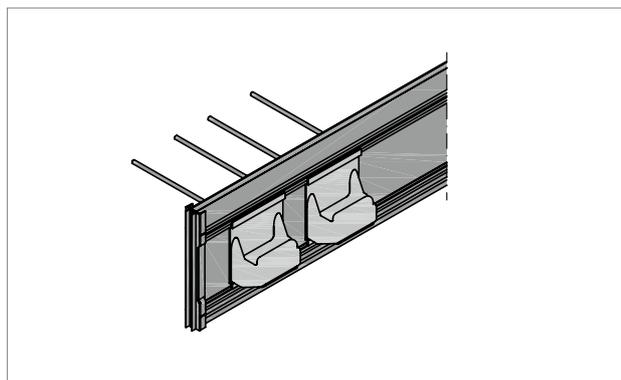
## Caractéristiques du produit | Design du produit

### ■ Caractéristiques du produit

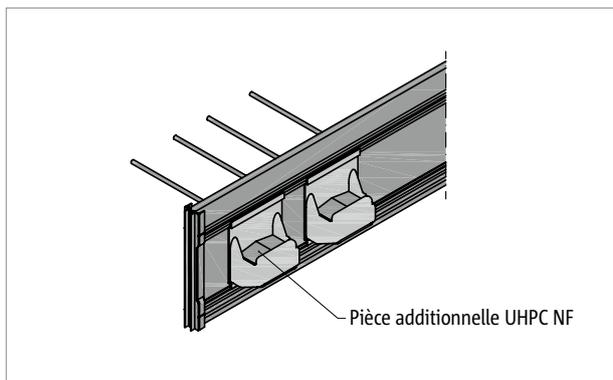
- Différence de niveau de pression du bruit de choc de volée évaluée  $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$  dB pour type T-V8 ;  $\Delta L_{n,w}^* \geq 33$  dB pour type T-V2, contrôlée avec une charge propre maximale tolérée selon DIN 7396 ; rapports d'expertise n°91386-07 et 91386-08 ;
- Couche élastomère Elodur® dans les consoles porteuses pour le découplage acoustique
- Classe de résistance au feu R 90
- Montage simple, rapide et fiable via des lattes cloutées permettant une jointure droite



Ill. 93: Schöck Tronsole® type T



Ill. 94: Schöck Tronsole® type T : Détail console porteuse fabrication positive



Ill. 95: Schöck Tronsole® type T : Détail console porteuse fabrication négative

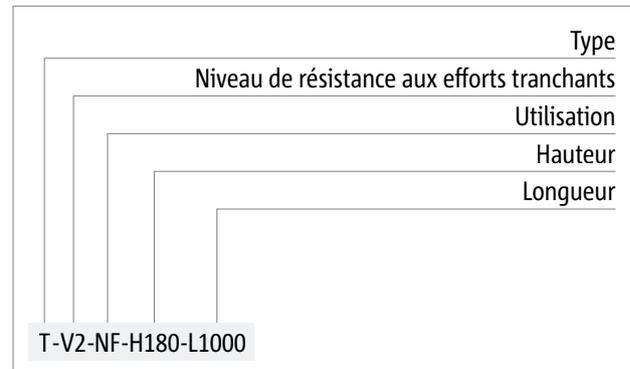
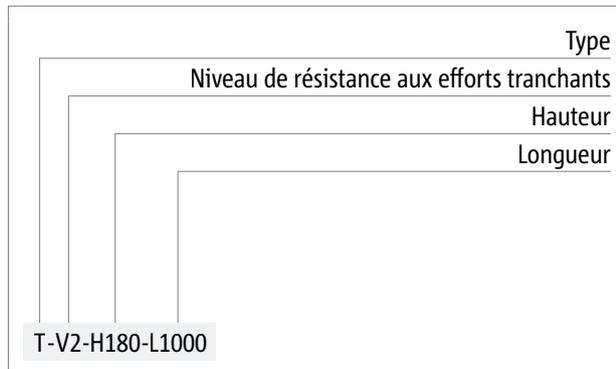
## Variantes de produits | Désignation des types

### Variantes de Schöck Tronsole® type T

Le modèle du Schöck Tronsole® type T peut varier comme suit :

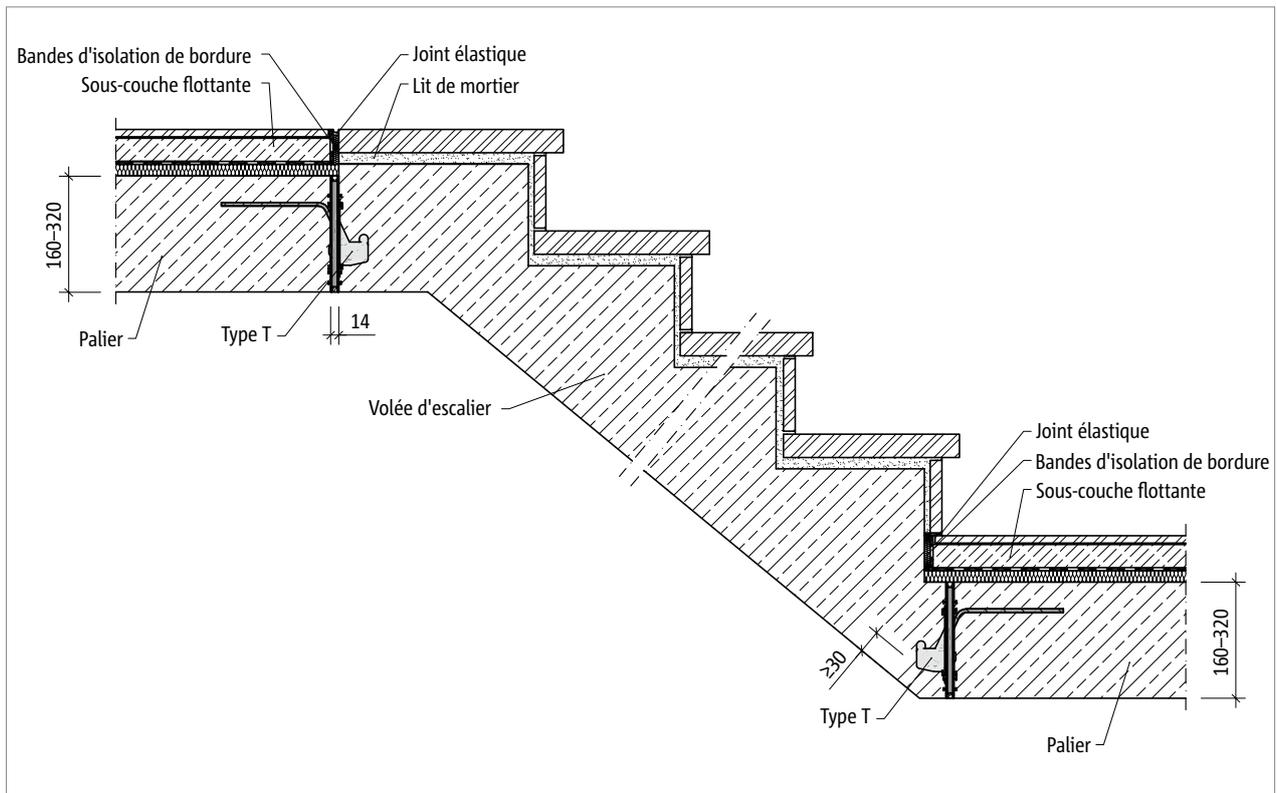
- Niveau de résistance aux efforts tranchants :  
V2 à V8
- Type de fabrication en usine de préfabrication :  
sans ajout      fabrication positive et fabrication latérale  
NF                      fabrication inversée (= production inverse)
- Hauteur d'élément :  
H = 160–320 mm
- Longueur de l'élément :  
V2 : L = 700–1300 mm  
V4 : L = 700–2000 mm  
V6 : L = 1000–2000 mm  
V7 : L = 1150–1450 mm  
V8 : L = 1300–2000 mm

### Désignation du type dans les documents de planification



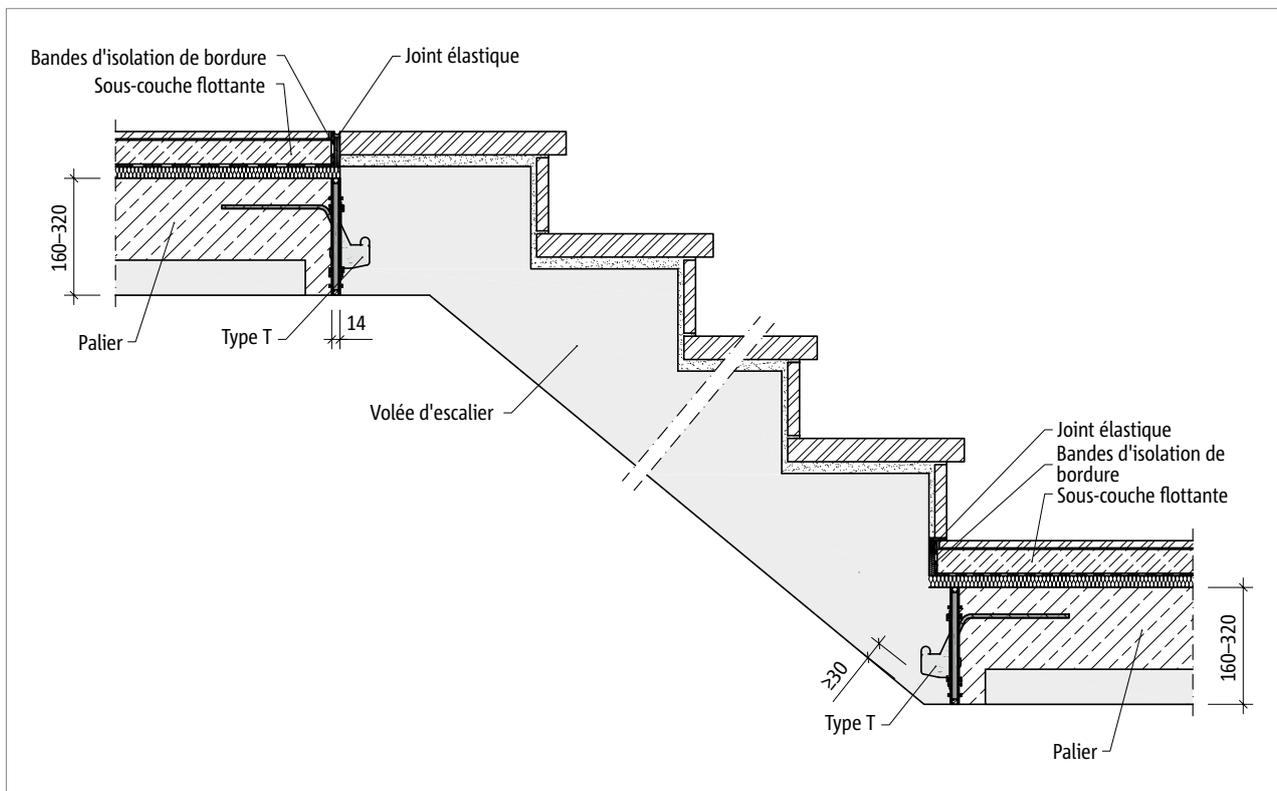
T

## Coupe de montage



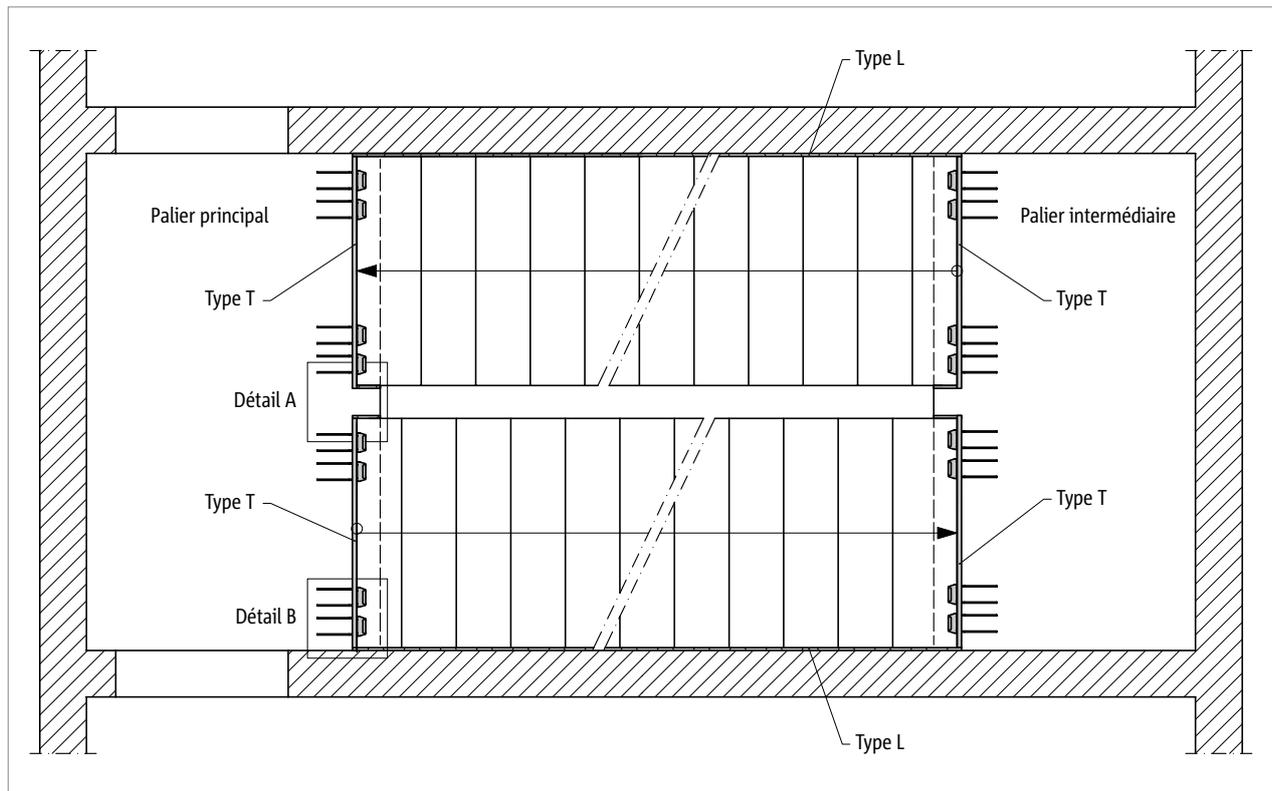
Ill. 96: Schöck Tronsole® type T: coupe de montage

T

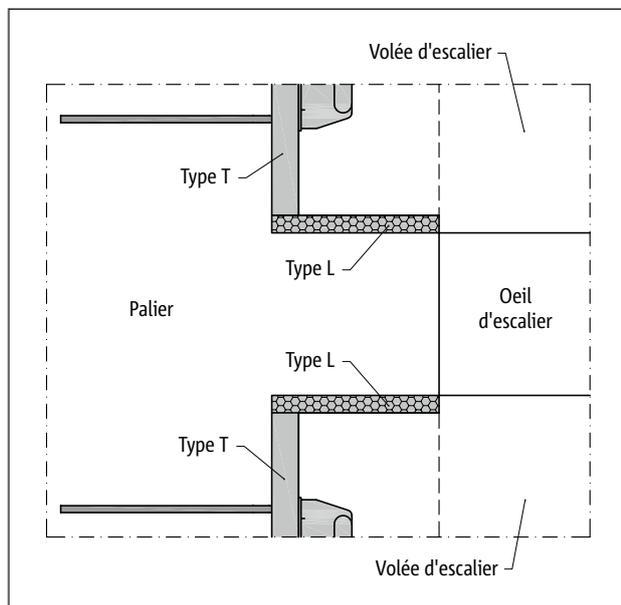


Ill. 97: Schöck Tronsole® type T: Coupe de montage de l'escalier en élément avec palier semi-préfabriqué

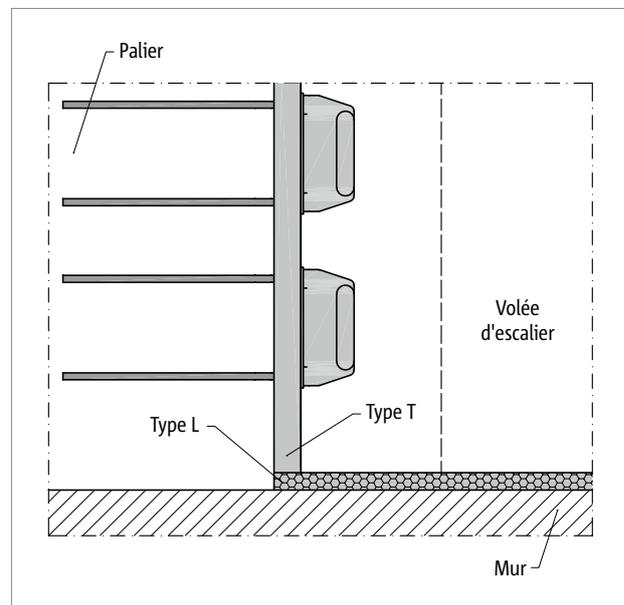
## Disposition des éléments



Ill. 98: Schöck Tronsole® type T: disposition des éléments en vue en plan



Ill. 99: Schöck Tronsole® type T: disposition des éléments, détail A

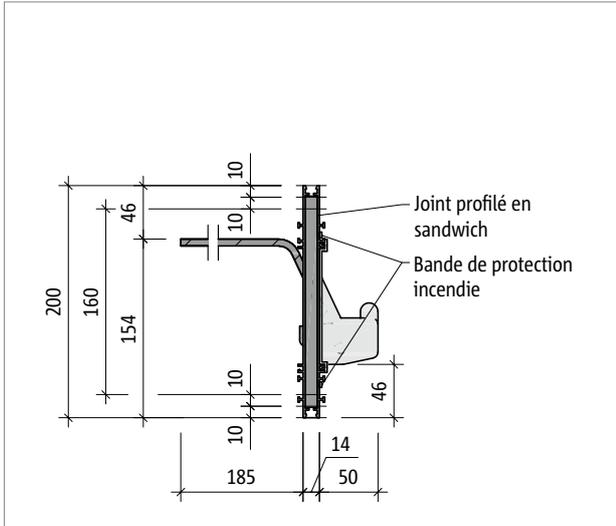


Ill. 100: Schöck Tronsole® type T: disposition des éléments, détail B

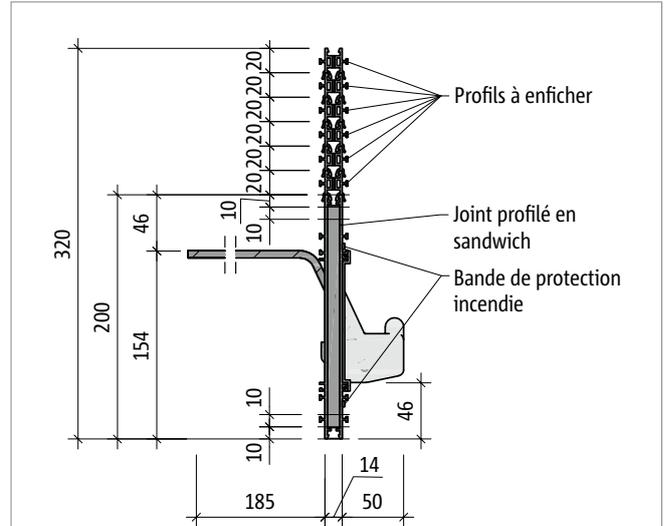
### ■ Possibilités de combinaison

- Le raccord de la volée d'escalier sur le radier doit être réalisée avec Tronsole® type B.
- Pour les volées d'escalier de plus de 2 m de large, plusieurs éléments du Tronsole® type T peuvent être alignés et le cas échéant raccourcis.

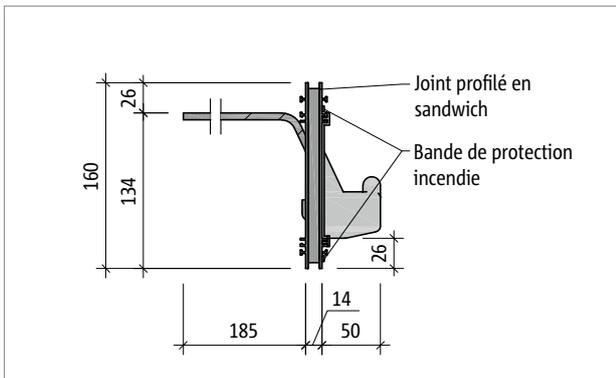
## Description du produit



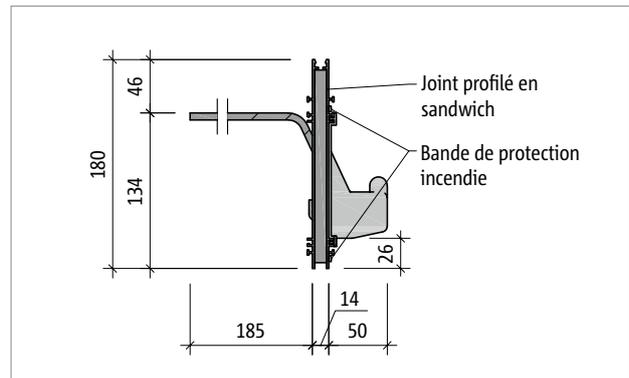
Ill. 101: Schöck Tronsole® type T : coupe du produit avec le joint profilé en sandwich dans la version de base



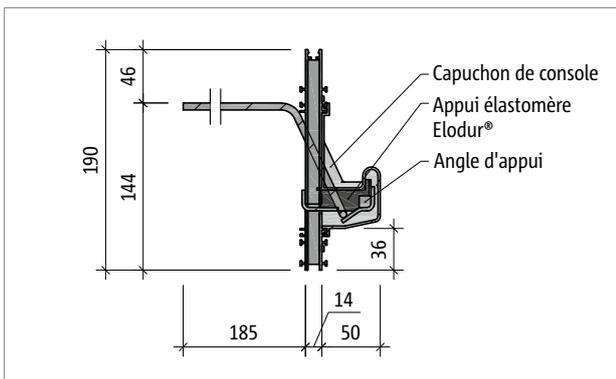
Ill. 102: Schöck Tronsole® type T : coupe du produit avec joint profilé en sandwich et profils à enficher



Ill. 103: Schöck Tronsole® type T : coupe du produit T ...-H160

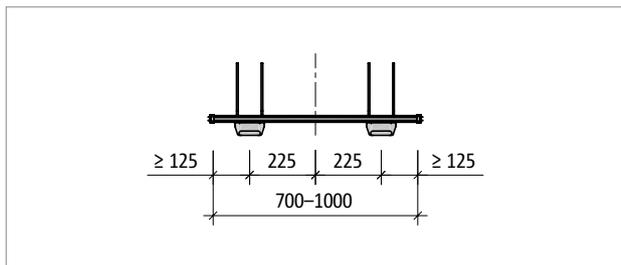


Ill. 104: Schöck Tronsole® type T : coupe du produit T ...-H180

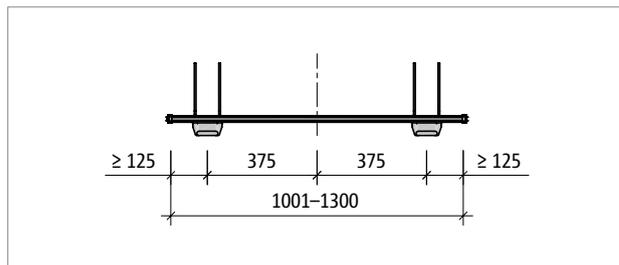


Ill. 105: Schöck Tronsole® type T : coupe du produit T ...-H190 à travers la console d'appui

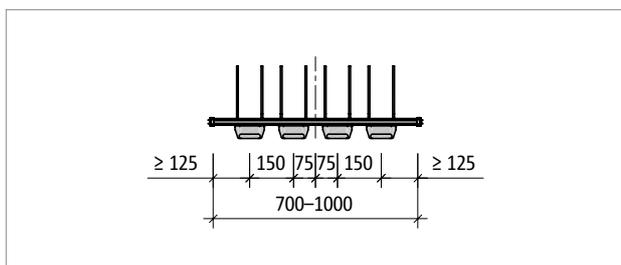
## Description du produit



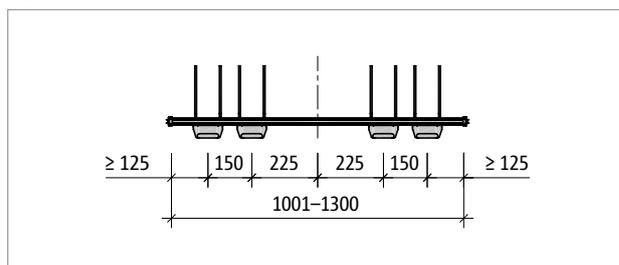
Ill. 106: Schöck Tronsole® type T-V2...-L700 à L1000 : vue en plan du produit



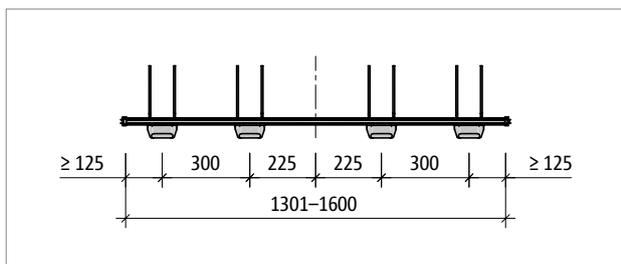
Ill. 107: Schöck Tronsole® type T-V2...-L1001 à L1300 : vue en plan du produit



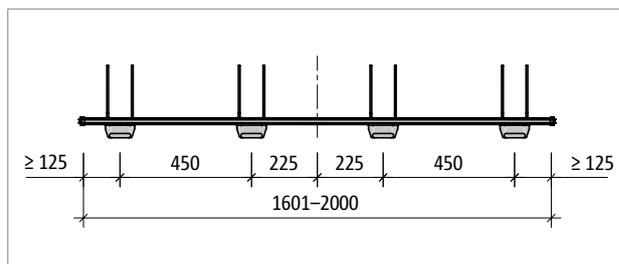
Ill. 108: Schöck Tronsole® type T-V4...-L700 à L1000 : vue en plan du produit



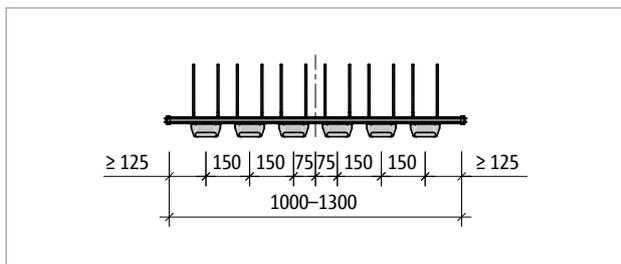
Ill. 109: Schöck Tronsole® type T-V4...-L1001 à L1300 : vue en plan du produit



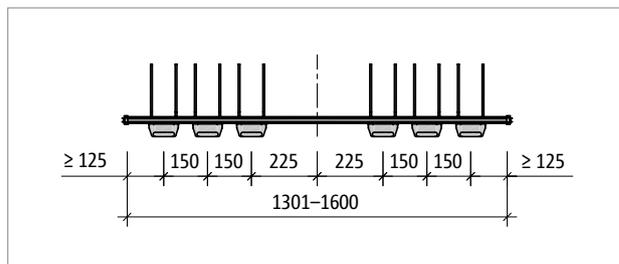
Ill. 110: Schöck Tronsole® type T-V4...-L1301 à L1600 : vue en plan du produit



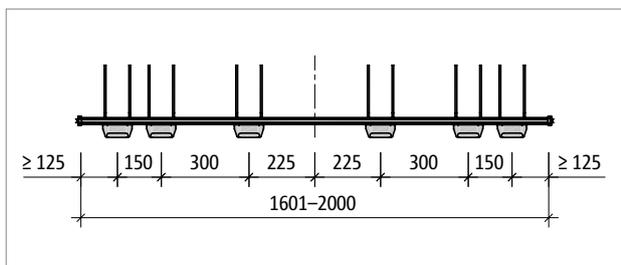
Ill. 111: Schöck Tronsole® type T-V4...-L1601 à L2000 : vue en plan du produit



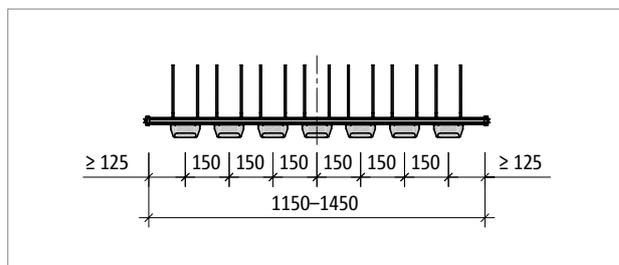
Ill. 112: Schöck Tronsole® type T-V6...-L1000 à L1300 : vue en plan du produit



Ill. 113: Schöck Tronsole® type T-V6...-L1301 à L1600 : vue en plan du produit

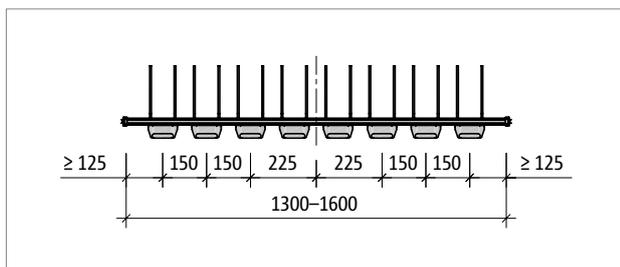


Ill. 114: Schöck Tronsole® type T-V6...-L1601 à L2000 : vue en plan du produit

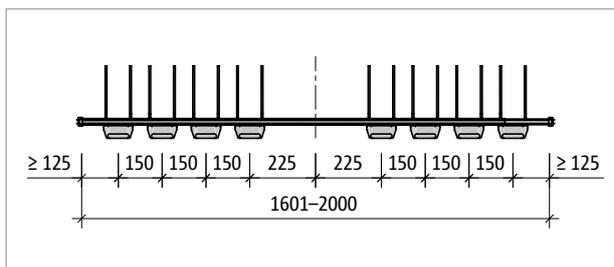


Ill. 115: Schöck Tronsole® type T-V7...-L1150 à L1450 : vue en plan du produit

## Description du produit



Ill. 116: Schöck Tronsole® type T-V8...-L1300 à L1600 : vue en plan du produit



Ill. 117: Schöck Tronsole® type T-V8...-L1601 à L2000 : vue en plan du produit

### Informations sur le produit

- L'écart entre l'arête de la volée et le milieu de la console d'appui externe est de  $\geq 125$  mm, ce qui apporte la garantie d'un enrobage de béton suffisant de l'armature côté chantier.
- La longueur totale du Tronsole® représentée englobe les capuchons.
- Le diamètre des barres d'effort tranchant est  $d = 6$  mm.

## Dimensionnement

### Dimensionnement en cas de fabrication positive

Schöck Tronsole® type T		V2	V4	V6	V7	V8
Valeurs de dimensionnement pour		Résistance du béton $\geq$ C25/30				
		$V_{Rd,z}$ [kN/élément]				
Hauteur de l'élément H [mm]	160-170	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
	180-320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
		$V_{Rd,y}$ [kN/élément]				
Hauteur de l'élément H [mm]	160-320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

#### i Remarques sur le dimensionnement

- Domaine d'application du Schöck Tronsole® type T : volées d'escalier et dalles de palier avec efforts statiques prépondérants.
- Une vérification statique doit être fournie pour les deux composants adjacents au Schöck Tronsole® type T. Un appui de type rotule doit être admis pour déterminer le renfort car seuls des efforts tranchants verticaux et des efforts tranchants parallèles au joint peuvent être transmis par le Tronsole® type T.
- La hauteur de raccordement  $h_A$  côté volée doit être au moins aussi grande que la hauteur de l'élément H.

### Dimensionnement en cas de fabrication inversée

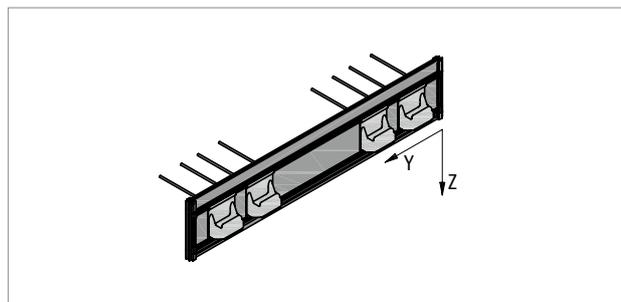
Schöck Tronsole® type T		V2	V4	V6	V7	V8
Valeurs de dimensionnement pour		Résistance du béton palier $\geq$ C25/30, volée d'escalier $\geq$ C30/37				
		$V_{Rd,z}$ [kN/élément]				
Hauteur de l'élément H [mm]	160-170	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
	180-320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
		$V_{Rd,y}$ [kN/élément]				
Hauteur de l'élément H [mm]	160-320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

#### i Remarques concernant le dimensionnement en cas de fabrication inversée

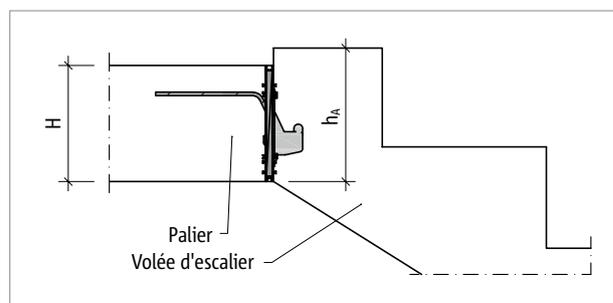
- La hauteur de raccordement  $h_A$  côté volée doit être  $\geq 180$  mm quand le Schöck Tronsole® type T est utilisé pour la fabrication inversée.
- Le palier doit être fabriqué avec une résistance du béton  $\geq$  C25/30 et la volée d'escalier avec une résistance du béton  $\geq$  C30/37 quand Schöck Tronsole® type T est utilisé pour la fabrication inversée.

### Dimensions pour le dimensionnement

Schöck Tronsole® type T	V2	V4	V6	V7	V8
Hauteur de l'élément H [mm]	160–320	160–320	160–320	160–320	160–320
Longueur de l'élément L [mm]	700–1300	700–2000	1000–2000	1150–1450	1300–2000
Épaisseur de l'élément t [mm]	14	14	14	14	14

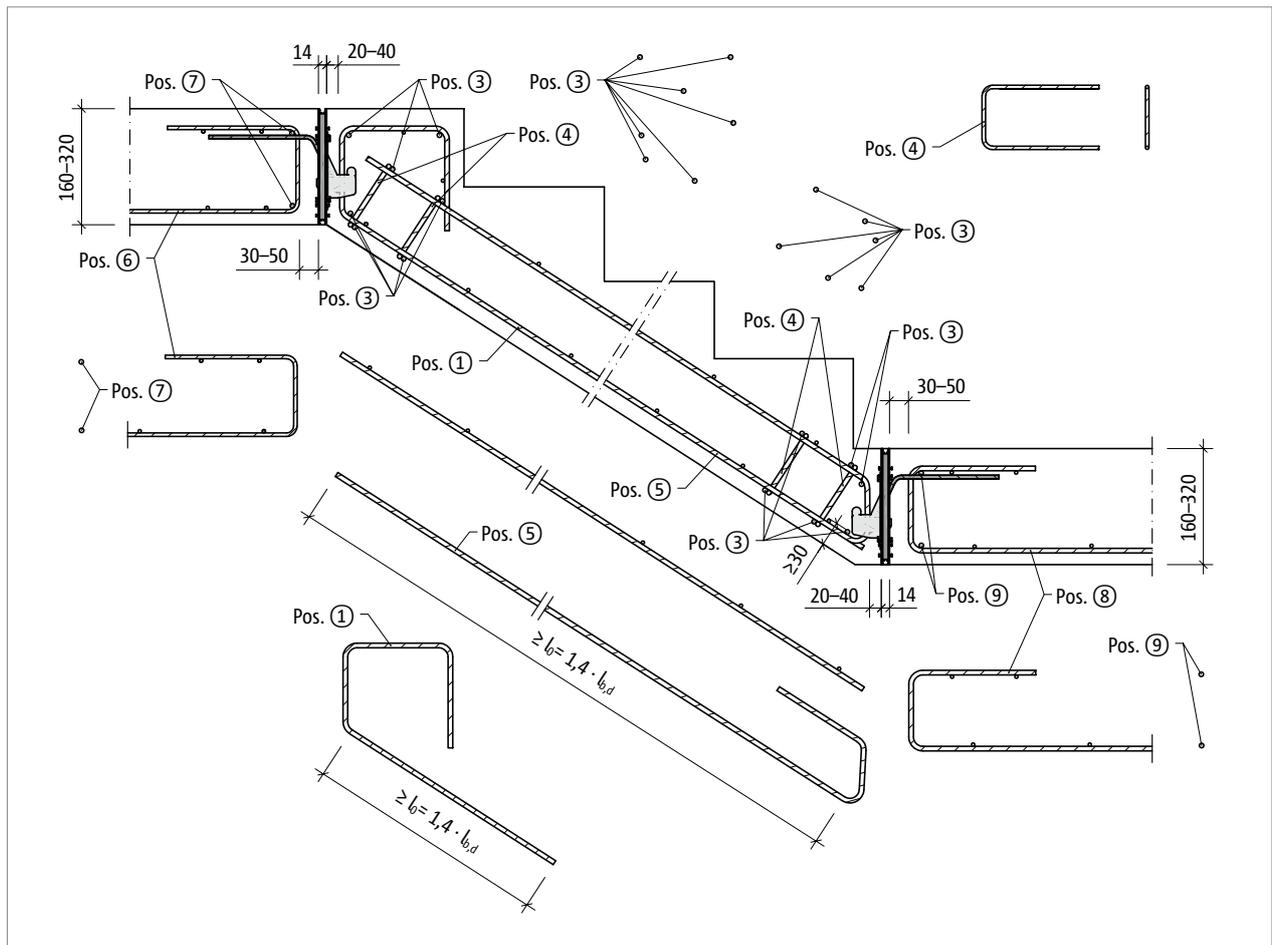


Ill. 118: Schöck Tronsole® type T : Convention de signes destinées au dimensionnement

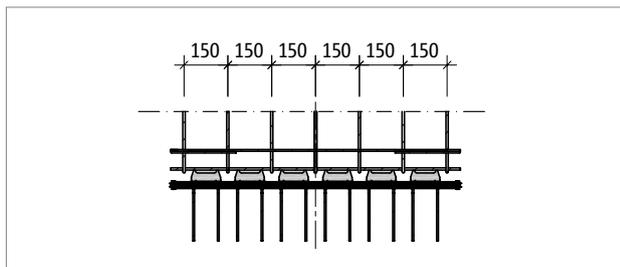


Ill. 119: Schöck Tronsole® type T : Hauteur de raccordement  $h_A$

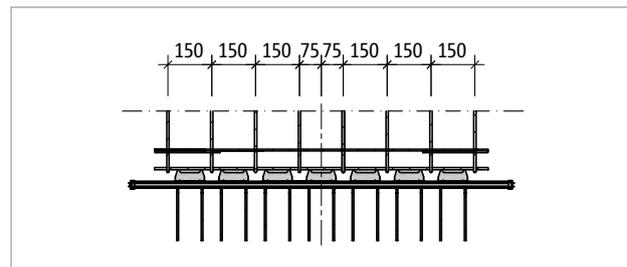
## Armature prévue par le client – construction en béton coulé sur place



Ill. 120: Schöck Tronsole® type T: armature à prévoir par le client



Ill. 121: Schöck Tronsole® type T: trame de pose de l'armature avec un nombre pair de consoles d'appuis sur le Tronsole®

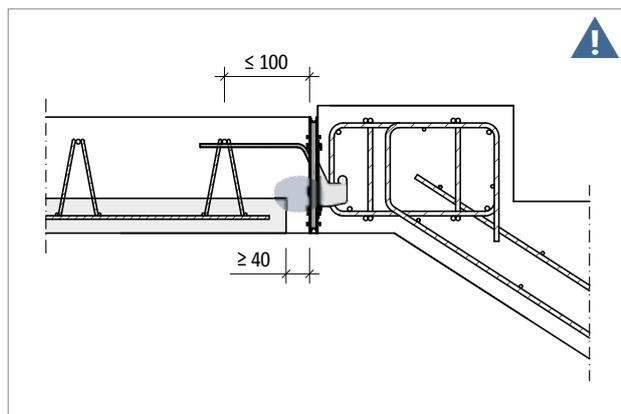


Ill. 122: Schöck Tronsole® type T: trame de pose décalée de l'armature avec un nombre impair de consoles d'appuis sur le Tronsole®

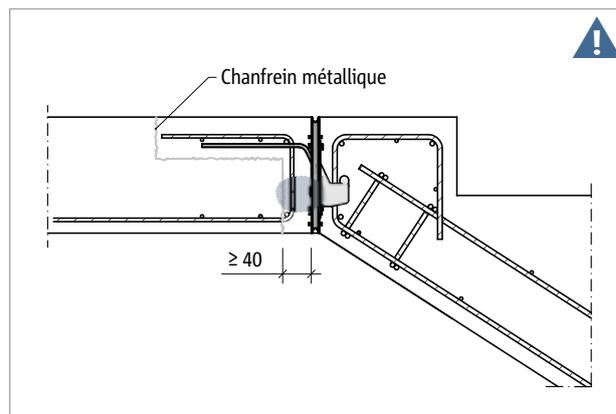
### Remarques

- L'armature de traction à la flexion de la volée doit être déterminée par l'ingénieur.
- Une armature de raccordement dimensionnée pour l'effort tranchant maximal doit être disposée aux deux extrémités de la volée d'escalier (pos. 1, pos. 5). Celle-ci est généralement présente lorsque l'armature inférieure est insérée par le haut. Un ancrage suffisant doit être garanti.
- Les consoles d'appuis du Schöck Tronsole® type T sont disposées sur une trame d'un écartement de 150 mm ou équivalent à un multiple de 150 mm. De par le nombre pair de consoles d'appuis et leur disposition symétrique par rapport à l'axe, l'axe longitudinal de la volée concorde avec le milieu du Tronsole® et l'origine de la trame de pose de l'armature longitudinale.
- Le nombre impair de consoles d'appuis (7) implique un décalage de la trame de pose de l'armature de l'escalier de 75 mm dans le sens transversal car le milieu du Tronsole® type T-V7 est occupé par une console d'appui. Les interstices entre les consoles d'appuis sont à 75 mm à gauche et à droite du milieu de cette variante du produit.

## Joint de compression | raccord articulé



Ill. 123: Schöck Tronsole® type T : montage en combinaison avec prédalle, joint de compression côté dalle



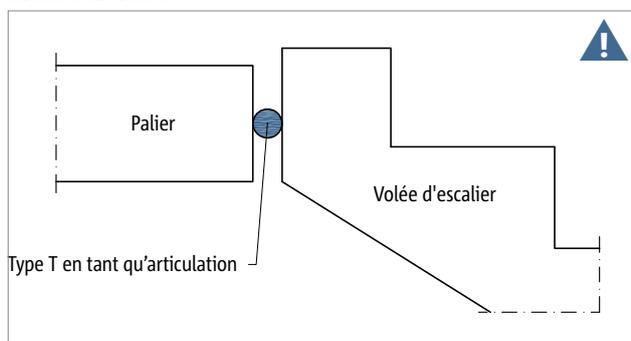
Ill. 124: Schöck Tronsole® type T : montage de pair avec des joints de travail sur le bord de dalle, joint de pression côté dalle

### ⚠ Avertissement relatif aux joints de compression

Les joints de compression sont des joints qui restent totalement comprimés lorsque la combinaison de contraintes est la plus défavorable [NF EN 1992-1-1 / NA, NCI à 10.9.4.3(1)]. L'équerre de support en acier inoxydable propre au produit Schöck Tronsole® type T transmet un effort de compression horizontale sur le côté avant de la dalle. La définition de la norme s'applique également aux joints de construction sur le bord de dalles ou sur des prédalles.

- Les joints de compression doivent être repérés dans les plans de coffrage et de ferrailage !
- Les joints de compression entre des éléments préfabriqués doivent toujours être réalisés avec du béton coulé sur place ! Cette exigence s'applique également aux joints de compression impliquant le Schöck Tronsole® type T.
- Des bandes de béton coulé sur place ou coulées d'une largeur  $\geq 40$  mm doivent être réalisées pour les joints de compression impliquant le Schöck Tronsole® type T. Cette condition doit être inscrite dans les plans d'ouvrage.

### raccord articulé



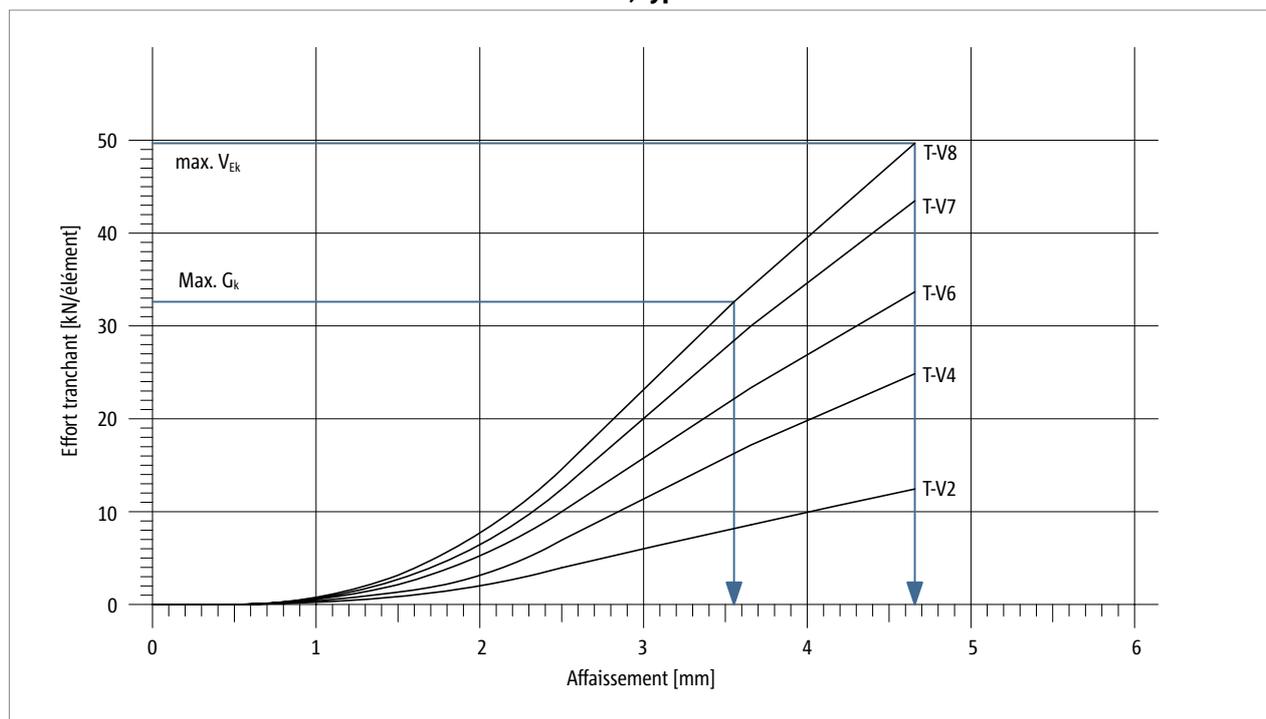
Ill. 125: Schöck Tronsole® type T : raccord articulé

### ⚠ Avertissement relatif aux raccords articulés

- Le Schöck Tronsole® type T est un raccord articulé.
- Aucun moment de flexion ne peut être transmis.
- Exécuter le système statique et l'appui du composant d'escalier conformément aux plans de l'ingénieur civil.

## Déformation

### Déformation de la couche élastomère Elodur® du Tronsole®, type T

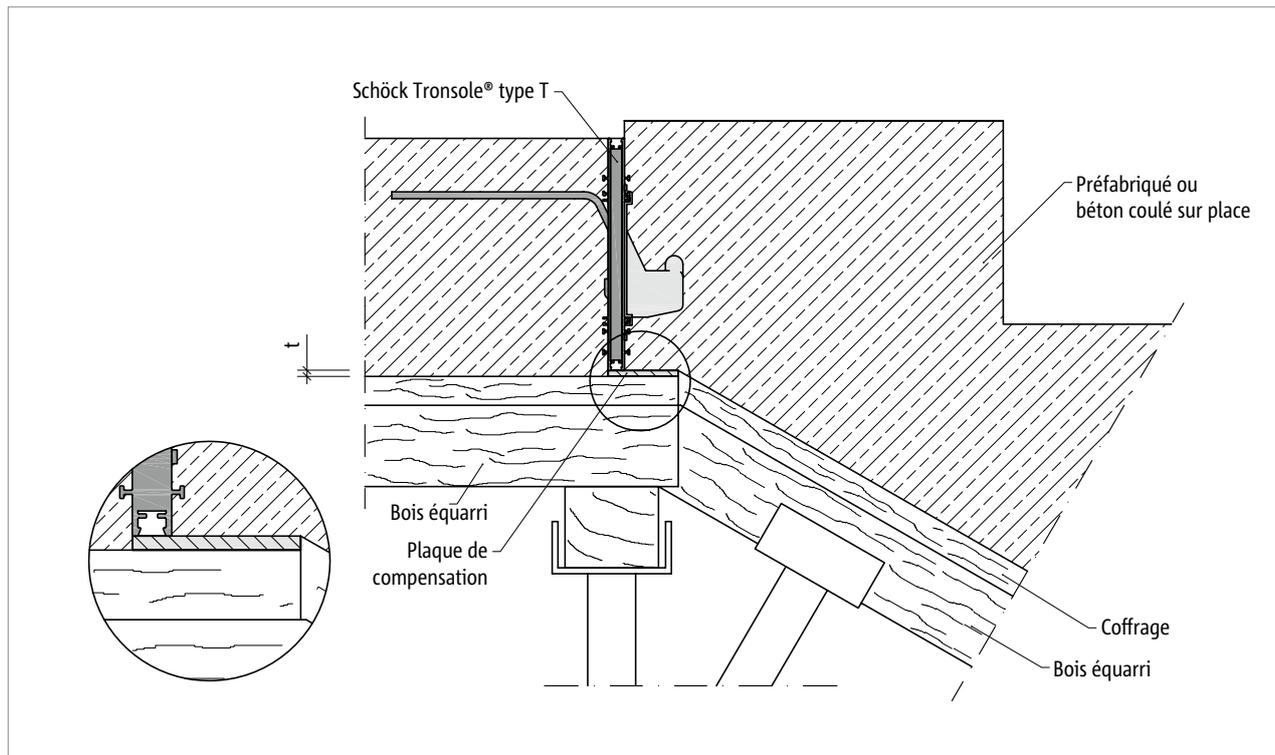


Ill. 126: Schöck Tronsole® type T : Déformation de la couche élastomère Elodur®

#### **i** Remarques sur la déformation

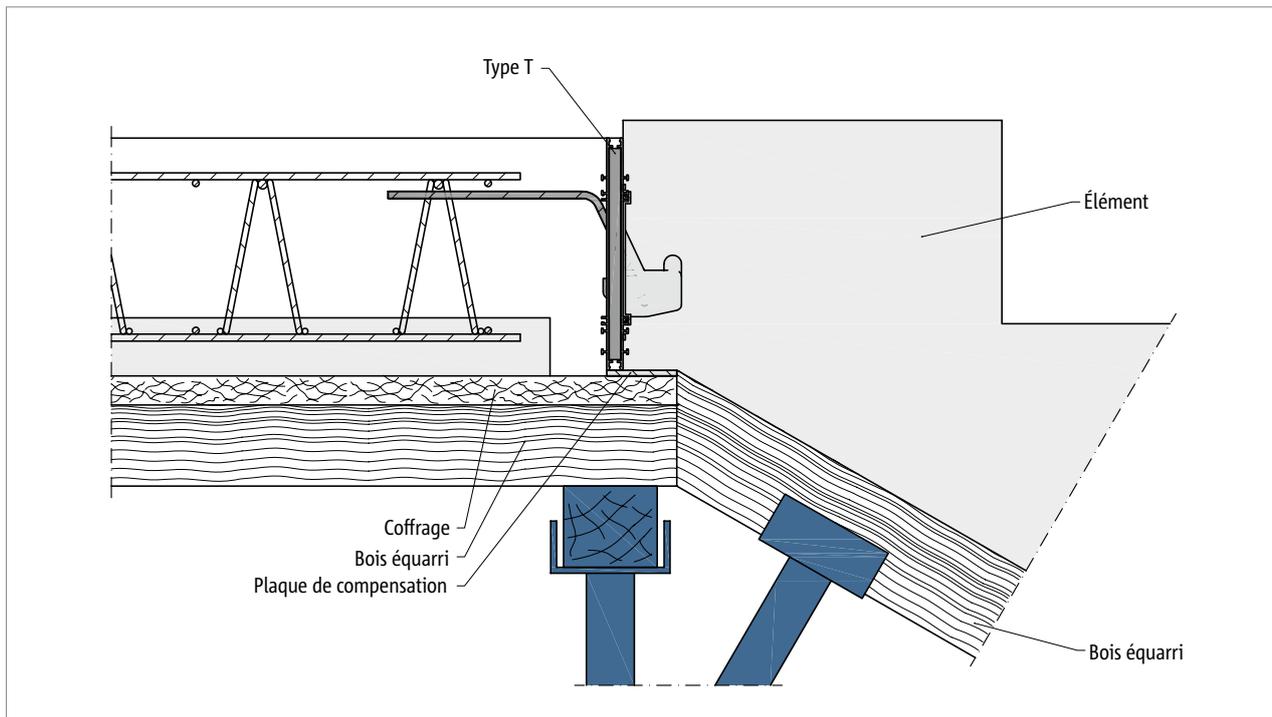
- On entend par affaissement, la déformation verticale de la couche élastomère Elodur® sous la contrainte verticale des efforts tranchants
- Il faut également tenir compte du fluage à hauteur de 50 % de l'affaissement sous la charge constante G<sub>k</sub>.
- $\text{Max. } V_{EK} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$ , sachant que  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  est valable si l'on admet que  $\text{Max. } V_{Ed}$  est composé aux deux tiers du poids propre et à un tiers de la charge de circulation.
- Ainsi,  $\text{Max. } V_{EK}$  est la charge utile maximale  $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{EK}$  le poids propre maximal.

## Déformation



Ill. 127: Schöck Tronsole® type T: prise en compte de l'affaissement de la volée avec une plaque de compensation d'épaisseur  $t$  côté chantier

## Construction en prédalles



Ill. 128: Schöck Tronsole® type T : étais mis en évidence en couleur

### ⚠ Avertissement de sécurité – appuis manquants en phase de construction

- Sans appui, l'escalier en éléments en phase de construction s'écroulerait.
- L'escalier en éléments doit être soutenu en phase de construction par des appuis dont la statique a été calculée.
- Les appuis temporaires peuvent être enlevés seulement après l'autorisation donnée par la direction du chantier.

## Protection incendie | Matériaux | Montage

### **i** Protection incendie

- Les éléments voisins doivent satisfaire aux mêmes exigences de la surveillance des chantiers de construction relatives à la résistance au feu que la zone de raccordement.
- Le Schöck Tronsole® type T est équipé de bandes de protection incendie. Il a été classé selon l'homologation Z-15.7-310 dans la catégorie de résistance au feu R 90.

### Matériel et matériaux de construction

Schöck Tronsole® type T	
Composants du produit	Matériau
Plaque en mousse PE	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313
Profils en plastique	PVC-U selon DIN EN 13245-1
Barres d'effort tranchant	B500A NR, matériau n° 1.4362
Console d'appui	N° de matériau 1.4301 ou 1.4404
Appui élastomère	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165
Capuchon de console	Polystyrène
Profil à enficher	PVC-U selon DIN EN 13245-1
Latte cloutée	PVC (matériau broyé)

### **i** Montage

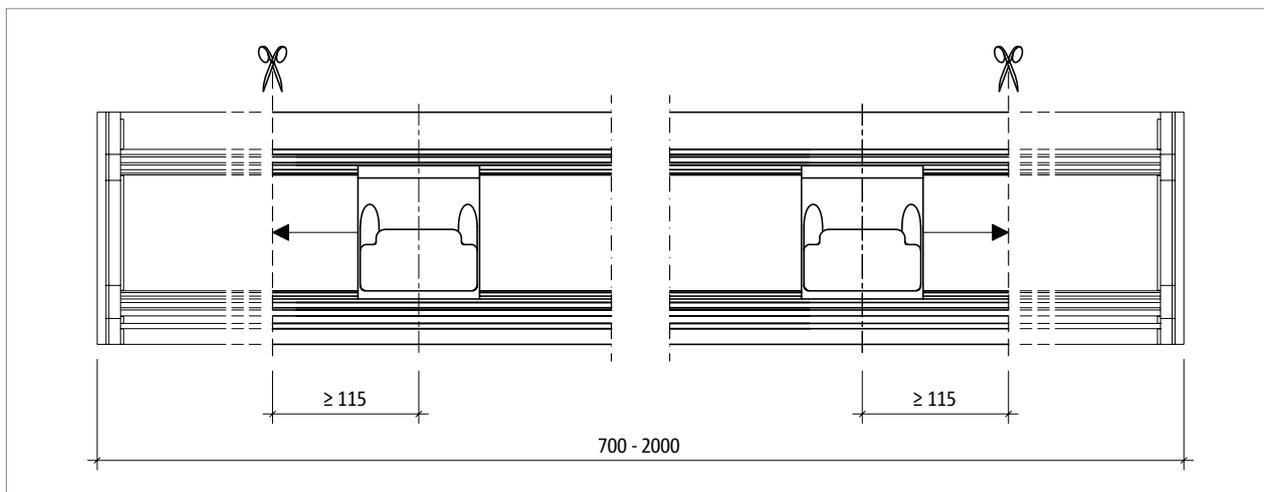
- Lorsque du béton coulé sur place est utilisé, le Tronsole® est fixé en-bas au fond du coffrage au moyen d'une latte cloutée et fixé en-haut avec une deuxième latte cloutée et une latte en bois. Lorsque le bétonnage est d'abord effectué d'un seul côté, le Tronsole® doit aussi être soutenu, par mètre courant, au moins sur trois points répartis de manière égale sur toute la longueur.
- Dans le cas d'une construction en élément préfabriqué, le Tronsole® type T est utilisé dans tous les cas comme coffrage perdu lors du bétonnage de la volée. Lors du bétonnage, le Tronsole® doit être soutenu sur toute sa longueur, sur les côtés de l'escalier, afin de résister à la pression du bétonnage.
- Le Schöck Tronsole® type T (NF) doit toujours être utilisé pour la fabrication inversée.
- La latte cloutée doit être retirée après le coffrage.

### **A** Remarque relative aux dangers

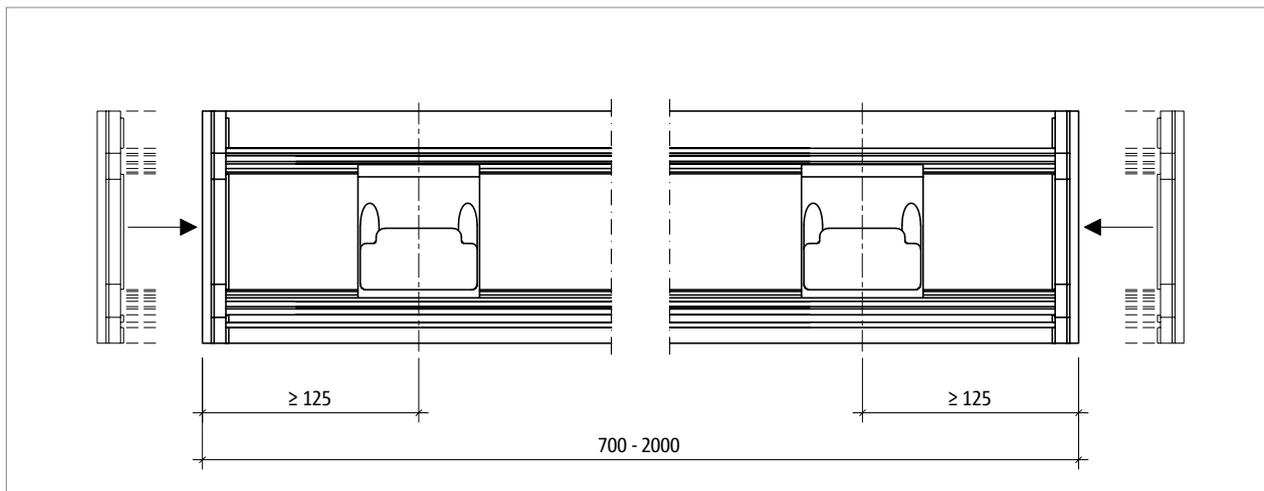
- Les barres pliées en usine du Schöck Tronsole® type T ne doivent pas être pliées davantage, redressées ou raccourcies ultérieurement. Dans le cas contraire, notre garantie est caduque.

## Possibilités de découpe

Le Schöck Tronsole® type T peut être commandé avec une précision au centimètre. Si nécessaire, le Tronsole® type T peut être toutefois découpé. Selon la longueur voulue, la découpe peut être symétrique. La longueur minimale figure dans la description du produit (page 131). Les embouts doivent être remontés après la découpe.

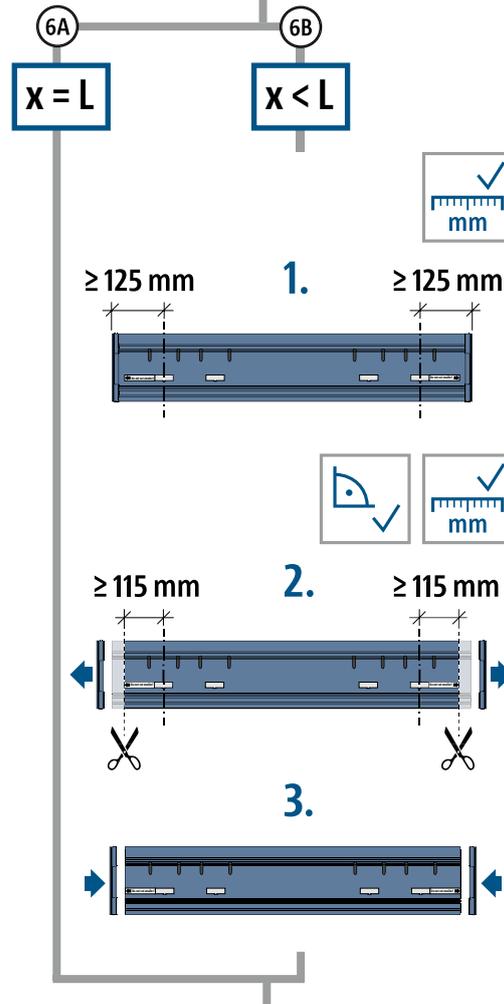
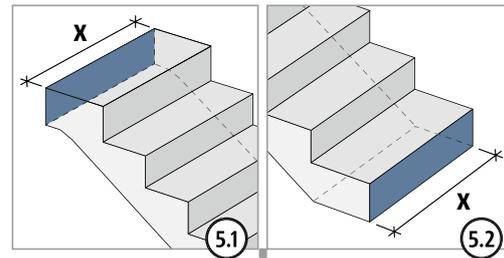
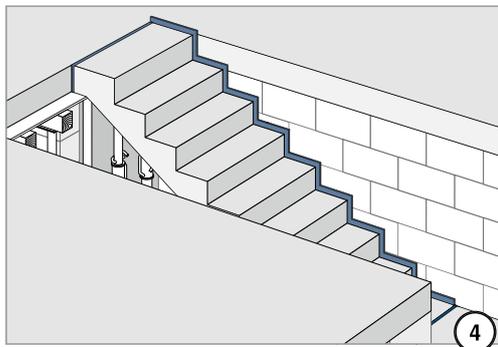
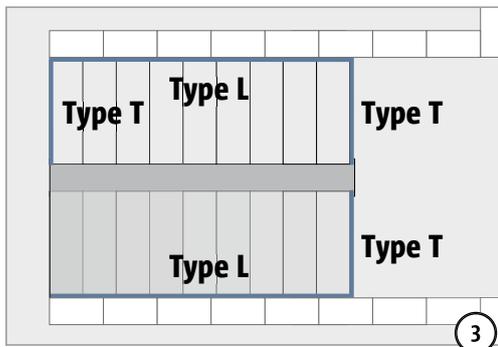
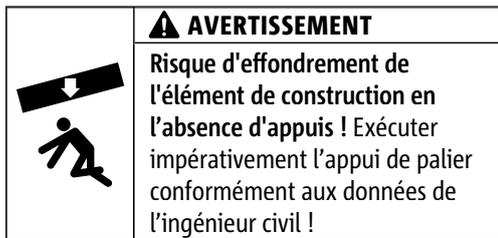
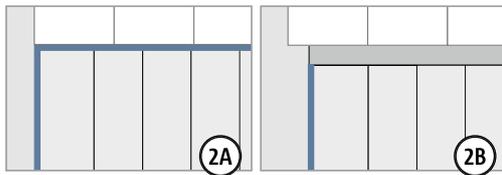
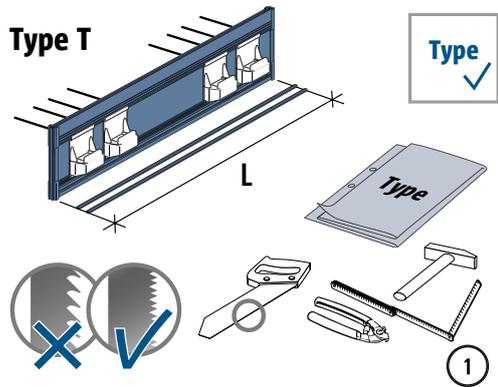


Ill. 129: Schöck Tronsole® type T : possibilités de découpe

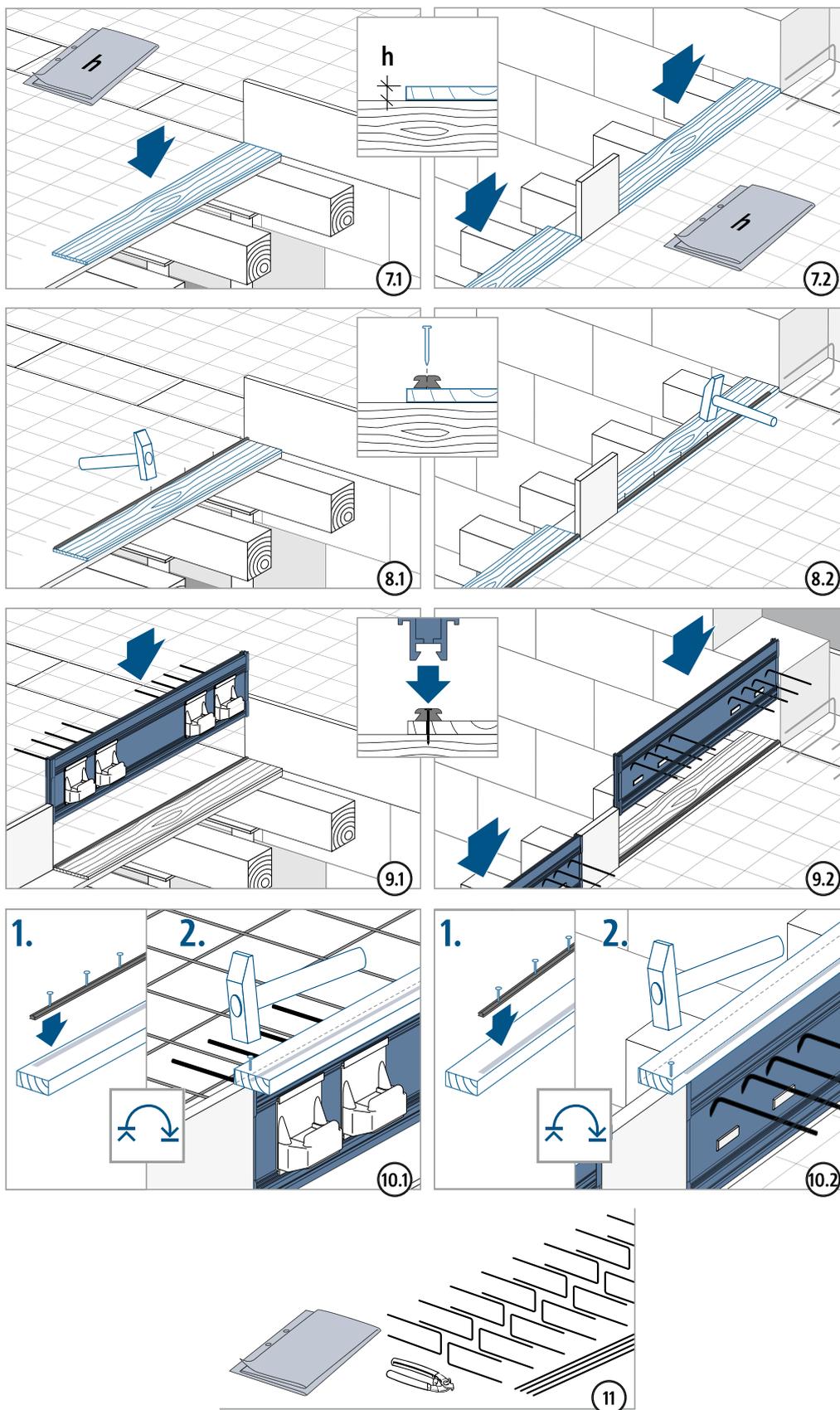


Ill. 130: Schöck Tronsole® type T: mettre en place les capuchons après la recoupe

## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place

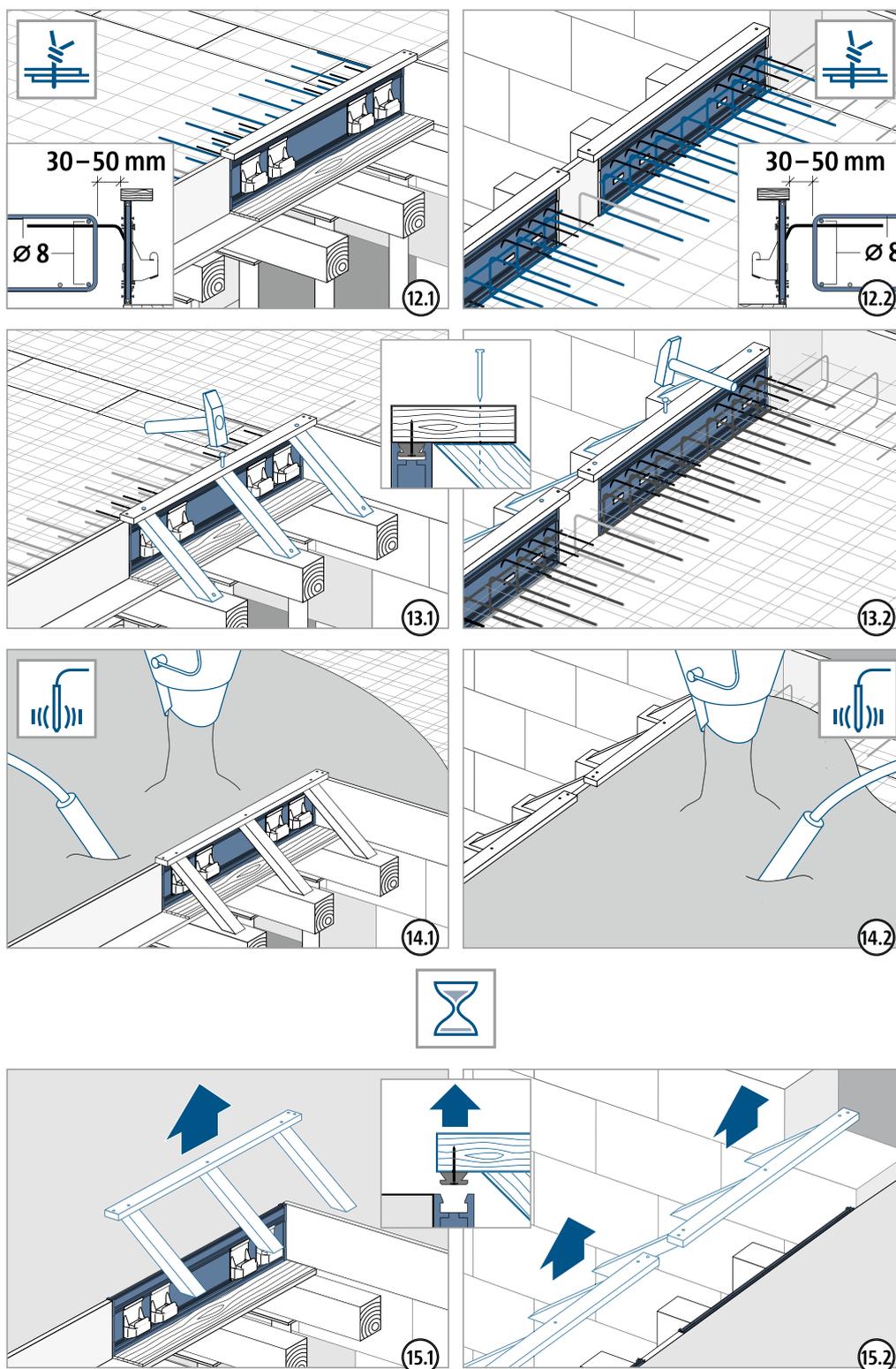


## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



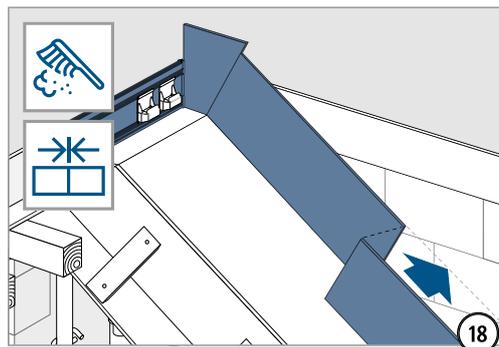
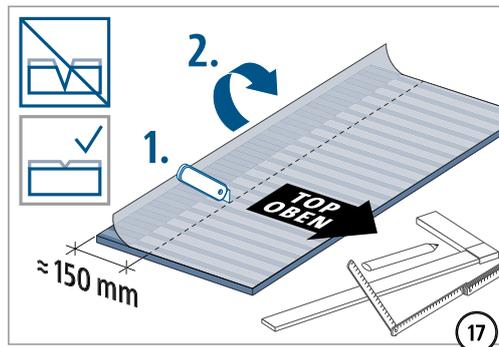
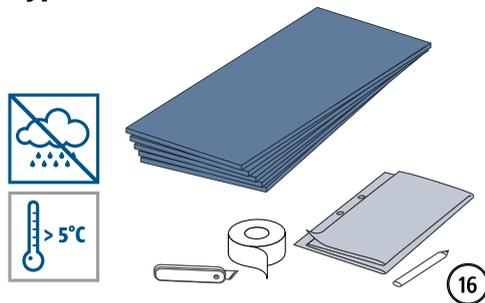
T

## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place

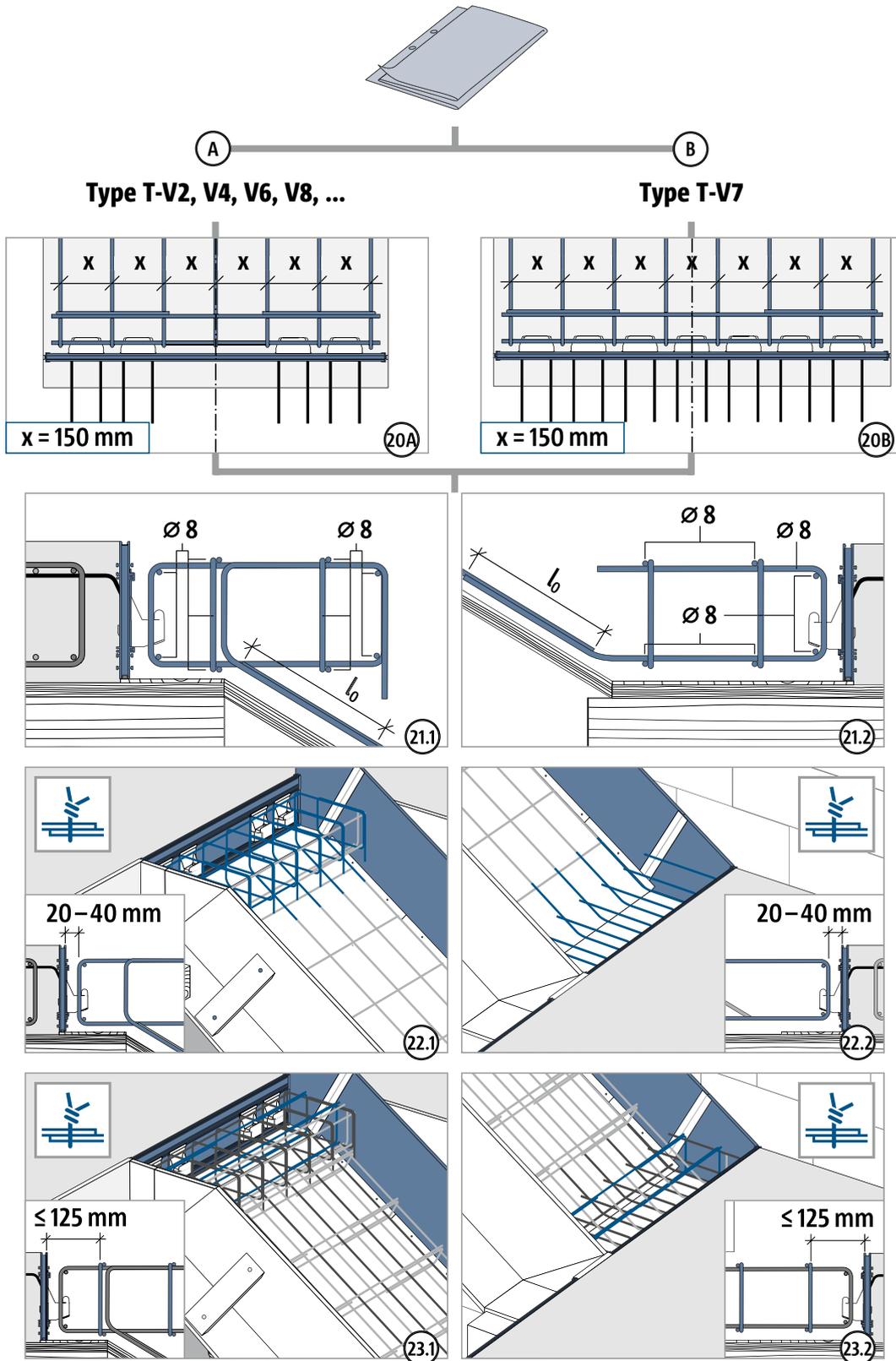


## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place

### Type L

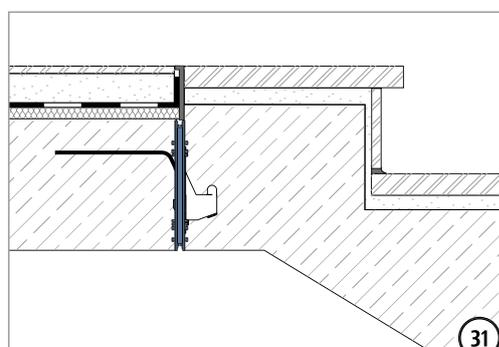
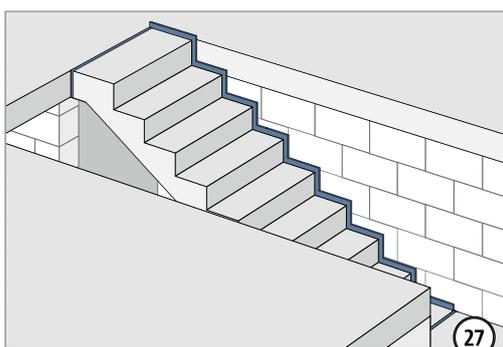
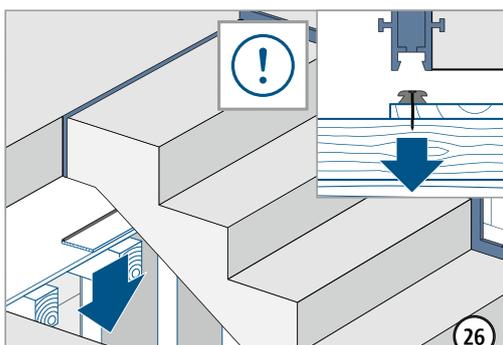
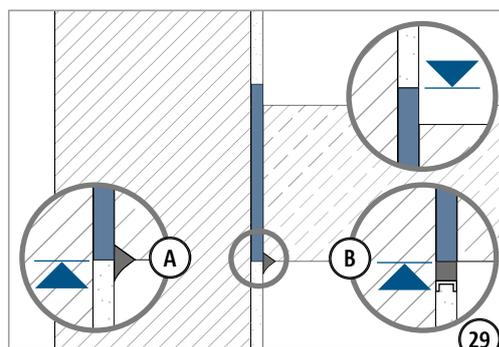
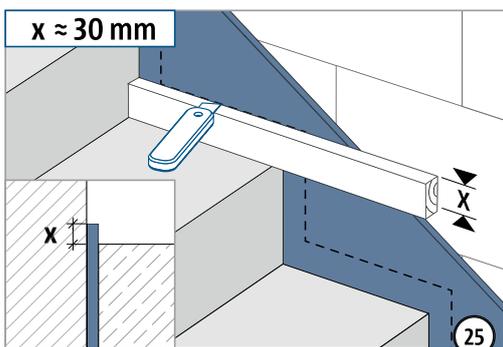
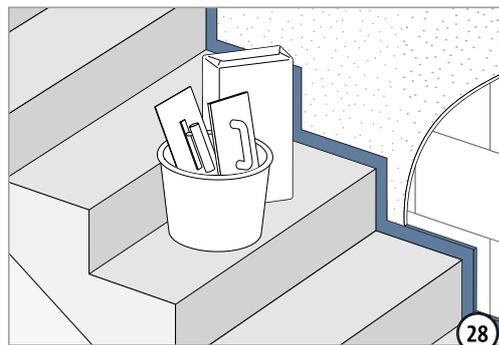


## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



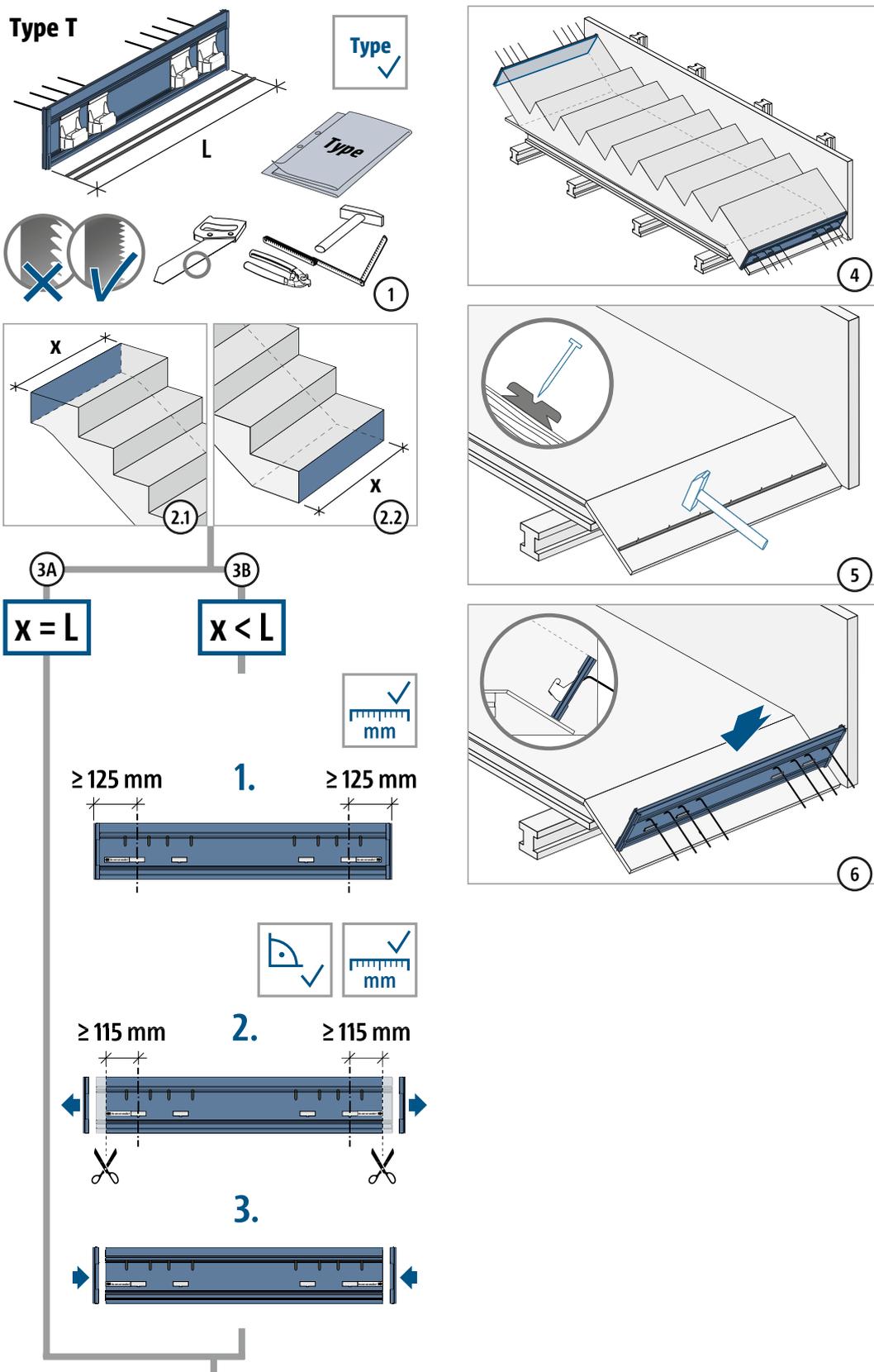
T

## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



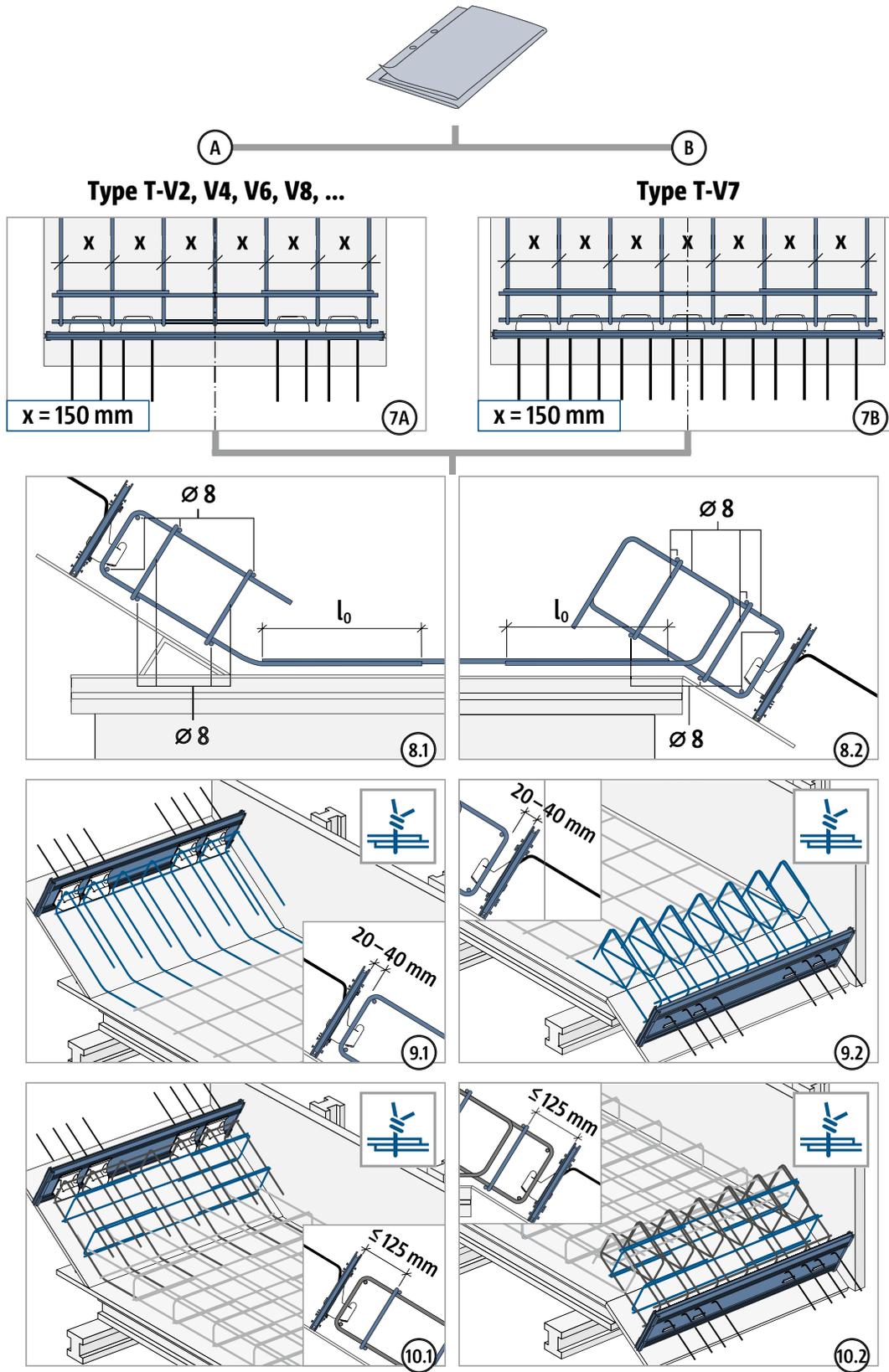
T

## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabré



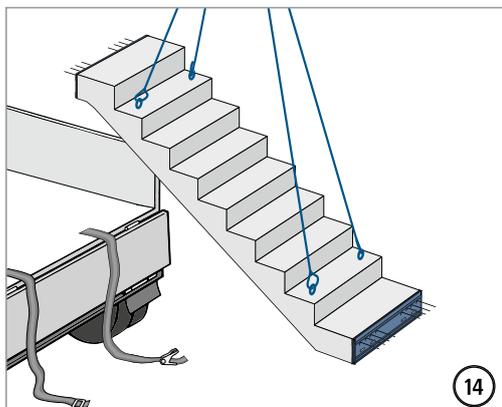
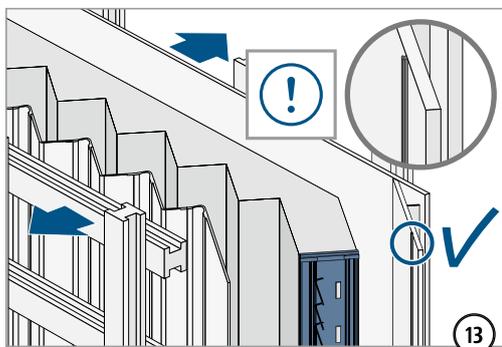
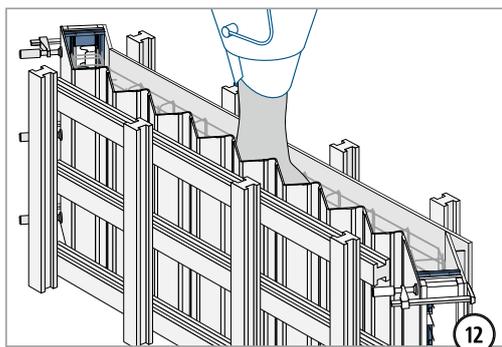
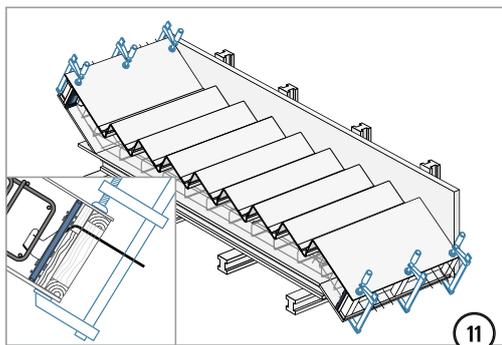
T

## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué

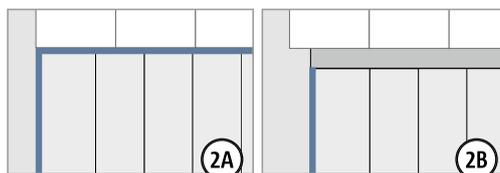
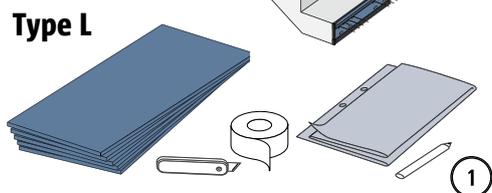
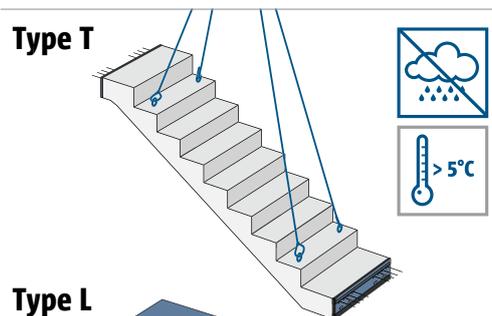


T

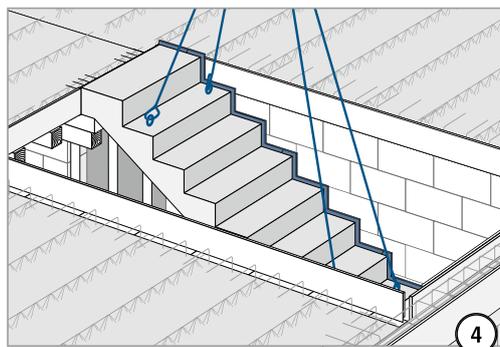
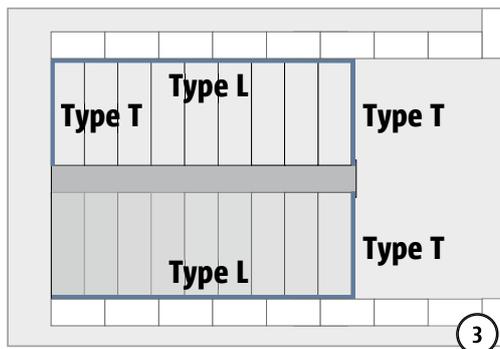
## Instructions de mise en œuvre – ouvrage préfabriqué



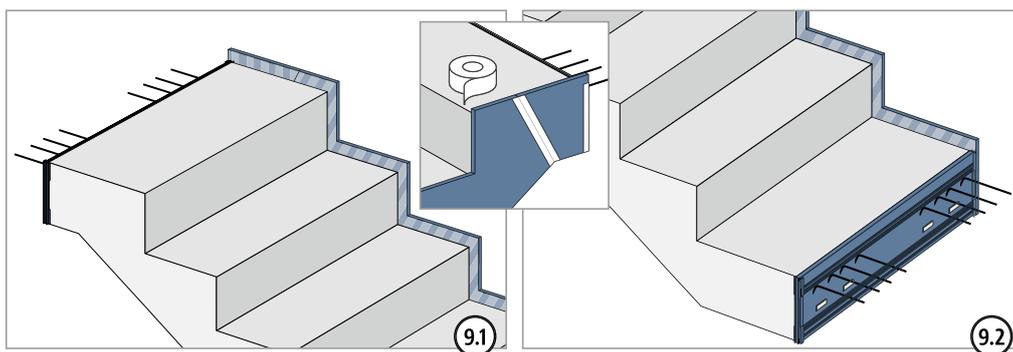
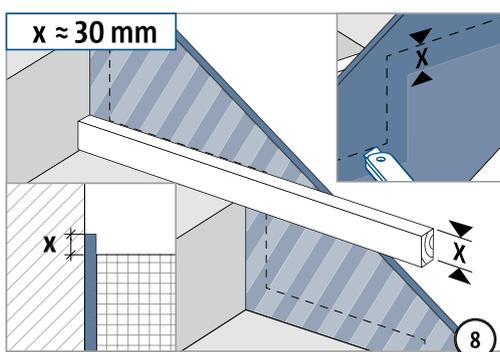
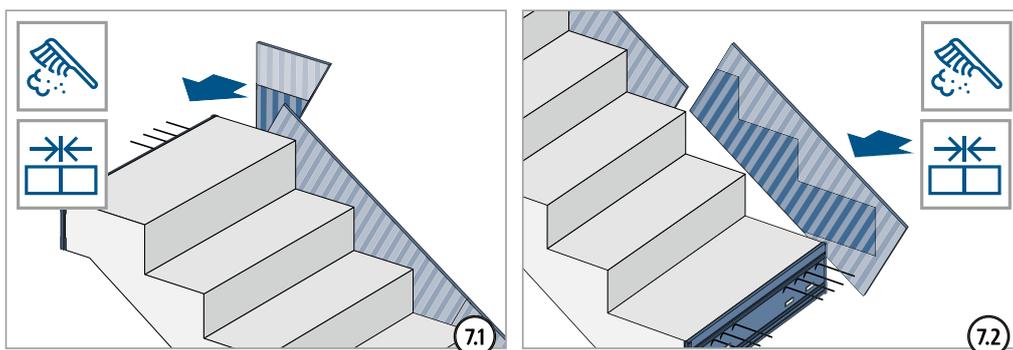
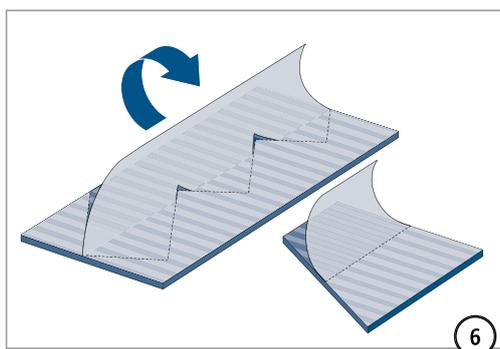
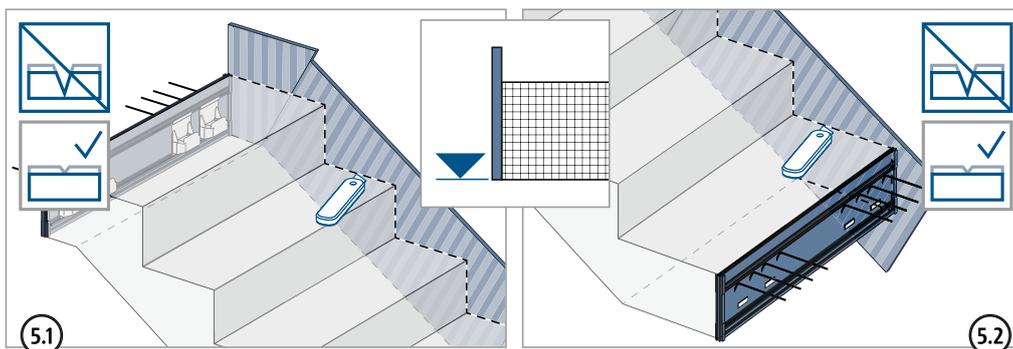
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



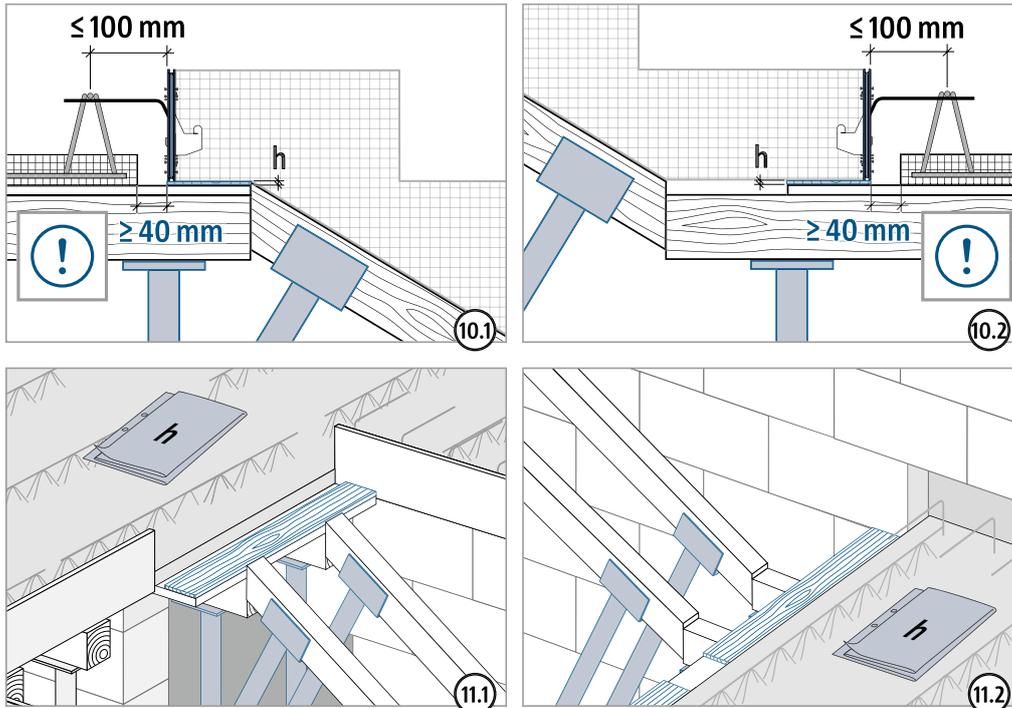
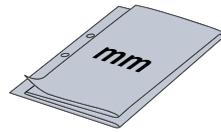
	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p>Risque d'effondrement de l'élément de construction en l'absence d'appuis ! Exécuter impérativement l'appui de palier conformément aux données de l'ingénieur civil !</p>



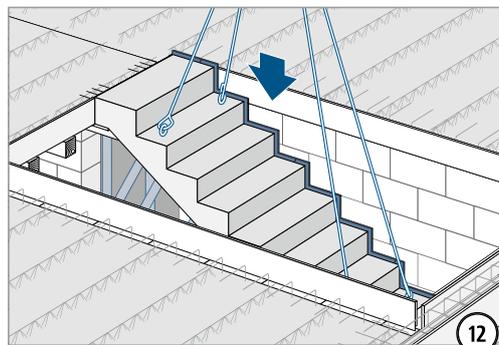
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



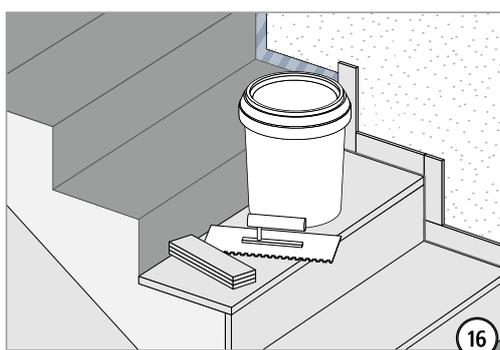
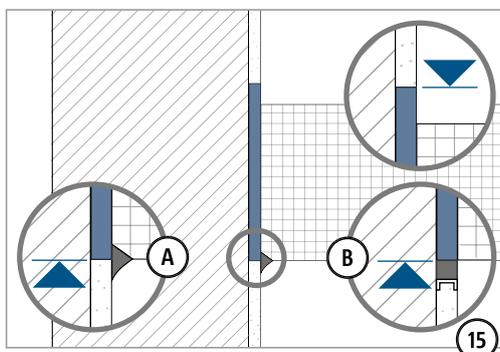
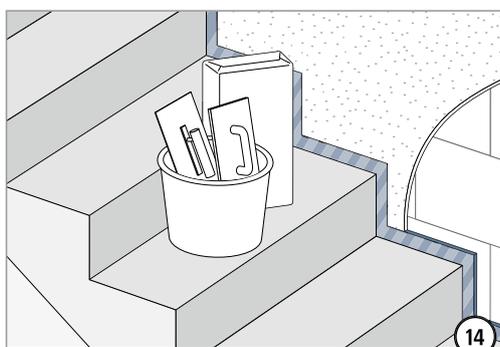
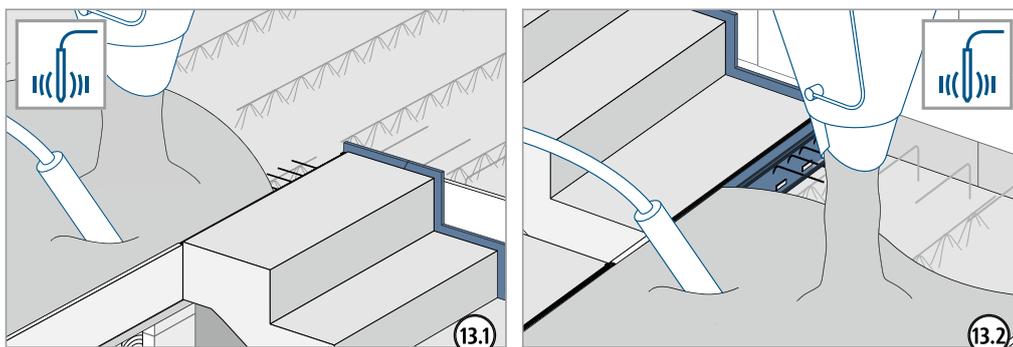
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



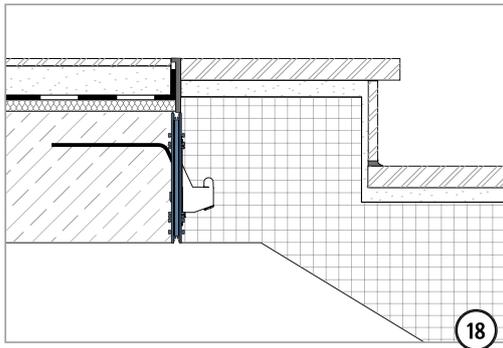
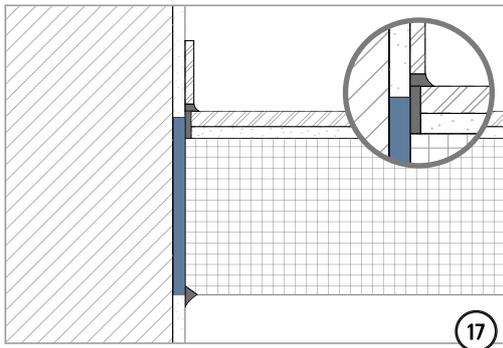
	<b>⚠ AVERTISSEMENT</b>
	<p>Risque de chute d'élément en cas de support déficient ! Consolider l'escalier jusqu'à l'accomplissement de la capacité portante sûre du Tronsole® !</p>



## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



T

## ✓ Liste de verification

- La géométrie des composants à découpler sur le plan acoustique est-elle adaptée aux cotes du Schöck Tronsole® type T ?
- Les efforts sur le Schöck Tronsole® ont ils été dimensionnés aux ELU ?
- Les exigences relatives à la protection incendie sont-elles clarifiées et stipulées dans le cahier des charges?
- Conformément au plan, les charges horizontales existantes et reprises par le Schöck Tronsole® type T sont-elles prises en compte?
- Le Schöck Tronsole® type T-NF est-il prévu en cas de fabrication négative réalisée en préfabrication ?
- La géométrie des composants à découpler sur le plan acoustique est-elle adaptée aux cotes du Schöck Tronsole® type T ?
- Les efforts sur le Schöck Tronsole® ont ils été dimensionnés aux ELU ?
- Concernant Schöck Tronsole® type T, la résistance minimale du béton  $\geq C25/30$  est-elle prise en compte ( $\geq C30/37$  pour les volées d'escaliers en éléments préfabriqués avec fabrication inversée) ?
- Les exigences relatives à la protection incendie sont-elles clarifiées et stipulées dans le cahier des charges?
- Conformément au plan, les charges horizontales existantes et reprises par le Schöck Tronsole® type T sont-elles prises en compte?
- Le Schöck Tronsole® type T-NF est-il prévu en cas de fabrication négative réalisée en préfabrication ?



## Schöck Tronsole® type BL, BZ

BL  
BZ

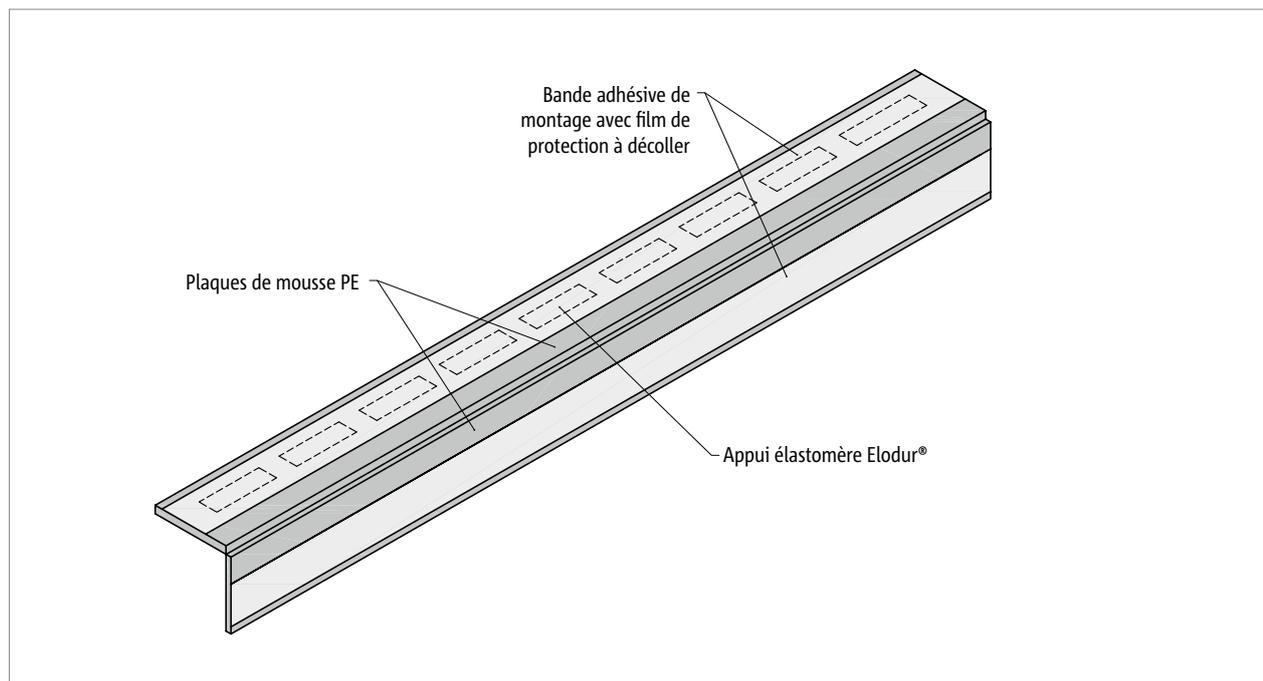
### Schöck Tronsole® type BL, BZ

Élément d'isolation au bruit de choc porteur pour le raccordement de la volée d'escalier en élément préfabriqué ou en béton coulé sur place au palier. L'élément transmet les efforts tranchants positifs.

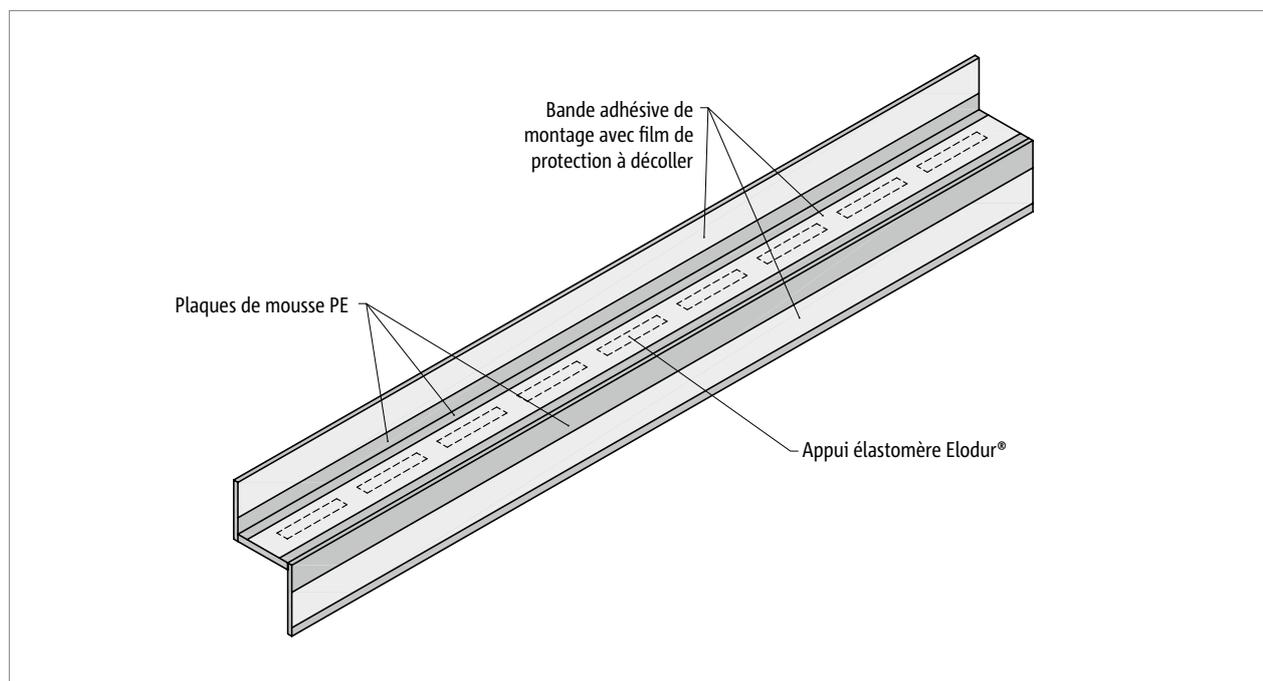
## Caractéristiques du produit | Design du produit

### ■ Caractéristiques du produit

- Différence de niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L_{n,w}^* \geq 26$  dB avec types BL-V2 et BZ-V2 ;  $\Delta L_{n,w}^* \geq 29$  dB avec types BL-V1 et BZ-V1 ; contrôlée selon DIN 7396 ; rapport d'expertise n°5214.020689 ; (pour une explication de la valeur  $\Delta L_{n,w}^*$ , voir page 14)
- Couche élastomère Elodur® de qualité supérieure et efficace pour raccord linéaire.
- Sécurité de planification grâce à la statique de composant si les dimensions indiquées dans la documentation technique sont prises en compte.
- Fixation sûre sur la volée d'escalier en élément préfabriqué grâce à une bande adhésive de montage
- Profondeurs d'appui variables.
- Longueurs sur mesure.
- Disponible en option en couleur anthracite.



Ill. 131: Schöck Tronsole® type BL



Ill. 132: Schöck Tronsole® type BZ

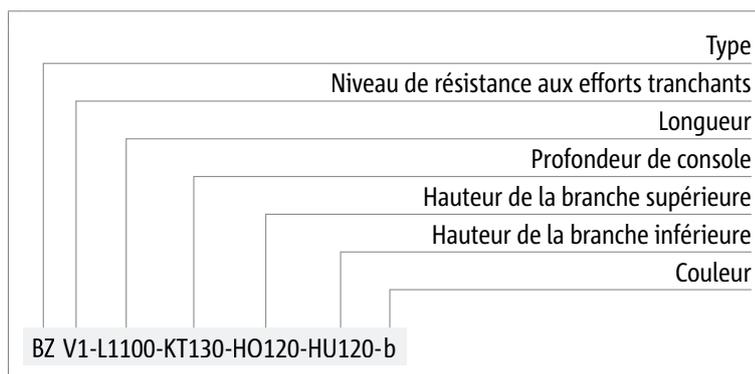
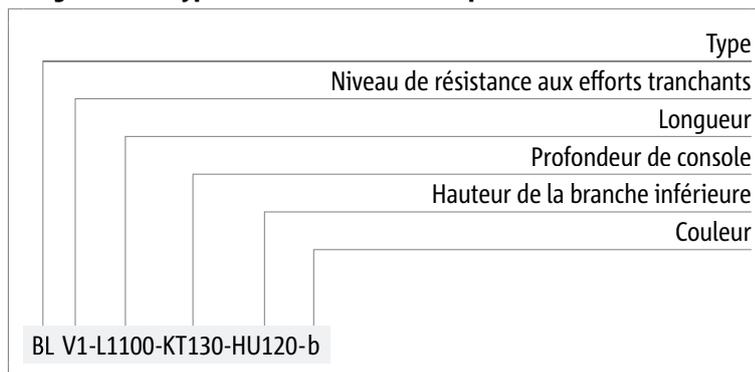
## Désignation des types | Constructions spéciales

### Variantes Schöck Tronsole® type BL, BZ

Le type de Schöck Tronsole® BL, BZ peut varier comme suit:

- Type :
  - Type BL
  - Type BZ
- Niveau de résistance aux efforts tranchants :
  - V1, V2, V3 : Largeur de la couche élastomère  $b = 35 \text{ mm}$
  - Types spéciaux sur demande
- Longueur :
  - Longueur  $L = 750\text{--}1700 \text{ mm}$
- Hauteur :
  - Hauteur  $H = 80\text{--}500 \text{ mm}$
- Profondeur de la console :
  - $\geq 70 \text{ mm}$
- Couleur :
  - Couleur b = bleu
  - Couleur a = anthracite

### Désignation du type dans les documents de planification



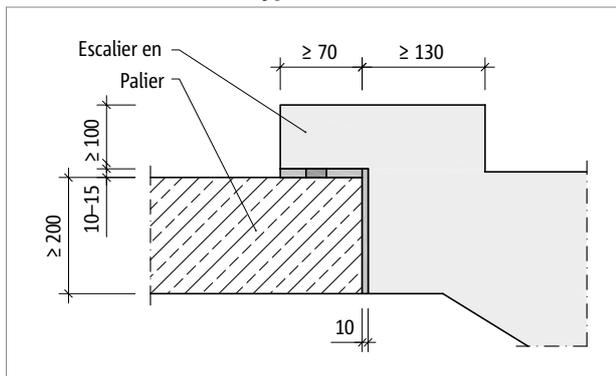
### **i** Constructions spéciales

- Le Schöck Tronsole® type BL, BZ peut être découpé sur le chantier.
- Des dimensions spéciales du Tronsole® type BL, BZ peuvent être demandées auprès du service technique de Schöck.

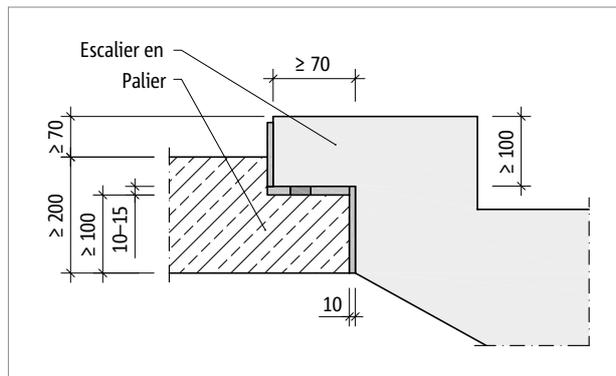
BL  
BZ

## Variantes d'exécution

### Exécution de différents types de raccords



Ill. 133: Schöck Tronsole® type BL: variante avec pose d'une volée d'escalier en éléments préfabriqués sur le bord du palier

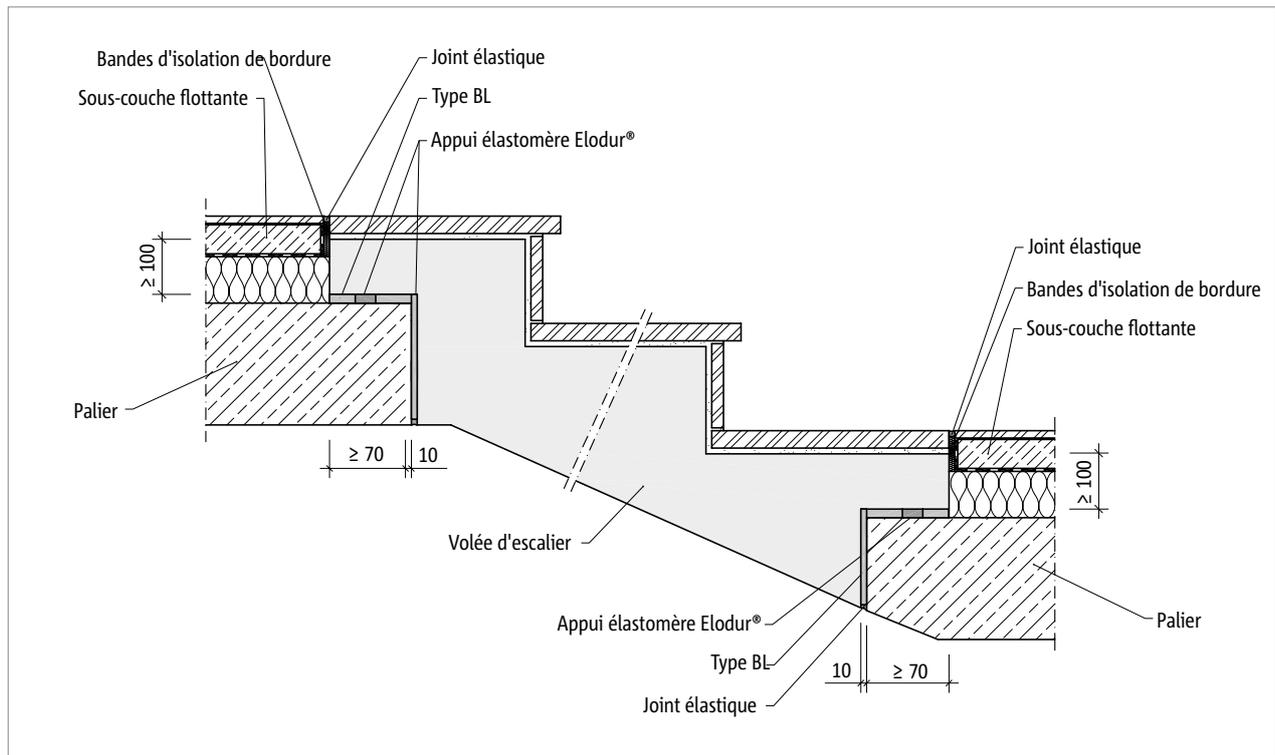


Ill. 134: Schöck Tronsole® type BZ: variante avec pose d'une volée d'escalier en éléments préfabriqués sur le bord du palier avec réalisation d'une console

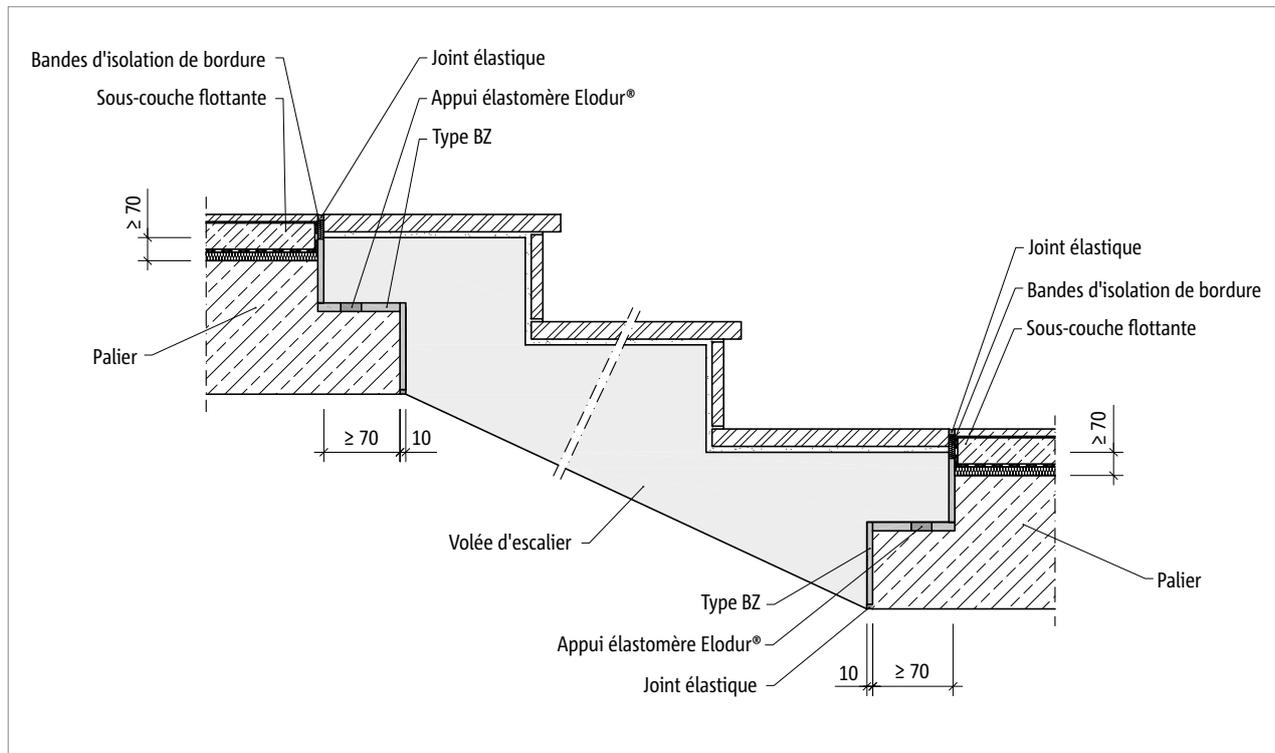
### ■ Variantes d'exécution

- Type de raccord :
  - le Schöck Tronsole®, type BL permet la réalisation d'un raccord surélevé côté volée d'escalier en s'appuyant sur le bord du palier. La surélévation du raccord peut être réduite avec la formation d'une console d'appui et l'utilisation du Tronsole® type BZ.
- Selon le degré d'utilisation statique, un affaissement de la couche élastomère Elodur® d'env. 3 mm, (5 mm maximum toutefois) est à considérer. Voir diagramme en page 175.

## Coupes de principe



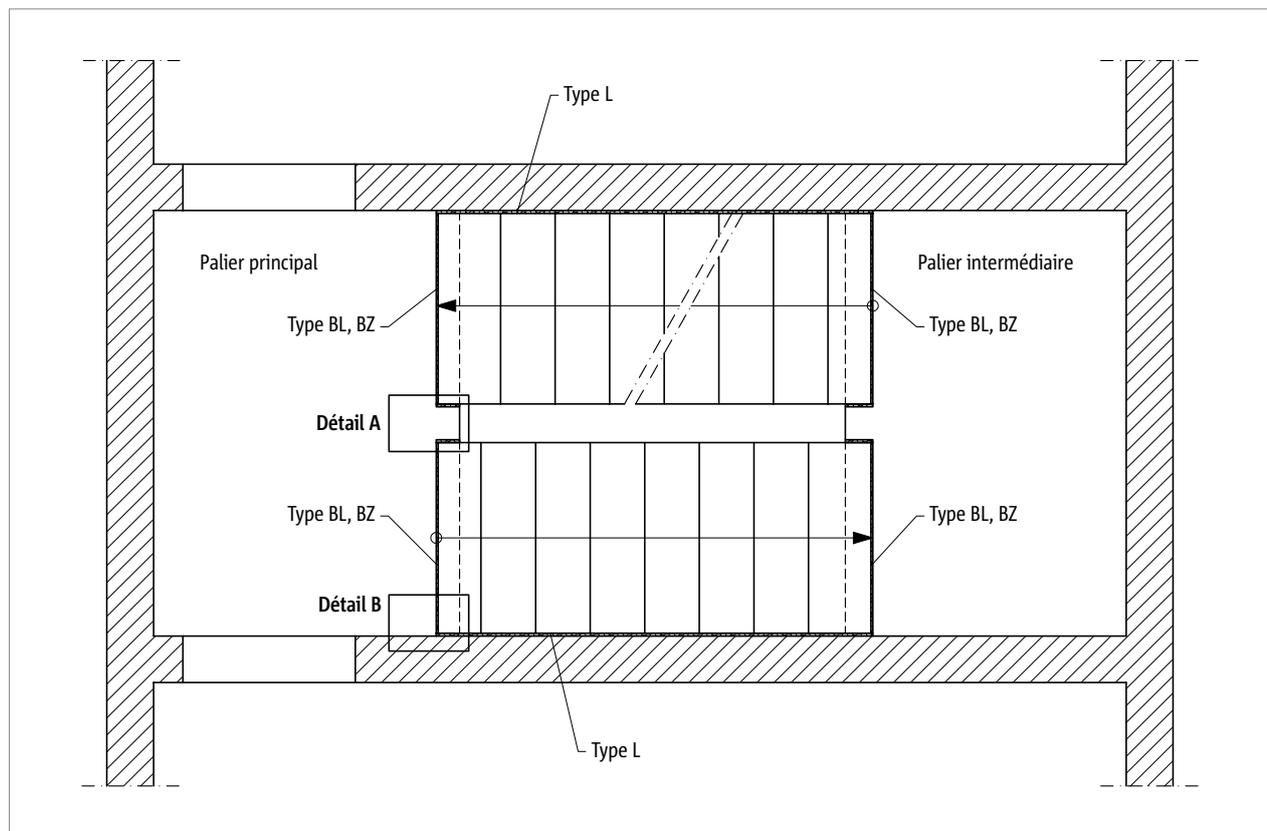
Ill. 135: Schöck Tronsole® type BL: coupe de montage



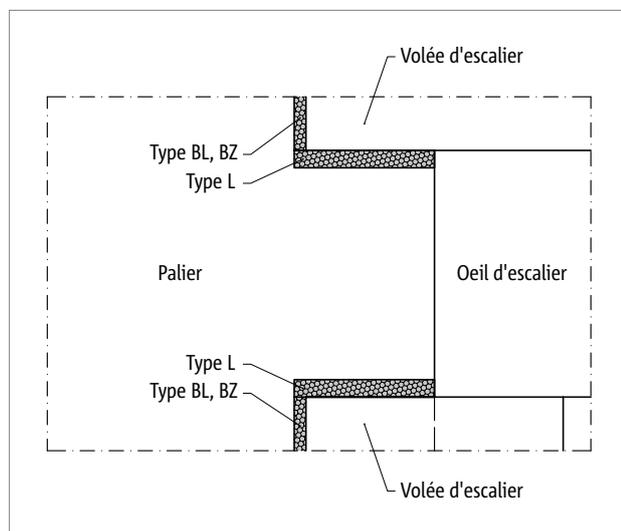
Ill. 136: Schöck Tronsole® type BZ: coupe de montage

BL  
BZ

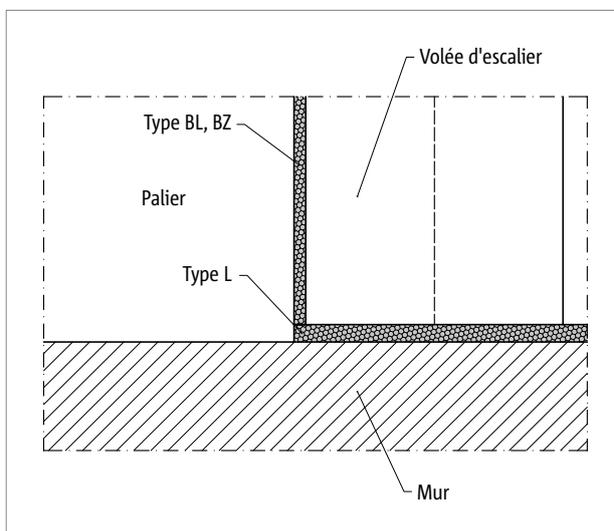
## Disposition des éléments



Ill. 137: Schöck Tronsole® types BL et BZ : disposition des éléments – plan horizontal



Ill. 138: Schöck Tronsole® type BL, BZ: disposition des éléments, détail A

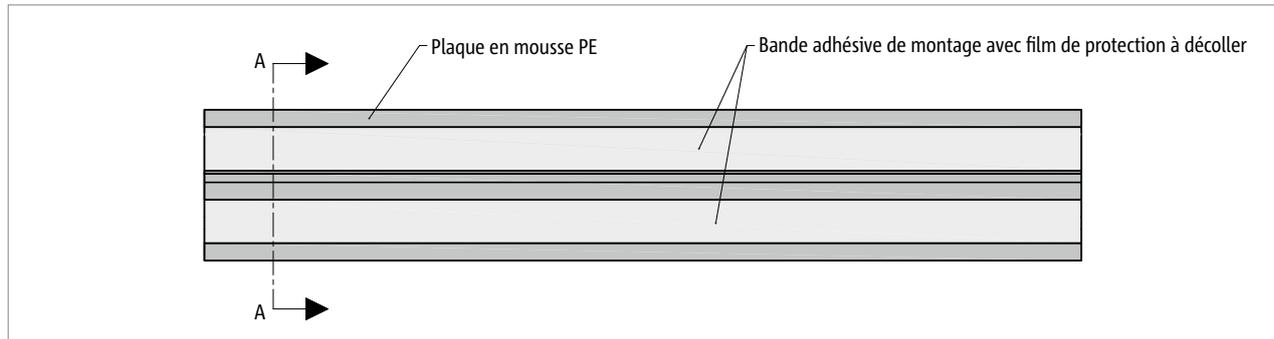


Ill. 139: Schöck Tronsole® type BL, BZ: disposition des éléments, détail B

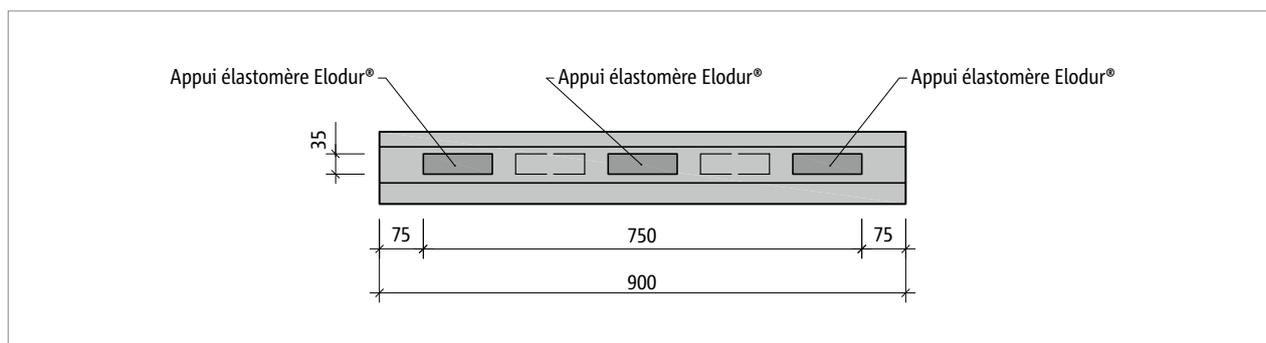
### Remarque sur les éléments

- Pour éviter les ponts phoniques entre le mur de la cage d'escalier et la volée d'escalier, nous recommandons de combiner les Schöck Tronsole® type BL, BZ avec le type L. Le Tronsole® type L ferme le joint entre le limon et le mur en respectant une largeur de joint de 15 mm.
- Pour découpler de façon acoustique la volée et le radier, il convient d'utiliser le Schöck Tronsole® type B. Les types de Tronsole® BZ, BL et B peuvent être utilisés en combinaison.

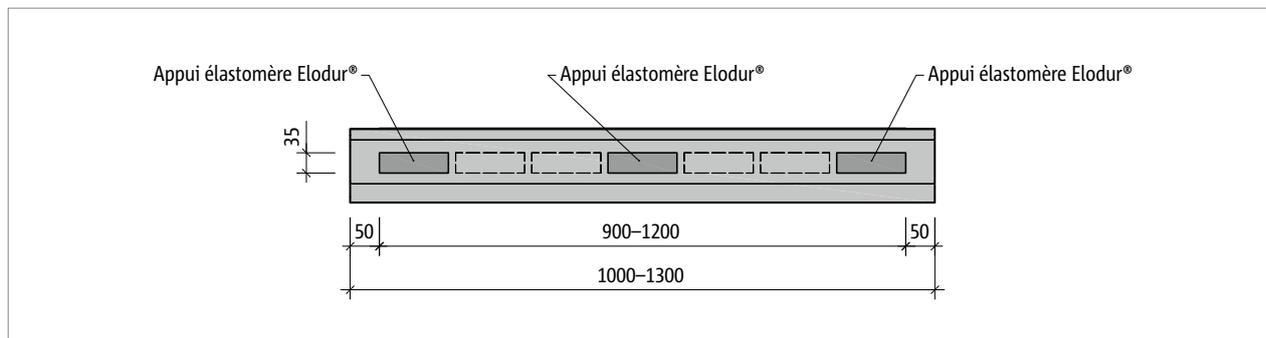
## Description du produit



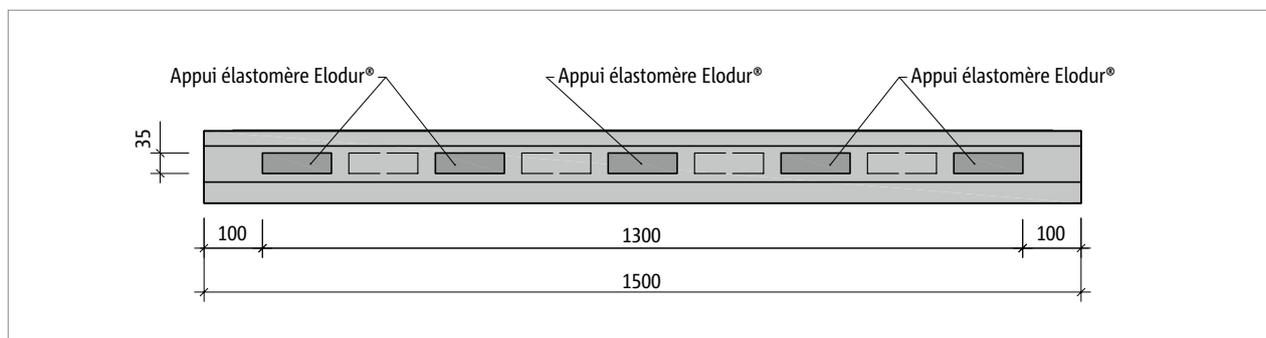
Ill. 140: Schöck Tronsole® BZ : vue de face, représentation à titre d'exemple



Ill. 141: Schöck Tronsole® BL, BZ : vue en plan, représentation à titre d'exemple, niveau de résistance V1, longueur 900 mm



Ill. 142: Schöck Tronsole® BL, BZ : vue en plan, représentation à titre d'exemple, niveau de résistance V1, longueur 1000-1300 mm



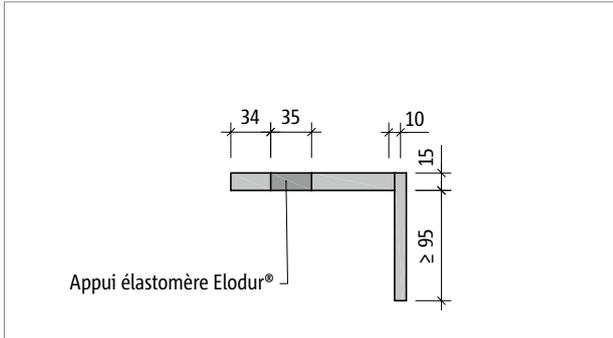
Ill. 143: Schöck Tronsole® BL, BZ : vue en plan, représentation à titre d'exemple, niveau de résistance V1, longueur 1500 mm

### **i** Couche élastomère Elodur®

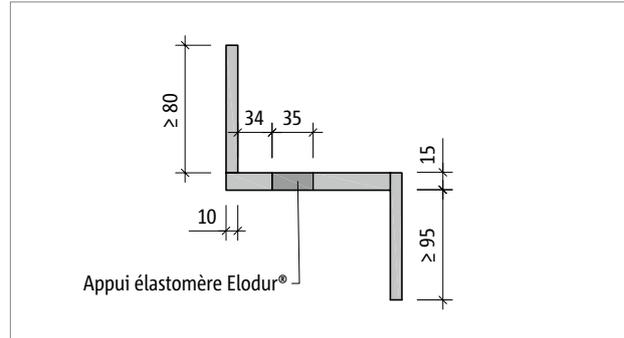
Contactez le service technique de Schöck pour avoir de plus amples informations sur le positionnement exact de la couche élastomère dans le Schöck Tronsole®.

BL  
BZ

## Description du produit



Ill. 144: Schöck Tronsole® type BL : Coupe du produit, représentation à titre d'exemple

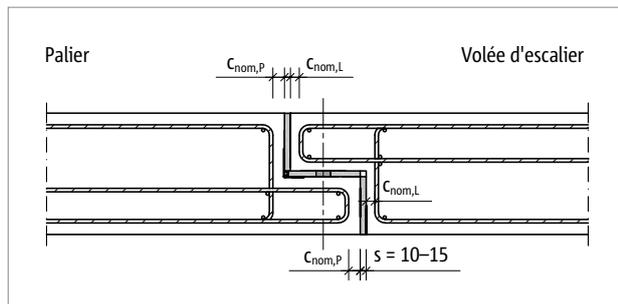


Ill. 145: Schöck Tronsole® type BZ : coupe du produit (coupe A-A)

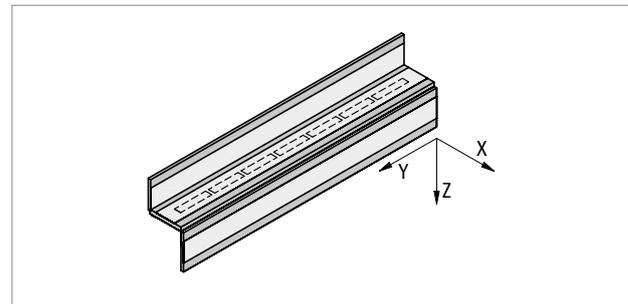
## Dimensionnement

Schöck Tronsole® type BL, BZ	V1	V2	V3
$V_{Rd,z}$ [kN/m]	43,0	61,0	85,0
$V_{Rd,x,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8	±3,8

Schöck Tronsole® type BL et BZ	
Longueur de l'élément L [mm]	750–1700
Épaisseur de l'élément [mm]	15
Appui élastomère Elodur®, largeur [mm]	35
Appui élastomère Elodur®, épaisseur [mm]	15



Ill. 146: Schöck Tronsole® type BZ : coupe verticale le long de l'escalier au niveau de l'appui de la console ; représentation de l'enrobage de béton  $c_{nom,L}$  et  $c_{nom,P}$



Ill. 147: Schöck Tronsole® type BZ : convention de signes pour le dimensionnement

### Remarques relatives au dimensionnement

- La capacité de charge de la partie console des composants de l'escalier est certifiée pour les hauteurs et les profondeurs de console représentées aux pages suivantes par l'avis technique général pour la construction / homologation générale. Cette capacité figure aussi dans les tableaux suivants.
- Une vérification statique doit être réalisée par l'ingénieur compétent lorsque les dimensions de console sont différentes.
- Les capacités de charge de chaque type de Tronsole® doivent être respectées.
- L'illustration ci-dessus avec une largeur de joint  $s = 10-15$  mm s'applique à la zone de raccord côté palier et côté volée d'escalier.
- Les efforts tranchants des consoles pouvant être repris sont uniquement atteints avec l'armature prévue par le client et représentée dans ce chapitre.
- Conformément à la norme DIN EN 1992-1-1, l'enrobage de béton nominal suivant est obtenu et avec une classe d'exposition XC1 :  
Palier en béton coulé sur place inférieur :  $c_{nom,P} = 20 (-0/+20)$  mm.  
Volée d'escalier en élément préfabriqué supérieure :  $c_{nom,L} = 15 (-0/+20)$  mm.
- Un enrobage de béton supérieur selon la norme SIA 262 est nécessaire pour la classe de résistance au feu R 90.
- Les résistances de béton prédéterminées correspondent aux exigences minimales sur lesquelles le dimensionnement repose.
- L'effort tranchant dans les dalles sera vérifié par l'ingénieur civil en partant du principe que  $V_{Rd,c}$  doit être déterminé selon la norme SIA 262.
- La plaque de mousse PE de Schöck Tronsole® type BL, BZ détermine, dans le cas d'un montage correct, la position de la couche élastomère Elodur®. La position de la couche élastomère est déterminante pour la capacité de charge des consoles. Le Schöck Tronsole® doit être monté parfaitement par rapport à la console de la volée d'escalier !

## Dimensionnement

### Dimensionnement de la console d'escalier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C30/37 avec une classe de résistance au feu R 30

Console d'escalier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V1 et BZ-V1				
Valeurs de dimensionnement pour	Classe de résistance du béton $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
80	37,0	36,7	36,5	33,9
90	43,0	43,0	42,8	39,5
100	43,0	43,0	43,0	43,0
$\geq 110$	43,0	43,0	43,0	43,0

### Dimensionnement de la console d'escalier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C30/37 avec une classe de résistance au feu R 30

Console d'escalier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V2 et BZ-V2				
Valeurs de dimensionnement pour	Classe de résistance du béton $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	46,6	46,2	42,8	39,5
100	56,6	53,3	48,8	45,0
110	61,0	59,9	54,9	50,6
120	61,0	61,0	61,0	56,1
130	61,0	61,0	61,0	61,0
140	61,0	61,0	61,0	61,0
150	61,0	61,0	61,0	61,0

BL  
BZ

### Dimensionnement de la console d'escalier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C30/37 avec une classe de résistance au feu R 30

Console d'escalier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V3 et BZ-V3				
Valeurs de dimensionnement pour	Classe de résistance du béton $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
110	66,1	59,9	54,9	50,6
120	73,3	66,5	60,9	56,1
130	80,6	73,1	66,9	61,7
140	85,0	79,7	72,9	67,2
150	85,0	85,0	79,0	72,8
160	85,0	85,0	85,0	78,4
170	85,0	85,0	85,0	85,0
180	85,0	85,0	85,0	85,0
190	85,0	85,0	85,0	85,0
$\geq 200$	85,0	85,0	85,0	85,0

## Dimensionnement

### Dimensionnement de la console de palier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C25/30 avec une classe de résistance au feu R 30

Console de palier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V1 et BZ-V1				
Valeurs de dimensionnement pour	Résistance du béton $\geq$ C25/30			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
$\geq 90$	43,0	43,0	43,0	43,0

### Dimensionnement de la console de palier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C25/30 avec une classe de résistance au feu R 30

Console de palier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V2 et BZ-V2				
Valeurs de dimensionnement pour	Résistance du béton $\geq$ C25/30			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	45,6	48,8	48,8	48,8
100	52,6	54,4	54,4	54,4
110	59,5	59,9	59,9	59,9
$\geq 120$	61,0	61,0	61,0	61,0

### Dimensionnement de la console de palier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C25/30 avec une classe de résistance au feu R 30

Console de palier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V3 et BZ-V3				
Valeurs de dimensionnement pour	Résistance du béton $\geq$ C25/30			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
120	65,4	65,4	65,4	65,4
130	71,0	71,0	71,0	71,0
140	76,5	76,5	76,5	76,5
150	82,0	82,0	82,0	82,0
$\geq 160$	85,0	85,0	85,0	85,0

BL  
BZ

## Dimensionnement

### Dimensionnement de la console d'escalier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C30/37 avec une classe de résistance au feu R 90

Console d'escalier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V1 et BZ-V1				
Valeurs de dimensionnement pour	Classe de résistance du béton $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	43,0	43,0	43,0	39,5
110	43,0	43,0	43,0	43,0
$\geq 120$	43,0	43,0	43,0	43,0

### Dimensionnement de la console d'escalier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C30/37 avec une classe de résistance au feu R 90

Console d'escalier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V2 et BZ-V2				
Valeurs de dimensionnement pour	Classe de résistance du béton $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	46,6	46,2	42,8	39,5
110	56,6	53,3	48,8	45,0
120	61,0	59,9	54,9	50,6
130	61,0	61,0	61,0	56,1
140	61,0	61,0	61,0	61,0
150	61,0	61,0	61,0	61,0
$\geq 160$	61,0	61,0	61,0	61,0

BL  
BZ

### Dimensionnement de la console d'escalier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C30/37 avec une classe de résistance au feu R 90

Console d'escalier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V3 et BZ-V3				
Valeurs de dimensionnement pour	Classe de résistance du béton $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
120	66,1	59,9	54,9	50,6
130	73,3	66,5	60,9	56,1
140	80,6	73,1	66,9	61,7
150	85,0	79,7	72,9	67,2
160	85,0	85,0	79,0	72,8
170	85,0	85,0	85,0	78,4
180	85,0	85,0	85,0	85,0
190	85,0	85,0	85,0	85,0
200	85,0	85,0	85,0	85,0
$\geq 210$	85,0	85,0	85,0	85,0

## Dimensionnement

### Dimensionnement de la console de palier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C25/30 avec une classe de résistance au feu R 90

Console de palier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V1 et BZ-V1				
Valeurs de dimensionnement pour	Résistance du béton $\geq$ C25/30			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
$\geq 100$	43,0	43,0	43,0	43,0

### Dimensionnement de la console de palier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C25/30 avec une classe de résistance au feu R 90

Console de palier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V2 et BZ-V2				
Valeurs de dimensionnement pour	Résistance du béton $\geq$ C25/30			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	45,6	48,8	48,8	48,8
110	52,6	54,4	54,4	54,4
120	59,5	59,9	59,9	59,9
$\geq 130$	61,0	61,0	61,0	61,0

### Dimensionnement de la console de palier pour une classe de résistance du béton $\geq$ C25/30 avec une classe de résistance au feu R 90

Console de palier en combinaison avec Schöck Tronsole® type BL-V3 et BZ-V3				
Valeurs de dimensionnement pour	Résistance du béton $\geq$ C25/30			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Profondeur de la console [mm]			
	130	140	150	160
Hauteur de la console [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
130	65,4	65,4	65,4	65,4
140	71,0	71,0	71,0	71,0
150	76,5	76,5	76,5	76,5
160	82,0	82,0	82,0	82,0
$\geq 170$	85,0	85,0	85,0	85,0

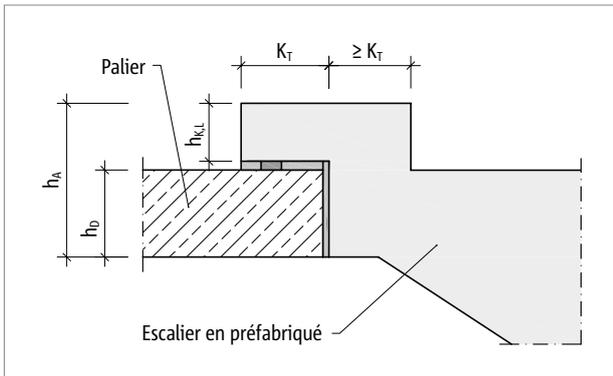
BL  
BZ

#### Exemple de dimensionnement pour des dimensions de console courantes

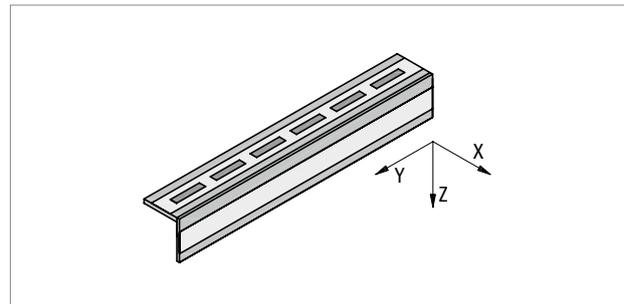
Il est possible de choisir des dimensionnements de consoles quelconques divergeant du dimensionnement de la console selon la statique du type, dès lors que l'ingénieur apporte une vérification valable de la statique.

## Dimensionnement

### Dimensionnement de la console - type BL

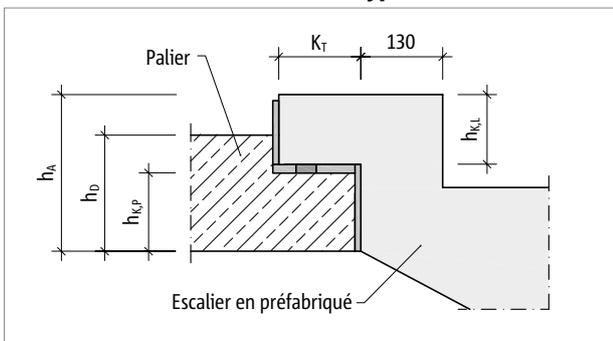


Ill. 148: Schöck Tronsole® type BL: dimensionnement

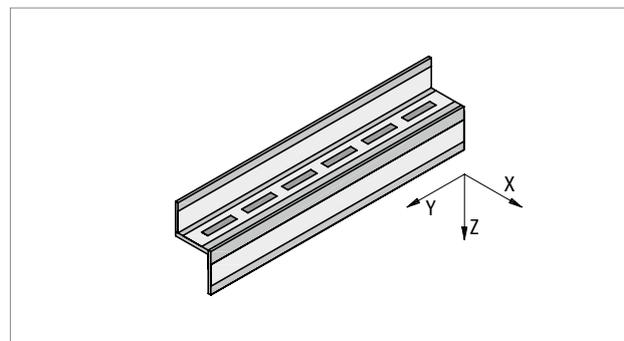


Ill. 149: Schöck Tronsole® type BL : Convention de signes destinée au dimensionnement

### Dimensionnement de la console - type BZ

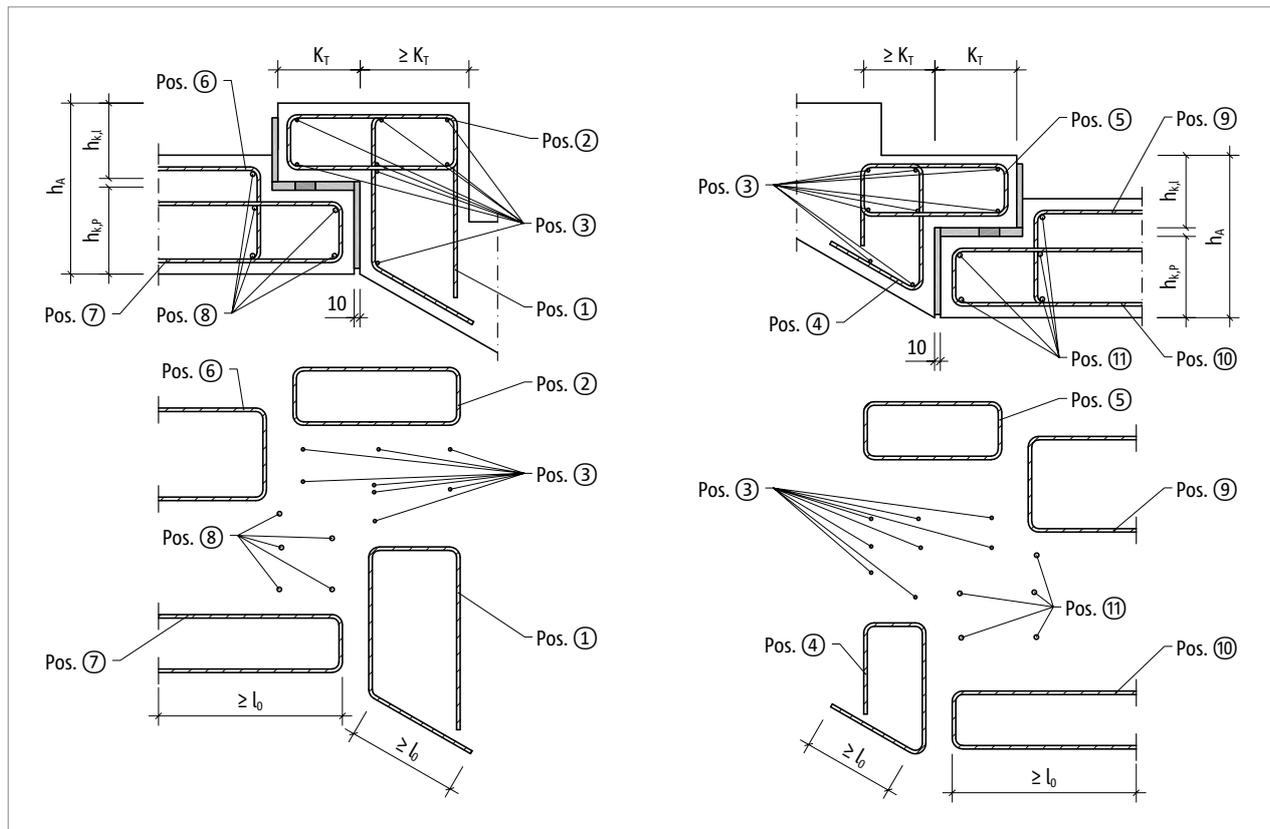


Ill. 150: Schöck Tronsole® type BZ: dimensionnement



Ill. 151: Schöck Tronsole® type BZ : Convention de signes destinée au dimensionnement

## Armature à prévoir par le client



Ill. 152: Schöck Tronsole® type BZ : renfort prévu par le client avec la mise en oeuvre d'un appui

## Armature à prévoir par le client - raccord rehaussé et raccord de niveau

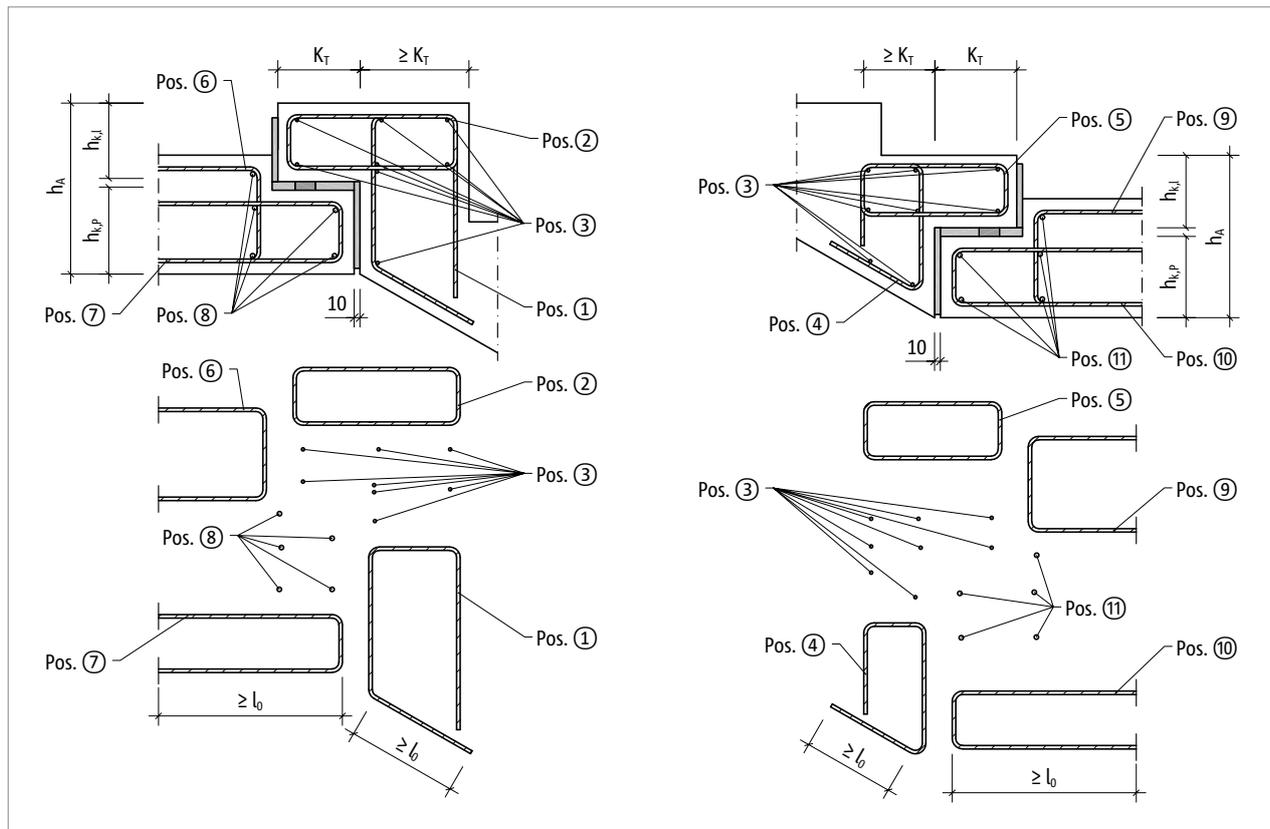
### Armature à prévoir par le client pour une classe de résistance au feu R 30

Schöck Tronsole® type		F
Armature côté client	Lieu	Palier (XC1) résistance du béton $\geq$ C20/25 Volée d'escalier (XC1) résistance du béton $\geq$ C30/37
<b>Étrier ouvert (armature de traction verticale)</b>		
Pos. 1	côté volée	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Étrier fermé (armature de traction horizontale)</b>		
Pos. 2	côté volée	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Barre d'acier le long du joint d'appui</b>		
Pos. 3	côté volée	2 x 8 $\varnothing$ 8
<b>Étrier ouvert (armature de traction verticale)</b>		
Pos. 4	côté volée	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Étrier fermé (armature de traction horizontale)</b>		
Pos. 5	côté volée	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Étrier d'armature (armature de traction verticale)</b>		
Pos. 6	Côté palier	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Étrier d'armature (armature de traction horizontale)</b>		
Pos. 7	Côté palier	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Barre d'acier le long du joint d'appui</b>		
Pos. 8	Côté palier	5 $\varnothing$ 8
<b>Étrier d'armature (armature de traction verticale)</b>		
Pos. 9	Côté palier	$\varnothing$ 8/150 mm
<b>Étrier d'armature (armature de traction horizontale)</b>		
Pos. 10	Côté palier	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Barre d'acier le long du joint d'appui</b>		
Pos. 11	Côté palier	5 $\varnothing$ 8

#### **i** Armature à prévoir par le client

- La hauteur des étriers d'armature dans la console varie avec les différentes hauteurs de console des types de Tronsole® BZ, BL afin d'obtenir le plus grand bras de levier intérieur pour les différents niveaux de résistance.
- Les étriers à prévoir par le client doivent être exécutés aussi près que possible de l'arête de l'élément vertical concerné en tenant compte de l'enrobage de béton nécessaire.
- Afin d'obtenir de faibles tolérances du fabricant lors de la pose de l'armature et de petits dimensionnements de l'élément, veiller à une exécution correcte.
- Le dimensionnement de l'appui avec la caractéristique R 90 est réalisé en tenant compte d'une armature de renfort de  $\varnothing$  8 et d'un enrobage prévu dans la planification  $c_{nom} = 26$  mm selon EN 1992-1-1.
- La pos. 1 et la pos. 4 de paire avec l'armature de la dalle de la volée constituent un recouvrement. Ce faisant, il importe de garantir une longueur de recouvrement  $l_0$  suffisante.
- La pos. 1 et la pos. 4 peuvent consister en des étriers fermés lorsque ce faisant, une longueur de recouvrement  $l_0$  suffisante peut être réalisée.
- La pos. 6 et la pos. 9 ne concernent pas Tronsole® type BL.

## Armature à prévoir par le client



Ill. 153: Schöck Tronsole® type BZ : renfort prévu par le client avec la mise en oeuvre d'un appui

## Armature à prévoir par le client - raccord rehaussé et raccord de niveau

### Armature à prévoir par le client pour une classe de résistance au feu R 90

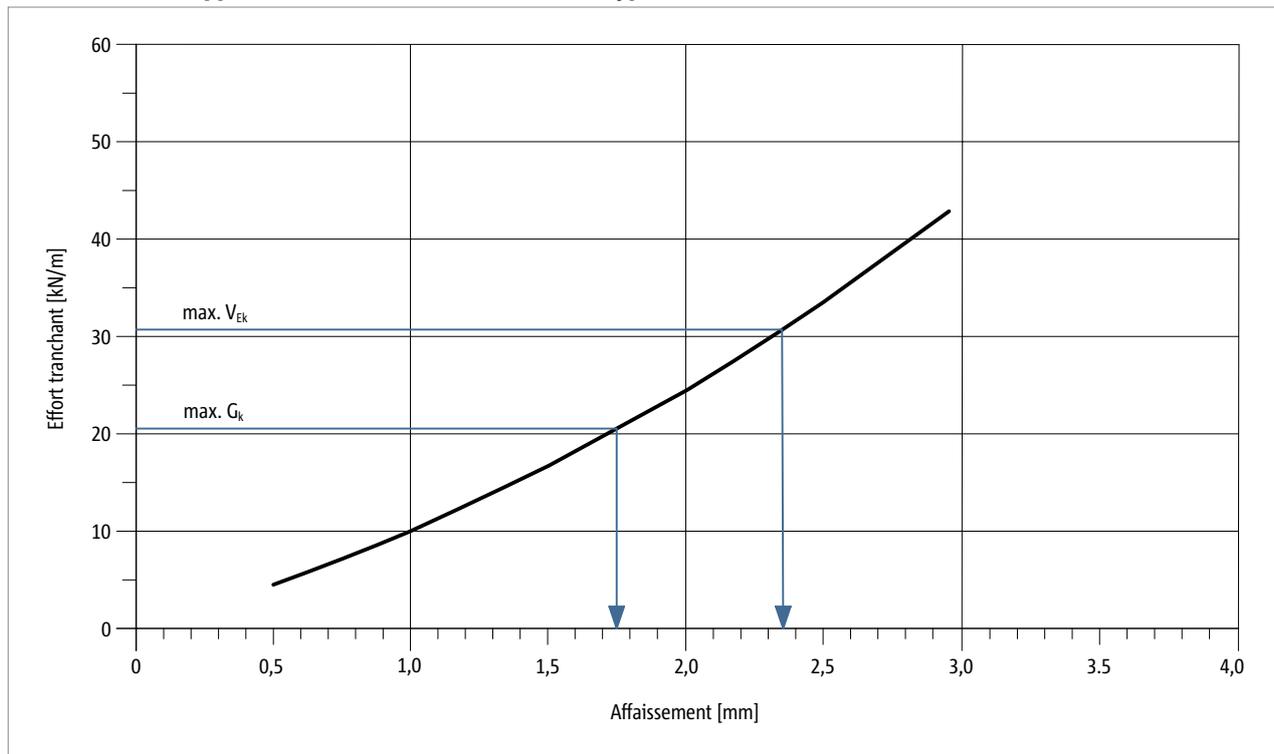
Schöck Tronsole® type		F		
Armature côté client	Lieu	Palier (XC1) résistance du béton $\geq$ C20/25 Volée d'escalier (XC1) résistance du béton $\geq$ C30/37		
<b>Étrier ouvert (armature de traction verticale)</b>				
Pos. 1	côté volée	$\varnothing$ 8/150 mm		
<b>Étrier fermé (armature de traction horizontale)</b>				
Pos. 2	côté volée	$\varnothing$ 8/100 mm		
<b>Barre d'acier le long du joint d'appui</b>				
Pos. 3	côté volée	2 x 8 $\varnothing$ 8		
<b>Étrier ouvert (armature de traction verticale)</b>				
Pos. 4	côté volée	$\varnothing$ 8/150 mm	$\varnothing$ 8/100 mm	$\varnothing$ 8/100 mm
<b>Étrier fermé (armature de traction horizontale)</b>				
Pos. 5	côté volée	$\varnothing$ 8/100 mm		
<b>Étrier d'armature (armature de traction verticale)</b>				
Pos. 6	Côté palier	$\varnothing$ 8/150 mm		
<b>Étrier d'armature (armature de traction horizontale)</b>				
Pos. 7	Côté palier	$\varnothing$ 8/100 mm		
<b>Barre d'acier le long du joint d'appui</b>				
Pos. 8	Côté palier	5 $\varnothing$ 8		
<b>Étrier d'armature (armature de traction verticale)</b>				
Pos. 9	Côté palier	$\varnothing$ 8/150 mm		
<b>Étrier d'armature (armature de traction horizontale)</b>				
Pos. 10	Côté palier	$\varnothing$ 8/100 mm		
<b>Barre d'acier le long du joint d'appui</b>				
Pos. 11	Côté palier	5 $\varnothing$ 8		

#### **i** Armature à prévoir par le client

- La hauteur des étriers d'armature dans la console varie avec les différentes hauteurs de console des types de Tronsole® BZ, BL afin d'obtenir le plus grand bras de levier intérieur pour les différents niveaux de résistance.
- Les étriers à prévoir par le client doivent être exécutés aussi près que possible de l'arête de l'élément vertical concerné en tenant compte de l'enrobage de béton nécessaire.
- Afin d'obtenir de faibles tolérances du fabricant lors de la pose de l'armature et de petits dimensionnements de l'élément, veiller à une exécution correcte.
- Le dimensionnement de l'appui avec la caractéristique R 90 est réalisé en tenant compte d'une armature de renfort de  $\varnothing$  8 et d'un enrobage prévu dans la planification  $c_{nom} = 26$  mm selon EN 1992-1-1.
- La pos. 1 et la pos. 4 de paire avec l'armature de la dalle de la volée constituent un recouvrement. Ce faisant, il importe de garantir une longueur de recouvrement  $l_0$  suffisante.
- La pos. 1 et la pos. 4 peuvent consister en des étriers fermés lorsque ce faisant, une longueur de recouvrement  $l_0$  suffisante peut être réalisée.
- La pos. 6 et la pos. 9 ne concernent pas Tronsole® type BL.

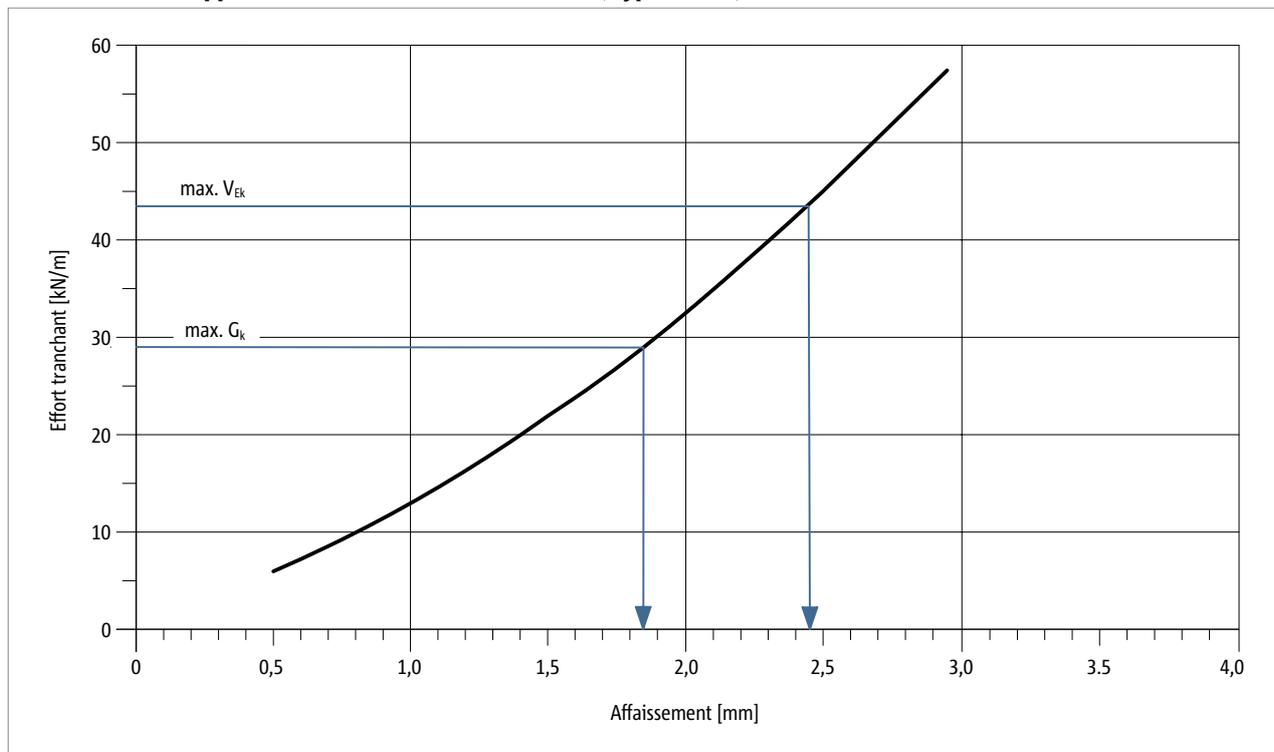
## Déformation

### Déformation de l'appui élastomère Elodur® du Tronsole® types BL-V1, BZ-V1



Ill. 154: Schöck Tronsole® types BL-V1, BZ-V1 : déformation de la couche élastomère Elodur®

### Déformation de l'appui élastomère Elodur® du Tronsole®, types BL-V2, BZ-V2

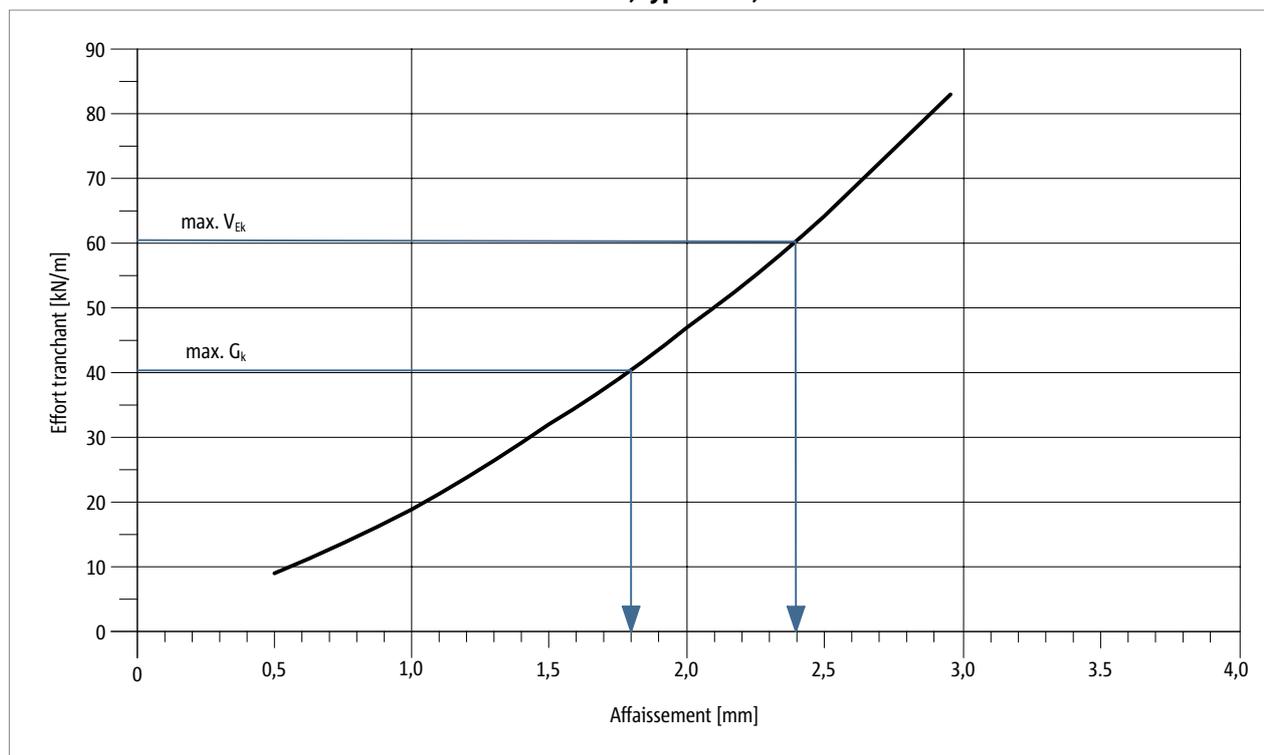


Ill. 155: Schöck Tronsole® type BL-V2, BZ-V2 : déformation de la couche élastomère Elodur®

BL  
BZ

## Déformation

### Déformation de la couche élastomère Elodur® du Tronsole®, type BL-V3, BZ-V3



Ill. 156: Schöck Tronsole® type BL-V3, BZ-V3 : déformation de la couche élastomère Elodur®

#### Remarques sur la déformation

- On entend par affaissement, la déformation verticale de la couche élastomère Elodur® sous la contrainte verticale des efforts tranchants
- Il faut également tenir compte du fluage à hauteur de 50 % de l'affaissement sous la charge constante G<sub>k</sub>.
- $\text{Max. } V_{E_k} = \text{Max. } V_{E_d} / \gamma$ , sachant que  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  est valable si l'on admet que  $\text{Max. } V_{E_d}$  est composé aux deux tiers du poids propre et à un tiers de la charge de circulation.
- Ainsi,  $\text{Max. } V_{E_k}$  est la charge utile maximale  $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{E_k}$  le poids propre maximal.
- Par l'affaissement de l'appui élastomère Elodur®, on obtient la formule approximative suivante pour la hauteur du raccord h<sub>A</sub>: hauteur du raccord h<sub>A</sub> = hauteur de la console palier h<sub>k,p</sub> + hauteur console volée h<sub>k,L</sub> + 10 mm.

## Protection incendie | Matériaux

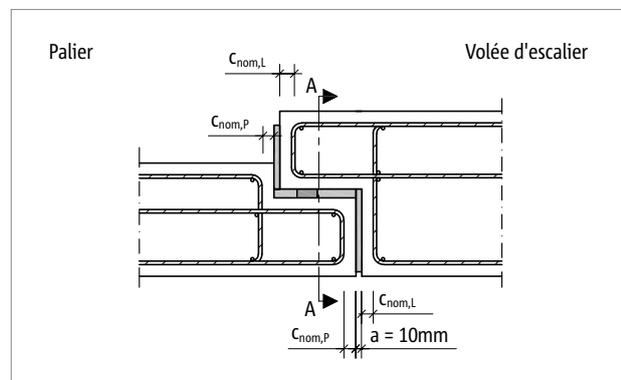
### Protection incendie

Lorsque le Schöck Tronsole® type BZ est utilisé, la zone de raccordement des bords de dalle peut, conformément à l'expertise de la protection incendie n°EBB 150003 TU Kaiserslautern, être classée dans la classe de résistance au feu R 90. Pour cela, les conditions suivantes doivent toutefois être respectées :

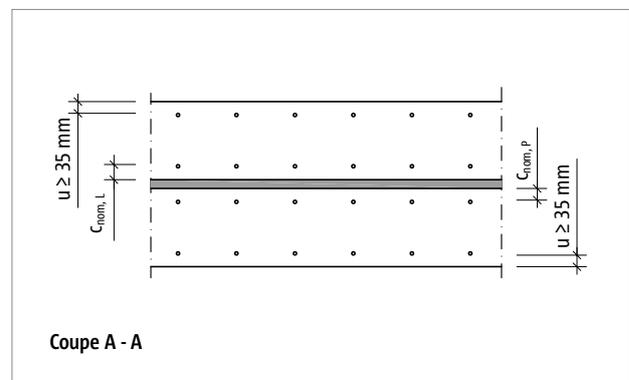
l'enrobage de béton nominal requis selon la norme SN EN 1992-1-2 doit être respecté.

L'enrobage de béton nécessaire au niveau du joint de l'appui même ne doit donc pas être augmenté en raison des exigences liées à la protection incendie. Par conséquent, le renfort à étriers prévu par le client au niveau du raccord d'appui doit être posé aussi près du joint d'isolation au bruit de choc en cas d'exigence sur la protection incendie avec  $c_{nom,L}$  et  $c_{nom,P}$ , que s'il n'y avait pas d'exigence sur la protection incendie.

Toutefois, il est nécessaire d'avoir un écart axial minimum de  $u = 35 \text{ mm}$  entre le renfort et le bord du composant horizontal, côté intérieur. Cette exigence vaut également dans le cas d'un raccord monolithique. L'écart axial vertical est mesuré du bord supérieur au bord inférieur de l'élément. Comme la zone de raccordement, les éléments en béton armé avoisinants doivent satisfaire aux mêmes exigences sur la protection incendie.



Ill. 157: Schöck Tronsole® type BZ: coupe verticale le long de la marche au niveau de la console d'appui; représentation de l'enrobage de béton  $c_{nom,L}$  et  $c_{nom,P}$



Ill. 158: Schöck Tronsole® type BZ: coupe verticale, transversale à la marche dans la zone de la console d'appui, représentation de l'enrobage de béton  $c_{nom,L}$ ,  $c_{nom,P}$  et de l'écart axial minimum et de l'armature

### i Protection incendie

- Le Tronsole® type BL, BZ correspond à la classe de matériau de construction E selon la norme DIN EN 13501-1.

### Matériel et matériaux de construction

Schöck Tronsole® type BZ	
Composants du produit	Matériau
Plaque en mousse PE	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313
Appui élastomère	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165

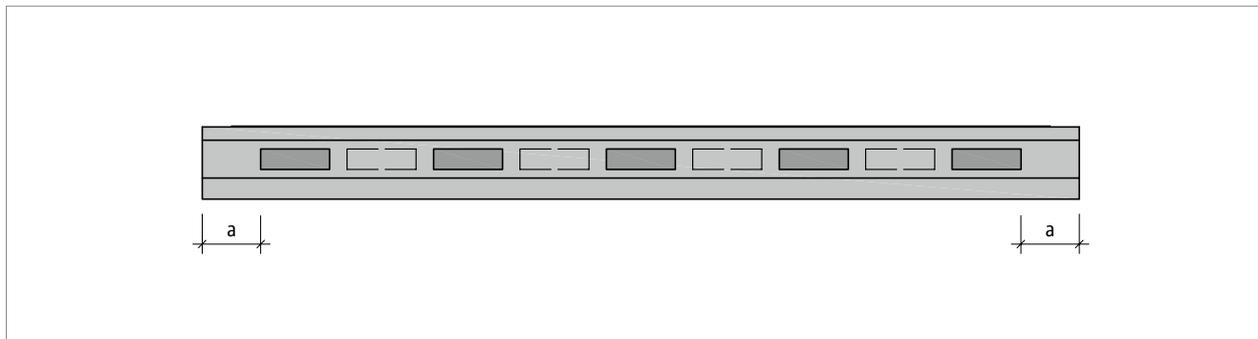
### i Mise en œuvre

- Avec des escaliers en éléments préfabriqués, les Schöck Tronsole® types BL, BZ sont collés sur la volée sèche au moyen d'une bande adhésive intégrée au produit. Dans une construction en béton coulé sur place, le Tronsole® type BZ est collé à la console de palier.
- Les plaques de mousse PE peuvent être coupées à la main au moyen d'une simple lame. Le Tronsole® types BL, BZ peut être aisément raccourci sans endommager l'appui élastomère car la plaque de mousse PE dépasse de 50 mm de chaque côté de la couche élastomère linéaire.

## Possibilités de découpe

### **i** possibilités de découpe

Le Schöck Tronsole® type BL, BZ peut être raccourci sous certaines conditions.



Ill. 159: Schöck Tronsole® type BL et BZ : possibilités de découpe

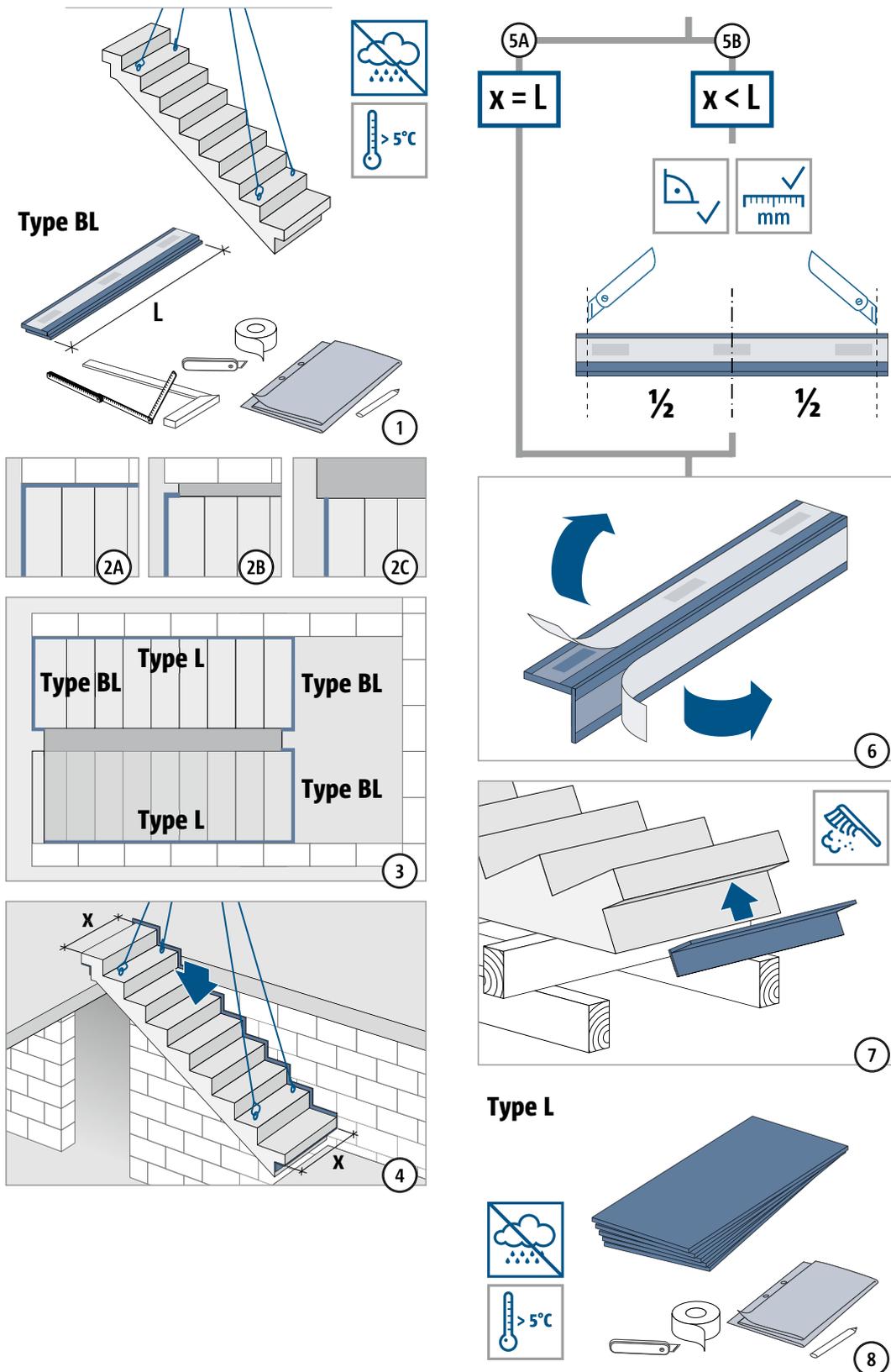
Toutes les longueurs de Tronsole® doivent être raccourcies de la valeur  $a$  jusqu'aux couches élastomères. Les valeurs maximales suivantes s'appliquent alors :

- Tronsole® type BL/BZ longueur 900 mm :  $a$  = maximum 75 mm
- Tronsole® type BL/BZ longueur 1000- 1300 mm :  $a$  = maximum 50 mm
- Tronsole® type BL/BZ longueur 1500 mm :  $a$  = maximum 100 mm

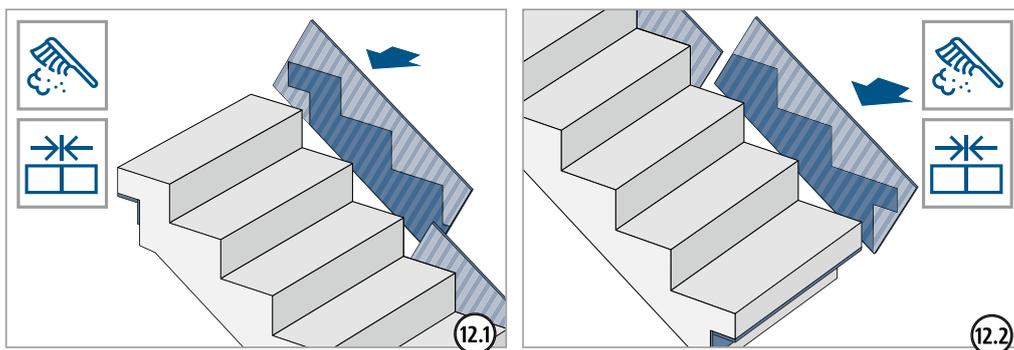
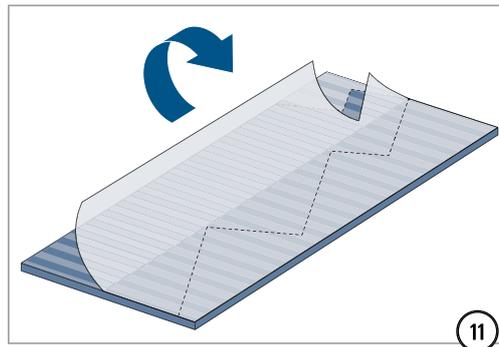
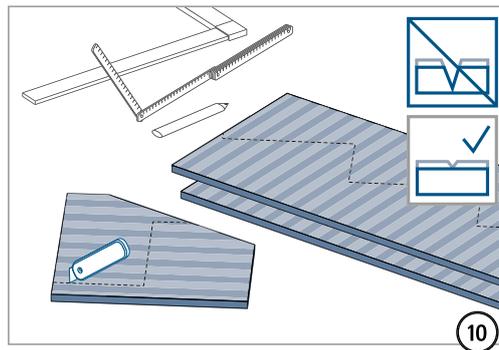
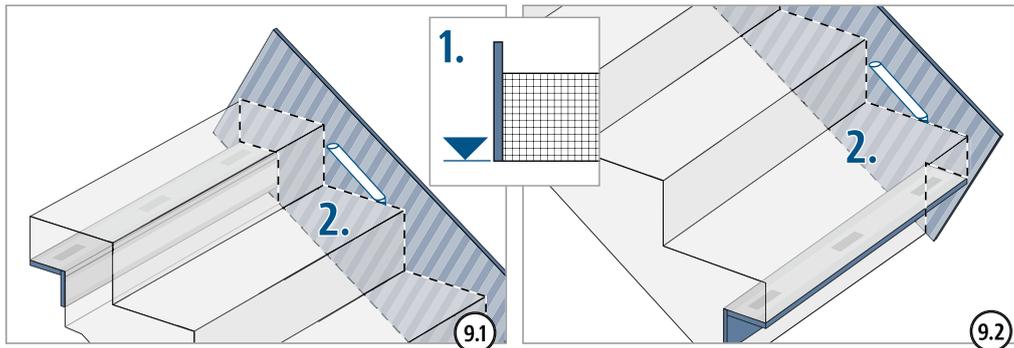
Les règles suivantes doivent être respectées au moment de la coupe :

- Les appuis en élastomère sont toujours disposés de manière symétrique par rapport à l'axe central du raccord.
- Toujours procéder à la découpe de façon symétrique avec les mêmes dimensions (sections gauche et droite identiques).

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué

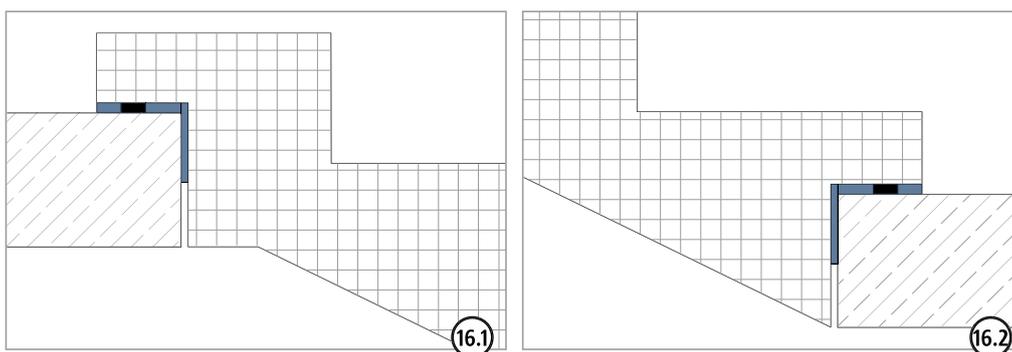
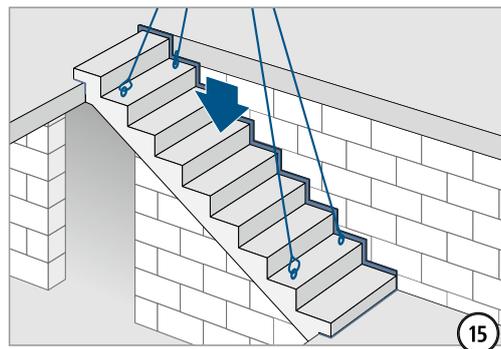
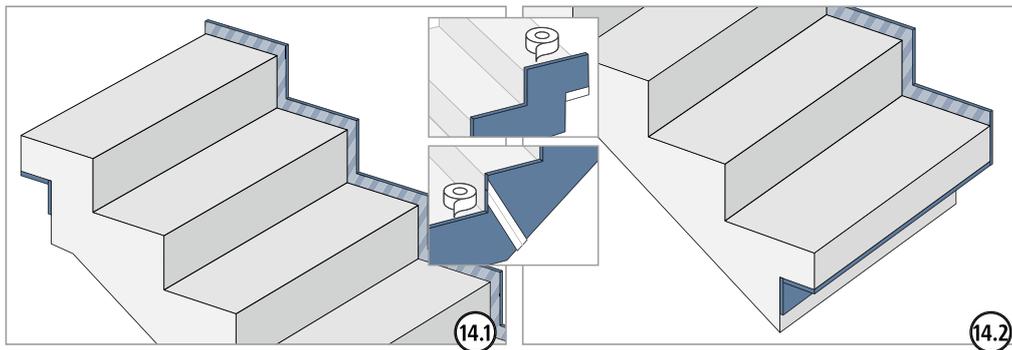
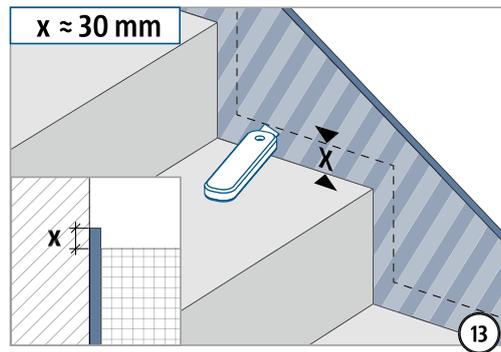


## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué

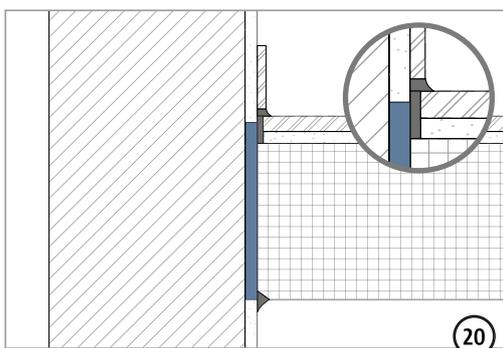
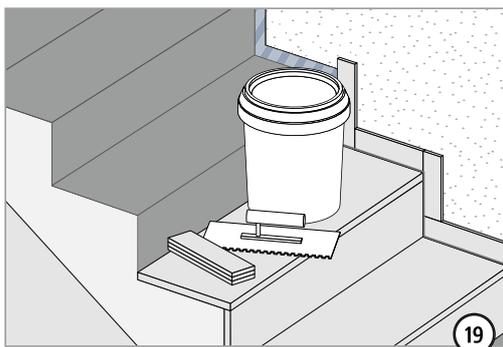
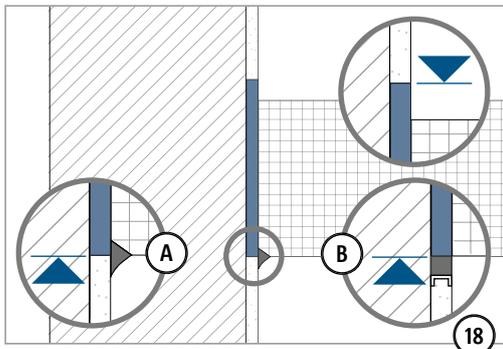
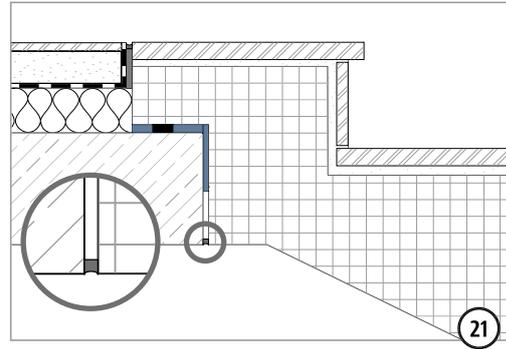
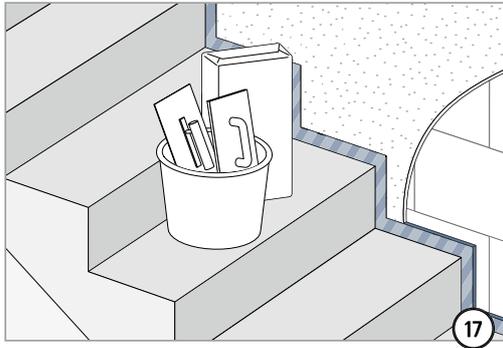


BL  
BZ

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué

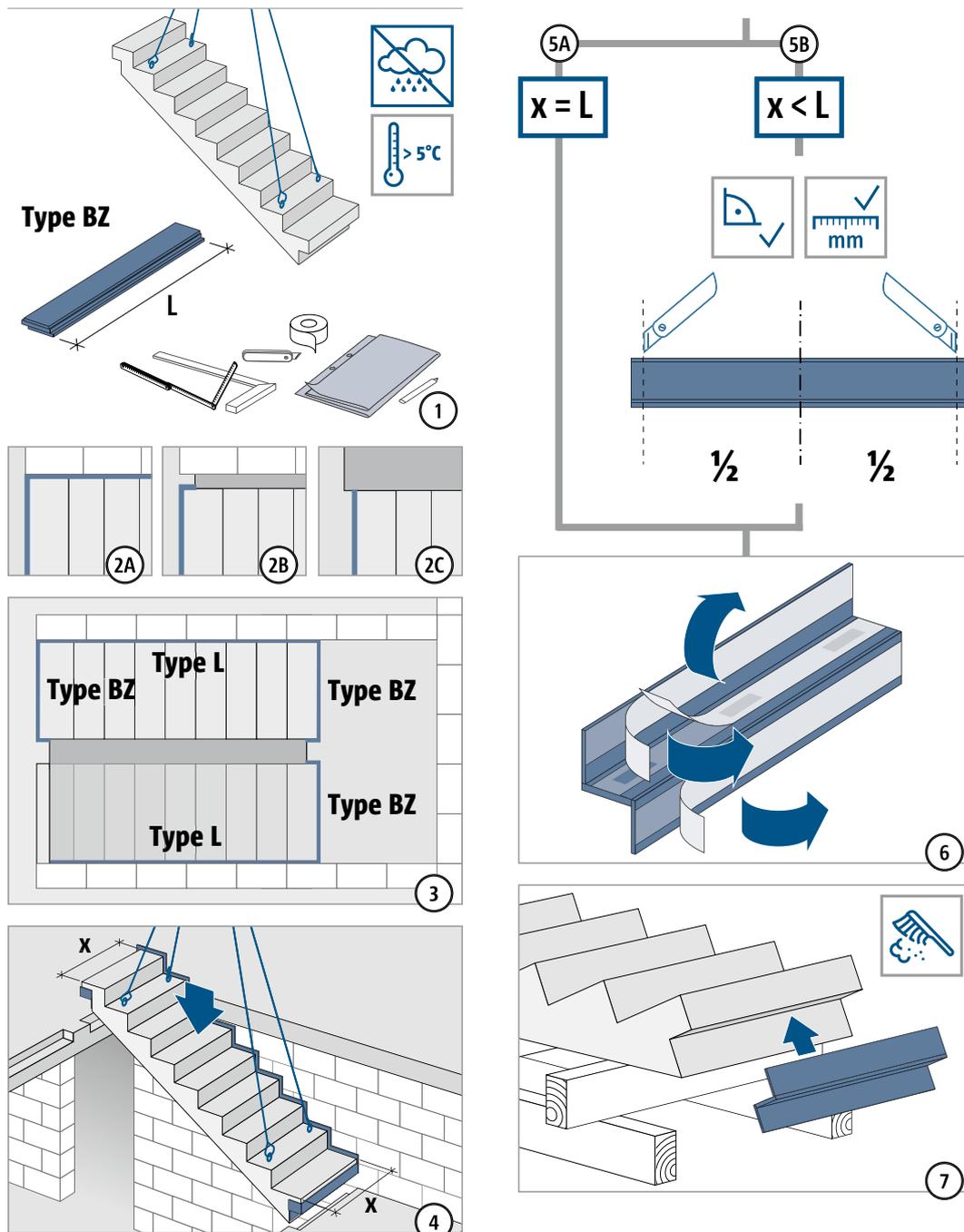
BL  
BZ

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué



BL  
BZ

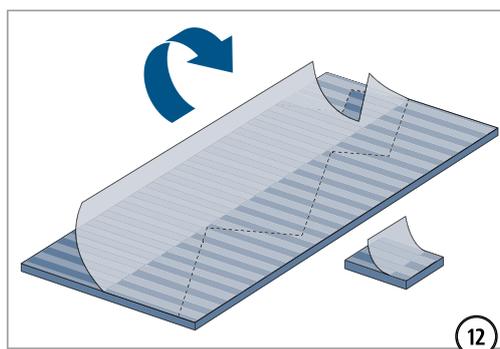
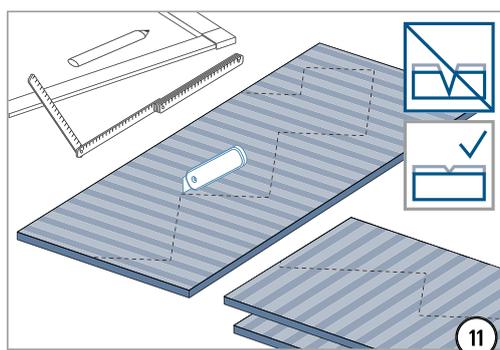
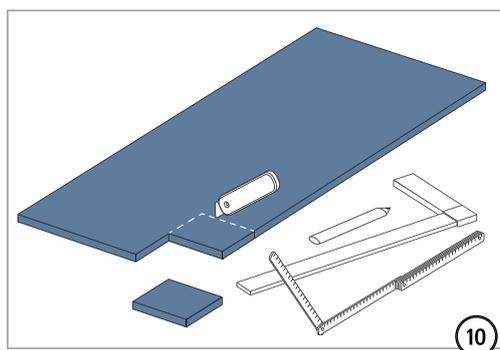
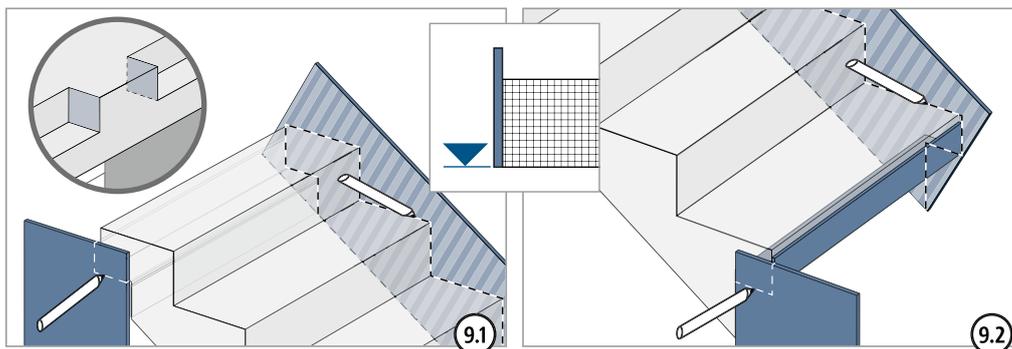
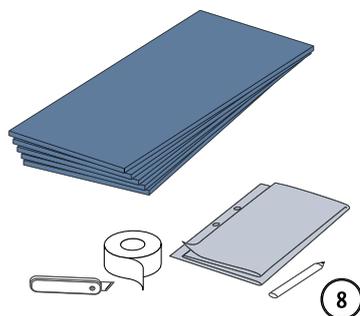
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué



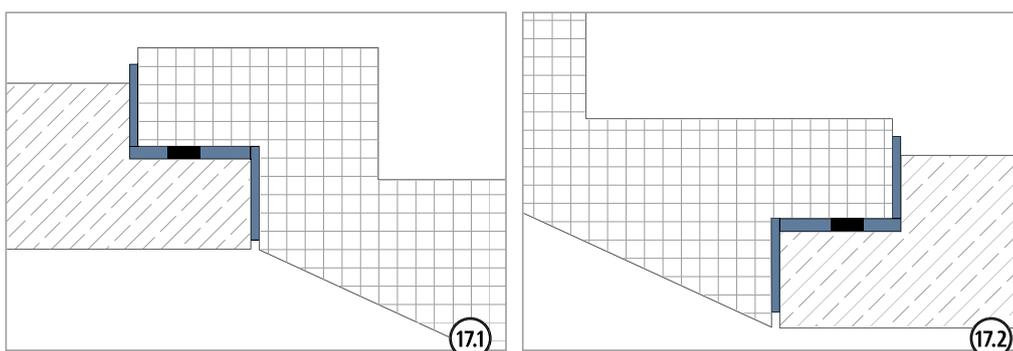
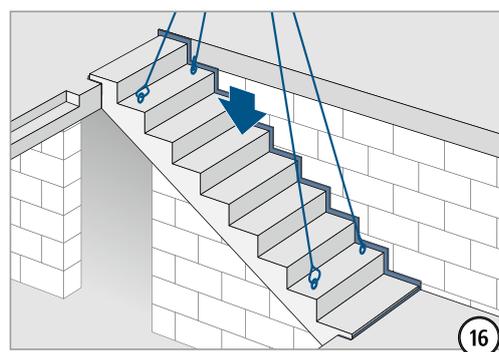
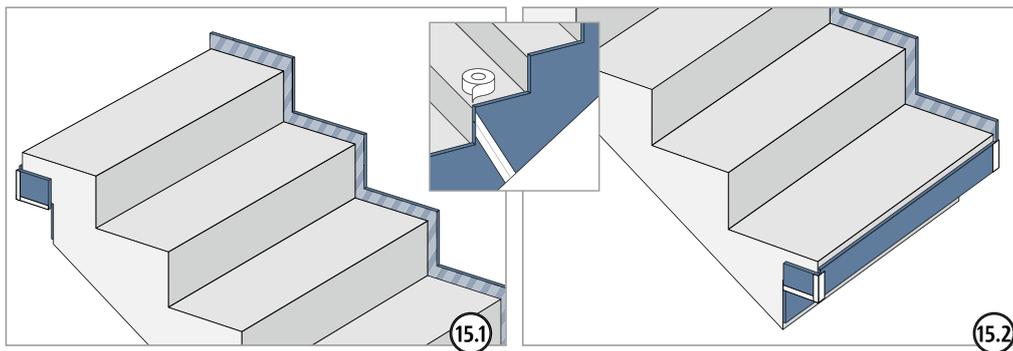
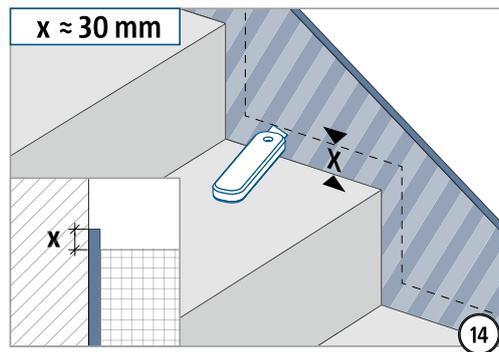
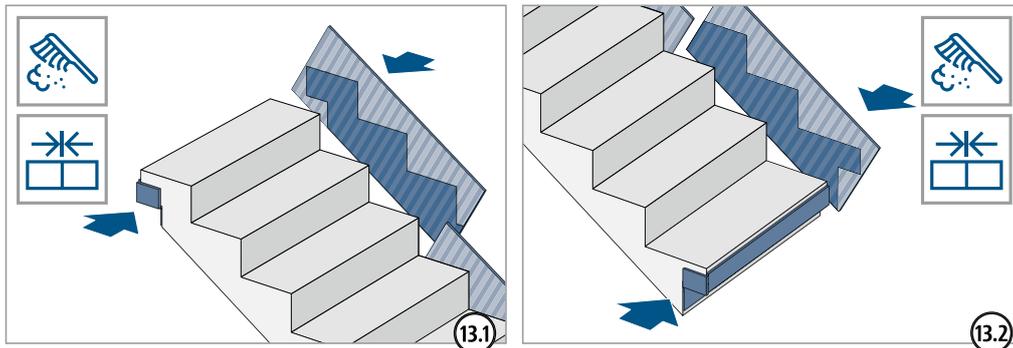
BL  
BZ

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué

### Type L

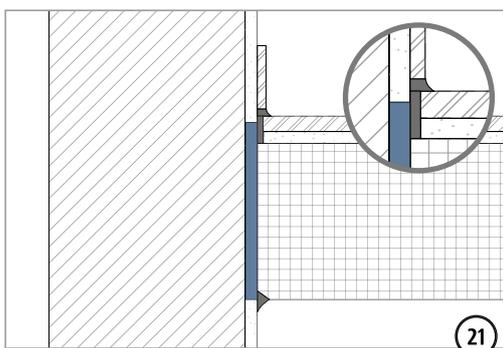
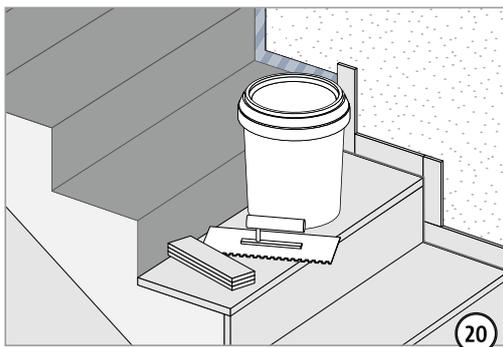
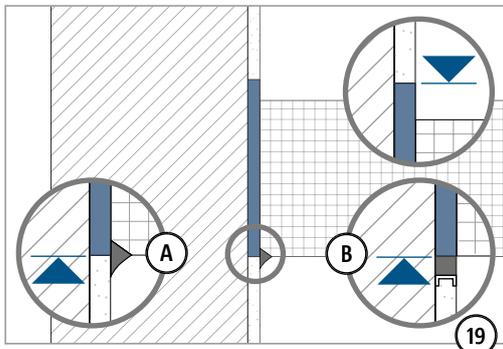
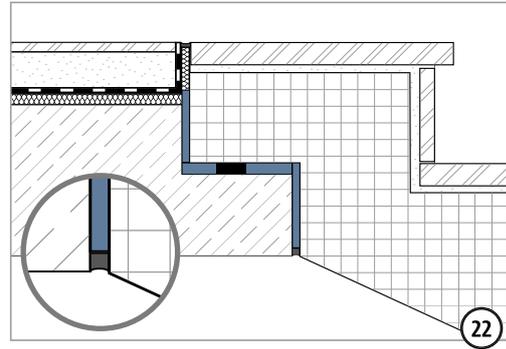
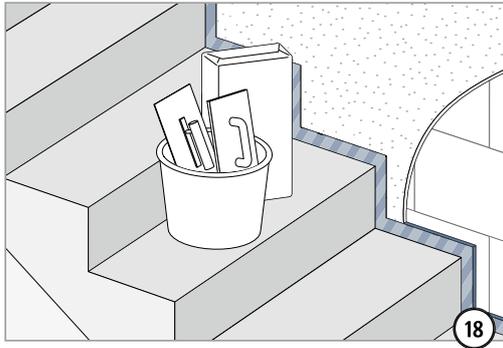


## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué



BL  
BZ

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué



BL  
BZ

## ✓ Liste de vérification

- La géométrie des composants à séparer sur le plan acoustique est-elle adaptée aux cotes du Schöck Tronsole® ?
- Les efforts sur le Schöck Tronsole® ont-ils été dimensionnés aux ELU ?
- Concernant le type BL, BZ, les résistances minimales du béton pour le palier  $\geq$  C25/30 et la volée d'escalier  $\geq$  C30/37 sont-elles prises en compte ?
- Les exigences relatives à la protection incendie sont-elles clarifiées et stipulées dans le cahier des charges ?
- De plus grands enrobages de béton et de plus grandes hauteurs de composants sont-ils pris en compte sur la base d'une classification de résistance au feu ?
- La valeur limite de résistance de la dalle est-elle contrôlée par rapport à la valeur  $V_{Ed}$  au niveau du bord du palier ou de la volée d'escalier ?
- Les charges horizontales existantes, qui peuvent être transmises par le type BL, BZ, ont-elles été prises en compte ?



## Schöck Tronsole® type B avec type D



### **Schöck Tronsole® type B**

Élément porteur d'isolation au bruit de choc entre la volée et la dalle de sol. L'élément transmet les efforts tranchants positifs.  
Fabrication : volée en béton coulé sur place ou préfabriquée

### **Schöck Tronsole® type D**

Goujon de fixation isolant au bruit de choc pour la sécurisation horizontale de la volée. Le goujon de fixation transmet des efforts transversaux à l'axe longitudinal.

B  
D

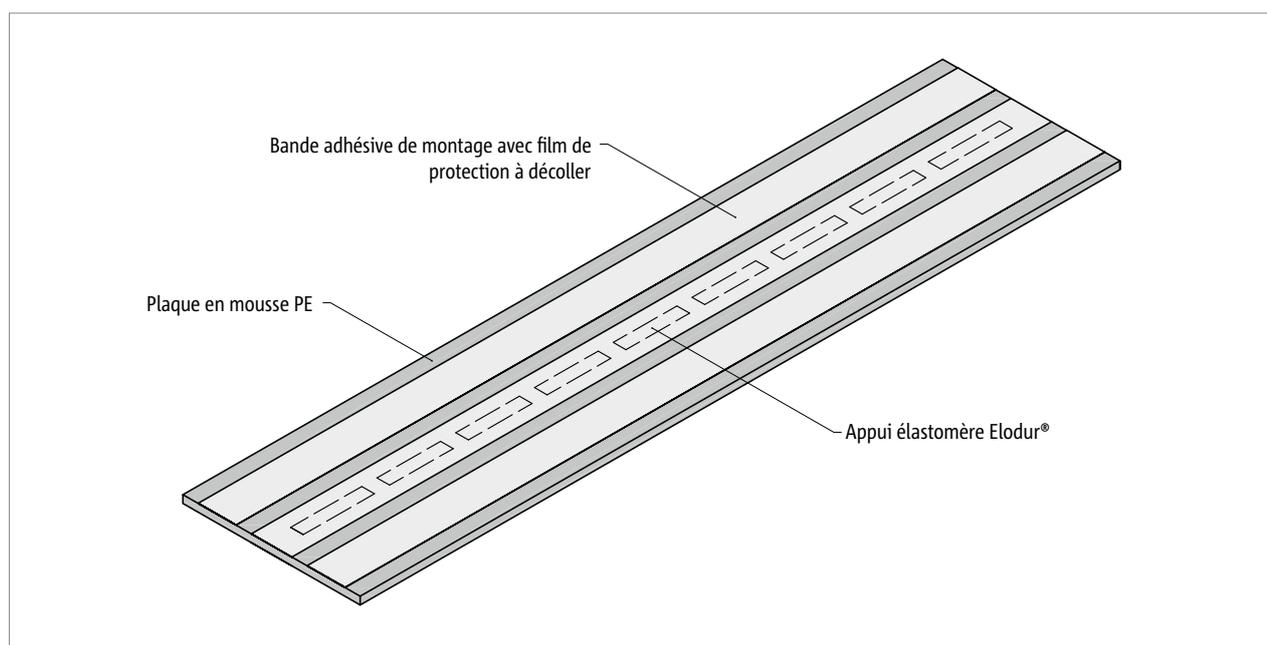
## Caractéristiques du produit | Design du produit

### ■ Caractéristiques du Tronsole® type B

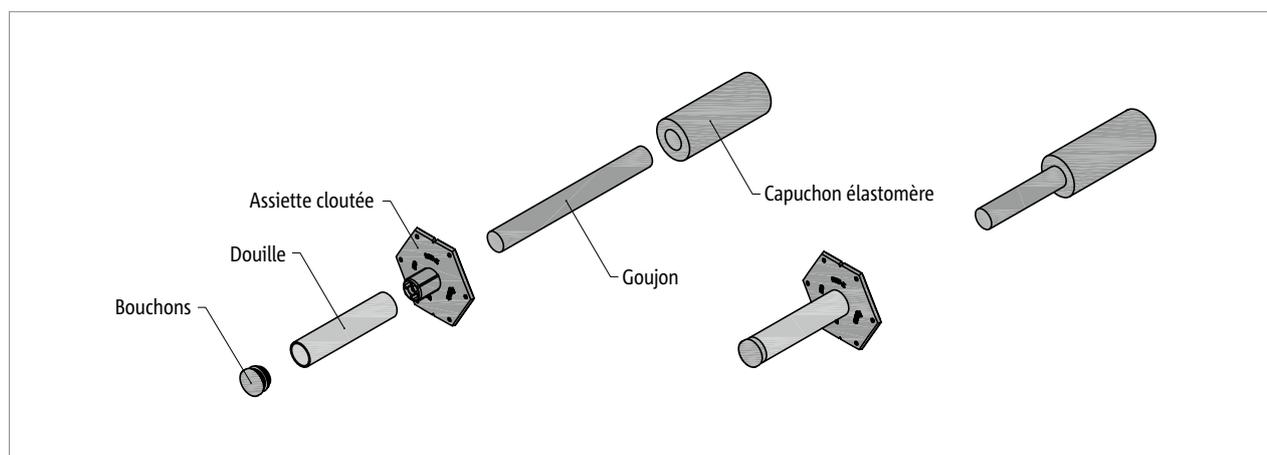
- Différence de niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L_{n,w}^* \geq 30$  dB pour type B-V2 ;  $\Delta L_{n,w}^* \geq 32$  dB pour type B-V1, contrôlée avec une charge propre maximale tolérée selon DIN 7396 ; rapports d'expertise n°91386-04 à 91386-06 ;
- Couche élastomère Elodur® de qualité supérieure et efficace
- Fixation sûre sur la volée d'escalier en élément préfabriqué grâce à une bande adhésive de montage
- Plaque de mousse PE facile à découper et de qualité supérieure

### ■ Caractéristiques du Tronsole® type D

- L'influence sur l'isolation au bruit de choc est déjà comprise dans les valeurs caractéristiques acoustiques du type B.
- Goujon de fixation pour la reprise de l'effort tranchant entre le pied de l'escalier et le radier
- En acier inoxydable de qualité supérieure avec capuchon élastomère
- Coulisseau de montage en option
- Disponible en option en couleur anthracite.



Ill. 160: Schöck Tronsole® type B



Ill. 161: Schöck Tronsole® type D-H

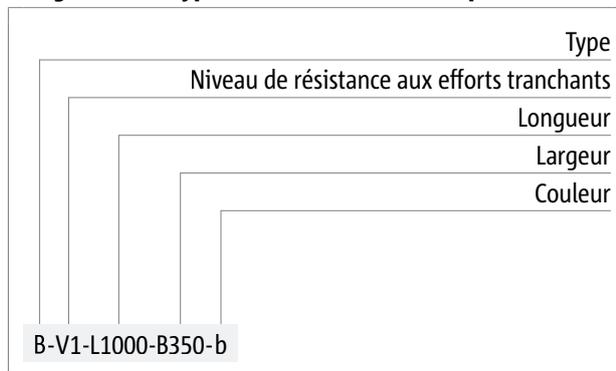
## Variantes de produits | Désignation des types | Constructions spéciales

### Variantes de Schöck Tronsole® type B

Le modèle du Schöck Tronsole® type B peut varier comme suit :

- Niveau de résistance aux efforts tranchants :  
V1, V2, V3 : Largeur de la couche élastomère b = 35 mm  
Types spéciaux sur demande
- Longueur :  
Longueur L = 750–1700 mm disponible.
- Largeur :  
Largeur B = 70–600 mm
- Couleur :  
Couleur b = bleu  
Couleur a = anthracite

### Désignation du type dans les documents de planification



### Variantes de Schöck Tronsole® type D

Le type de Schöck Tronsole® D peut varier comme suit:

- Douille:  
le Schöck Tronsole® type D est proposé avec une douille en option.

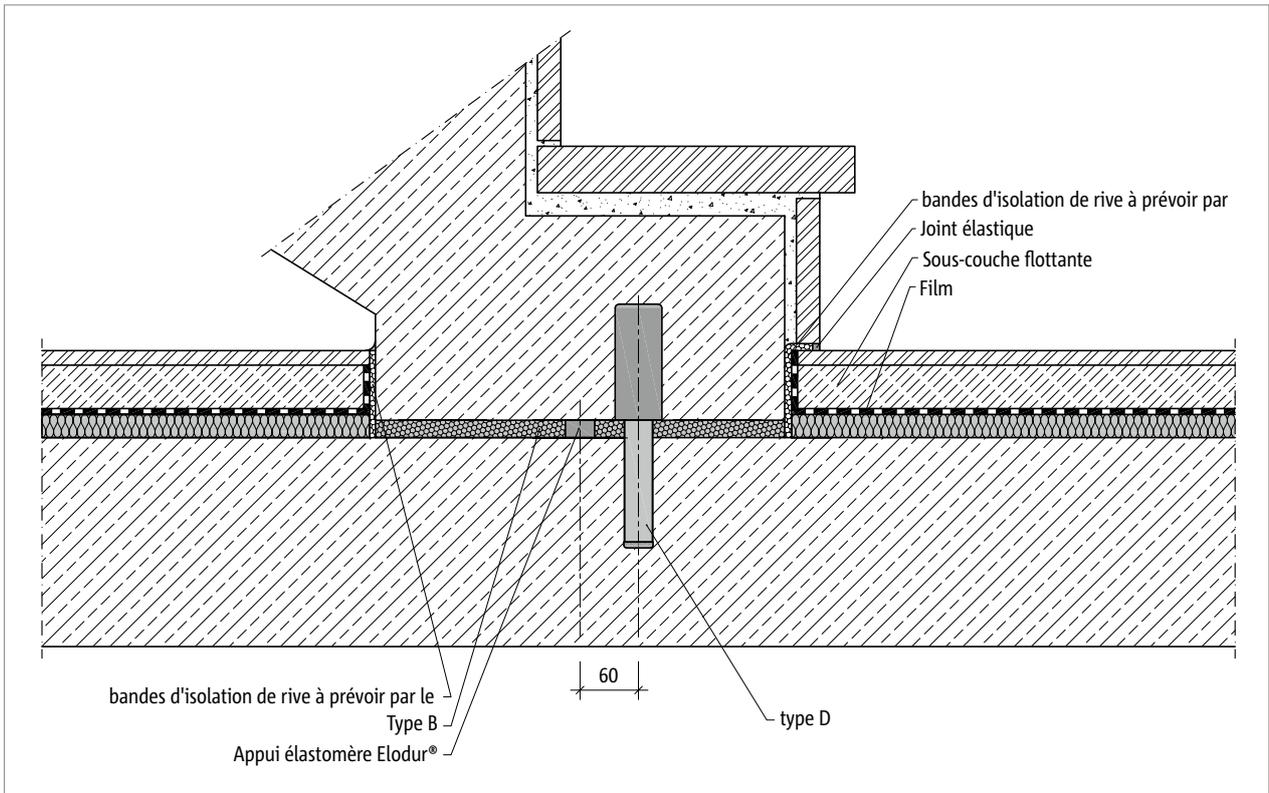
### Désignation du type dans les documents de planification



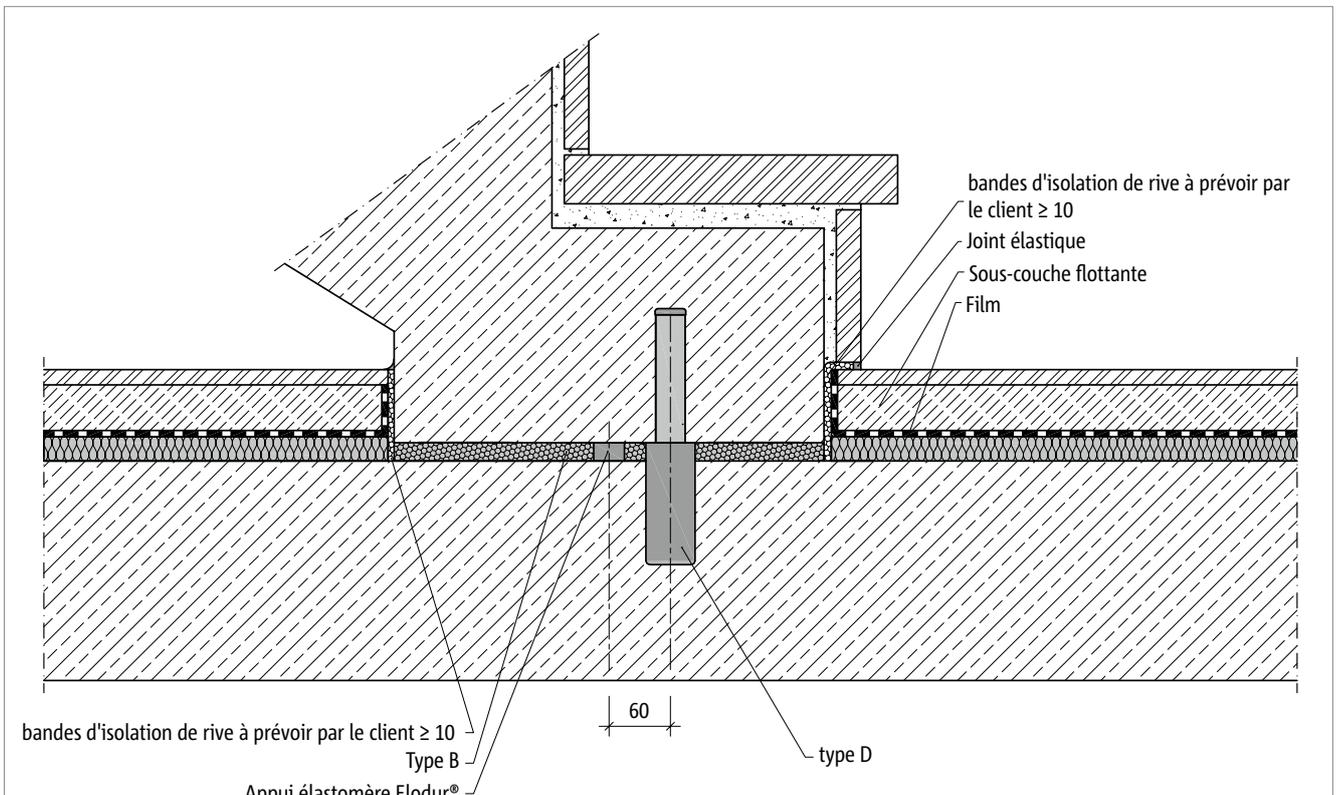
### Constructions spéciales

- Schöck Tronsole® type B peut être découpé par le client.

## Coupe de montage



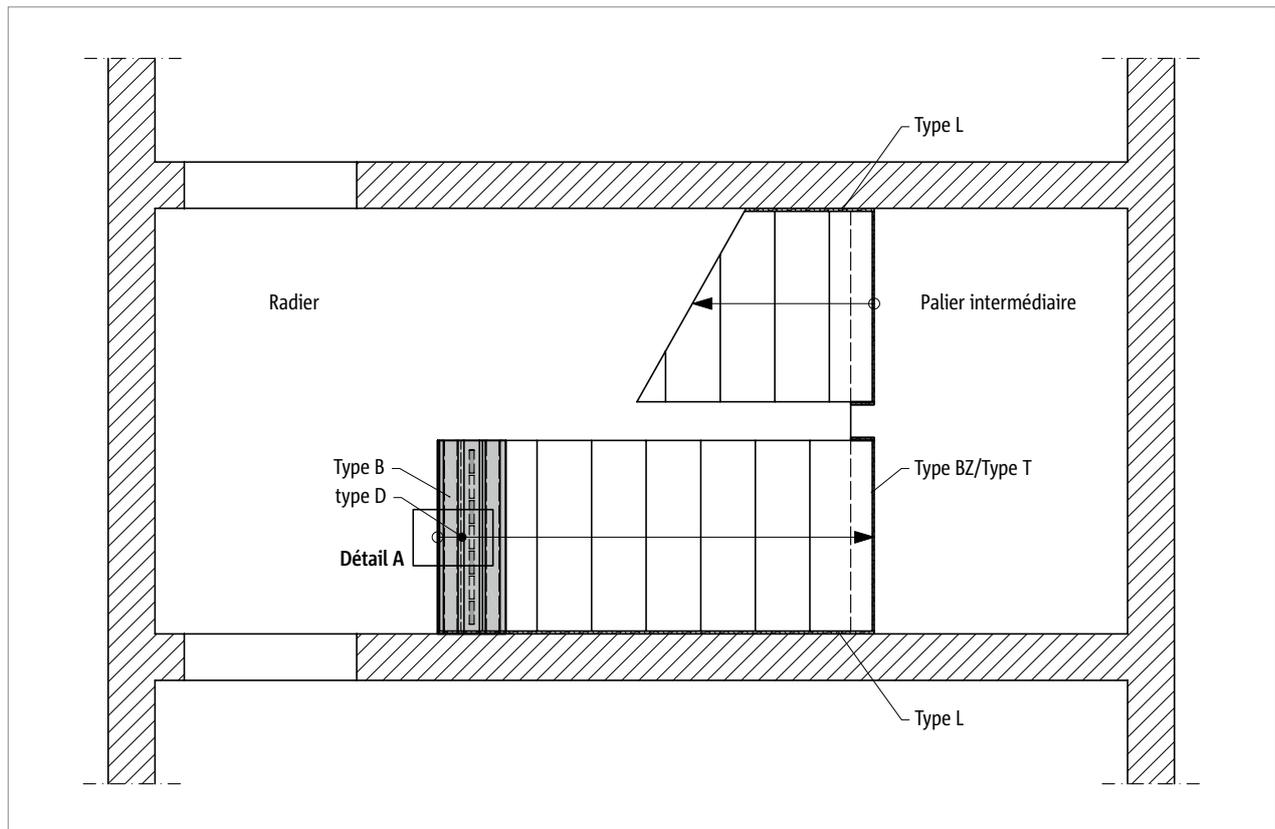
Ill. 162: Schöck Tronsole® type B + type D: coupe de montage



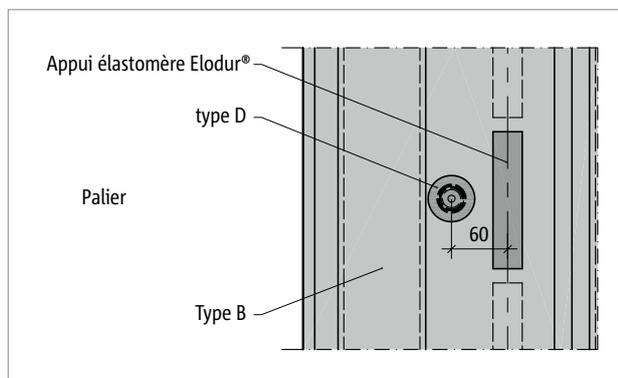
Ill. 163: Schöck Tronsole® type B + type D: Installation alternative

B  
D

## Disposition des éléments



Ill. 164: Schöck Tronsole® type B + type D: disposition des éléments en plan

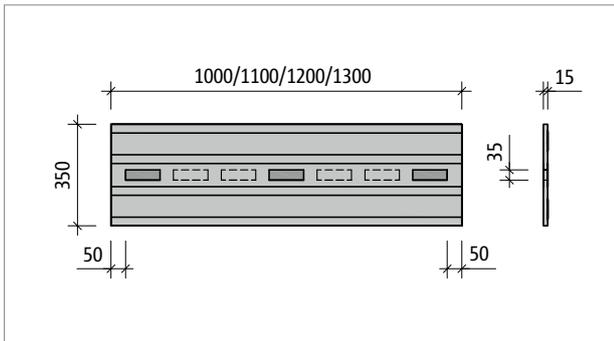


Ill. 165: Schöck Tronsole® type B + type D: détail A

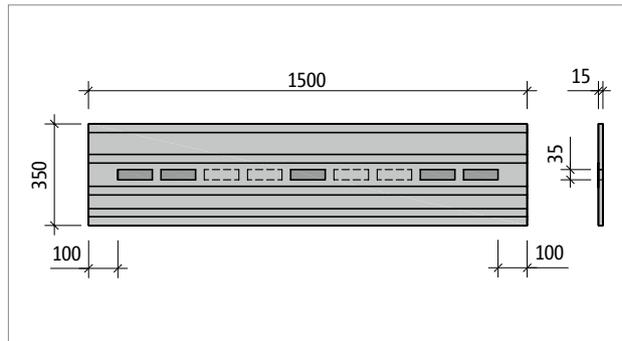
### Disposition des éléments

- Le Tronsole® type T ou la réalisation d'une console avec le type BL, BZ se prête au découplage acoustique de la volée de l'escalier et du palier/dalle. Les Tronsole® types BL, BZ, T et B peuvent être utilisés de façon combinée sur une volée d'escalier.
- Le Schöck Tronsole® type D offre une résistance supplémentaire aux forces horizontales et renforce ainsi la sûreté de la position de la volée sur le radier.

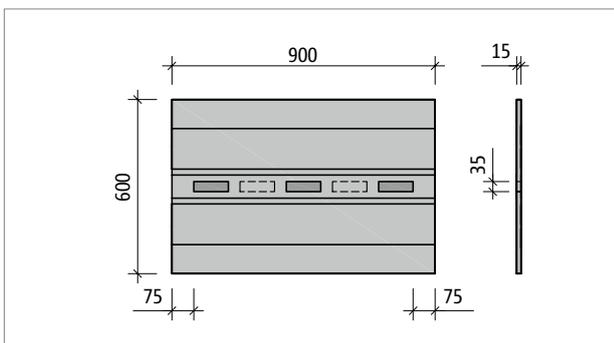
## Description du produit



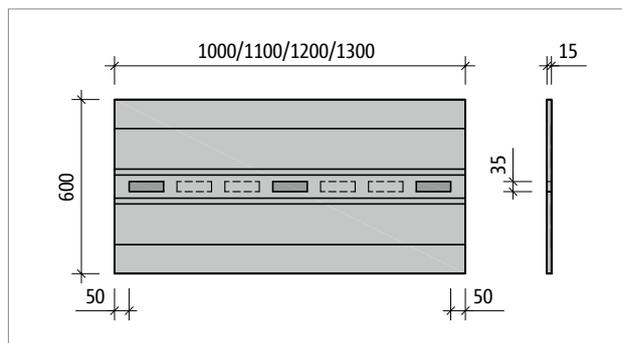
Ill. 166: Schöck Tronsole® type B-V1...-B350 : vue en plan du produit



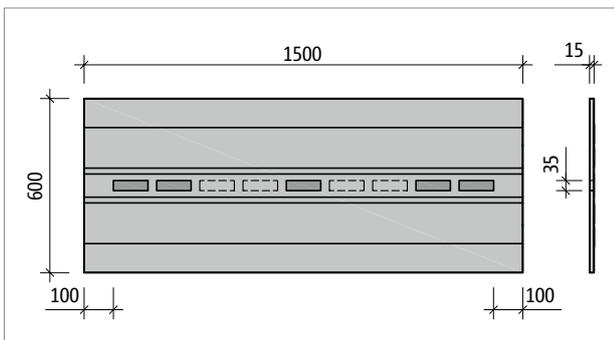
Ill. 167: Schöck Tronsole® type B-V1...-B350 : vue en plan du produit



Ill. 168: Schöck Tronsole® type B-V1...-B600 : vue en plan du produit



Ill. 169: Schöck Tronsole® type B-V1...-B600 : vue en plan du produit

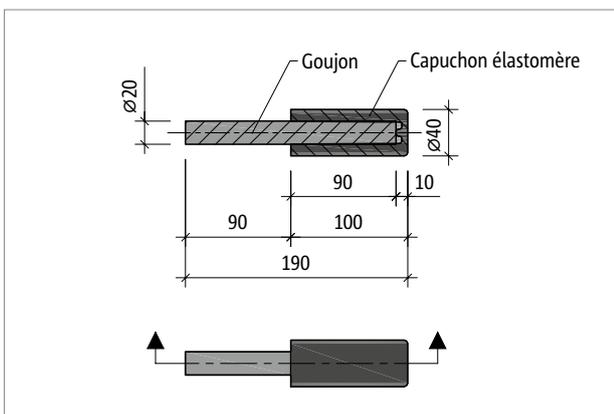


Ill. 170: Schöck Tronsole® type B-V1...-B600 : vue en plan du produit

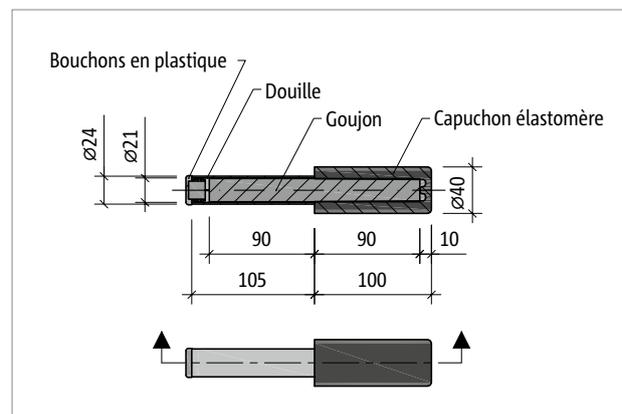
B  
D

### **i** Couche élastomère Elodur®

Contactez le service technique de Schöck pour avoir de plus amples informations sur le positionnement exact de la couche élastomère dans le Schöck Tronsole®.



Ill. 171: Schöck Tronsole® type D : plan du produit



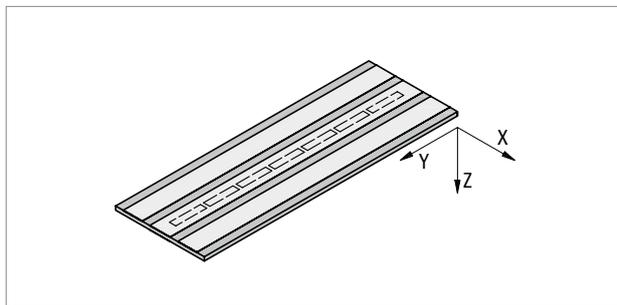
Ill. 172: Schöck Tronsole® type D-H : plan du produit

## Dimensionnement

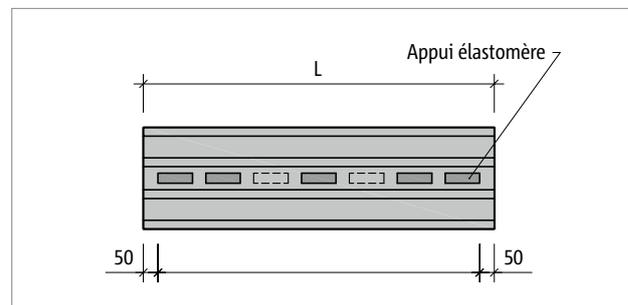
**Tableau de dimensionnement**

Schöck Tronsole® type B	V1	V2	V3
$V_{Rd,z}$ [kN/m]	43,0	61,0	85,0
$V_{Rd,y}$ [kN/m]	±3,8	±3,8	±3,8

Schöck Tronsole® type B-V1, -V2, -V3	
Longueur de l'élément L [mm]	750–1700
Épaisseur de l'élément [mm]	15
Appui élastomère Elodur®, largeur [mm]	35
Appui élastomère Elodur®, épaisseur [mm]	15



Ill. 173: Schöck Tronsole® type B : convention de signes destinées au dimensionnement



Ill. 174: Schöck Tronsole® type B : représentation de la longueur L et LE ; la longueur de l'appui élastomère Elodur® est toujours 10 cm plus courte que la longueur du Tronsole®.

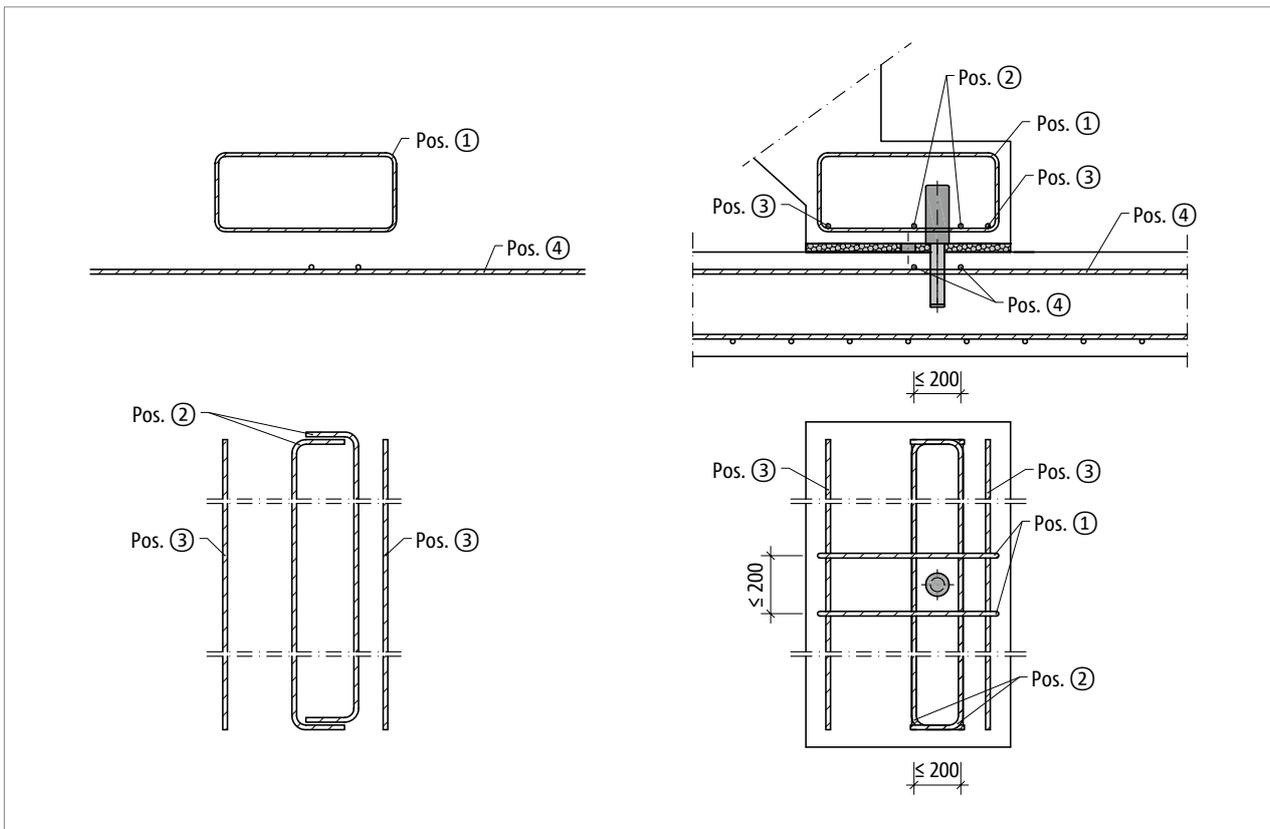
Schöck Tronsole® type	D
Valeurs de dimensionnement pour	Résistance du béton $\geq$ C25/30
$V_{Rd,x}$ [kN/élément]	±8,8
$V_{Rd,y}$ [kN/élément]	

### **i** Remarques relatives au dimensionnement

- La couche élastomère Elodur® sert uniquement à transmettre des efforts verticaux et de faibles efforts horizontaux.
- La plaque de mousse PE du Tronsole® type B détermine la position centrée de la couche élastomère Elodur® dans le cas d'un montage correct. Le respect de ce positionnement conditionne le dimensionnement.

B  
D

## Armature à prévoir par le client



Ill. 175: Schöck Tronsole® type D: armature à prévoir par le client

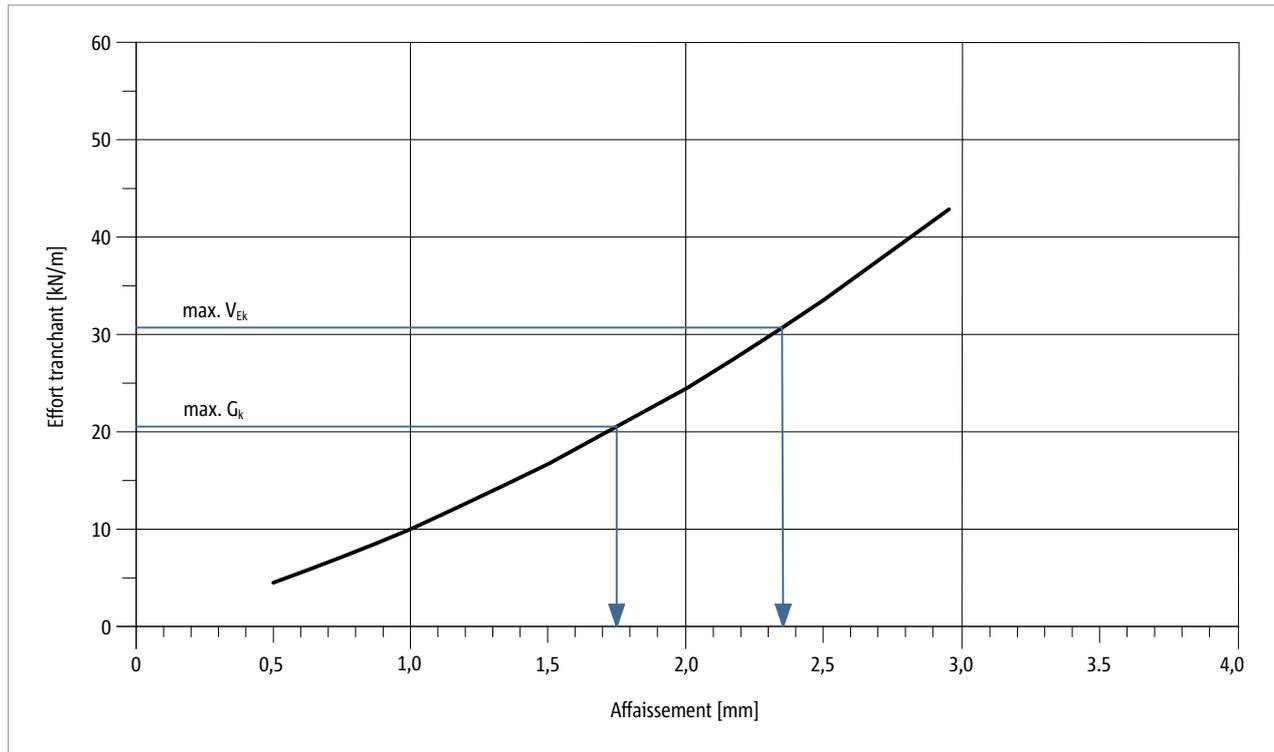
Schöck Tronsole® type		D
Armature côté client	Lieu	Classe d'exposition XC1, résistance du béton $\geq$ C25/30
<b>Étrier fermé</b>		
Pos. 1	Côté escalier	2 $\varnothing$ 8
<b>Armature transversale avec crochets d'extrémité des deux côtés</b>		
Pos. 2	Côté escalier	2 $\varnothing$ 8
<b>Barre d'acier à la transversale de l'escalier</b>		
Pos. 3	Côté escalier	2 $\varnothing$ 8
<b>Barre d'acier parallèle et transversale à la volée d'escalier</b>		
Pos. 4	Radier, en-haut	2 x 2 $\varnothing$ 8

### ■ Armature à prévoir par le client

- Le renfort prévu par le client pos. 1, pos. 2 et pos. 4 doit être disposé par paire autour du Tronsole® type D. Dans le plan, l'écart des étriers et des barres d'une position doit être de 200 mm maximum.
- Une armature de dalle supérieure existante peut être prévue sur la position 4.
- Lors d'écarts du bord du Tronsole® type D de moins de 120 mm, la résistance à la rupture d'arêtes en béton doit être vérifiée par l'ingénieur.

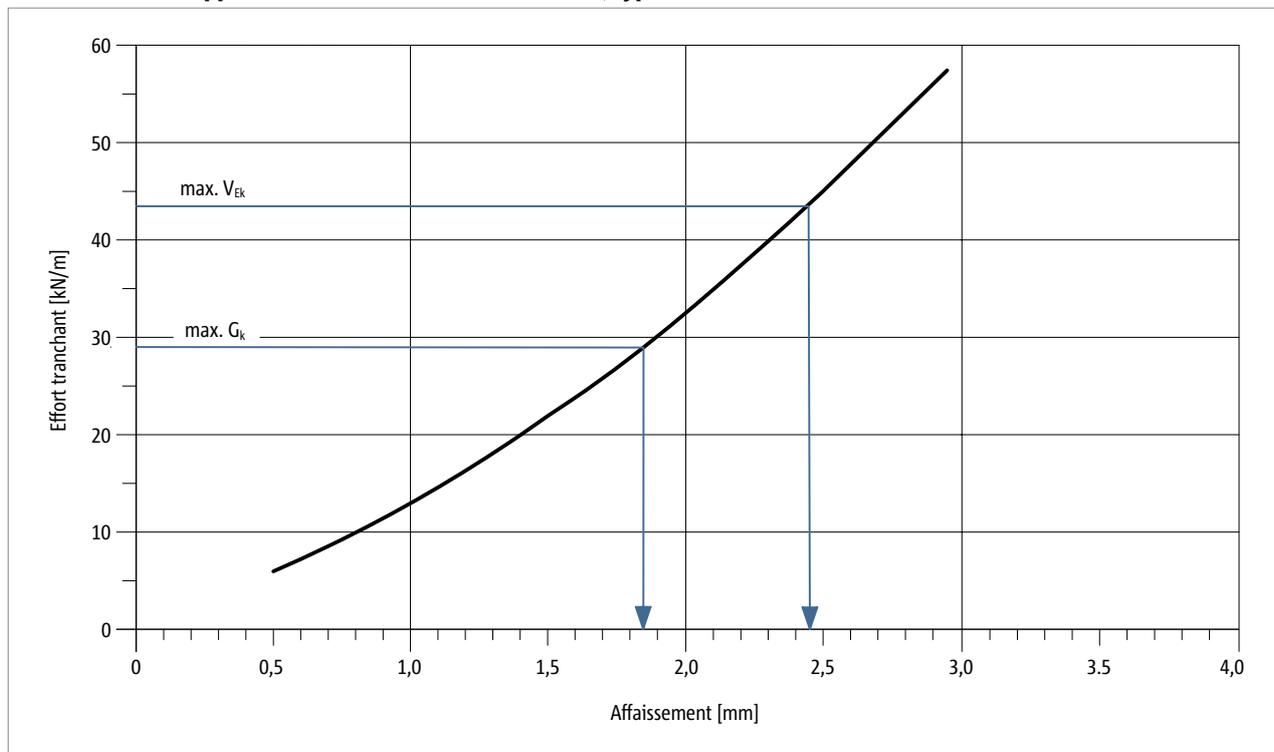
## Déformation

### Déformation de l'appui élastomère Elodur® du Tronsole®, type B-V1



Ill. 176: Schöck Tronsole® type B-V1 : déformation de la couche élastomère Elodur®

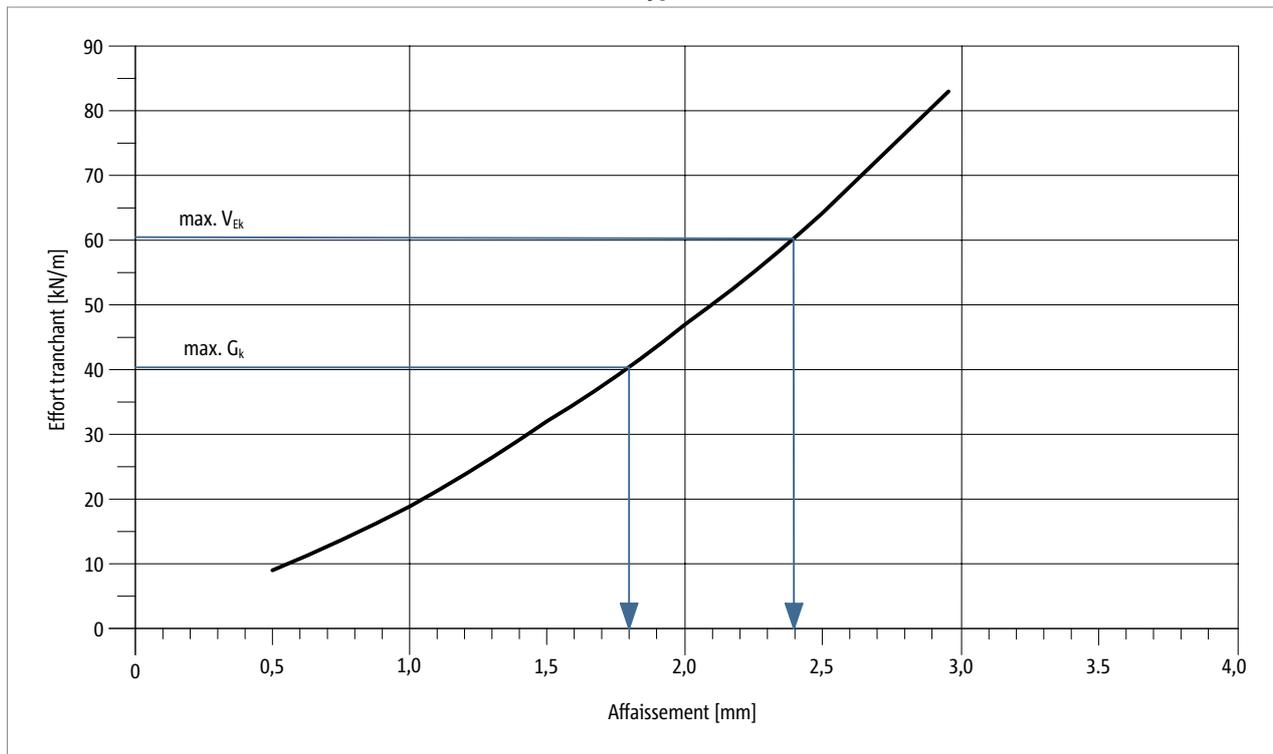
### Déformation de l'appui élastomère Elodur® du Tronsole®, type B-V2



Ill. 177: Schöck Tronsole® type B-V2 : déformation de la couche élastomère Elodur®

## Déformation

### Déformation de la couche élastomère Elodur® de Tronsole®, type B-V3



Ill. 178: Schöck Tronsole® type BL-V3, BZ-V3 : déformation de la couche élastomère Elodur®

#### Remarques sur la déformation

- On entend par affaissement, la déformation verticale de la couche élastomère Elodur® sous la contrainte verticale des efforts tranchants
- Il faut également tenir compte du fluage à hauteur de 50 % de l'affaissement sous la charge constante  $G_k$ .
- $\text{Max. } V_{Ek} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$ , sachant que  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  est valable si l'on admet que  $\text{Max. } V_{Ed}$  est composé aux deux tiers du poids propre et à un tiers de la charge de circulation.
- Ainsi,  $\text{Max. } V_{Ek}$  est la charge utile maximale  $\text{Max. } G_k = 2/3 \cdot \text{Max. } V_{Ek}$  le poids propre maximal.

## Protection incendie | Matériaux | Montage

### Protection incendie

Le Schöck Tronsole® type B est un élément d'isolation au bruit de choc n'ayant pas d'importance pour la statique. La classe de résistance au feu se rapporte donc aux composants en béton armé environnants.

#### **i** Protection incendie

- Le Tronsole® type B correspond à la classe de matériaux de construction E au sens de la norme SN EN 13501-1.

### Matériel et matériaux de construction

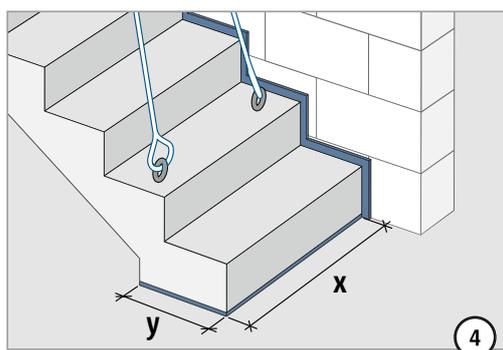
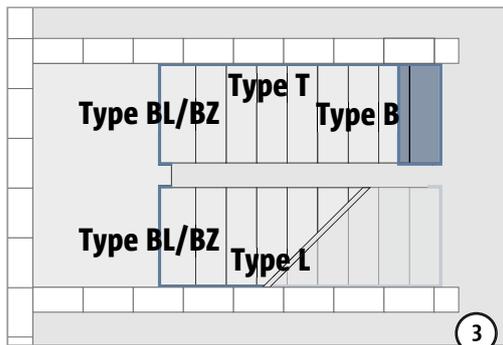
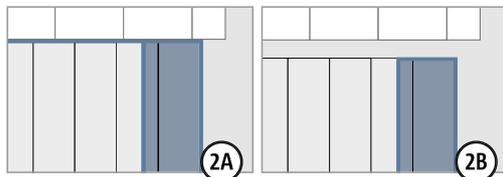
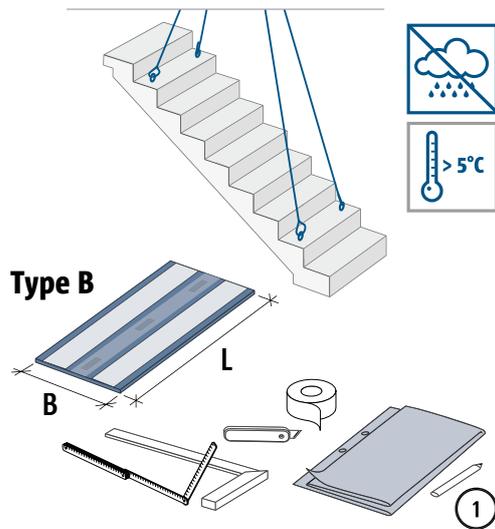
Schöck Tronsole® type B	
Composants du produit	Matériau
Plaque en mousse PE	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313
Appui élastomère	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165

Schöck Tronsole® type D	
Composants du produit	Matériau
Goujon, acier inoxydable	S 690, n° de matériau 1.4362
Capuchon élastomère	Polyuréthane selon la norme DIN EN 13165
Gaine	Polypropylène

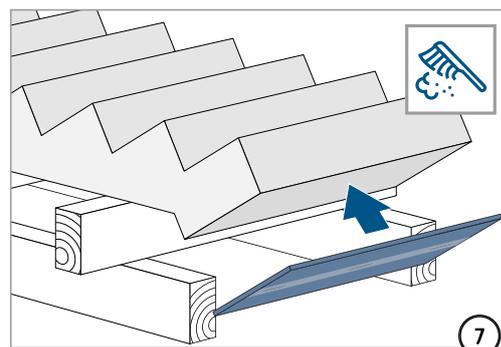
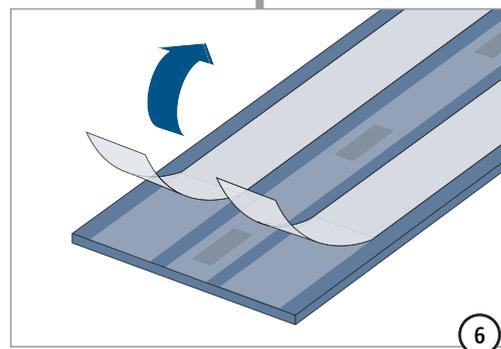
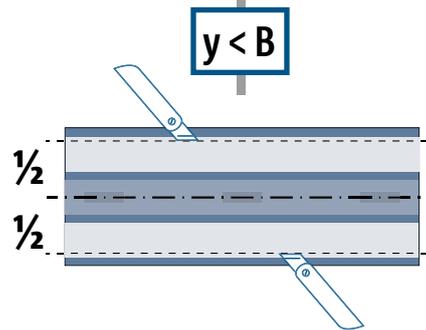
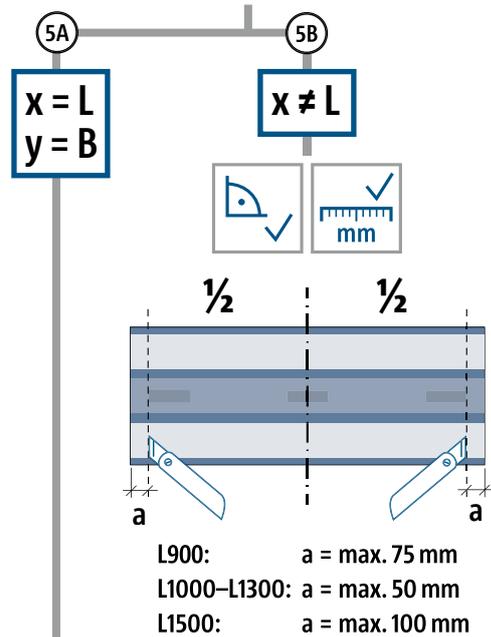
#### **i** Montage

- Le Schöck Tronsole® type B dispose de bandes de montage adhésives double face utilisées pour la fixation sur la semelle de la volée en élément sèche et sans poussière.
- En présence d'escaliers en béton coulé sur place, le Tronsole® type B est posé entre le coffrage de bord et le radier.
- Les plaques de mousse PE peuvent être coupées à la main au moyen d'une simple lame. Le Tronsole® type B peut être légèrement raccourci sans que la couche élastomère soit endommagée car la plaque de mousse PE dépasse de 50 mm ou de 100 mm de chaque côté de la couche élastomère linéaire.
- Lorsque le Tronsole® type B est raccourci, veiller à ce que la partie dépassant des plaques de mousse PE soient également raccourcies de chaque côté de la même longueur au-dessus des extrémités de l'appui élastomère, afin que l'appui élastomère reste centré.
- Une construction sans pont phonique implique d'utiliser des bandes d'isolation de bordure prévues par le client sur les côtés du pied de l'escalier.
- Le coulisseau disponible en option pour Tronsole® type D peut être utilisée en tant que coffrage perdu dans la volée d'escalier en élément ou au sol.
- Le Tronsole® type D (sans coulisseau) implique un évidement ou l'enfoncement du goujon dans le béton durci de la dalle de sol.

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué



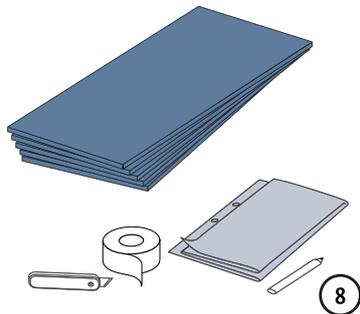
x (mm)	1 × type B	2 × type B	3 × type B	...
<b>L900</b>	750–900	1500–1800	2250–2700	...
<b>L1000</b>	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
<b>L1100</b>	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
<b>L1200</b>	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
<b>L1300</b>	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
<b>L1500</b>	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...



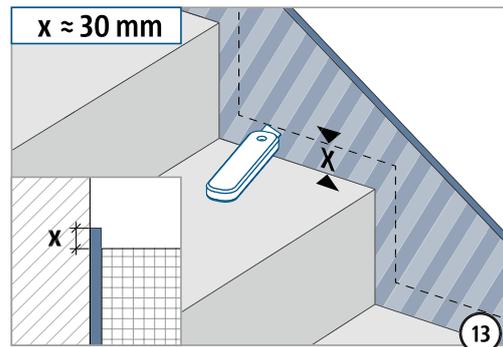
B  
D

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué

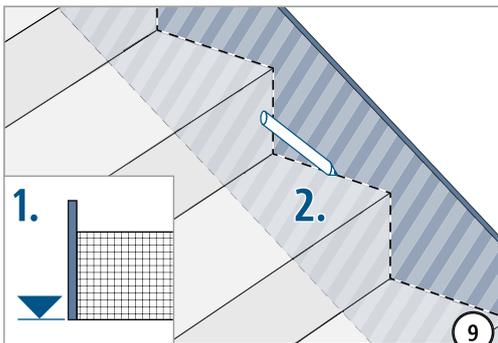
### Type L



8



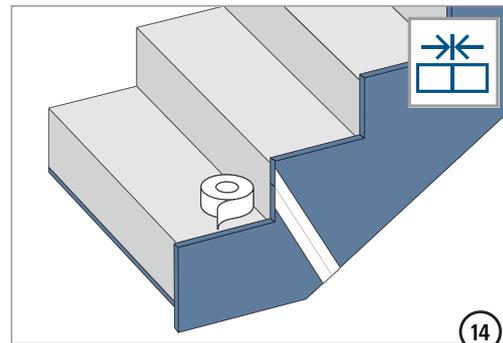
13



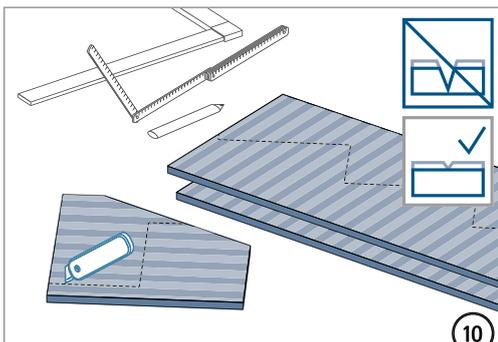
1.

2.

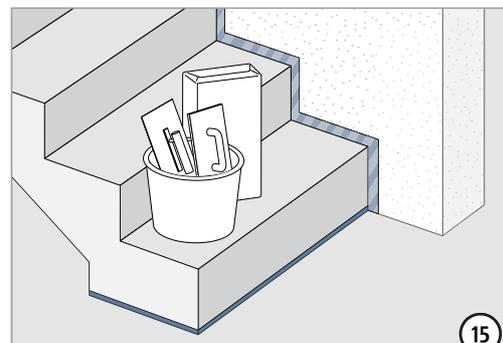
9



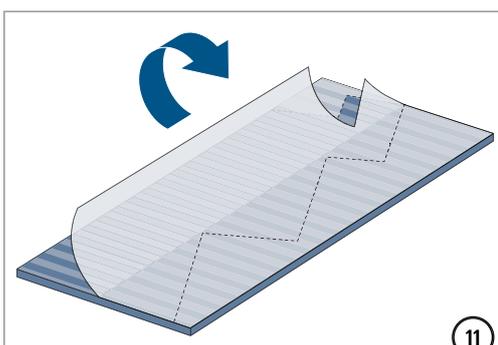
14



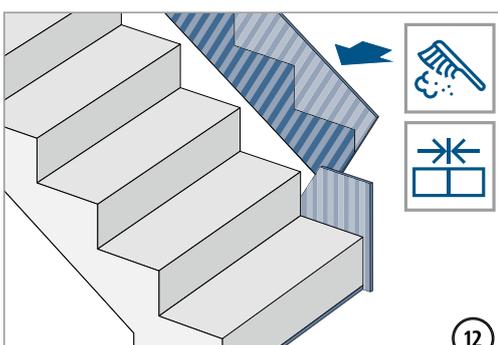
10



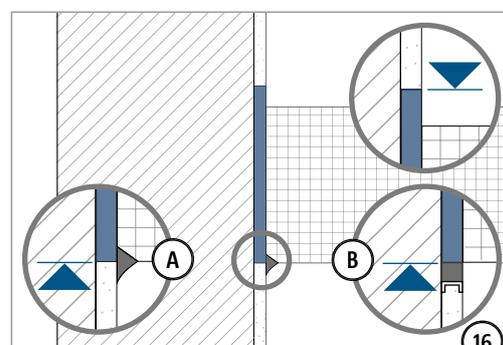
15



11



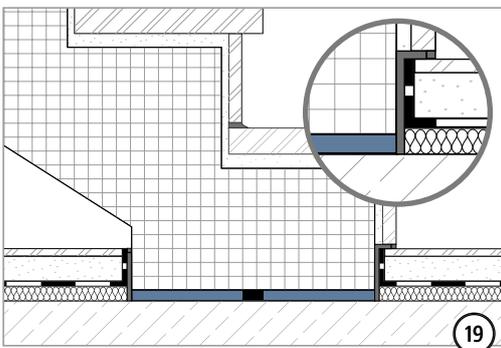
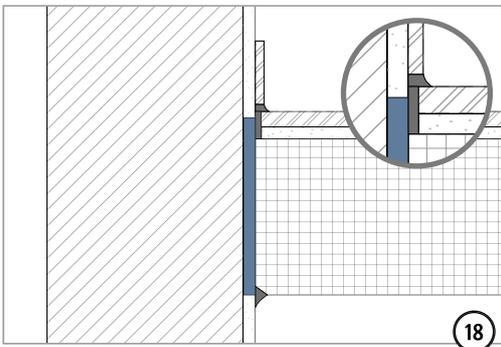
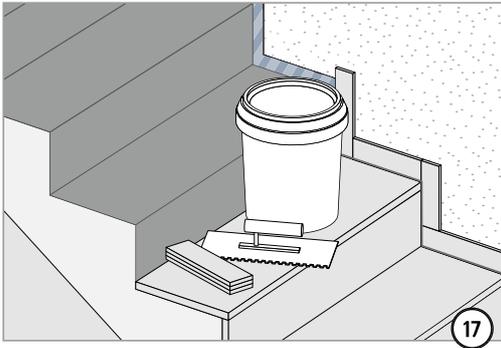
12



16

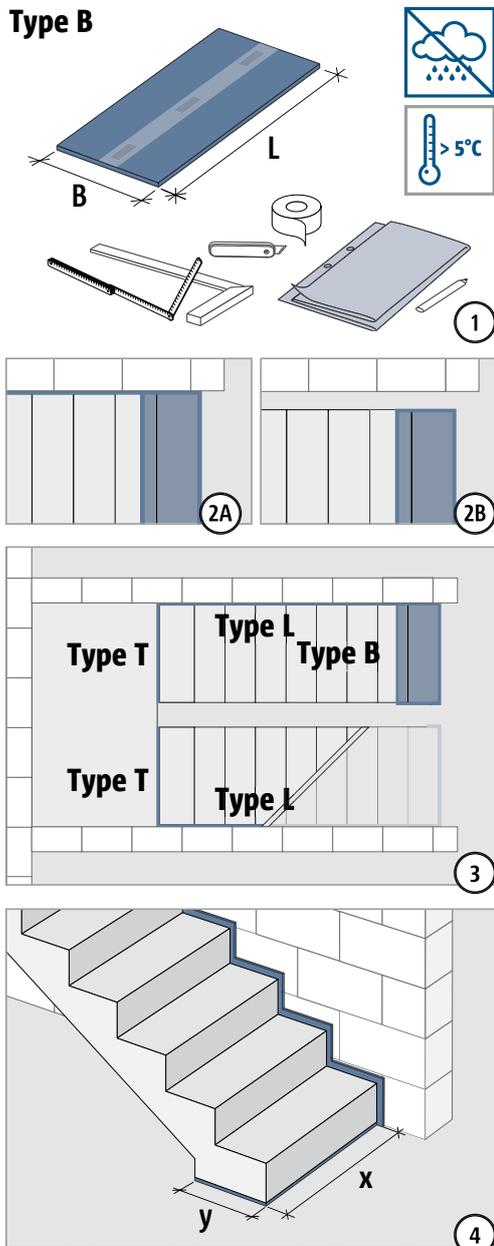
B  
D

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué

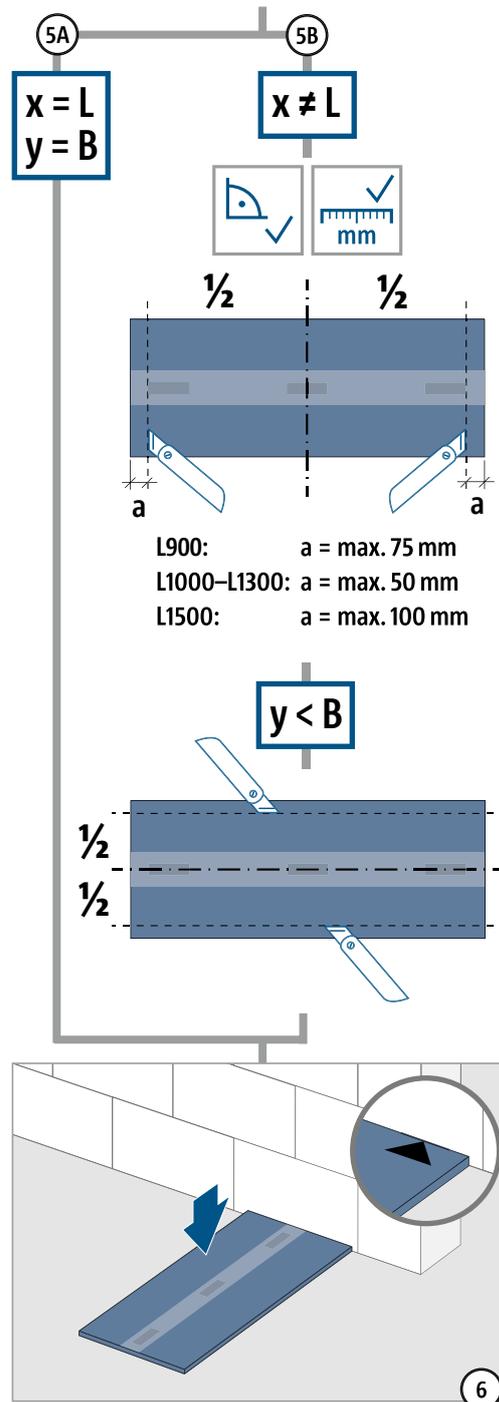


B  
D

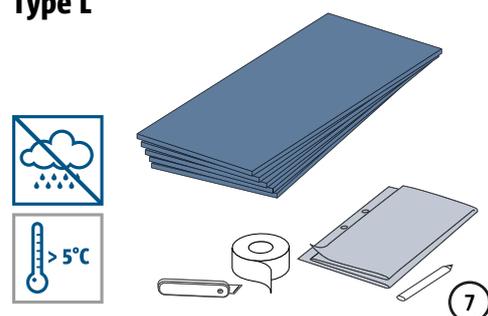
## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



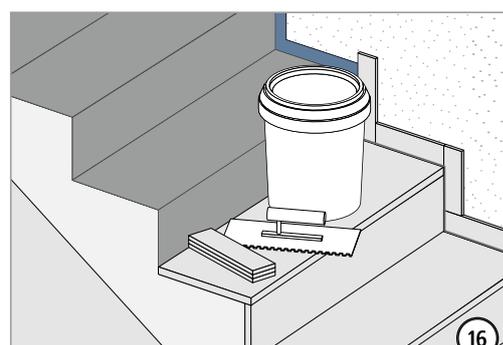
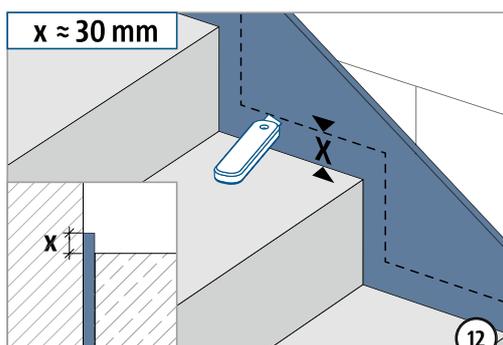
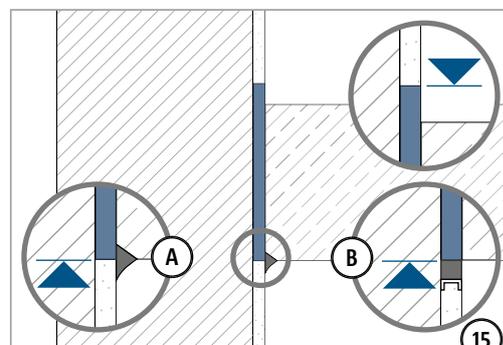
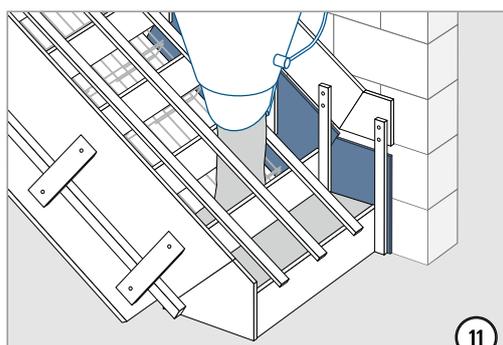
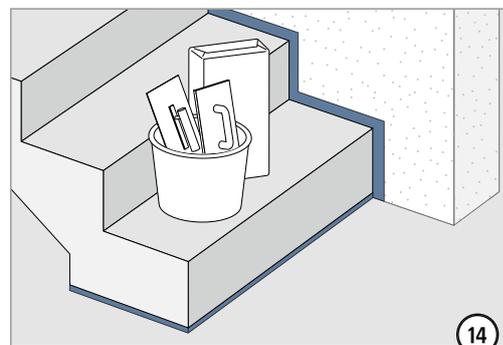
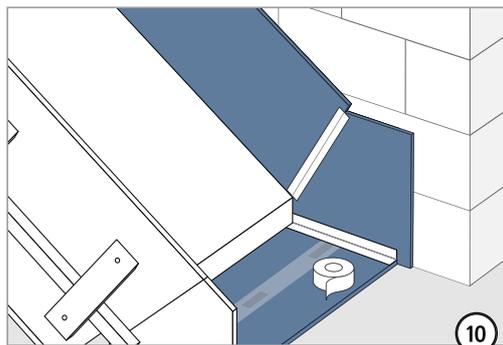
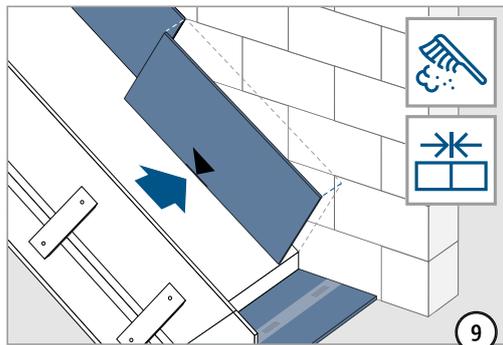
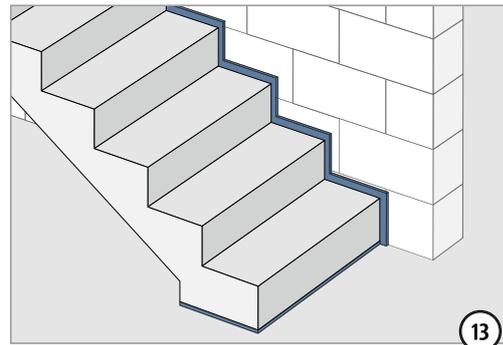
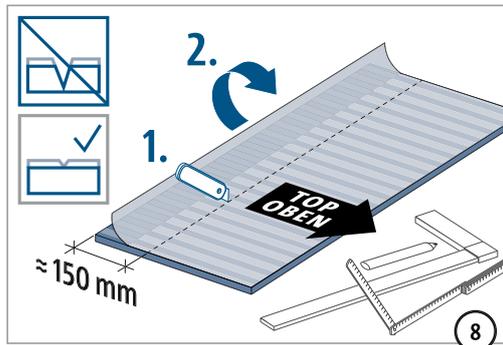
x (mm)	1 × type B	2 × type B	3 × type B	...
<b>L900</b>	750–900	1500–1800	2250–2700	...
<b>L1000</b>	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
<b>L1100</b>	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
<b>L1200</b>	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
<b>L1300</b>	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
<b>L1500</b>	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...



### Type L

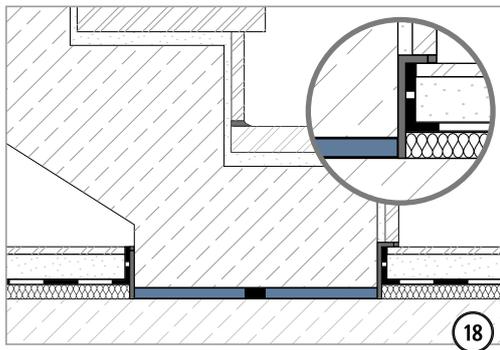
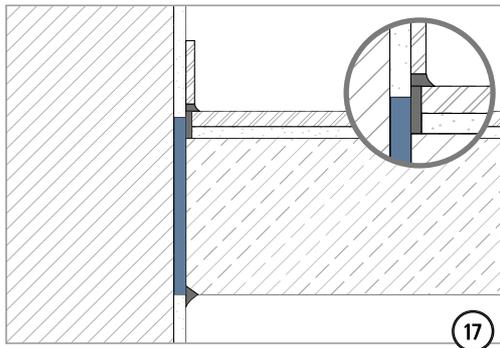


## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place

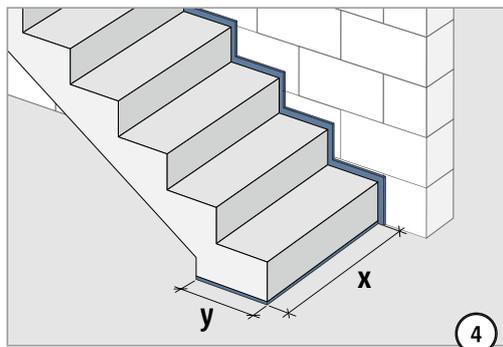
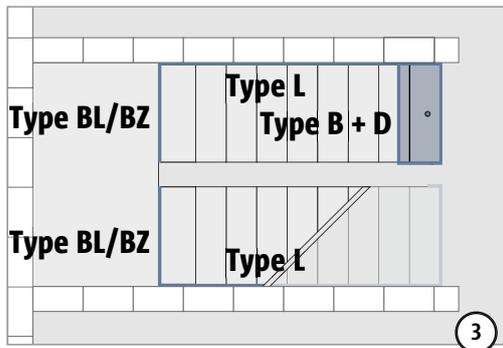
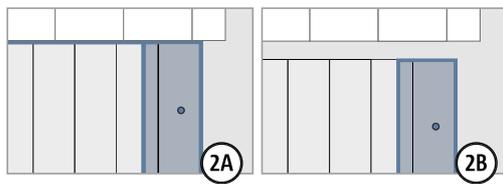
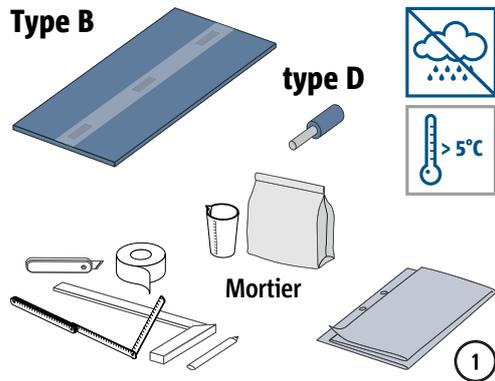


B  
D

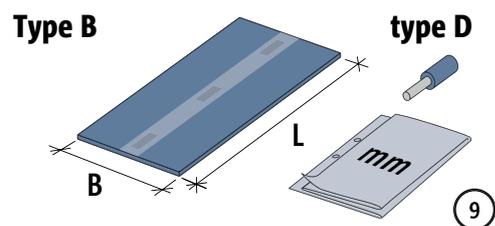
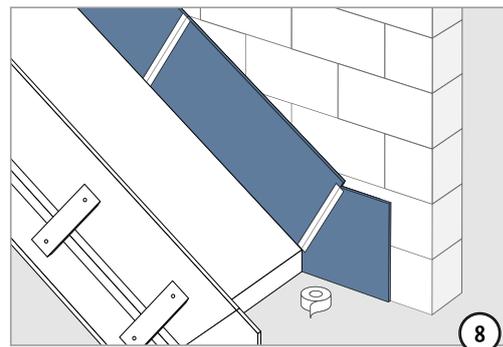
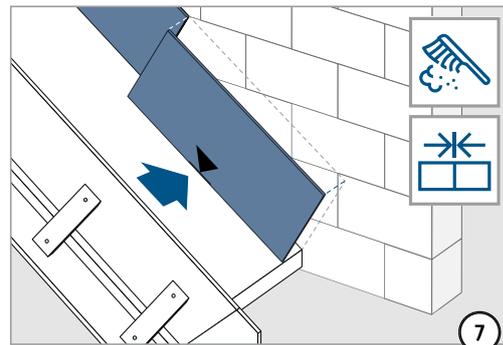
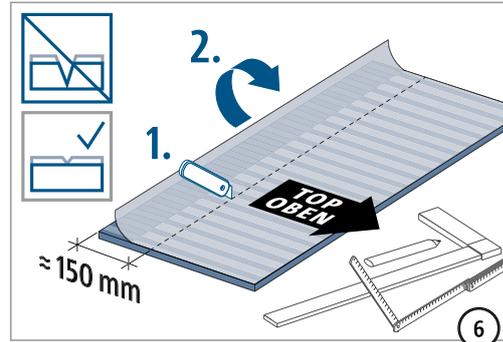
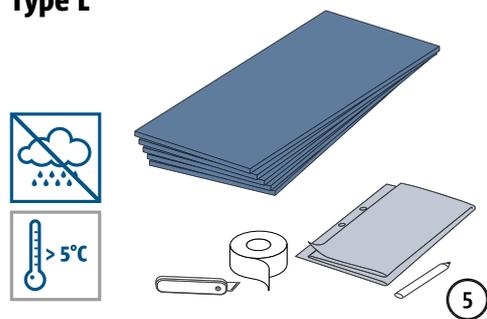
## Instructions de mise en œuvre – béton coulé sur place



## Instructions de mise en œuvre – chantier, béton coulé sur place

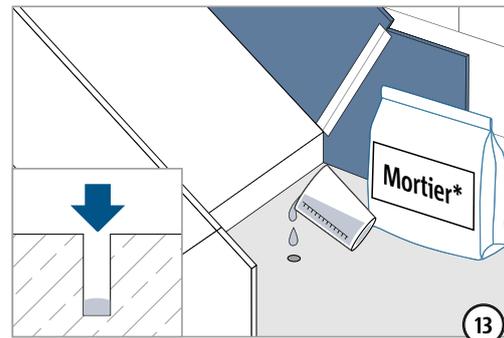
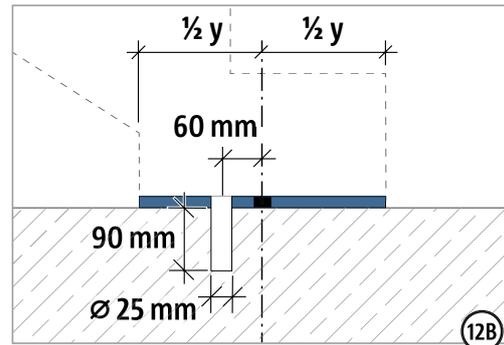
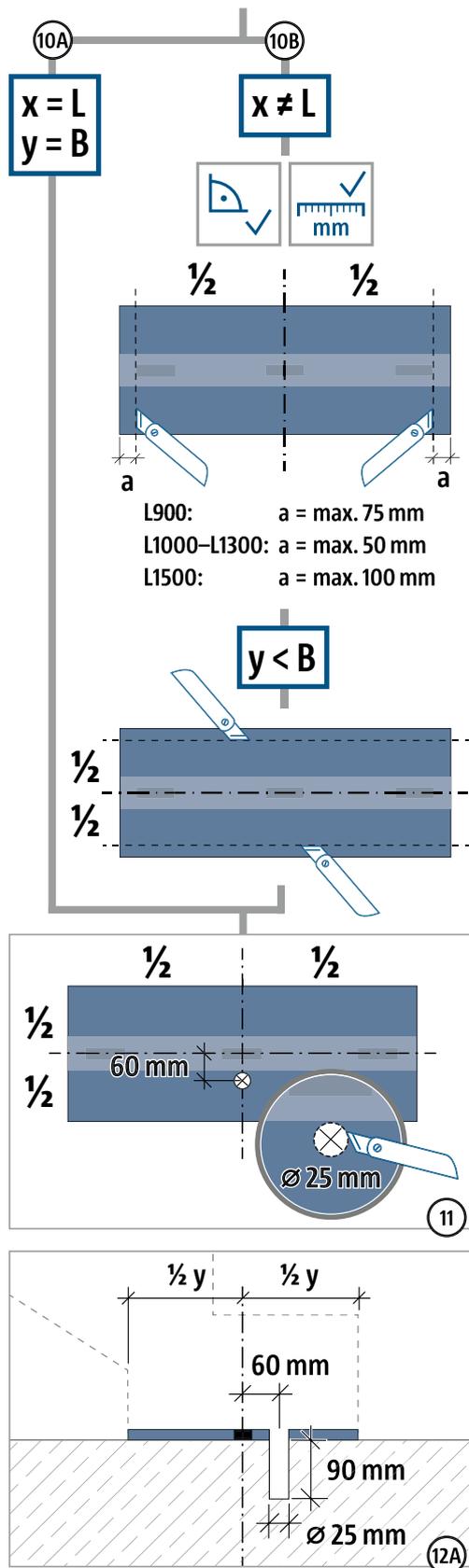


### Type L

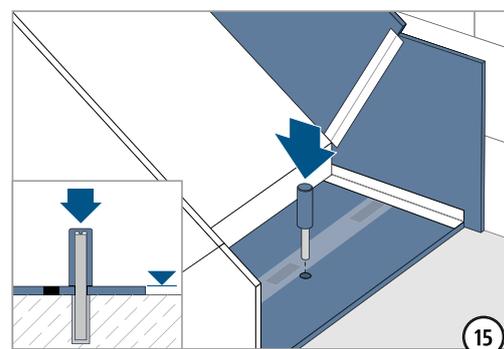
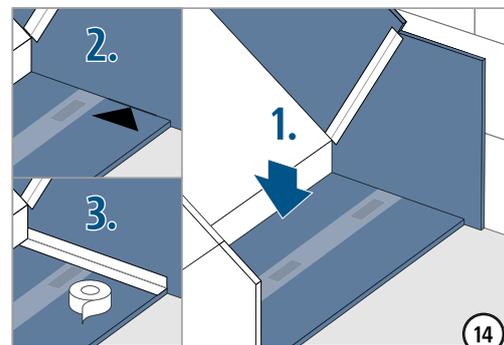


x (mm)	1 × type B	2 × type B	3 × type B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

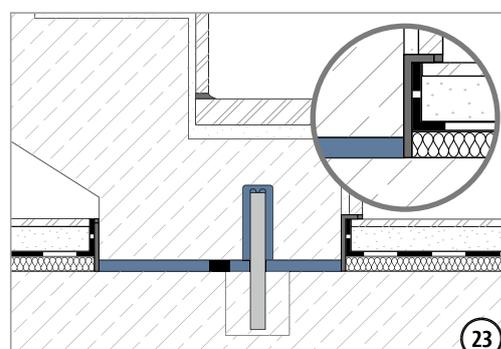
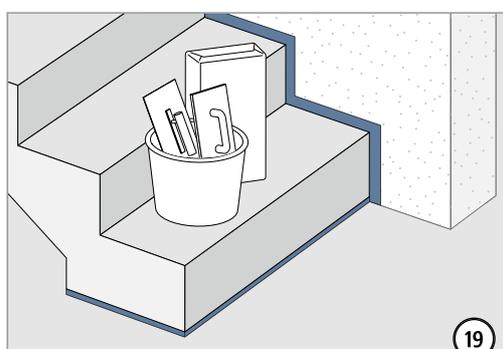
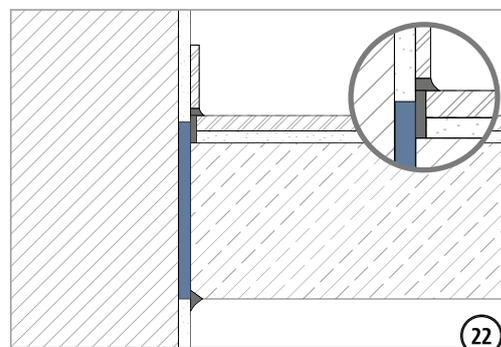
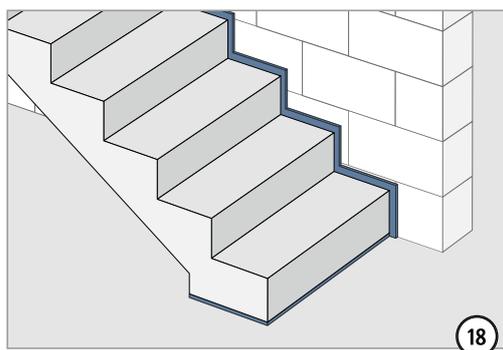
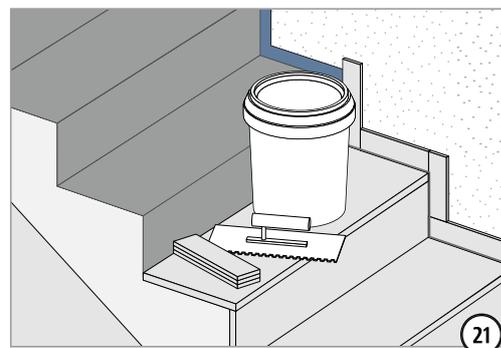
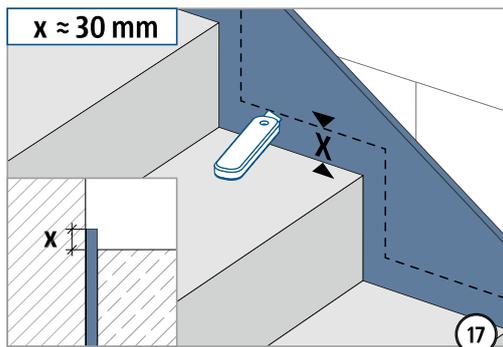
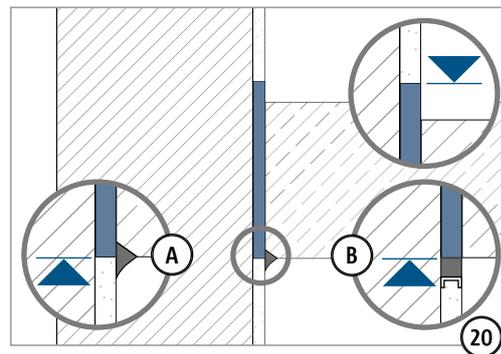
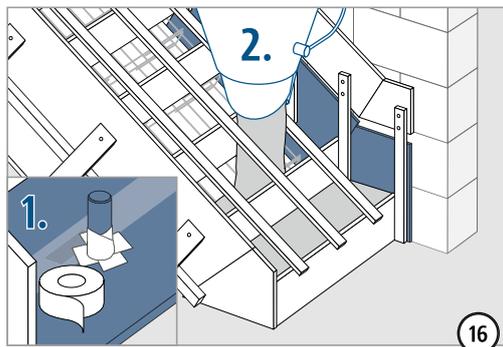
## Instructions de mise en œuvre – chantier, béton coulé sur place



\*S'assurer que la consistance est suffisamment fluide !



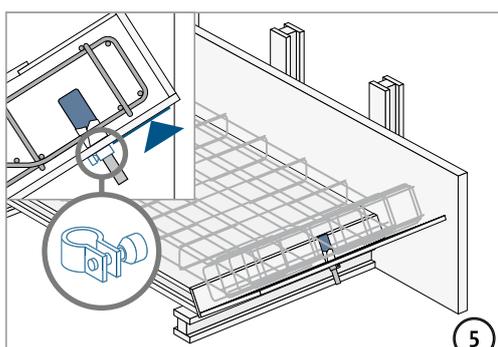
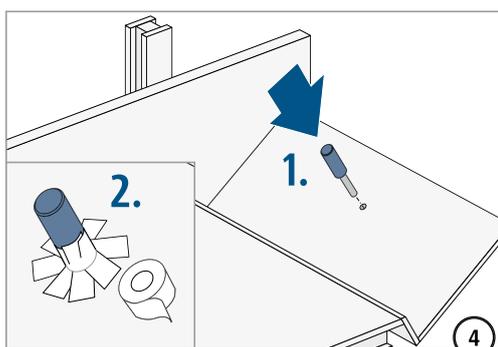
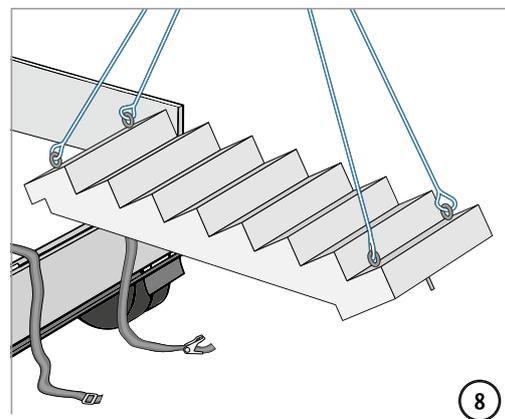
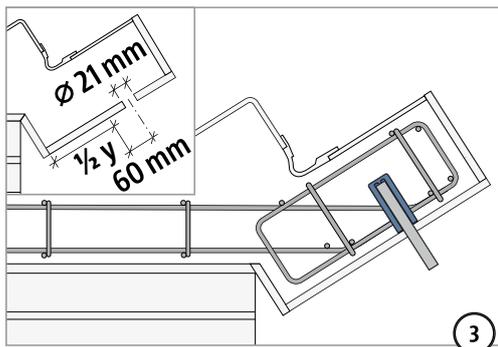
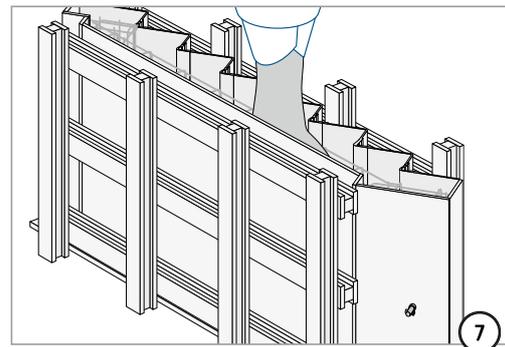
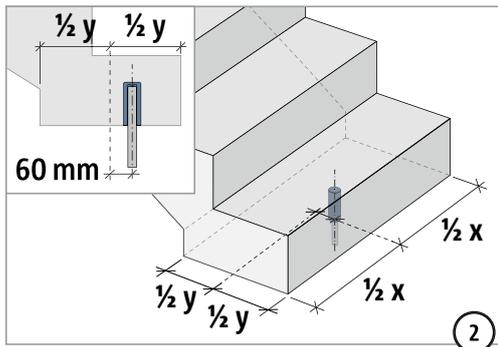
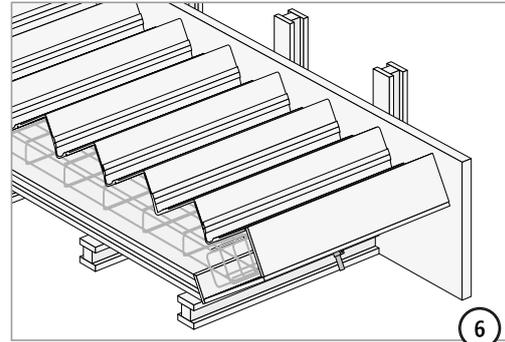
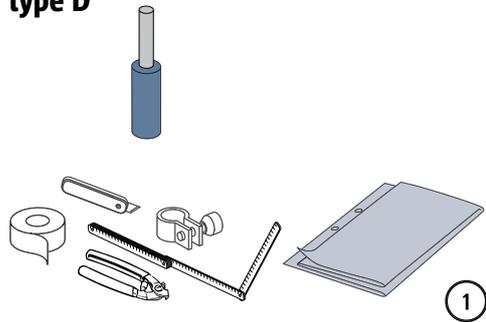
## Instructions de mise en œuvre – chantier, béton coulé sur place



B  
D

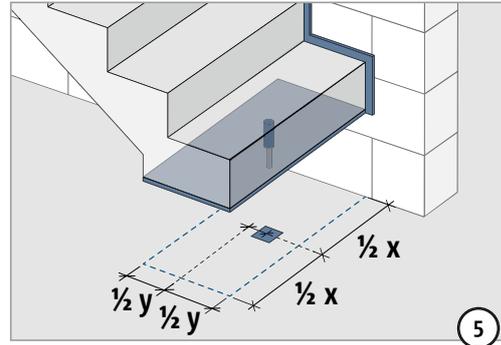
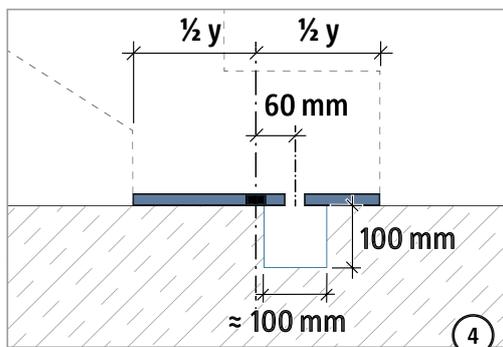
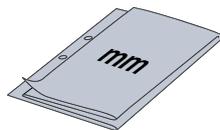
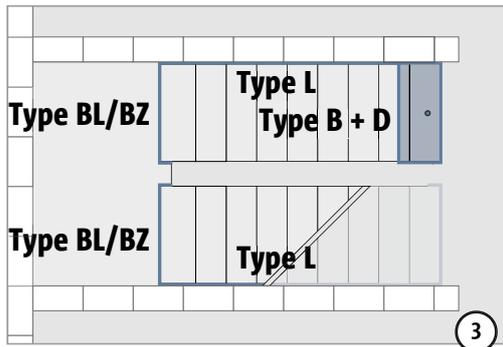
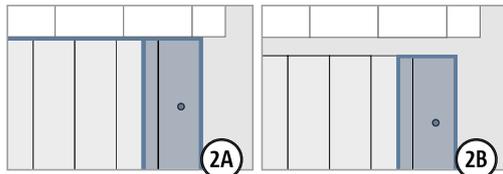
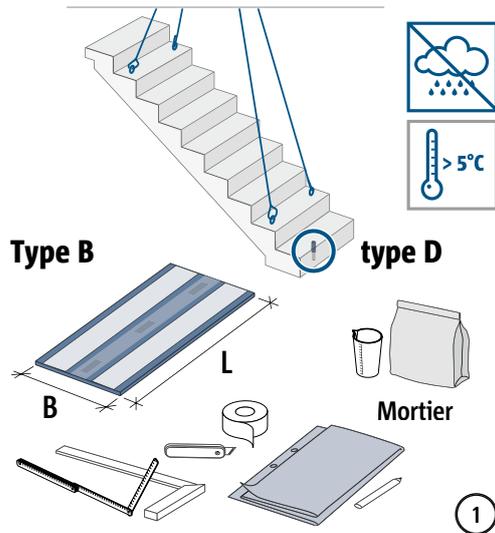
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué, fabrication inversée

type D

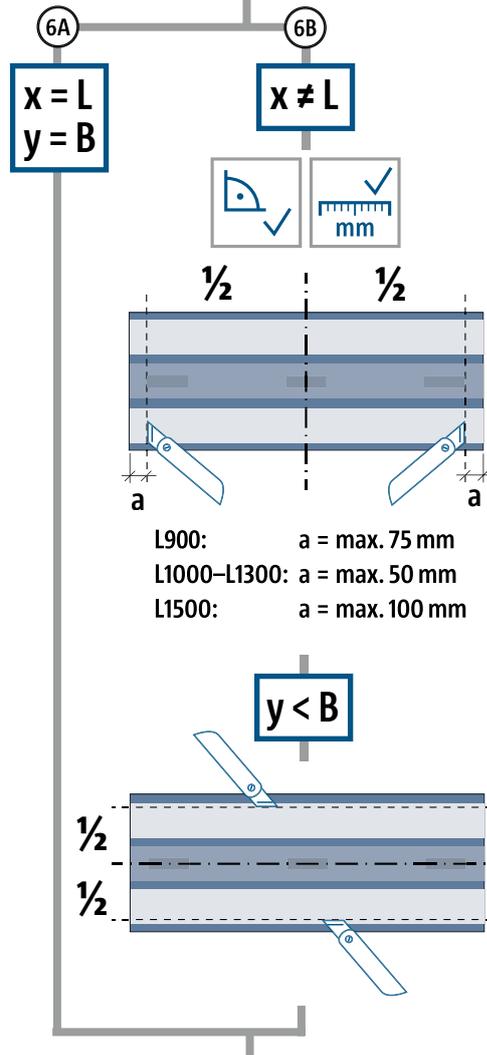


B  
D

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier

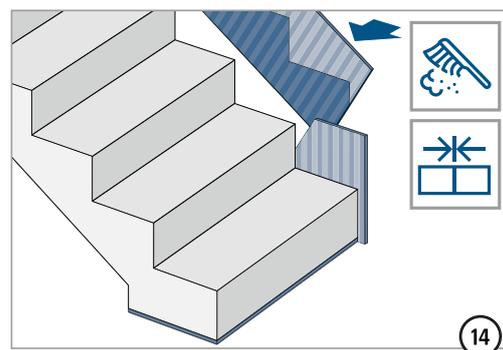
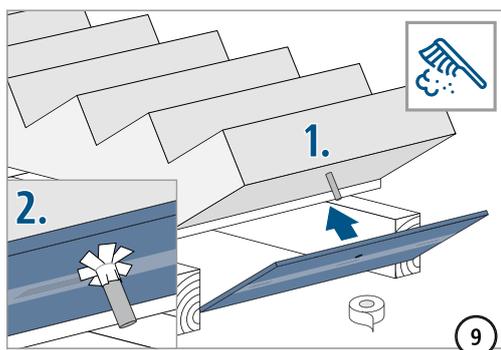
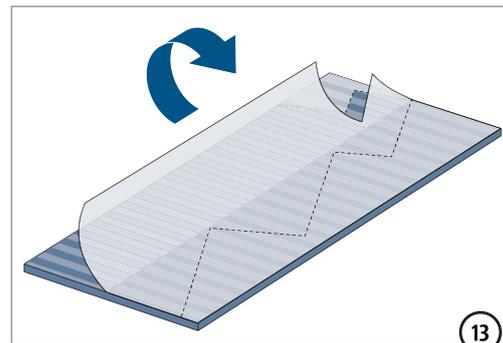
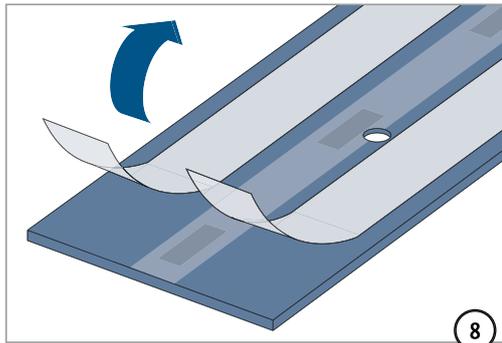
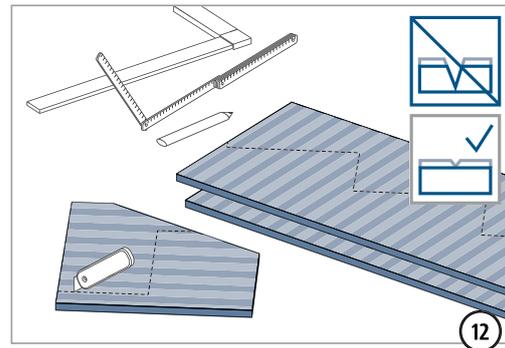
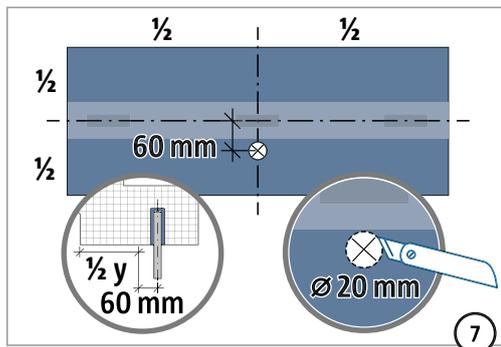


x (mm)	1 × type B	2 × type B	3 × type B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

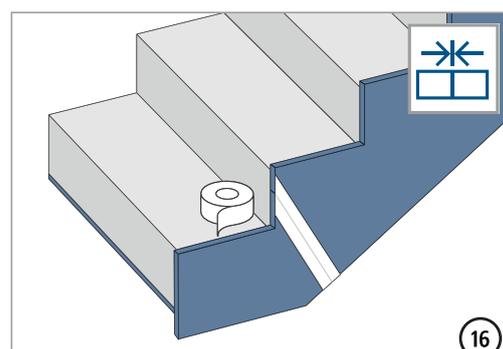
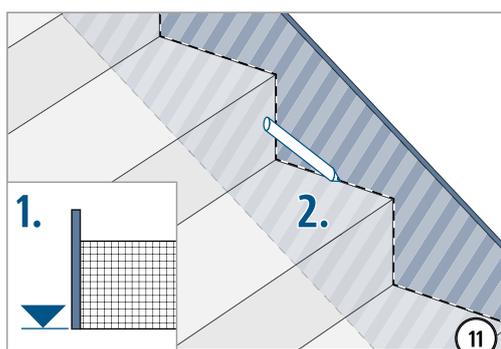
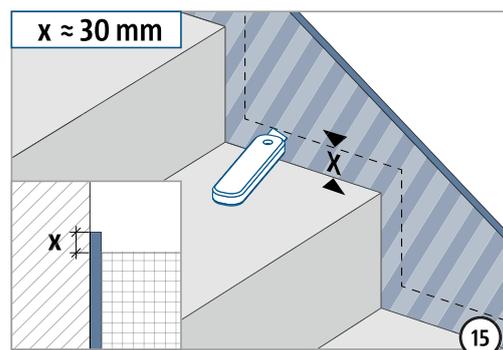
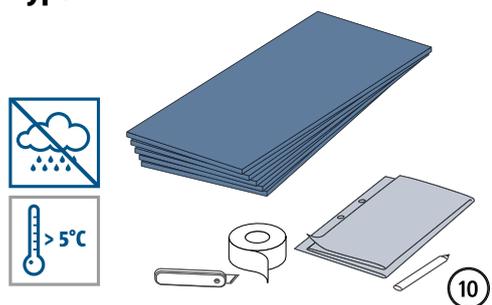


B  
D

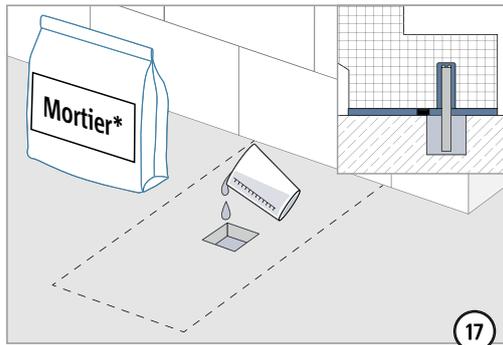
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



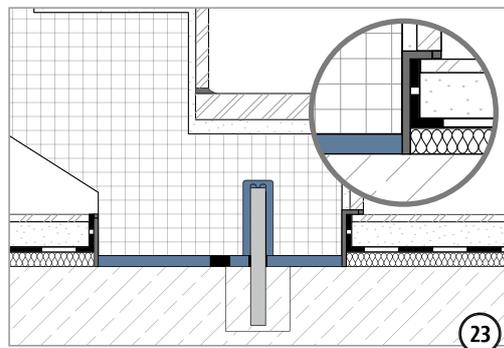
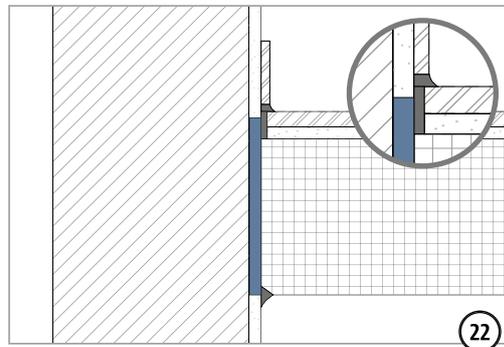
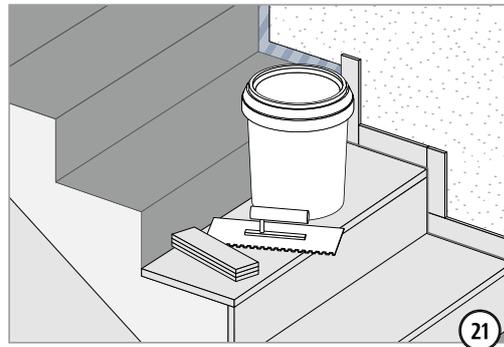
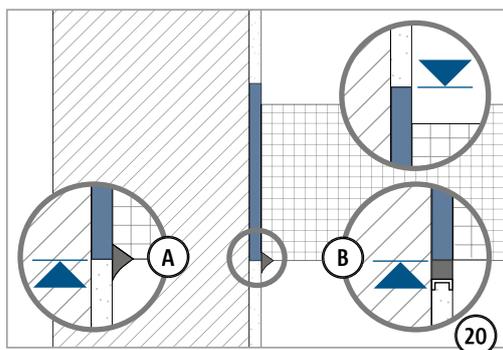
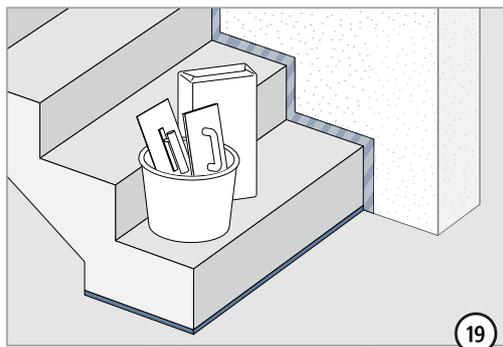
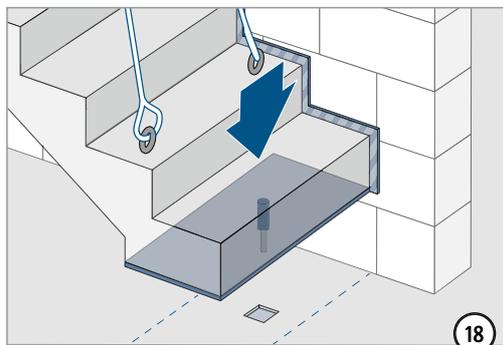
### Type L



## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



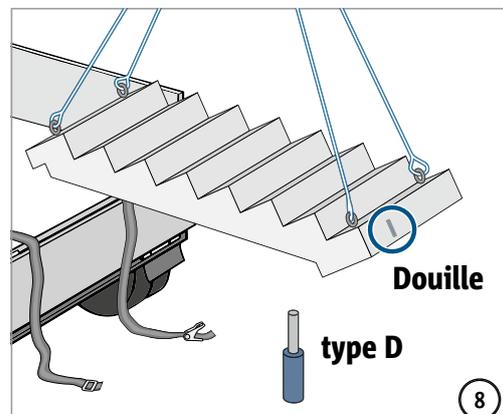
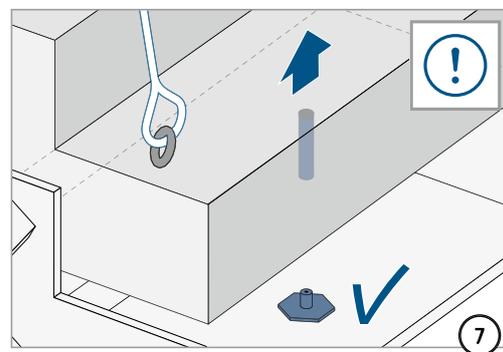
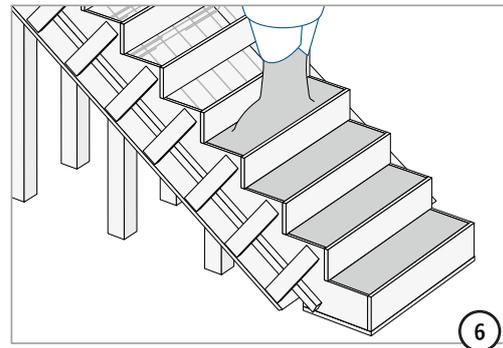
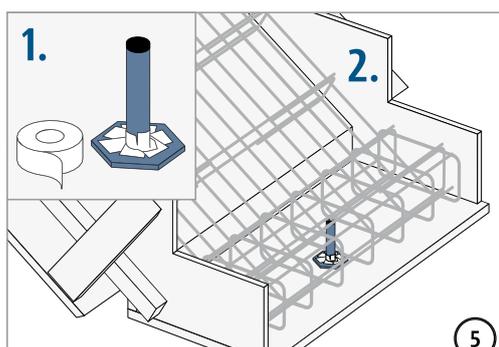
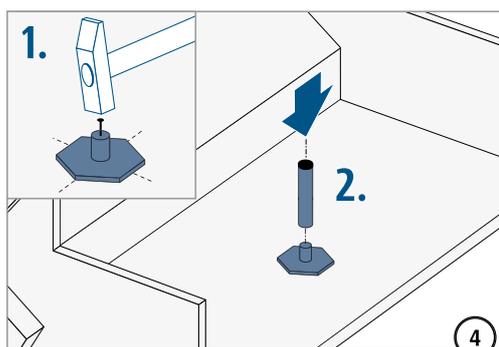
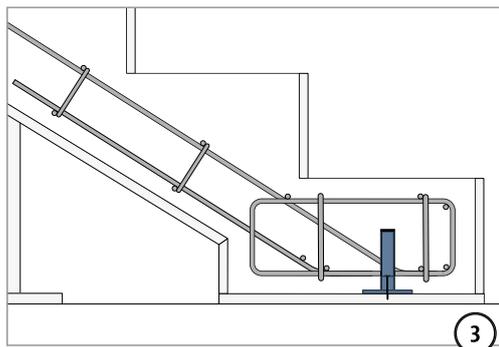
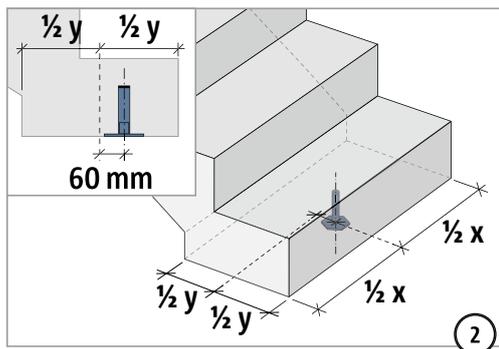
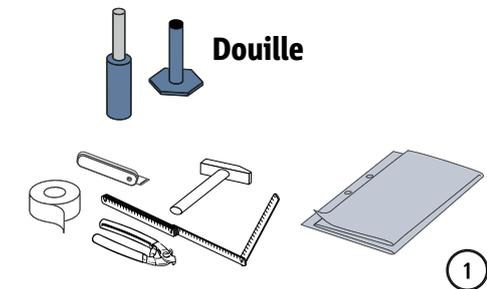
\*S'assurer que la consistance est suffisamment fluide !



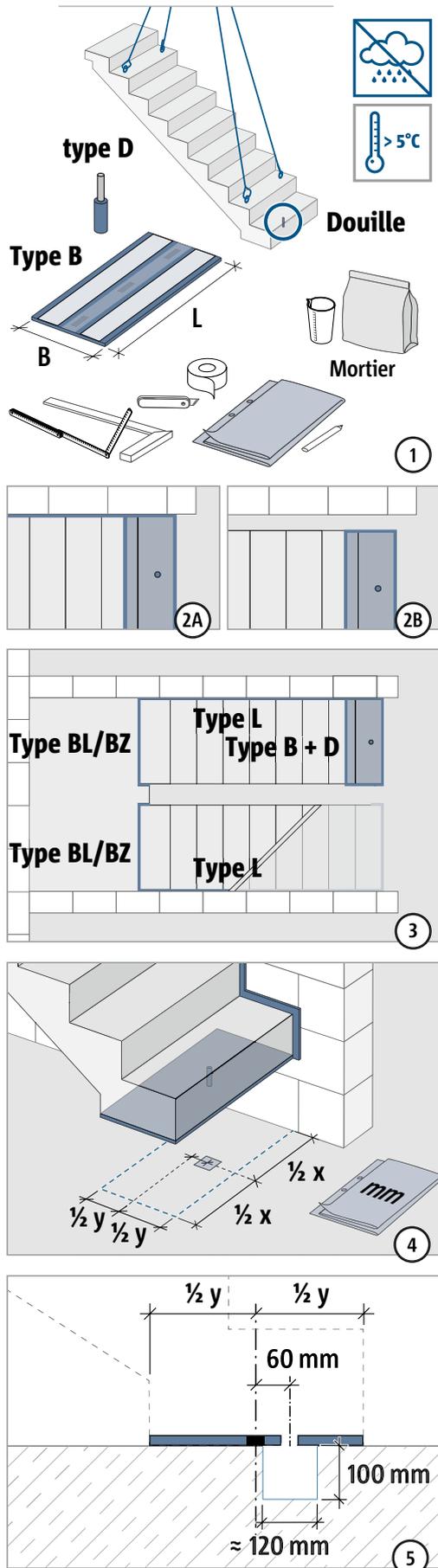
B  
D

## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué, fabrication positive

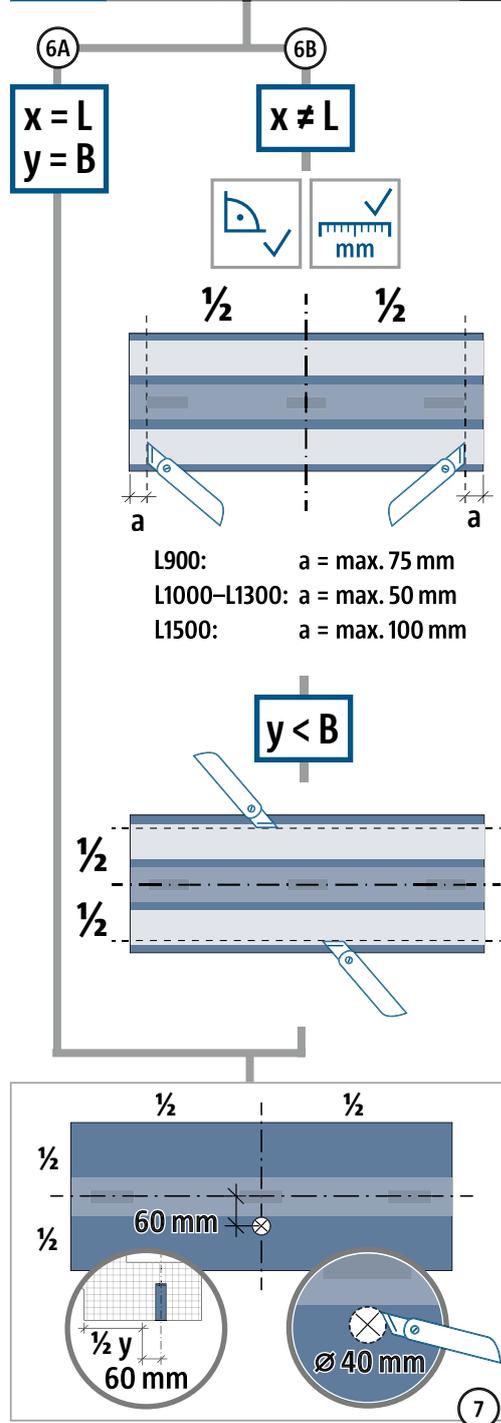
### Type D-H



## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier

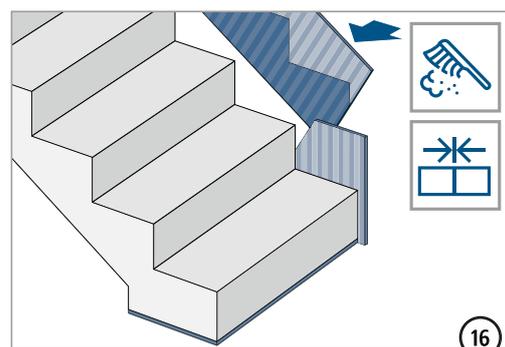
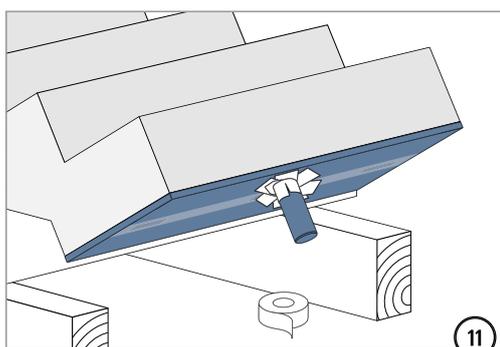
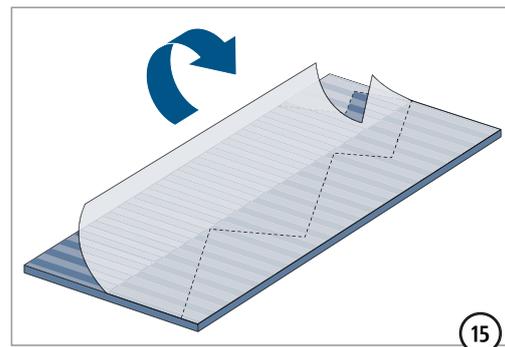
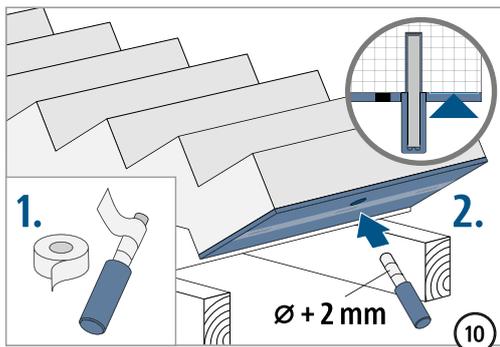
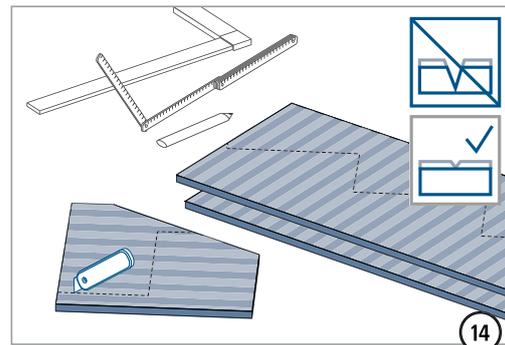
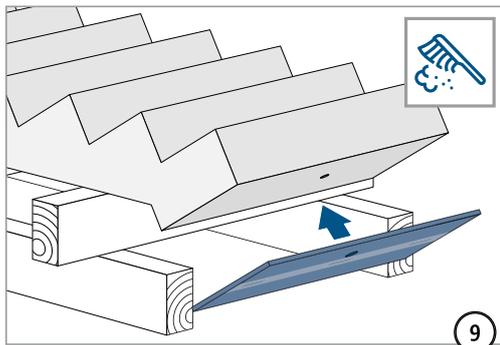
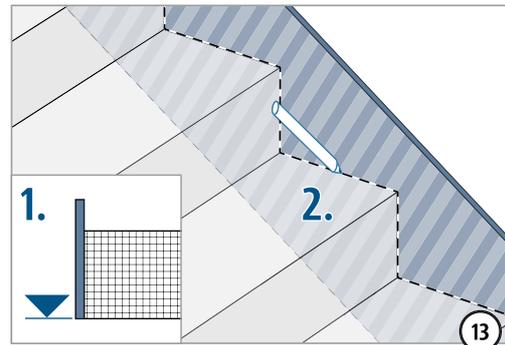
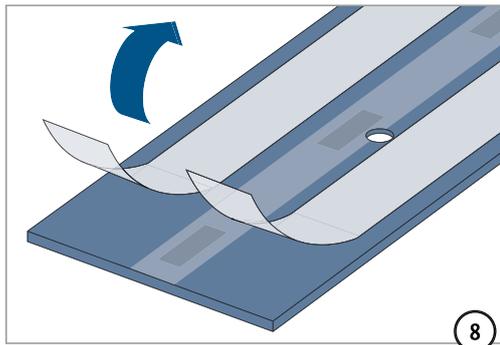


x (mm)	1 × type B	2 × type B	3 × type B	...
L900	750–900	1500–1800	2250–2700	...
L1000	900–1000	1800–2000	2700–3000	...
L1100	1000–1100	2000–2200	3000–3300	...
L1200	1100–1200	2200–2400	3300–3600	...
L1300	1200–1300	2400–2600	3600–3900	...
L1500	1300–1500	2600–3000	3900–4500	...

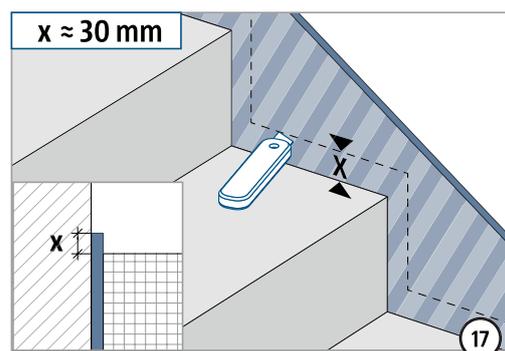
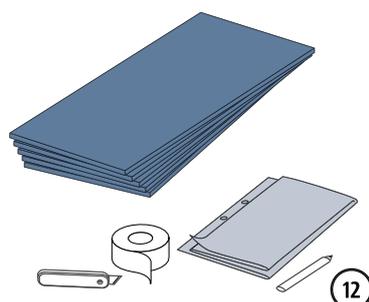


B  
D

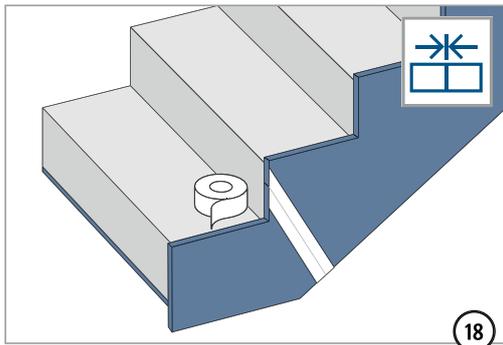
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



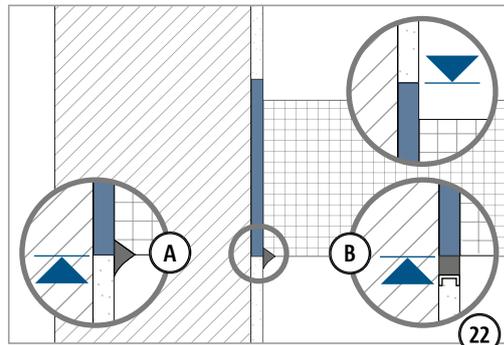
### Type L



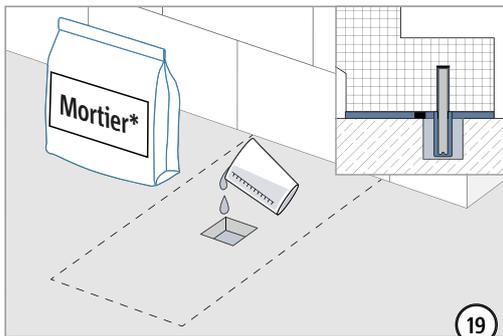
## Instructions de mise en œuvre – élément préfabriqué chantier



18

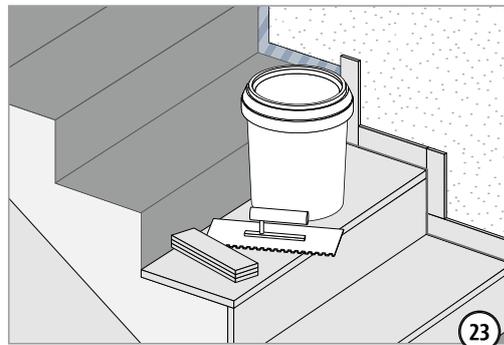


22

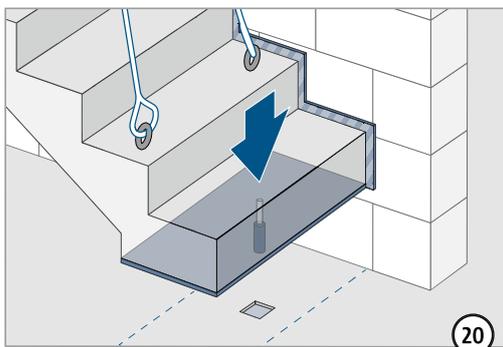


19

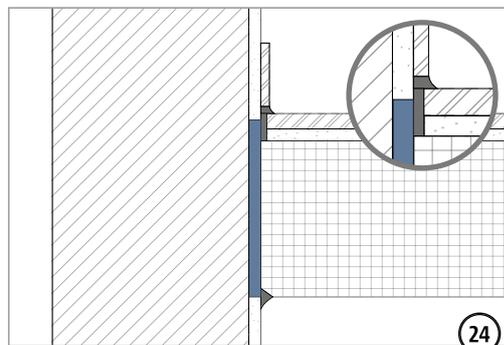
\*S'assurer que la consistance est suffisamment fluide !



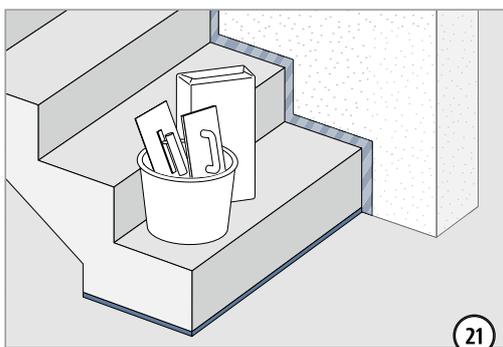
23



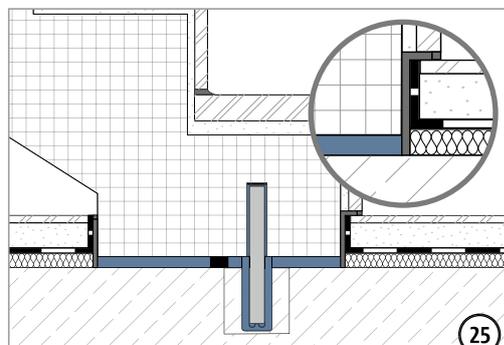
20



24



21



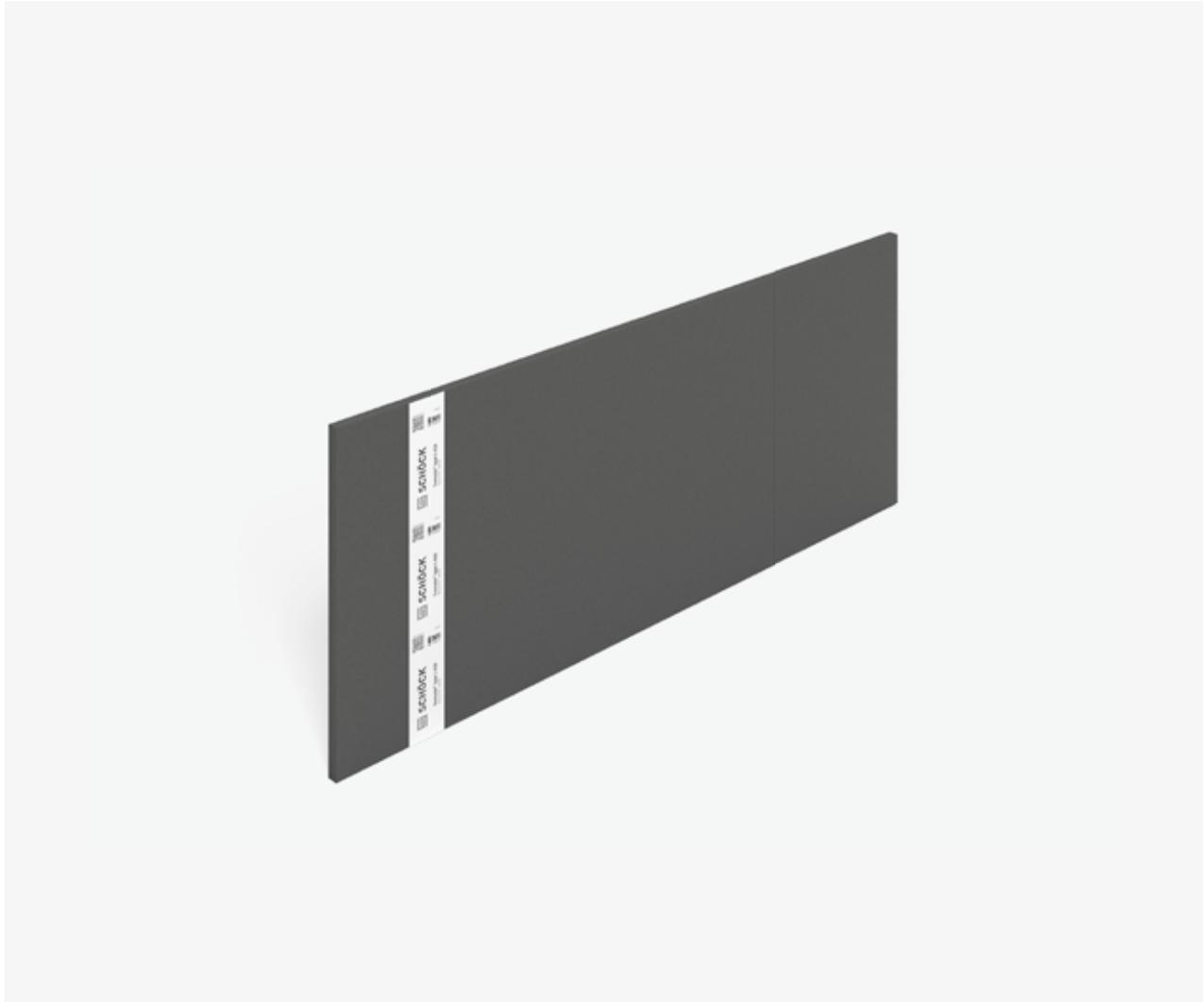
25

## ☑ Liste de verification

- La géométrie des composants à séparer sur le plan acoustique est-elle adaptée aux cotes du Schöck Tronsole® ?
- Les efforts sur le Schöck Tronsole® ont ils été dimensionnés aux ELU ?
- Les exigences relatives à la protection incendie sont-elles clarifiées et stipulées dans le cahier des charges?
- Conformément au plan, les charges horizontales existantes et transmises par le Tronsole® type B sont-elles prises en compte ?
- Lors du montage du Schöck Tronsole® type D, l'écart de bord minimum de 120 mm est-il respecté?



## Schöck Tronsole® type L



### Schöck Tronsole® type L

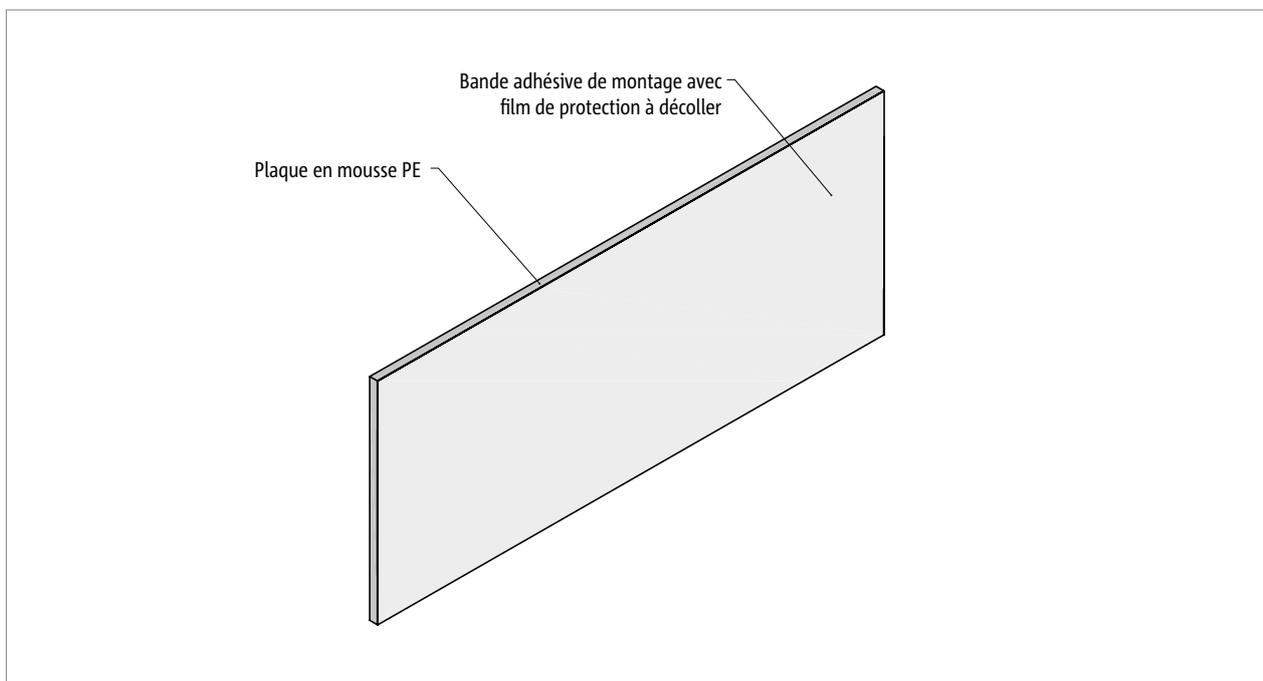
Élément d'isolation au bruit de choc pour éviter les ponts acoustiques entre la volée/le palier et les murs de cage d'escalier.

L

## Caractéristiques du produit | Variantes de produits

### ■ Caractéristiques du produit

- Protection contre le bruit de choc optimale évitant les ponts phoniques au niveau des joints
- Plaques de mousse PE faciles à découper et de qualité supérieure
- Matériau stable, aucune détérioration pendant la construction
- Fixation fiable grâce à la bande adhésive de montage
- Disponible en option en couleur anthracite.



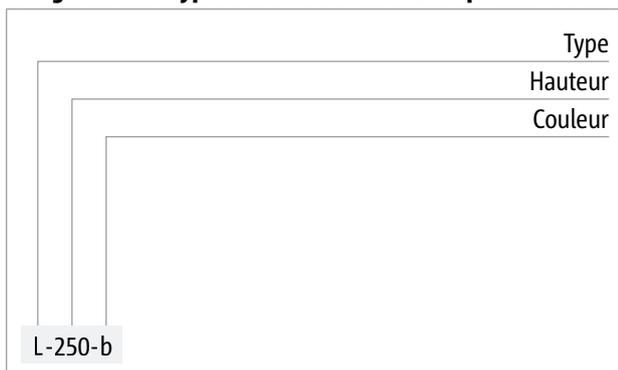
Ill. 179: Schöck Tronsole® type L

### Variantes de Schöck Tronsole® type L

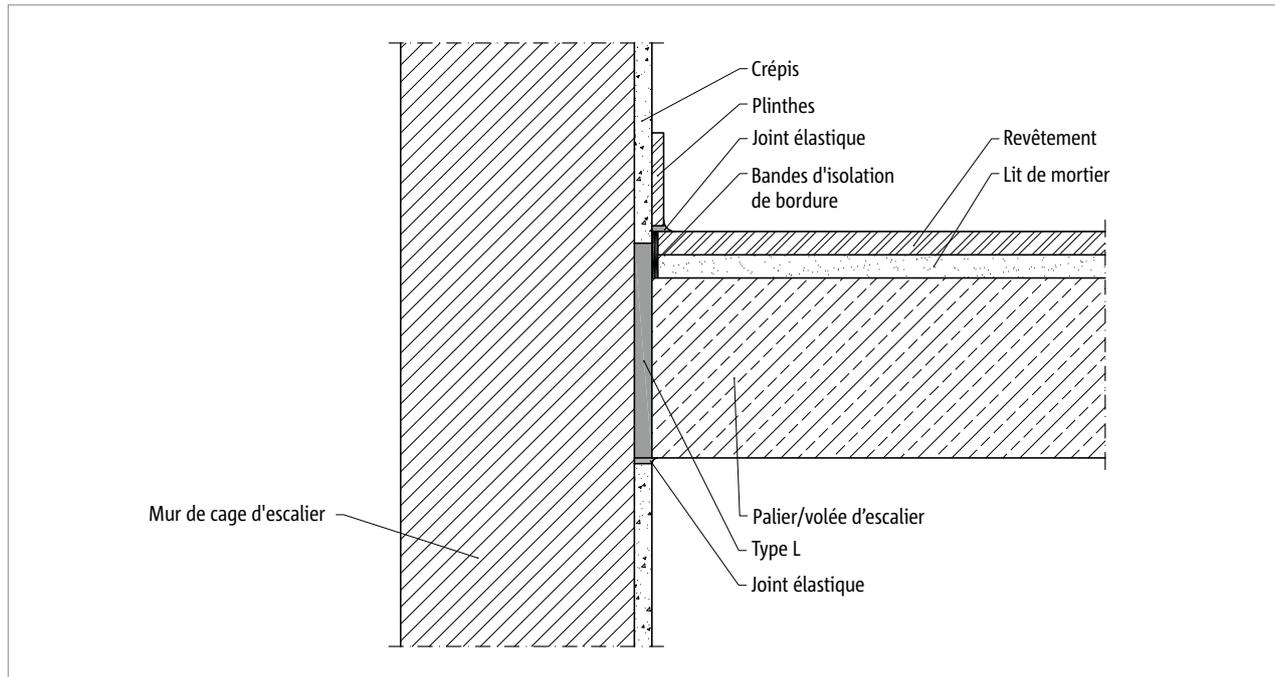
Le modèle de Schöck Tronsole® type L peut varier comme suit :

- Hauteur :  
pour palier : H = 250 mm et pour volée d'escalier H=420 mm
- Longueur :  
longueur L = 1000 mm
- Largeur :  
le Tronsole® type L est également disponible dans la largeur spéciale de 10 mm.
- Couleur :  
Couleur b = bleu  
Couleur a = anthracite

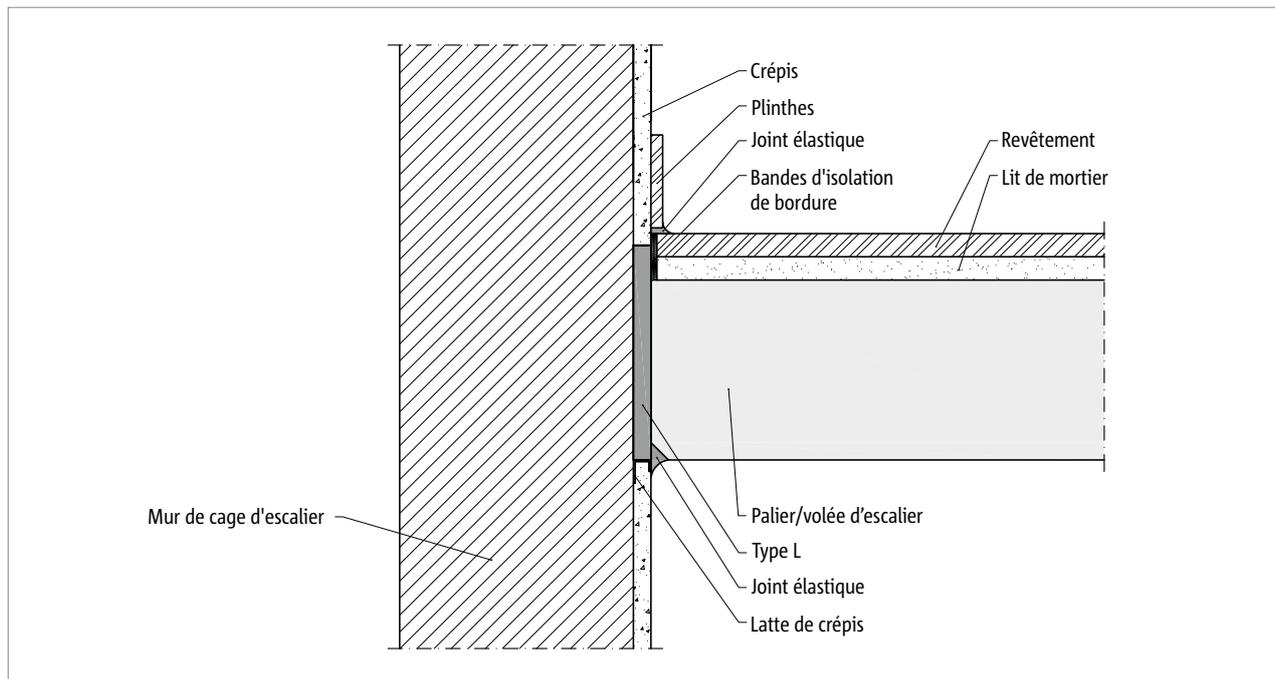
### Désignation du type dans les documents de planification



## Coupes de principe

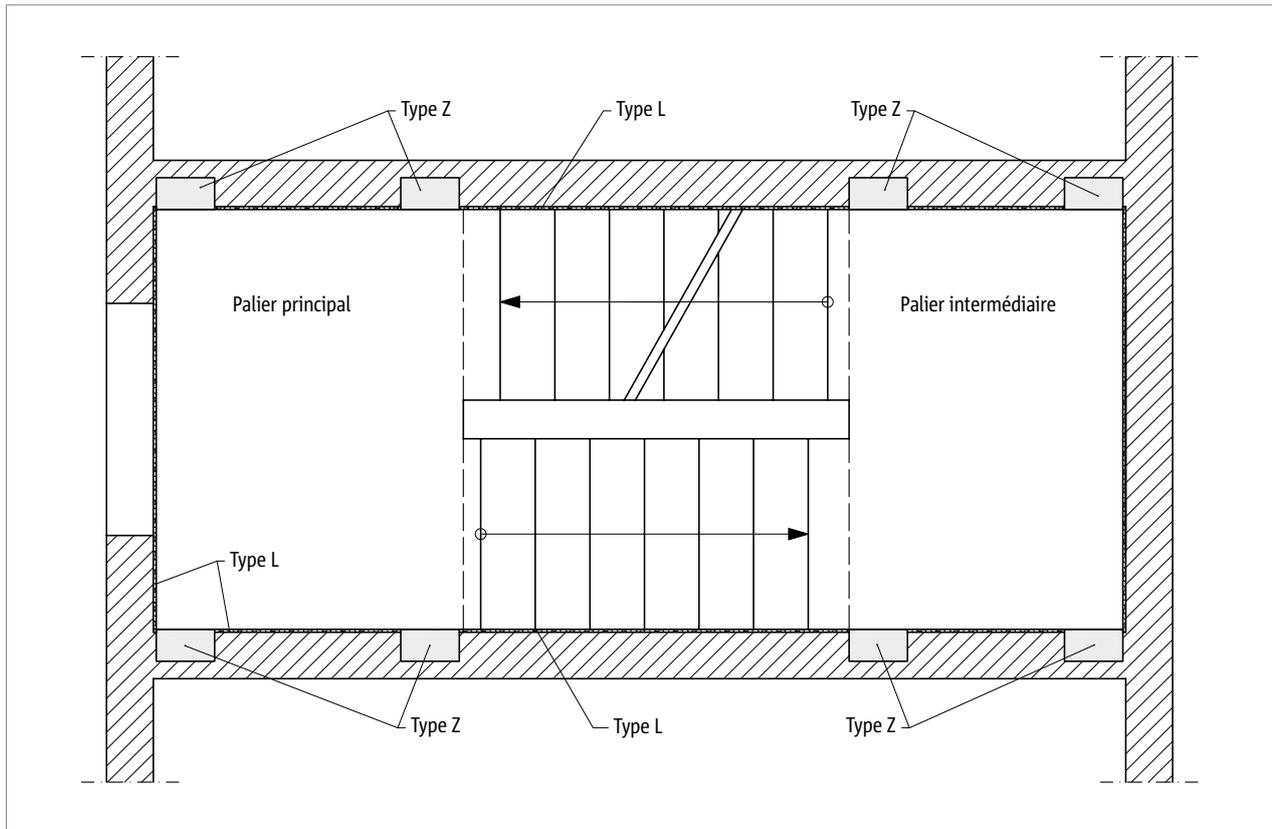


Ill. 180: Schöck Tronsole® type L: coupe de montage escalier en béton coulé sur place



Ill. 181: Schöck Tronsole® type L: coupe de montage escalier en préfabriqué

## Disposition des éléments

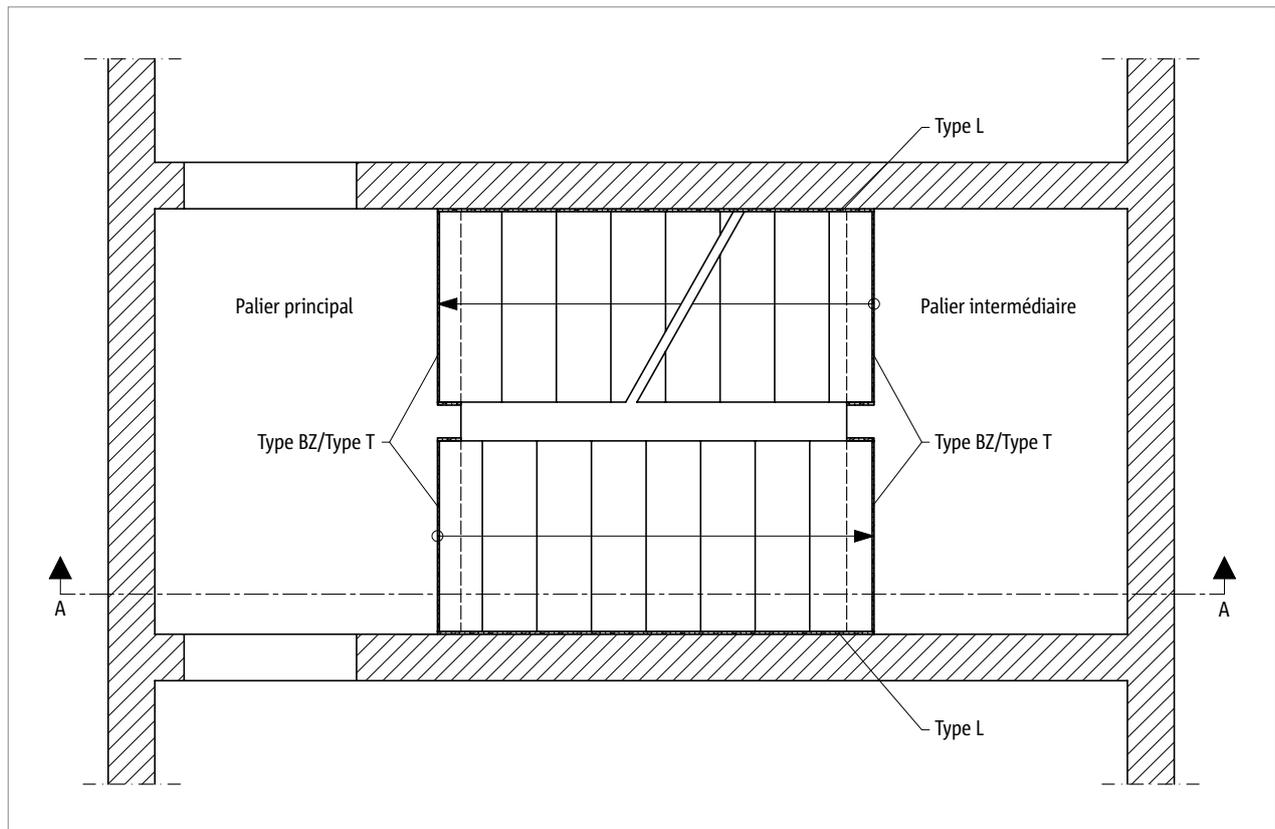


Ill. 182: Schöck Tronsole® type L : solution d'insonorisation pour volées d'escaliers et paliers avec intégration de Tronsole® type Z

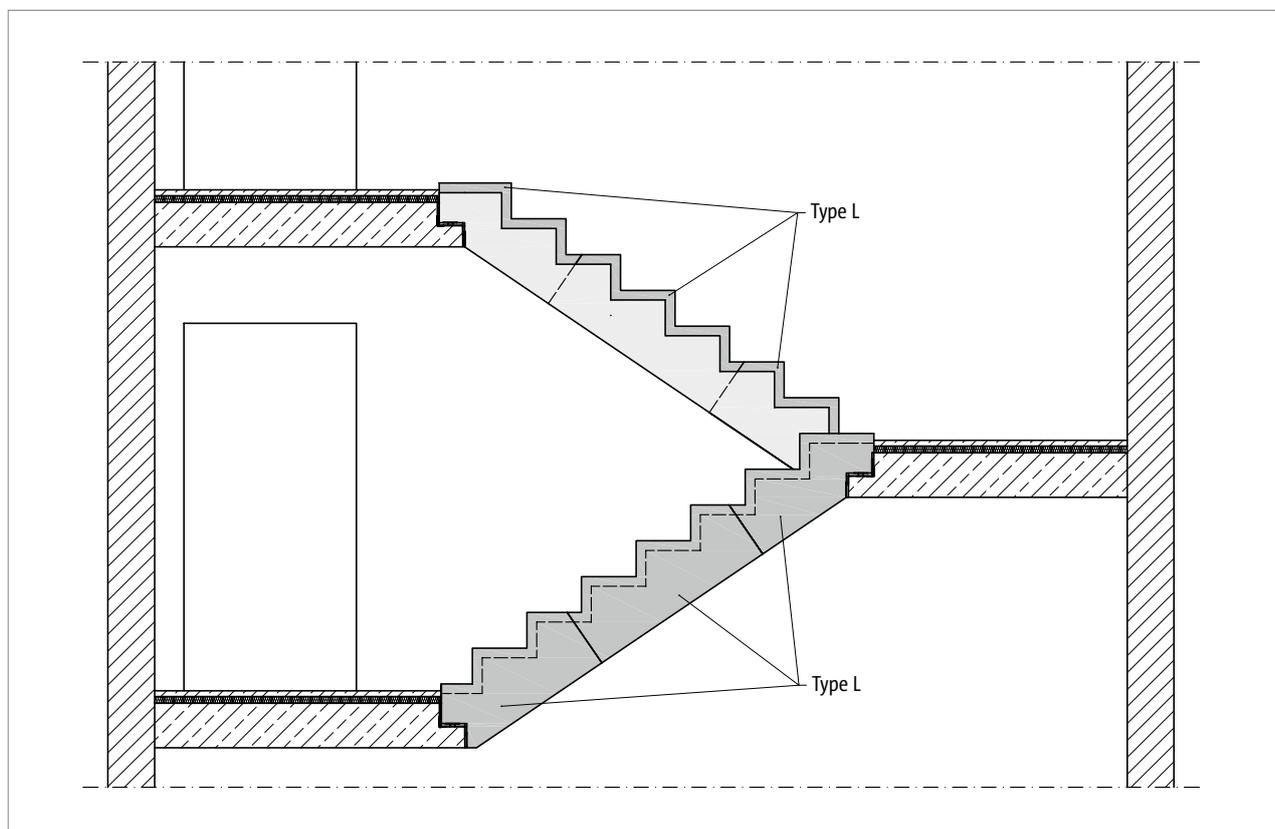
### **i** Disposition des éléments

- Le Schöck Tronsole® type L peut être combiné avec tous les autres types de Schöck Tronsole®.

## Disposition des éléments

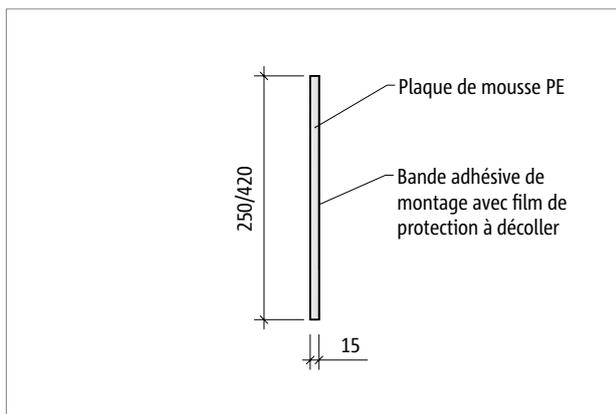


Ill. 183: Schöck Tronsole® type L : solution d'insonorisation pour volées d'escaliers avec intégration du Tronsole® type BZ ou T

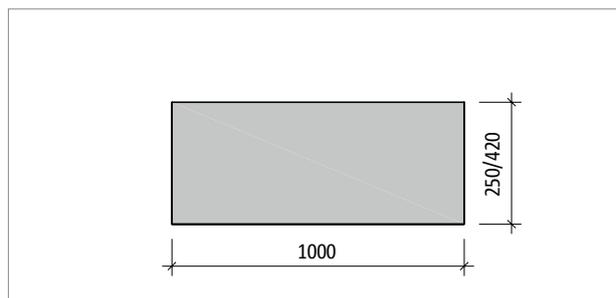


Ill. 184: Schöck Tronsole® type L : Disposition des éléments, coupe A-A

## Description du produit | Construction en prédalles



Ill. 185: Schöck Tronsole® type L : coupe du produit



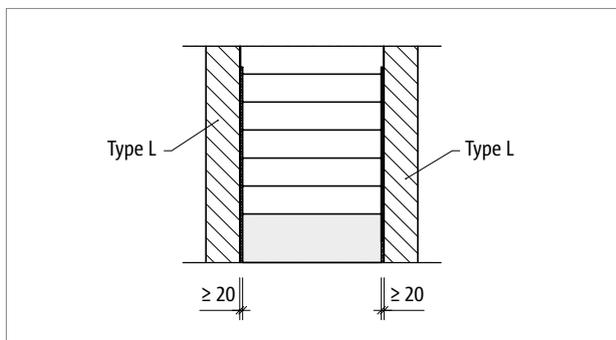
Ill. 186: Schöck Tronsole® type L : vue du produit

### Informations sur le produit

- Le Schöck Tronsole® type L est également disponible en kit.
- Le Tronsole® type L ne transmet aucun effort statique.

### Construction en éléments préfabriqués

L'ingénieur doit déterminer une tolérance de cotes de montage quand des volées d'escaliers en éléments préfabriqués doivent être montées entre des murs opposés. Lorsque, par exemple, des murs se trouvent des deux côtés de la volée d'escalier, il est judicieux de prévoir un écart d'au moins 20 mm entre les limons et les murs adjacents et ce, même si le Schöck Tronsole® type L fait seulement 15 mm d'épaisseur. Cet écart permet de monter sans difficultés des volées d'escaliers en éléments préfabriqués avec un Tronsole® type L collé sur les limons.



Ill. 187: Schöck Tronsole® type L : Prise en compte des tolérances de montage

## Protection incendie | Matériaux | Kit | Instructions de mise en œuvre | Montage

### Protection incendie

Le Schöck Tronsole® type L est un élément d'isolation au bruit de choc n'ayant pas d'importance sur le plan statique. La classe de résistance au feu se rapporte donc aux composants en béton armé environnants.

Le Schöck Tronsole® type L figure en majorité dans les composants d'escaliers. La pénétration d'un incendie peut uniquement survenir par des petits joints négligeables par rapport au dimensionnement, ce qui est sans danger en matière de protection contre les incendies.

Selon BSR 14-15 tableau 4.2 note de bas de page [2], la surface des matériaux inflammables dans le mur et les habillages de dalles (éclairage de surface, panneaux d'affichage, habillages, gardes-corps, etc.) ne doit pas dépasser dans les voies d'évacuation verticales 10% de la surface de base de la cage d'escalier par étage.

### Matériel et matériaux de construction

Schöck Tronsole® type L	
Composants du produit	Matériau
Plaque en mousse PE	Mousse PE selon la norme DIN EN 14313

Schöck Tronsole® type L	
Propriétés physiques	Valeur
Rigidité dynamique au sens de la norme EN 29052-1	90 MN/m <sup>3</sup>
Densité apparente au sens de la norme EN ISO 845	28 kg/m <sup>3</sup>
Absorption d'eau après 7 jours	< 1 Vol.-%

### Kit Tronsole® type L

Le kit Tronsole® type L est un kit-système parfaitement conçu qui comporte tous les auxiliaires de montage nécessaires. La bande adhésive livrée et servant à coller de façon hermétique les points de jonction des plaques de joint facilite le montage sans pont phonique du Schöck Tronsole® type L.

Le kit vient en complément des solutions d'isolation au bruit de choc dans la cage d'escalier et fait partie intégrante des systèmes d'insonorisation.

Le kit Tronsole® type L est composé de :

- 15 Schöck Tronsole® type L-250 ou L-420
- 20 m de bande adhésive en rouleau

### Instructions de mise en œuvre

Etant donné que le Schöck Tronsole® type L est combiné à un Tronsole® transférant les forces, les instructions de mise en œuvre du Tronsole® type L sont représentées dans tous les autres chapitres du produit par des exemples de combinaisons.

### Montage

- Le Schöck Tronsole® type L est collé au moyen d'une bande adhésive double face propre au produit sur l'élément sec et sans poussière. Il s'agit ici d'une volée en élément ou du mur de la cage d'escalier en présence d'un escalier en béton coulé sur place.
- Les plaques de mousse PE peuvent être coupées à la main au moyen d'une simple lame.
- Le Tronsole® type L ferme le joint entre le limon ou le palier d'escalier et le mur en respectant une largeur de joint de 15 mm.

## Liste de verification

- Un joint suffisamment large entre la volée ou le palier et le mur de la cage d'escalier est-il garanti pour le Tronsole® type L lors de la planification?
- La géométrie des composants à séparer sur le plan acoustique est-elle adaptée aux cotes du Schöck Tronsole® ?
- Les exigences relatives à la protection incendie sont-elles clarifiées et stipulées dans le cahier des charges?
- De plus grands enrobages de béton et de plus grandes hauteurs de composants sont-ils pris en compte sur la base d'une classification de résistance au feu ?

**Impressum**

Editeur : Schöck Bauteile AG

Tellistrasse 90

5000 Aarau

Téléphone : 062 834 00 10

Copyright:

© 2024, Schöck Bauteile AG

Le contenu de cette brochure ne doit en aucun cas, même partiellement, être transmis à des tiers sans l'autorisation écrite de Schöck Bauteile AG. Toutes les indications techniques, tous les plans, etc., sont soumis à la loi relative à la protection des droits d'auteur.

Sous réserve de modifications techniques

Date de publication : Juillet 2024



Schöck Bauteile AG  
Tellstrasse 90  
5000 Aarau  
Téléphone : 062 834 00 10  
info-ch@schoeck.com  
www.schoeck.com

