

INFORMACJA TECHNICZNA – MAJ 2022

# Tronsole®

## System izolacji akustycznej



Rozwiązanie systemowe do skutecznej izolacji dźwięków uderzeniowych w klatkach schodowych.



## Serwis przy projektowaniu i doradztwo

Inżynierowie z działu technicznego firmy Schöck odpowiadzą na Państwa pytania dotyczące statyki, konstrukcji i fizyki budowli oraz przygotują propozycje rozwiązań wraz z obliczeniami i rysunkami detali.

Założenia projektowe (rzuty, przekroje, założenia statyczne) wraz z informacją o adresie planowanej budowy prosimy przestać na adres:

**Schöck Sp. z o.o.**  
ul. Burakowska 14  
01-065 Warszawa

### **Dział techniczny** **Infolinia i techniczne opracowania projektów**

Tel: 22 533 19 35–39  
E-mail: [technika-pl@schoeck.com](mailto:technika-pl@schoeck.com)

### **Biuro obsługi klienta. Oferty i zamówienia.**

Tel: 22 533 19 26  
E-mail: [biuro-pl@schoeck.com](mailto:biuro-pl@schoeck.com)  
Internet: [www.schoeck.com](http://www.schoeck.com)

### **Oferta szkoleniowa i doradztwo na miejscu**

Tel: 22 533 19 26  
Internet: [www.schoeck.com](http://www.schoeck.com)

## Wskazówki | Symbole

### **i** Informacja techniczna

- Niniejsza informacja techniczna obowiązuje jedynie w całości, a jej powielanie możliwe jest tylko w pełnym zakresie. Przy publikowaniu fragmentów tekstu i zdjęć istnieje niebezpieczeństwo, iż przekazane zostaną niewystarczające, a nawet zafałszowane informacje. Odpowiedzialność za przekazywanie informacji spoczywa wyłącznie na korzystającym lub osobie opracowującej materiał!
- Informacja techniczna ma zastosowanie wyłącznie dla Polski i uwzględnia obowiązujące w tym kraju normy i aprobaty.
- Przy montażu w innym kraju należy stosować informacje techniczne, które w nim obowiązują.
- Stosować należy zawsze aktualną wersję informacji technicznej. Aktualna wersja znajduje się na stronie: [www.schoeck.com/pl/do-pobrania](http://www.schoeck.com/pl/do-pobrania)

### **i** Podpora elastomerowa Elodur®

W zależności od wielkości sił przekrojowych należy liczyć się z ugięciem podpory elastomerowej Schöck Elodur® na poziomie ok. 3 mm, maksymalnie 5 mm. Dodatkowo należy uwzględnić schematy i wskazówki dotyczące odkształcenia zawarte w niniejszej informacji technicznej.

## Symbole

### **⚠** Symbol zagrożenia

Żółty trójkąt z wykrzyknikiem oznacza wskazówkę mówiącą o istniejącym zagrożeniu. Nieprzestrzeganie takiej wskazówki stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia!

### **i** Informacja

Kwadratem z „i” w środku oznaczana jest ważna informacja, np. taka, którą należy uwzględnić podczas wymiarowania.

### **☑** Lista kontrolna

Kwadrat z ptaszkiem oznacza listę kontrolną. Tutaj zestawione są najistotniejsze punkty dotyczące wymiarowania.

	<b>strona</b>
<b>Przegląd produktów</b>	<b>7</b>
<b>Systemy izolacji akustycznej</b>	<b>10</b>
<b>Akustyka budynku</b>	<b>13</b>
<b>Program produktów</b>	<b>15</b>
Schöck Tronsole® typu T	15
Schöck Tronsole® typu F	49
Schöck Tronsole® typu Q	73
Schöck Tronsole® typu P	109
Schöck Tronsole® typu Z	149
Schöck Tronsole® typu B, D	173
Schöck Tronsole® typu L	197



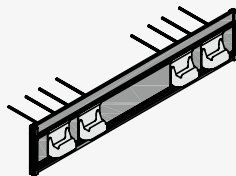
## Przegląd produktów

zamocowanie	do	konstrukcja	typ
bieg prosty	strop/spocznik	Bieg schodów monolityczny lub prefabrykowany; do izolacji akustycznej szczeliny dylatacyjnej pomiędzy biegiem schodów a płytą stropu/spocznika.	T
	strop/płyta fundamentowa	Bieg schodów prefabrykowany; do izolacji akustycznej szczeliny dylatacyjnej pomiędzy biegiem schodów a płytą stropu/spocznika.	F
	ściana		B, D
schody zabiegowe	strop/spocznik	Bieg schodów monolityczny lub prefabrykowany; do izolacji akustycznej szczeliny dylatacyjnej pomiędzy biegiem schodów a płytą stropu/spocznika.	L
	strop/płyta fundamentowa	Bieg schodów prefabrykowany; do izolacji akustycznej szczeliny dylatacyjnej pomiędzy biegiem schodów a płytą stropu/spocznika.	T
	ściana		F
strop/spocznik	ściana	Spoczniki monolityczne lub prefabrykowane; do izolacji akustycznej szczeliny dylatacyjnej pomiędzy spocznikiem a ścianą, bez konsoli żelbetowych	B, D
		Spoczniki monolityczne lub prefabrykowane; do izolacji akustycznej szczeliny dylatacyjnej pomiędzy spocznikiem a ścianą, z konsolami żelbetowymi	Q + L
			P + L
			Z + L

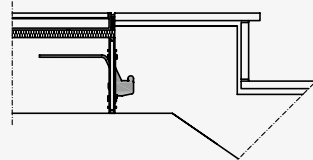
## Przegląd produktów

Schöck Tronsole® typu T

strona 15

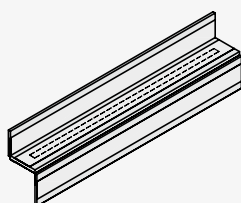


T-V8:  $\Delta L_w$  24 dB; T-V2:  $\Delta L_w \geq 28$  dB; Krajowa ocena techniczna ITB; klasa odporności ogniowej R 120

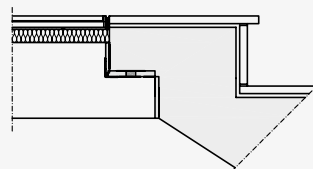


Schöck Tronsole® typu F

strona 49

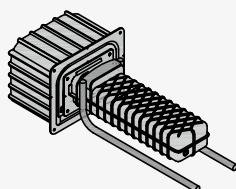


F-V2:  $\Delta L_w \geq 27$  dB; F-V1:  $\Delta L_w \geq 28$  dB; Krajowa ocena techniczna ITB; klasa odporności ogniowej R120

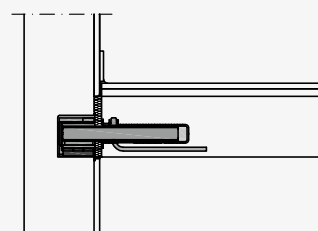


Schöck Tronsole® typu Q

strona 73

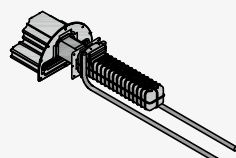


$\Delta L_w \geq 29$  dB; Krajowa ocena techniczna ITB; Klasa odporności ogniowej R120; obrotowy element nośny

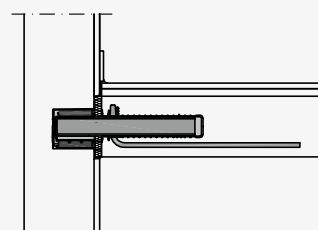


Schöck Tronsole® typu P

strona 109

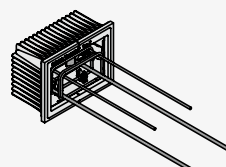


$\Delta L_w \geq 29$  dB; Krajowa ocena techniczna ITB; Klasa odporności ogniowej R120

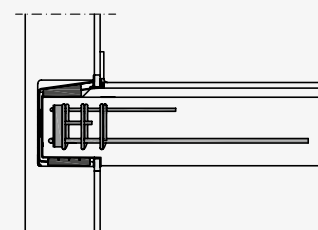


Schöck Tronsole® typu Z

strona 149



$\Delta L_w \geq 27$  dB; Krajowa ocena techniczna ITB; Klasa odporności ogniowej R120

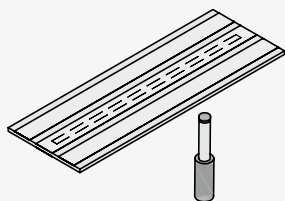




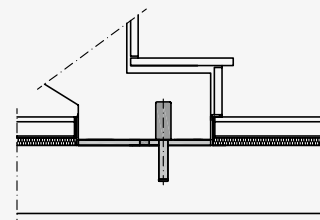
## Przegląd produktów

Schöck Tronsole® typu B, D

strona 173

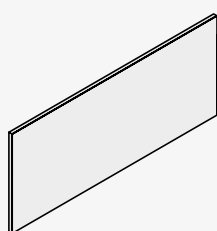


B-V2:  $\Delta L_w \geq 27$  dB; B-V1:  $\Delta L_w \geq 28$  dB; Krajowa ocena techniczna ITB; Klasa odporności ogniowej R120; opcjonalny trzpień do pozycjonowania biegu schodowego

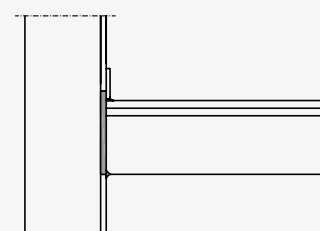


Schöck Tronsole® typu L

strona 197



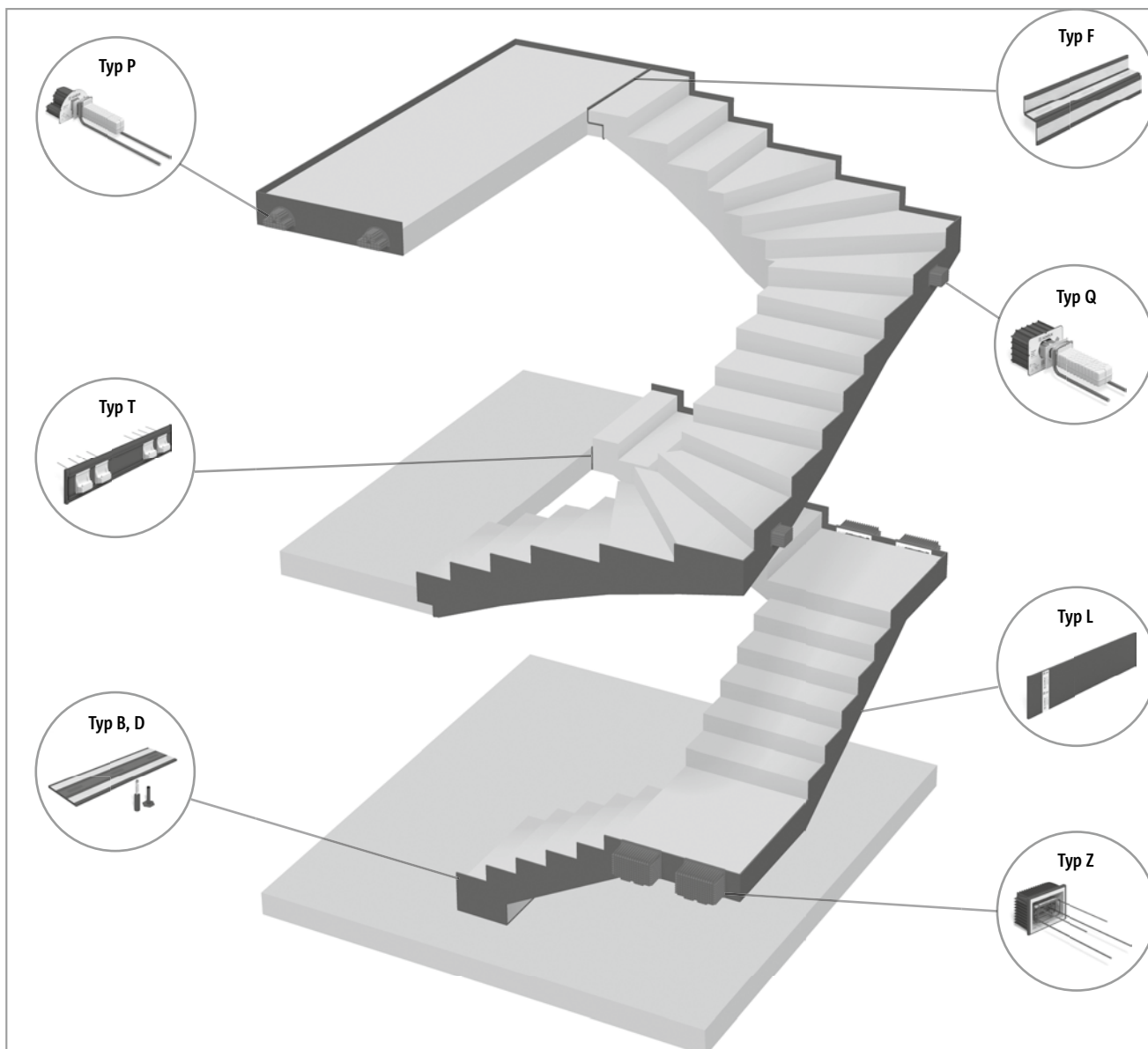
Eliminacja mostków akustycznych w szczelinach dylatacyjnych, Krajowa ocena techniczna ITB.



## Systemy izolacji akustycznej Schöck Tronsole®

W zależności od istniejących wymogów konstrukcyjnych można zrealizować różne systemy izolacji akustycznej używając odpowiednich typów Schöck Tronsole®. Montaż łączników Schöck Tronsole® pozwala na wykonanie konstrukcji bez mostków akustycznych na wszystkich etapach, od stanu surowego do wykończenia budynku.

Na poniższej ilustracji przedstawiono przykłady różnych wariantów wykonania:



Ilustr. 1: System izolacji akustycznej z zastosowaniem Schöck Tronsole®.

## Systemy izolacji akustycznej Schöck Tronsole®

### System izolacji akustycznej dla biegów schodowych - Schöck Tronsole® typu T, L i Q

W przypadku tego systemu schody zabiegowe połączone są ze stropem i ścianami za pomocą elementów Schöck Tronsole® typu T, L oraz Q. W taki sposób uzyskiwane jest oddzielenie akustyczne schodów od konstrukcji budynku. Schody oparte są na stropie za pomocą elementów Tronsole® typu T. Przy stosowaniu biegów prefabrykowanych należy wykształtować w stropie konsolę do właściwego oparcia biegów. W takim przypadku można zastąpić Tronsole® typu T typem F.

Na płycie fundamentowej i stropie przewidziana jest podłoga pływająca jako izolacja akustyczna.

Konstrukcje bez mostków akustycznych uzyskujemy dzięki oddzieleniu:

- biegu/ściany przy użyciu Tronsole® typu Q
- biegu/spocznika lub stropu przy użyciu Tronsole® typu T

Mostków akustycznych pochodzących od kamyczków, pozostałości betonu czy zaprawy w szczelinie można uniknąć dokonując oddzielenia:

- biegu/ściany przy użyciu Tronsole® typu L

### System izolacji akustycznej do schodów prefabrykowanych - Schöck Tronsole® typu B, D, L, P oraz F.

Oddzielenie akustyczne biegu schodów i spocznika międzypiętrowego od konstrukcji budynku możliwe jest dzięki wykorzystaniu elementów Tronsole® typu B, D, L, P i F. Biegi schodów są elastycznie podparte na spocznikach (opcjonalnie z Tronsole® typu F). Spoczniki są wykonywane jako elementy prefabrykowane oraz oddzielone akustycznie i podparte statycznie za pomocą Tronsole® typu P. Schody oparte są na stropie za pomocą elementów Tronsole® typu F. W stropie należy wykształtować konsolę dla właściwego oparcia biegów. Można alternatywnie zastąpić Tronsole® typu F typem T. To spowoduje zmianę przebiegu prac budowlanych, ponieważ typ T jest montowany i betonowany na placu budowy. W takim przypadku nie ma potrzeby wykonywania konsoli w stropie.

Na płycie fundamentowej i stropie przewidziana jest podłoga pływająca jako izolacja akustyczna. Alternatywnie, spoczniki można oddzielić akustycznie za pomocą Tronsole® typu P, co pozwala na rezygnację z wykonania podłogi pływającej.

Konstrukcje bez mostków akustycznych uzyskujemy dzięki oddzieleniu:

- biegu/płyty fundamentowej lub stropu przy użyciu Tronsole® typu B, opcjonalnie z typem D
- spocznika/ściany przy użyciu Tronsole® typu P
- biegu/stropu przy użyciu Tronsole® typu F

Mostków akustycznych pochodzących od kamyczków, pozostałości betonu czy zaprawy w szczelinie można uniknąć dokonując oddzielenia:

- biegu/ściany lub spocznika/ściany przy użyciu Tronsole® typu L

### System izolacji akustycznej do schodów prefabrykowanych - Schöck Tronsole® typu B, D, L, Z oraz F.

Oddzielenie akustyczne biegu schodów i spocznika międzypiętrowego od konstrukcji budynku możliwe jest dzięki wykorzystaniu elementów Tronsole® typu B, D, L, Z i F. Biegi są połączone ze spocznikami w sposób monolityczny. Schody oparte są na stropie za pomocą elementów Tronsole® typu F. W stropie należy wykształtować konsolę dla właściwego oparcia biegów. Można alternatywnie zastąpić Tronsole® typu F typem T. To spowoduje zmianę przebiegu prac budowlanych, ponieważ typ T jest montowany i betonowany na placu budowy. W takim przypadku nie ma potrzeby wykonywania konsoli w stropie.

Na płycie fundamentowej i stropie przewidziana jest podłoga pływająca jako izolacja akustyczna. Alternatywnie, spoczniki można oddzielić akustycznie za pomocą Tronsole® typu Z co pozwala na rezygnację z wykonania podłogi pływającej.

Konstrukcje bez mostków akustycznych uzyskujemy dzięki oddzieleniu:

- biegu/płyty fundamentowej lub stropu przy użyciu Tronsole® typu B, opcjonalnie z typem D
- spocznika/ściany przy użyciu Tronsole® typu Z
- biegu/stropu przy użyciu Tronsole® typu F

Mostków akustycznych pochodzących od kamyczków, pozostałości betonu czy zaprawy w szczelinie można uniknąć dokonując oddzielenia:

- biegu/ściany lub spocznika/ściany przy użyciu Tronsole® typu L



# **Akustyka budynku**

## Wymagania ochrony przed hałasem | Wartości $\Delta L_w$ dla Schöck Tronsole®

### Wymagania dotyczące ograniczenia rozprzestrzeniania się dźwięków uderzeniowych (odgłosu kroków) z klatek schodowych.

Wymagania dotyczące ograniczenia rozprzestrzeniania się dźwięków uderzeniowych z klatek schodowych i przestrzeni komunikacji ogólnej (hole, korytarze) występują w większości norm stosowanych w państwach europejskich, przy czym zakres i poziom tych wymagań jest stosunkowo zróżnicowany. Normy wprowadzone do przepisów budowlanych określają minimalne wymagania akustyczne ze względu na ochronę zdrowia, natomiast nie zabezpieczają warunków akustycznych, które w pełni satysfakcjonowałyby użytkowników. Wymagania uwzględnione w przepisach budowlanych są obligatoryjne z mocy prawa, natomiast przyjęcie wyższego poziomu wymagań powinno być określone w drodze formalnego porozumienia między inwestorem a autorem projektu danego obiektu.

Zgodnie z normą PN-B-02151-3:2015-10 wymagania dotyczące ograniczenia przenoszenia do pomieszczeń chronionych dźwięków uderzeniowych z klatek schodowych i obszarów komunikacji ogólnej odnoszą się m.in. do budynków mieszkalnych. Maksymalna wartość ważonego wskaźnika poziomu uderzeniowego  $L'_{n,w}$  w dowolnym pomieszczeniu w mieszkaniu powinna spełniać warunek:

$$L'_{n,w} \leq 55 \text{ dB}$$

### Wymagania stosowane w Polsce

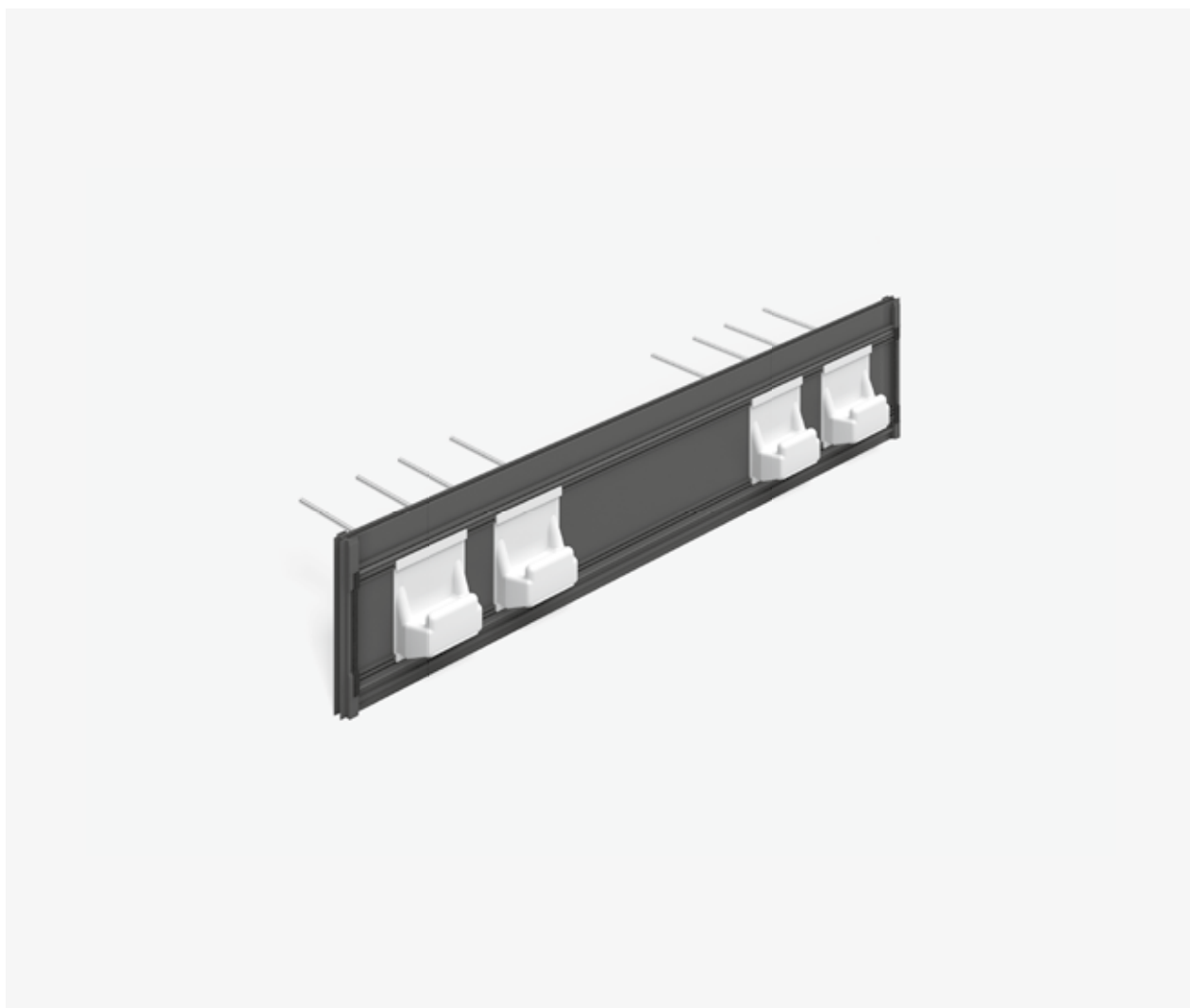
W zakresie ochrony przed hałasem w budynkach stosowana jest norma PN-B-02151-3:2015-10 „Ochrona przed hałasem w budynkach – Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych, której wymagania odnośnie minimalnej izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych przywołane są w „Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75, poz.690) a więc są obligatoryjne.

Przy obecnym stanie prawnym nie ma przeciwskażeń do przyjmowania przez inwestora obiektu wyższego poziomu wymagań niż wynikający z normy PN-B-02151-3:2015-10, co powinno być przedmiotem porozumienia między inwestorem i autorem projektu.

Wartości ważonego wskaźnika zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_w$  odnoszące się do poszczególnych elementów Schöck Tronsole® podano w Krajowej ocenie technicznej ITB oraz w niniejszej Informacji Technicznej.

Schöck Tronsole® typu		Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego $\Delta L_w$ [dB]
typ F	typ F-V1	28
	typ F-V2	27
typ B	typ B-V1	28
	typ B-V2	27
typ T	typ T-V2	28
	typ T-V4	28
	typ T-V6	25
	typ T-V8	24
typ Q		29
typ P	V+V	29
	VH+VH	29
typ Z		27

## Schöck Tronsole® typu T



T

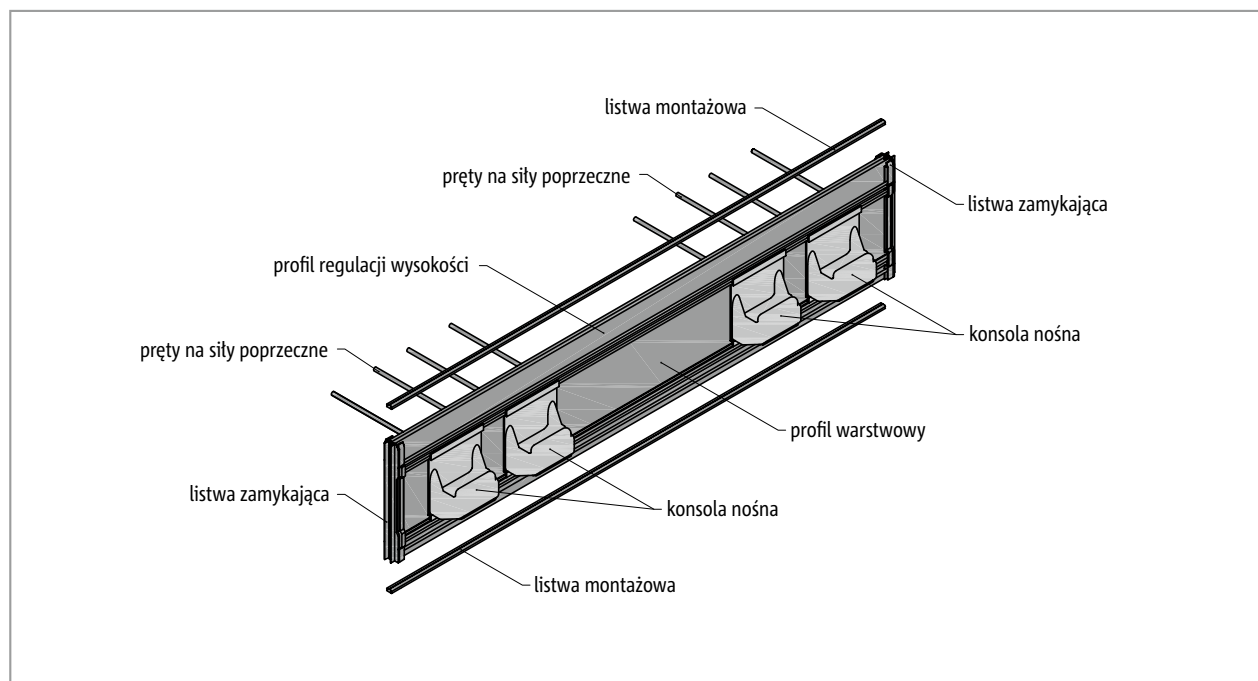
### Schöck Tronsole® typu T

Element izolacji akustycznej do łączenia biegów schodów ze spocznikiem lub stropem. Przenosi dodatnie siły poprzeczne.

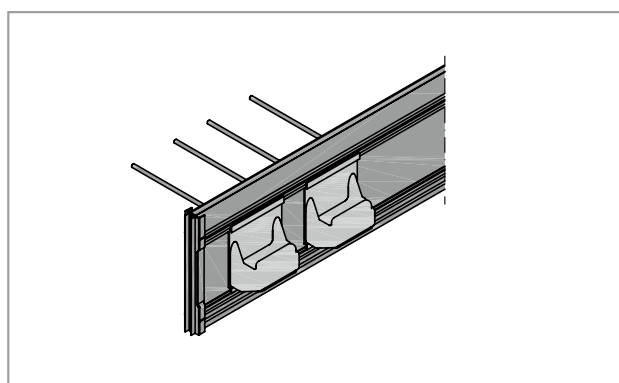
## Charakterystyka produktu | Wygląd produktu

### Charakterystyka produktu

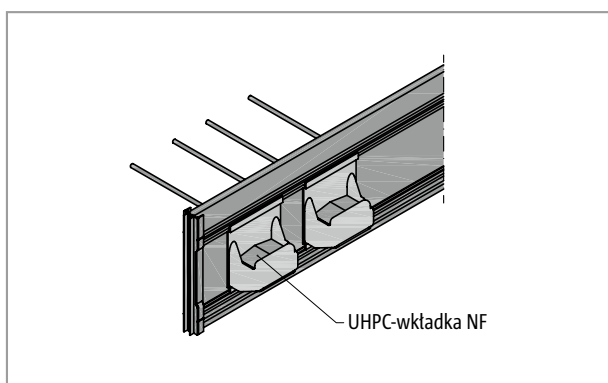
- Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_w \geq 24$  dB dla typu T-V8;  $\Delta L_w \geq 28$  dB dla typu T-V2
- Wysokiej jakości i wydajna podpora elastomerowa Elodur® w konsolach nośnych
- Krajowa ocena techniczna ITB
- Klasa odporności ogniowej R120
- Prosty, szybki i pewny montaż przy użyciu listew montażowych



Ilustr. 2: Schöck Tronsole® typu T



Ilustr. 3: Schöck Tronsole® typu T: Konsola nośna - produkcja „w pozytywie”



Ilustr. 4: Schöck Tronsole® typu T: Konsola nośna - produkcja „w negatywie”



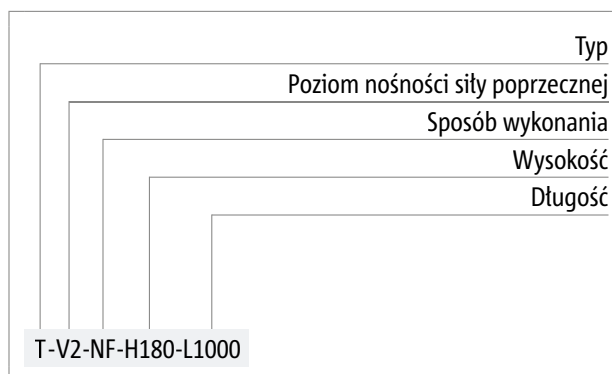
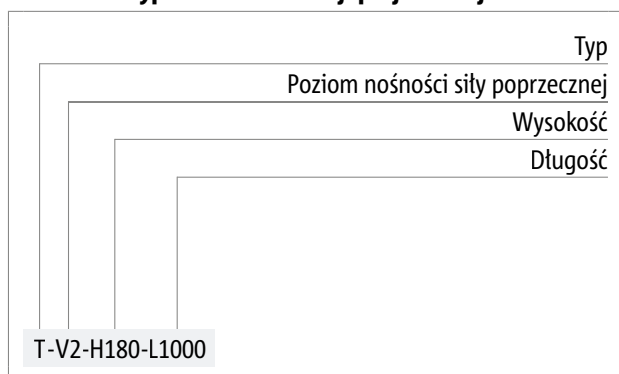
## Warianty produktu | Oznaczenia

### Warianty Schöck Tronsole® typu T

Element Schöck Tronsole® typu T może być wykonany w następujących wariantach:

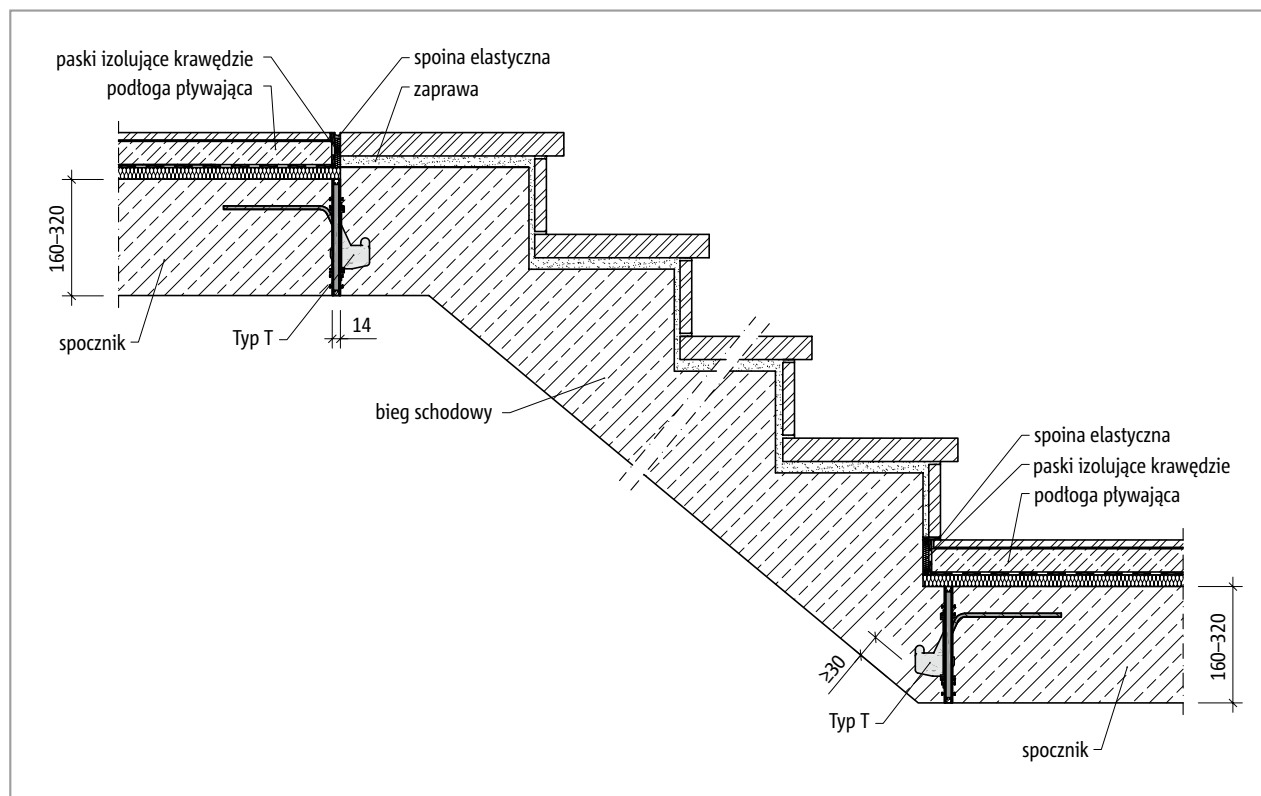
- Poziom nośności siły poprzecznej:  
V2 do V8
- Sposób produkcji w zakładzie prefabrykacji:  
bez dodatku      produkcja „w pozytywie” i produkcja w pozycji bocznej  
NF                      produkcja „w negatywie” (= produkcja odwrócona)
- Wysokość:  
H = 160–320 mm
- Długość:  
V2: L = 700–1300 mm  
V4: L = 700–2000 mm  
V6: L = 1000–2000 mm  
V7: L = 1150–1450 mm  
V8: L = 1300–2000 mm

### Oznaczenie typu w dokumentacji projektowej

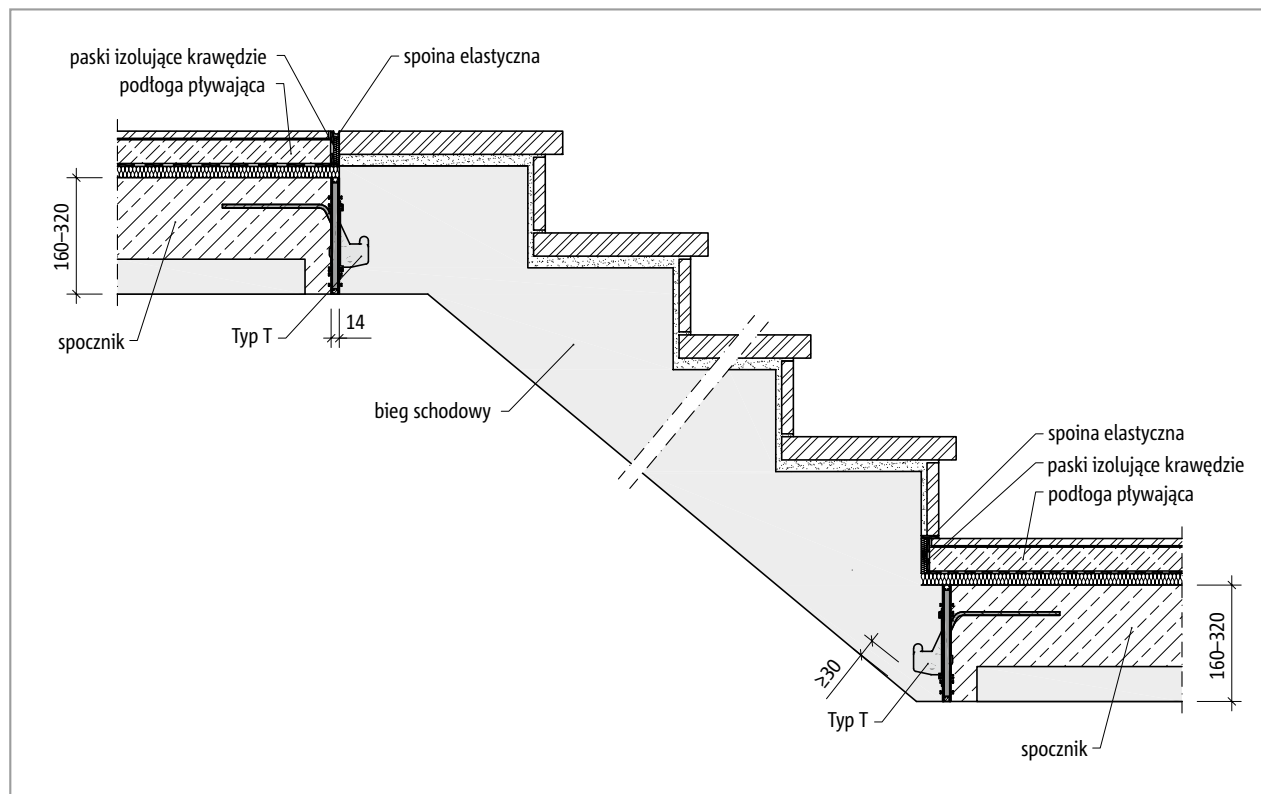


T

## Przekroje

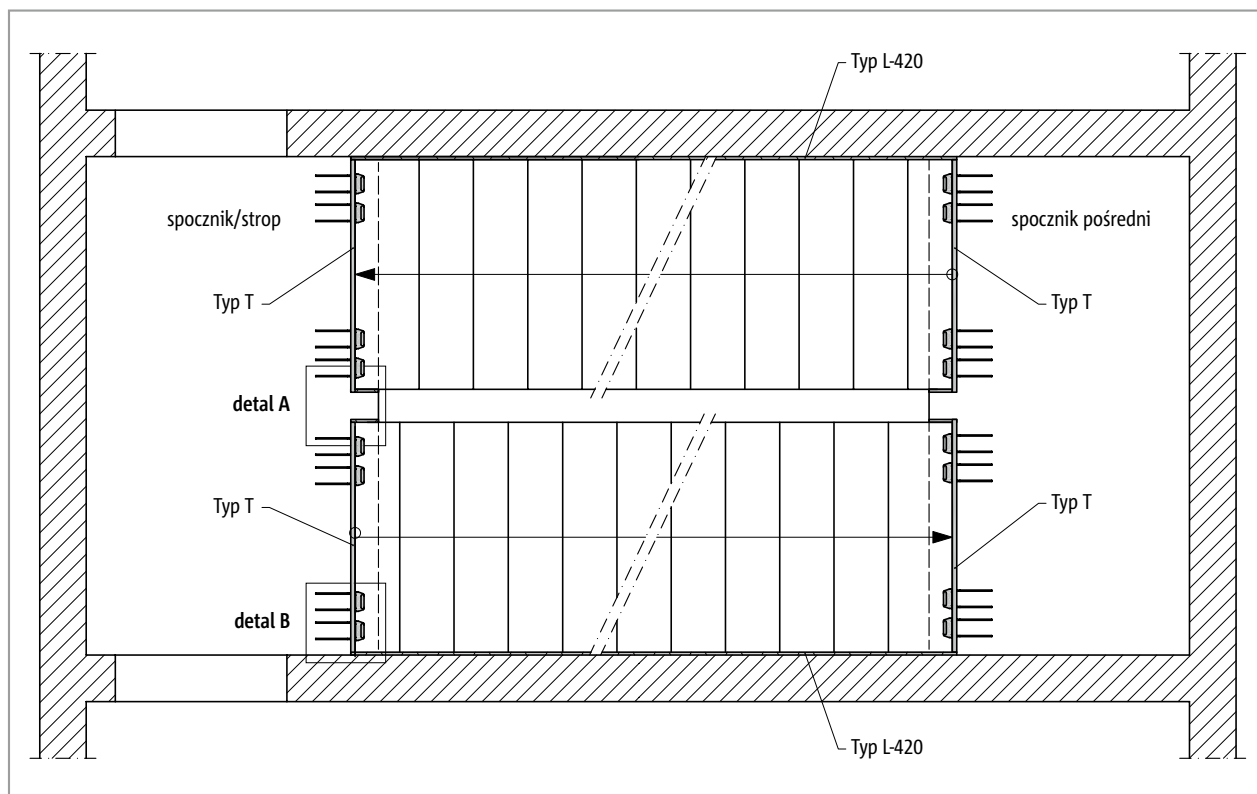


Ilustr. 5: Schöck Tronsole® typu T: przekrój montażowy

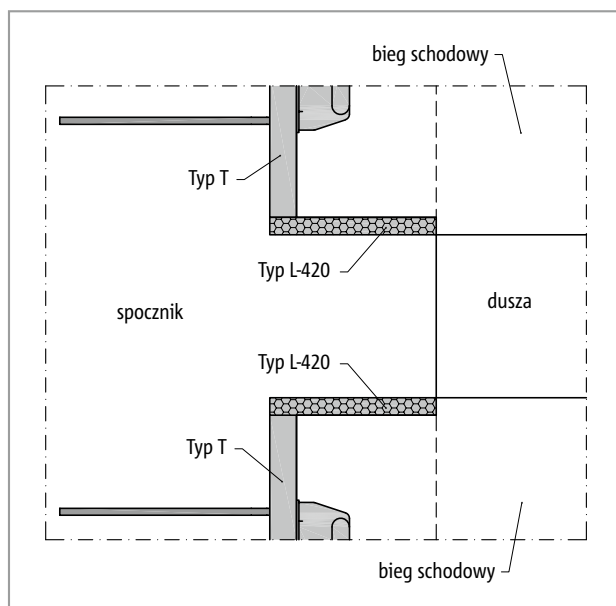


Ilustr. 6: Schöck Tronsole® typu T: Przekrój montażowy schodów prefabrykowanych ze spocznikiem półprefabrykowanym

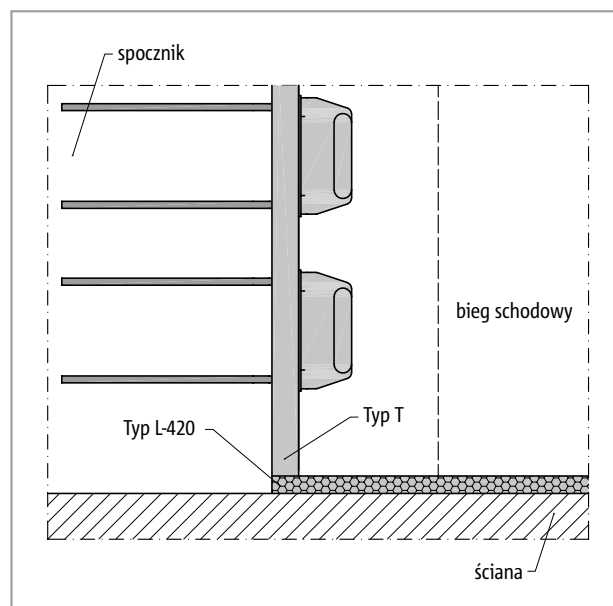
## Przykłady ułożenia elementów



Ilustr. 7: Schöck Tronsole® typu T: Rozmieszczenie elementów - rzut poziomy



Ilustr. 8: Schöck Tronsole® typu T: Rozmieszczenie elementów - detal A

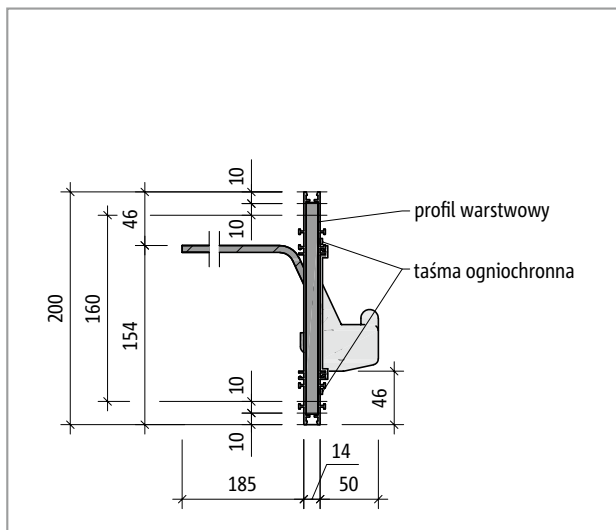


Ilustr. 9: Schöck Tronsole® typu T: Rozmieszczenie elementów - detal B

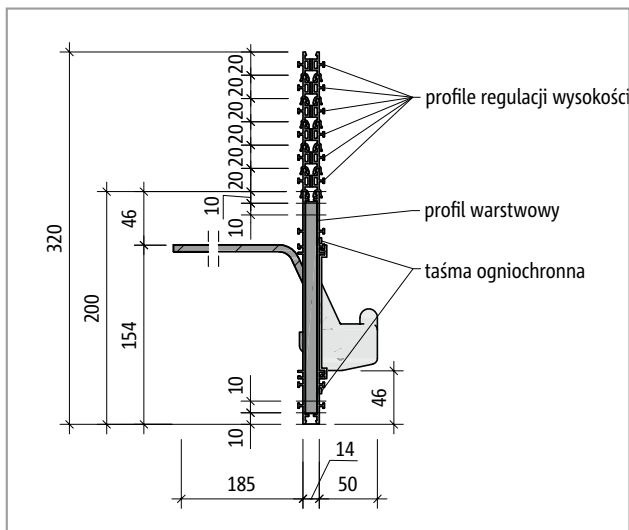
### **i** Możliwości połączeń

- Podane wartości izolacyjności akustycznej obowiązują w połączeniu z Schöck Tronsole® typu L-420 lub z odpowiednio szeroką szczeliną powietrzną (50 mm).
- Połączenie biegu schodowego z płytą fundamentową/stropową należy wykonać za pomocą Tronsole® typu B.
- Przy biegach schodów szerszych niż 2 m można zastosować kilka elementów Tronsole® typu T, umieszczając je jeden obok drugiego, a w razie konieczności można je również docinać.

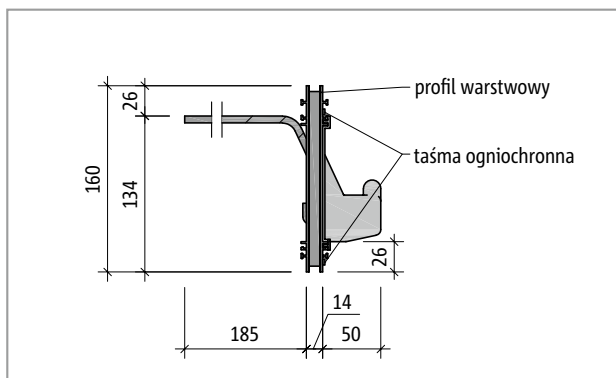
## Opis produktu



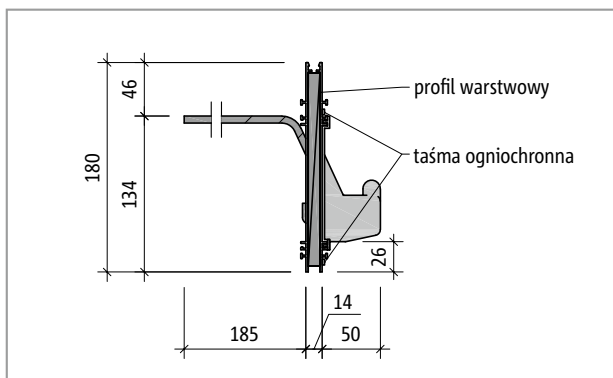
Ilustr. 10: Schöck Tronsole® typu T: Przekrój - wersja podstawowa



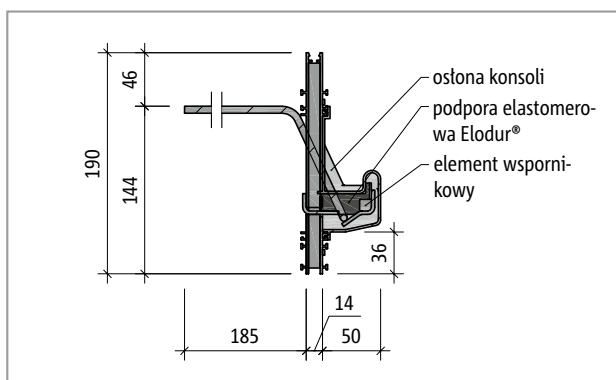
Ilustr. 11: Schöck Tronsole® typu T: Przekrój - wersja z dodatkowymi profilami



Ilustr. 12: Schöck Tronsole® typu T: Przekrój - dla T...-H160

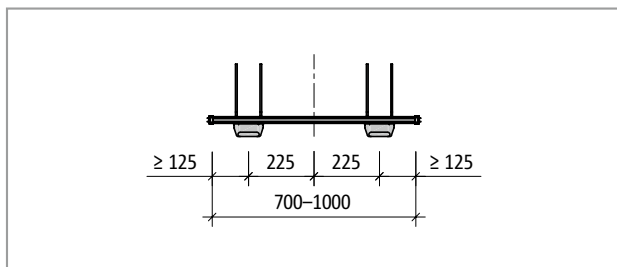


Ilustr. 13: Schöck Tronsole® typu T: Przekrój - dla T...-H180

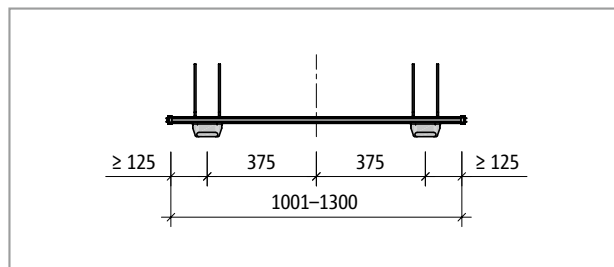


Ilustr. 14: Schöck Tronsole® typu T: Przekrój - dla T...-H190 przez konsolę nośną

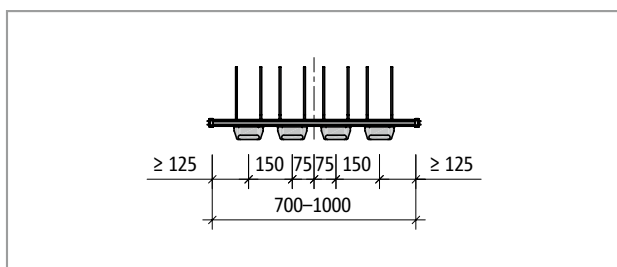
## Opis produktu



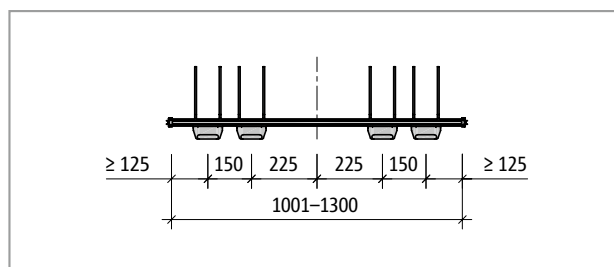
Ilustr. 15: Schöck Tronsole® typu T-V2-...-L700 do L1000: Rzut poziomy



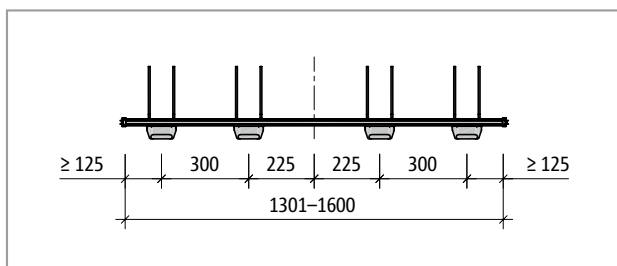
Ilustr. 16: Schöck Tronsole® typu T-V2-...-L1001 do L1300: Rzut poziomy



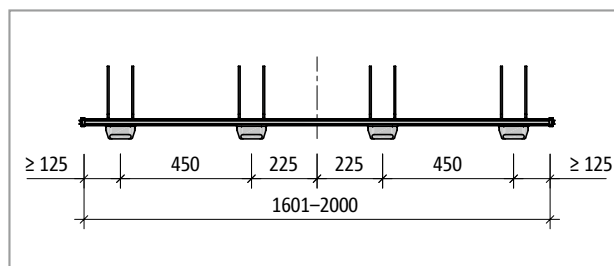
Ilustr. 17: Schöck Tronsole® typu T-V4-...-L700 do L1000: Rzut poziomy



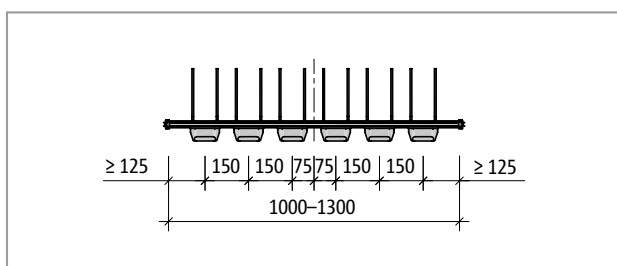
Ilustr. 18: Schöck Tronsole® typu T-V4-...-L1001 do L1300: Rzut poziomy



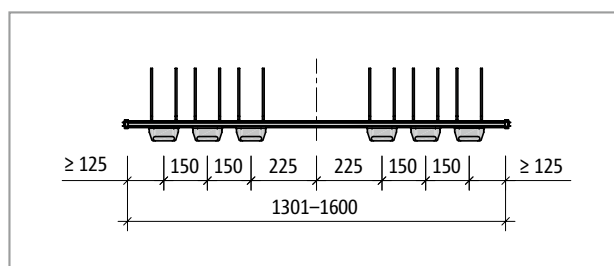
Ilustr. 19: Schöck Tronsole® typu T-V4-...-L1301 do L1600: Rzut poziomy



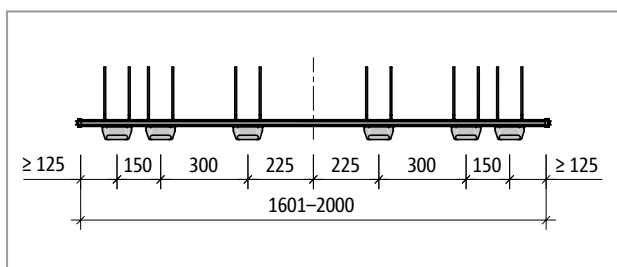
Ilustr. 20: Schöck Tronsole® typu T-V4-...-L1601 do L2000: Rzut poziomy



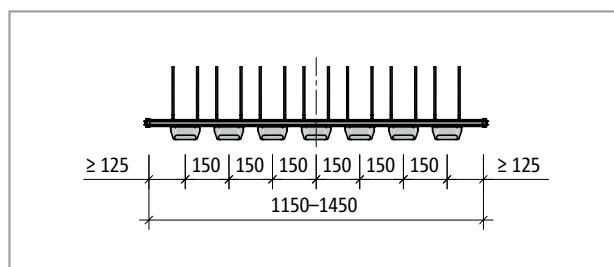
Ilustr. 21: Schöck Tronsole® typu T-V6-...-L1000 do L1300: Rzut poziomy



Ilustr. 22: Schöck Tronsole® typu T-V6-...-L1301 do L1600: Rzut poziomy

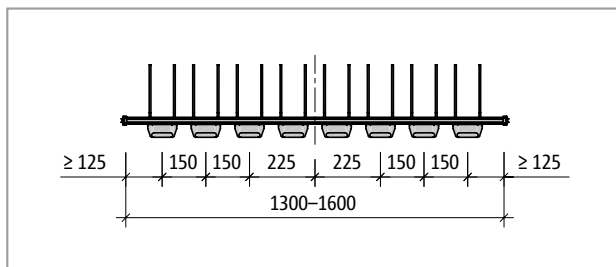


Ilustr. 23: Schöck Tronsole® typu T-V6-...-L1601 do L2000: Rzut poziomy

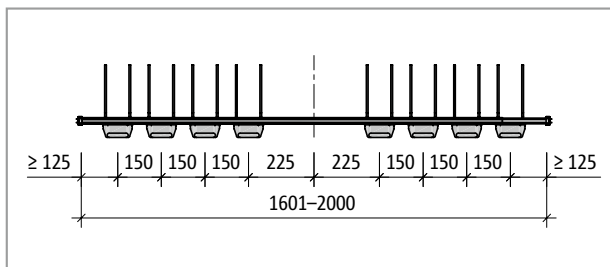


Ilustr. 24: Schöck Tronsole® typu T-V7-...-L1150 do L1450: Rzut poziomy

## Opis produktu



Ilustr. 25: Schöck Tronsole® typu T-V8...-L1300 do L1600: Rzut poziomy



Ilustr. 26: Schöck Tronsole® typu T-V8...-L1601 do L2000: Rzut poziomy

### Wskazówki

- Odległość krawędzi biegu schodów od środka zewnętrznej konsoli nośnej wynosi  $\geq 125$  mm. Zapewni to wystarczającą otulinę zbrojenia wykonywanego na budowie.
- Pokazana długość całkowita elementu Tronsole® podana łącznie z listwami zamykającymi.
- Średnica prętów na siły poprzeczne wynosi  $d = 6$  mm.

## Wymiarowanie

### Nośności - produkcja „w pozytywie”

Schöck Tronsole® typu T		V2	V4	V6	V7	V8
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałości betonu $\geq C20/25$				
		$V_{Rd,z}$ [kN/element]				
Wysokość elementu 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/element]				
Wysokość elementu H [mm]	160-320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

### i Wskazówka

- Zakres zastosowania Schöck Tronsole® typu T: Biegi schodów i płyty spocznikowe z przewagą obciążeń statycznych.
- Dla elementów budynku, które są połączone elementem Schöck Tronsole® typu T należy wykonać obliczenia statyczne. Przy połączeniu z użyciem Schöck Tronsole® typu T w schemacie statycznym należy przyjąć podpory przegubowe.
- Wysokość łączenia  $h_A$  od strony biegów schodów musi być co najmniej tak duża jak wysokość elementu H dla Tronsole®.

### Nośności - produkcja „w negatywie”

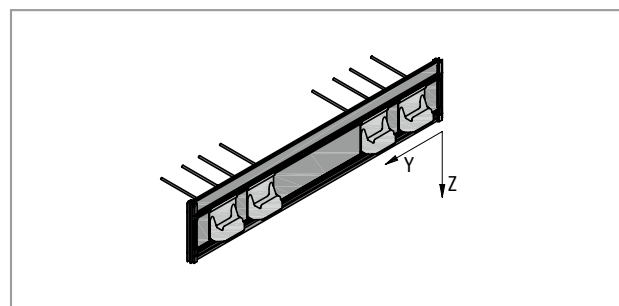
Schöck Tronsole® typu T		V2	V4	V6	V7	V8
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałość betonu spocznik/strop $\geq C20/25$ , bieg schodów $\geq C30/37$				
		$V_{Rd,z}$ [kN/element]				
Wysokość elementu H [mm]	160-170	14,3	28,6	42,9	50,1	57,2
	180-320	17,4	34,8	52,2	60,9	69,6
		$V_{Rd,y}$ [kN/element]				
Wysokość elementu H [mm]	160-320	$\pm 1,6$	$\pm 3,3$	$\pm 5,0$	$\pm 5,8$	$\pm 6,6$

### i Wskazówki - produkcja „w negatywie”

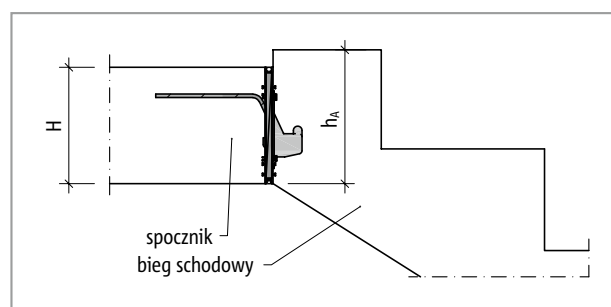
- Przy zastosowaniu Schöck Tronsole® typu T do produkcji „w negatywie” należy wybrać wysokość łączenia  $h_A$  od strony biegów schodów  $\geq 180$  mm.
- W przypadku zastosowania Schöck Tronsole® typu T do produkcji „w negatywie” spocznik powinien mieć klasę wytrzymałości betonu  $\geq C20/25$ , a bieg schodów klasę wytrzymałości betonu  $\geq C30/37$ .

### Parametry wymiarowania

Schöck Tronsole® typu T	V2	V4	V6	V7	V8
Wysokość elementu H [mm]	160–320	160–320	160–320	160–320	160–320
Długość elementu L [mm]	700–1300	700–2000	1000–2000	1150–1450	1300–2000
Grubość elementu t [mm]	14	14	14	14	14

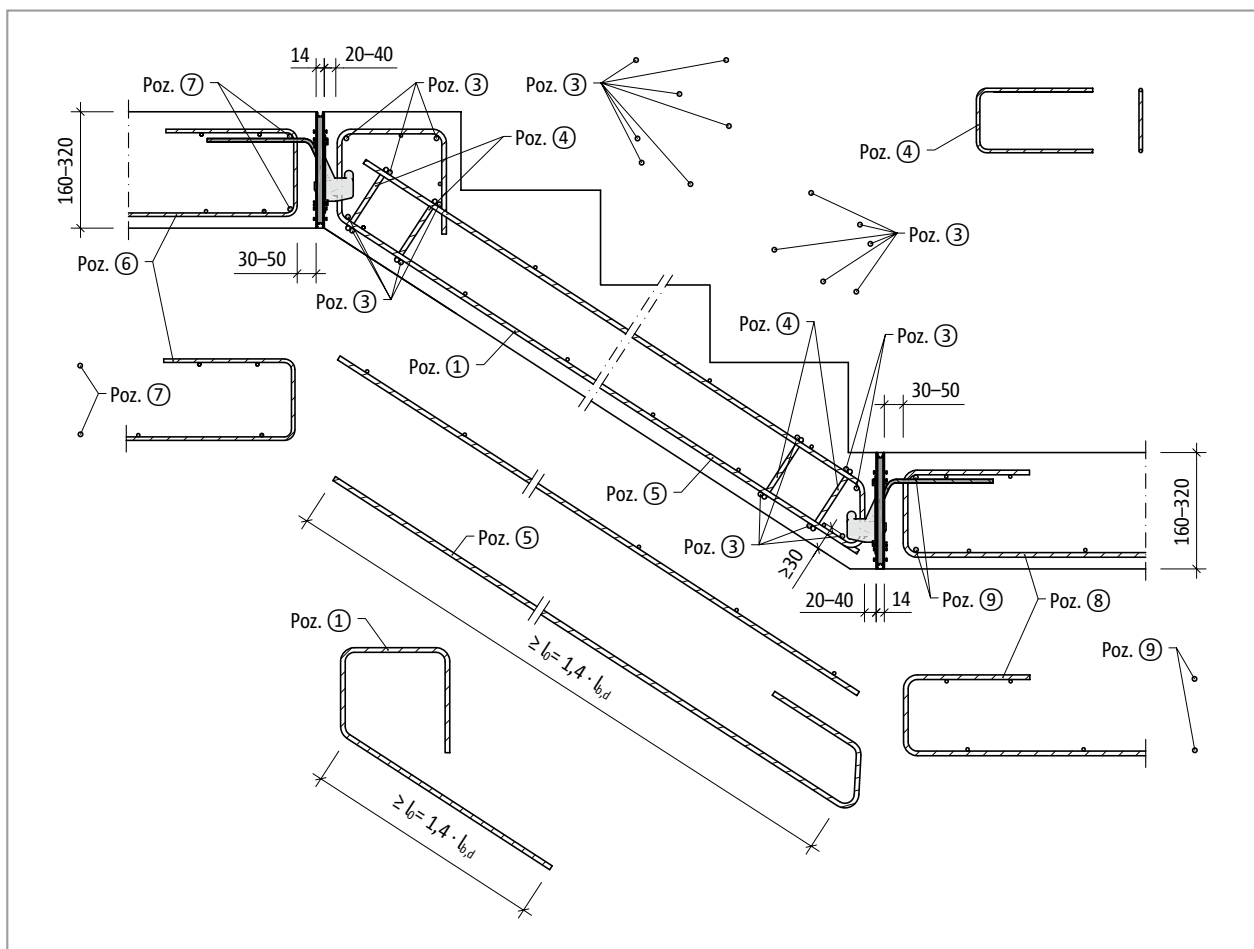


Ilustr. 27: Schöck Tronsole® typu T: Zasady stosowania znaków przy obliczeniach

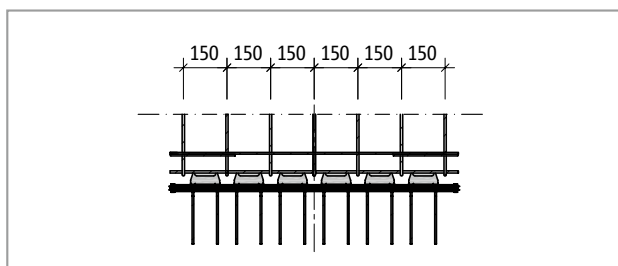


Ilustr. 28: Schöck Tronsole® typu T: Wysokość łączenia  $h_A$

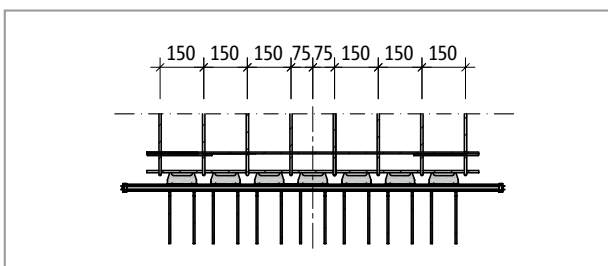
## Zbrojenie na budowie – elementy monolityczne



Ilustr. 29: Schöck Tronsole® typu T: Zbrojenie na budowie



Ilustr. 30: Schöck Tronsole® typu T: Schemat ułożenia zbrojenia przy parzystej ilości konsoli nośnych



Ilustr. 31: Schöck Tronsole® typu T: Schemat ułożenia zbrojenia przy nieparzystej ilości konsoli nośnych



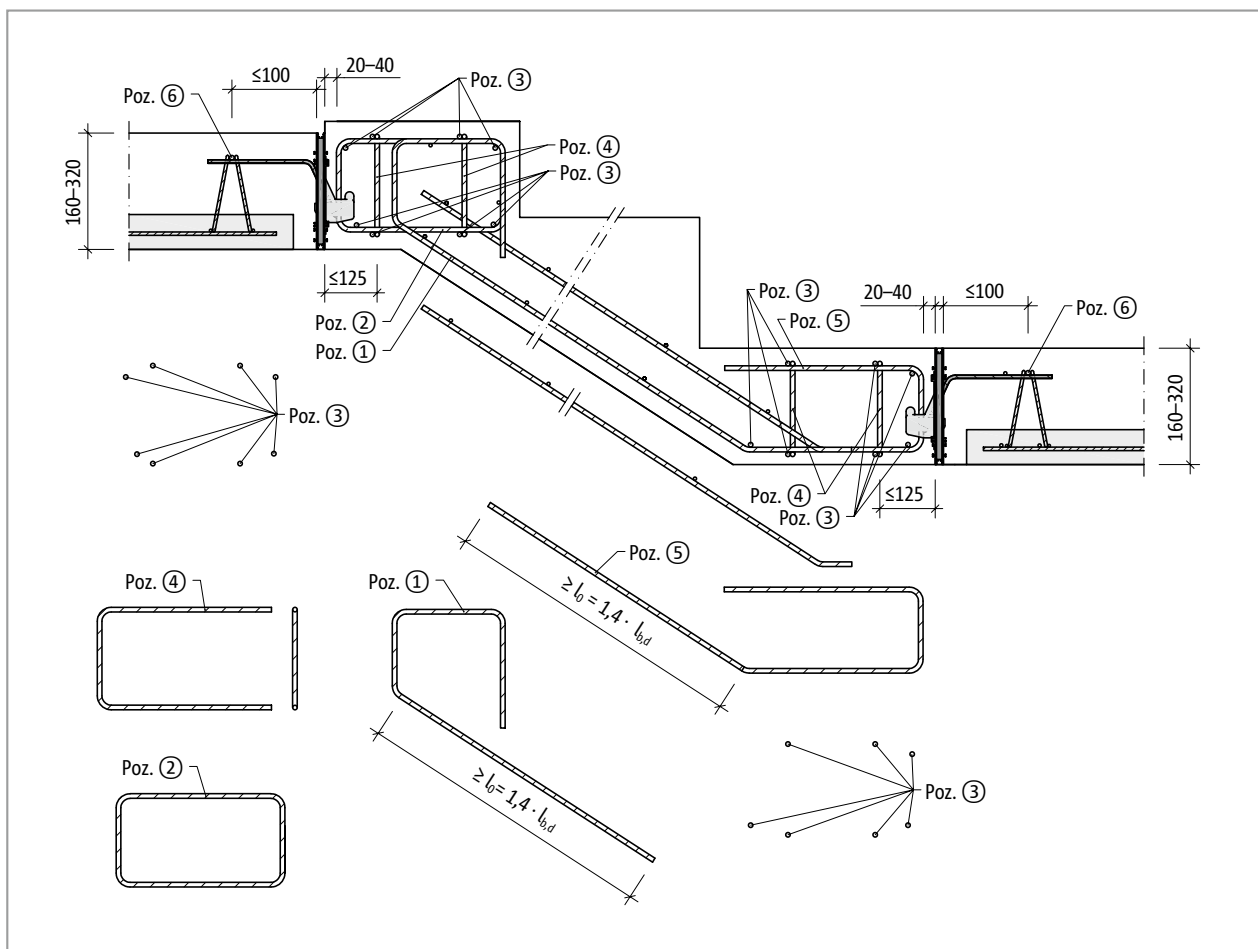
## Zbrojenie na budowie – elementy monolityczne

Schöck Tronsole® typu		T
Zbrojenie łączące	Miejsce ułożenia zbrojenia	Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25
Pręt stalowy jako zbrojenie podwieszające		
Poz. 1	od strony biegu	$\varnothing$ 8/150 mm
Pręt stalowy w kierunku poprzecznym do schodów		
Poz. 3	od strony biegu	13 $\varnothing$ 8
Strzemię wsuwane do zabezpieczenia policzków schodów		
Poz. 4	od strony biegu	2 $\times$ 4 $\varnothing$ 8
Strzemię wsuwane jako zbrojenie podwieszające		
Poz. 5	od strony biegu	$\varnothing$ 8/150 mm
Strzemię wsuwane jako zbrojenie wolnej krawędzi		
Poz. 6	od strony spocznika	$\varnothing$ 8/150 mm
Strzemię wsuwane jako zbrojenie wolnej krawędzi		
Poz. 8	od strony spocznika	$\varnothing$ 8/150 mm
Pręt stalowy w kierunku poprzecznym do schodów		
Poz. 7	od strony spocznika	2 $\varnothing$ 8
Pręt stalowy w kierunku poprzecznym do schodów		
Poz. 9	od strony spocznika	2 $\varnothing$ 8

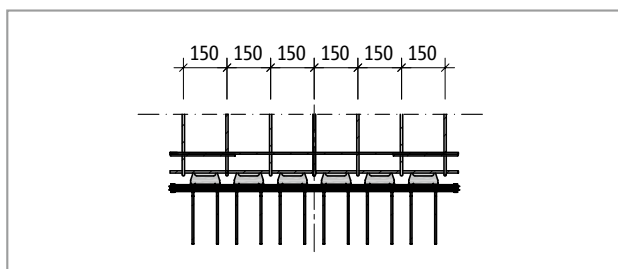
### Wskazówki

- Zbrojenie poszczególnych elementów klatki schodowej powinno być obliczone przez projektanta konstrukcji.
- Na obu krańcach biegu schodów należy umieścić zbrojenie podwieszające, zaprojektowane dla maksymalnej siły poprzecznej (Poz.1, Poz.5). Zazwyczaj wystarczy dokonać „wyciągnięcia” dolnego zbrojenia płyty biegu schodów. Należy zapewnić wystarczające kotwienie.
- Konsole nośne elementu Schöck Tronsole® typu T są umieszczone w rozstawie co 150 mm lub o wymiarach stanowiących jego wielokrotność. Ze względu na parzystą ilość konsoli nośnych oraz fakt, że są umiejscowione symetrycznie względem osi, oś podłużna biegu schodów zbiega się ze środkiem elementu Tronsole® i wyjściowym rozstawem, według którego ułożone było zbrojenie podłużne.
- Nieparzysta ilość konsoli nośnych (7 sztuk) powoduje konieczność przesunięcia poprzecznego o 75 mm, zgodnie z którym ułożone jest zbrojenie schodów, ponieważ środek elementu Tronsole® typu T-V7 zajmuje konsola nośna. W tym wariantcie produktu, szczeliny pomiędzy konsolami nośnymi znajdują się 75 mm po lewej i prawej stronie od środka.

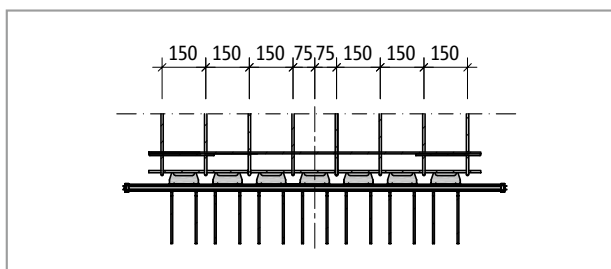
## Zbrojenie na budowie – elementy prefabrykowane



Ilustr. 32: Schöck Tronsole® typu T: Zbrojenie na budowie dla spocznika prefabrykowanego



Ilustr. 33: Schöck Tronsole® typu T: Schemat ułożenia zbrojenia przy parzystej ilości konsoli nośnych



Ilustr. 34: Schöck Tronsole® typu T: Schemat ułożenia zbrojenia przy nieparzystej ilości konsoli nośnych

## Zbrojenie na budowie – elementy prefabrykowane

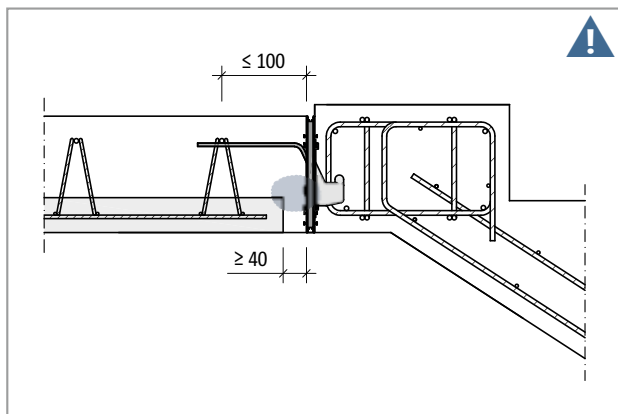
Schöck Tronsole® typu		T
Zbrojenie łączące	Miejsce ułożenia zbrojenia	Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25
Pręt stalowy jako zbrojenie podwieszające		
Poz. 1	od strony biegu	$\varnothing$ 8/150 mm
Strzemię zamknięte		
Poz. 2	od strony biegu	$\varnothing$ 8/150 mm
Pręt stalowy w kierunku poprzecznym do schodów		
Poz. 3	od strony biegu	15 $\varnothing$ 8
Strzemię wsuwane do zabezpieczenia policzków schodów		
Poz. 4	od strony biegu	2 $\times$ 4 $\varnothing$ 8
Strzemię wsuwane jako zbrojenie podwieszające		
Poz. 5	od strony biegu	$\varnothing$ 8/150 mm
Dźwigar kratowy jako zbrojenie krawędzi płyty		
Poz. 6	od strony spocznika	ekwiwalent $\varnothing$ 8/150 mm = 3,35 cm <sup>2</sup> /m

### **i** Wskazówki

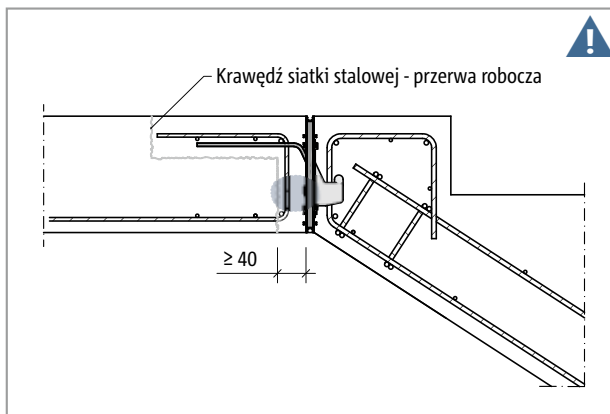
- Zbrojenie poszczególnych elementów klatki schodowej powinno być obliczone przez projektanta konstrukcji.
- Na obu krańcach biegu schodów należy umieścić zbrojenie podwieszające, zaprojektowane dla maksymalnej siły poprzecznej (Poz.1, Poz.5). Zazwyczaj wystarczy dokonać „wyciągnięcia” dolnego zbrojenia płyty biegu schodów. Należy zapewnić wystarczające kotwienie.
- Konsole nośne elementu Schöck Tronsole® typu T są umieszczone w rozstawie co 150 mm lub o wymiarach stanowiących jego wielokrotność. Ze względu na parzystą ilość konsoli nośnych oraz fakt, że są umiejscowione symetrycznie względem osi, oś podłużna biegu schodów zbiega się ze środkiem elementu Tronsole® i wyjściowym rozstawem, według którego ułożone było zbrojenie podłużne.
- Nieparzysta ilość konsoli nośnych (7 sztuk) powoduje konieczność przesunięcia poprzecznego o 75 mm, zgodnie z którym układane jest zbrojenie schodów, ponieważ środek elementu Tronsole® typu T-V7 zajmuje konsola nośna. W tym wariantcie produktu, szczeliny pomiędzy konsolami nośnymi znajdują się 75 mm po lewej i prawej stronie od środka.

T

## Szczeliny ściskane | Połączenie przegubowe

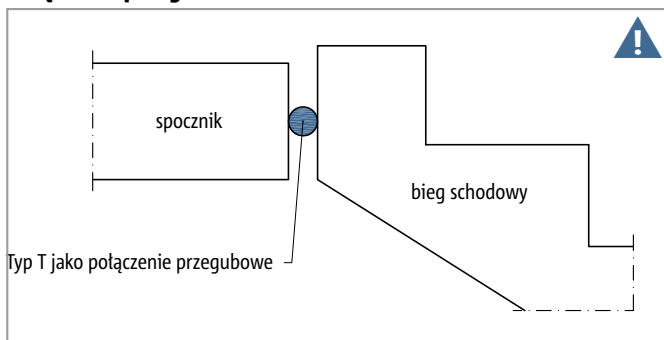


Ilustr. 35: Schöck Tronsole® typu T: Montaż w połączeniu ze stropami typu filigran, szczelina ściskana od strony stropu



Ilustr. 36: Schöck Tronsole® typu T: Montaż w połączeniu z przerwą roboczą przy krawędzi stropu, szczelina ściskana od strony stropu

### Połączenie przegubowe



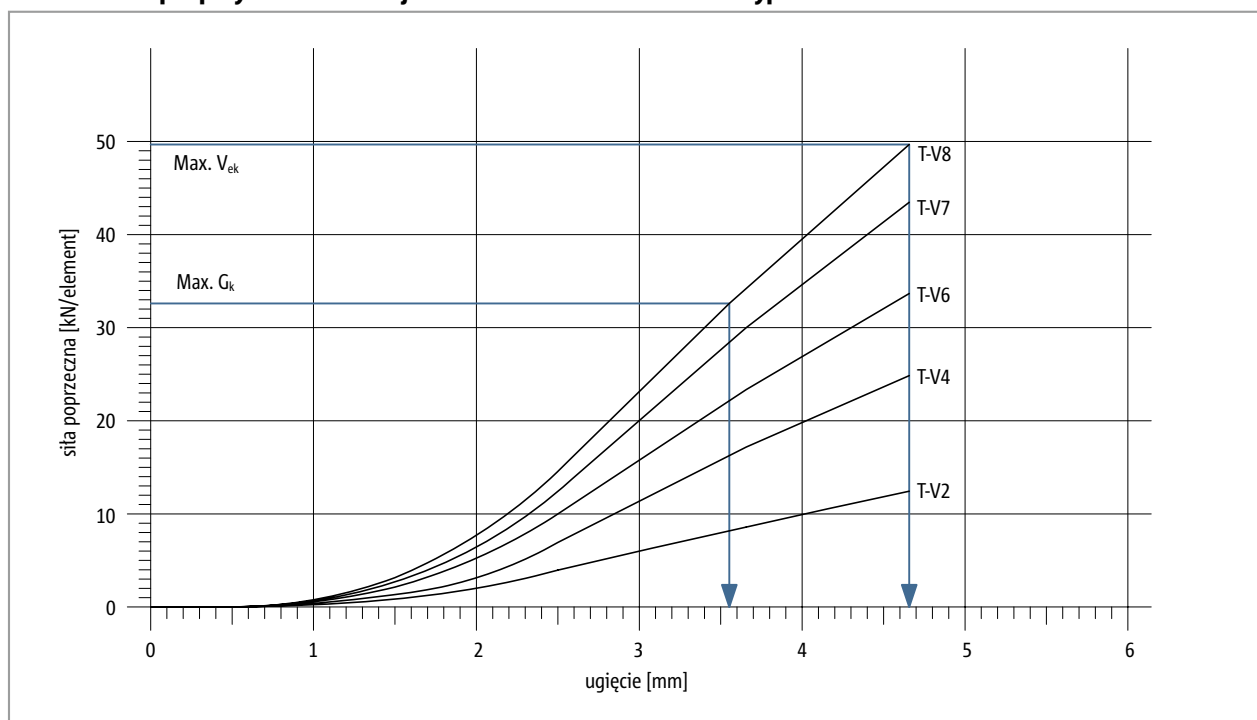
Ilustr. 37: Schöck Tronsole typu T: połączenie przegubowe

#### ⚠ Wskazówka – połączenie przegubowe

- Schöck Tronsole® typu T jest połączeniem przegubowym.
- Nie przenosi ono momentów zginających.
- Schemat statyczny i podpory elementów schodów wykonać zgodnie z wytycznymi projektanta konstrukcji.

## Odształcenia

### Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® w elemencie Tronsole® typu T

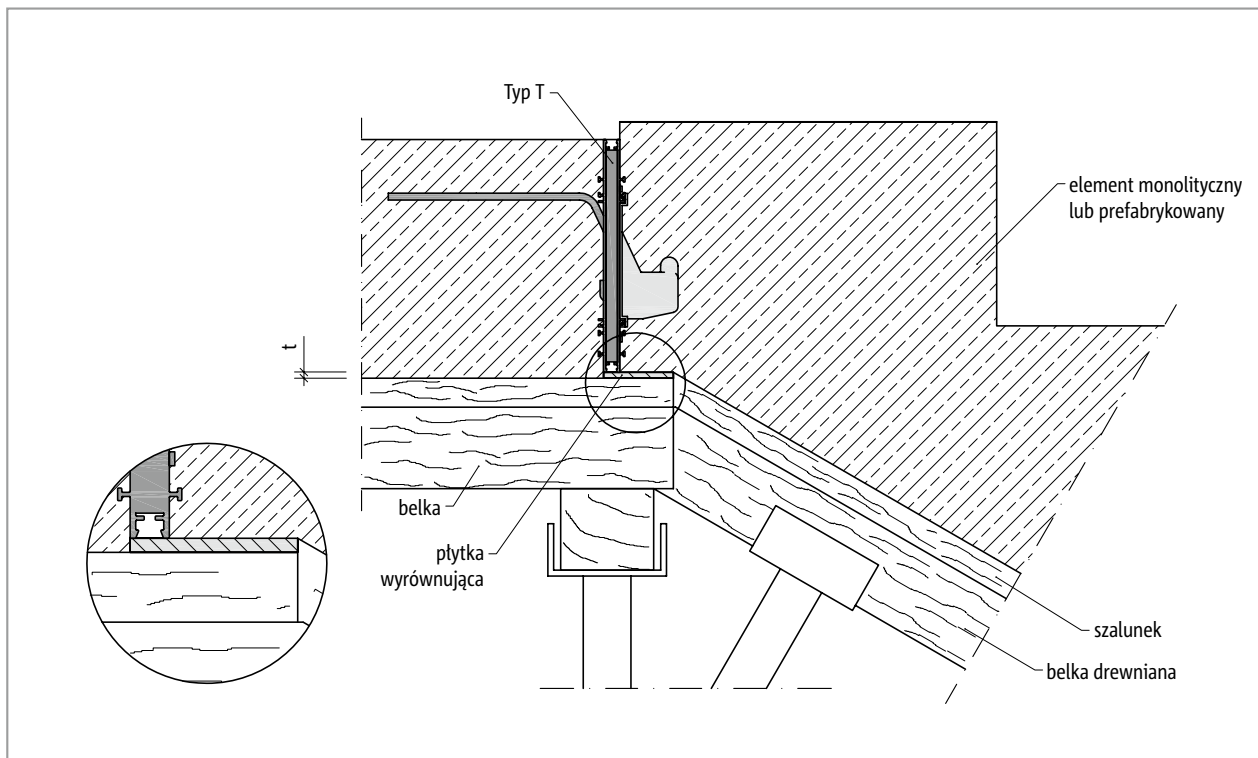


Ilustr. 38: Schöck Tronsole® typu T: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

#### **i** Wskazówki

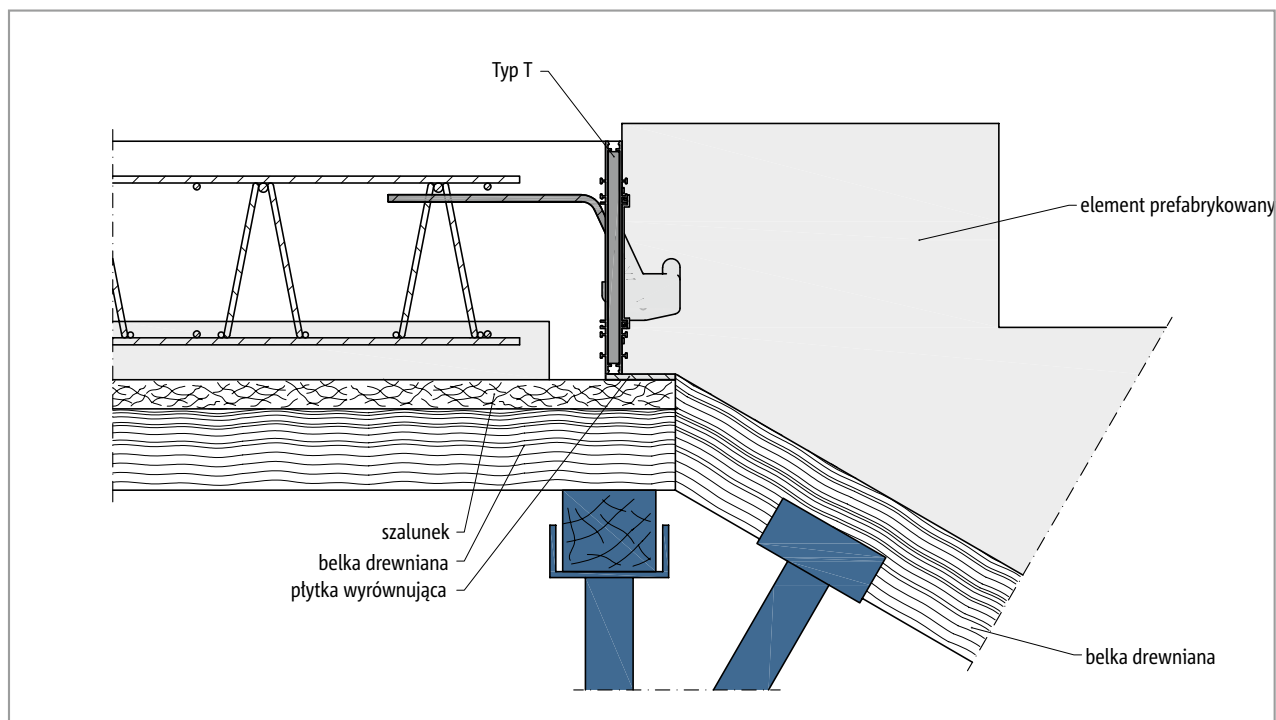
- Pod pojęciem ugięcia elementu elastycznego rozumiane jest odkształcenie podpory elastomerowej Elodur® na skutek oddziaływania pionowych sił poprzecznych.
- Przy pełzaniu należy uwzględnić dodatkowo 50 % ugięcia elementu, co wynika ze stałego obciążenia  $G_k$ .
- Maks.  $V_{Ek}$  = maks.  $V_{Ed}/\gamma$ , dla  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  ma zastosowanie przy założeniu, że maks.  $V_{Ed}$  składa się w dwóch trzecich z ciężaru własnego, a w jednej trzeciej z obciążenia zmiennego.

## Odształcenia



Ilustr. 39: Schöck Tronsole® typu T: Uwzględnienie ugięcia elementu elastycznego biegu schodów dzięki zastosowaniu płyty wyrównawczej o grubości  $t$

## Konstrukcje prefabrykowane



Ilustr. 40: Schöck Tronsole® typu T: podpory zaznaczone na niebiesko

### ⚠ Wskazówka – brak podpór podczas budowy

- Bez podparcia schody prefabrykowane podczas budowy ulegną upadkowi.
- Schody prefabrykowane podczas budowy muszą być podparte podporami .
- Usunięcie tymczasowych podpór jest możliwe dopiero po zatwierdzeniu przez kierownika budowy.

## Ochrona przeciwpożarowa | Materiały | Montaż

### **i** Ochrona przeciwpożarowa

- Sąsiadujące elementy budowlane muszą spełniać te same wymagania dotyczące klasy odporności ogniowej, co sama strefa połączenia.
- Element Schöck Tronsole® typu T jest wyposażony w taśmy przeciwpożarowe. Zgodnie z krajową oceną techniczną ITB sklasyfikowany w klasie odporności ogniowej R 120.

### **Materiały**

Schöck Tronsole® typu T	
Elementy składowe produktu	materiał
Płyta z pianki PE	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313
Profile z tworzywa sztucznego	PVC-U zgodnie z DIN EN 13245-1
Pręty na siłę poprzeczną	B500A NR, materiał nr 1.4362
Element wspornikowy	materiał nr 1.4301 lub 1.4404
Podpora elastomerowa	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165
Ostona konsoli	PE
Profil nasadzany	PVC-U zgodnie z DIN EN 13245-1
Listwa montażowa	PVC (materiał mielony)

### **i** Montaż

- Przy betonowaniu na placu budowy element Tronsole® zostaje zamocowany na szalunku przy użyciu listwy montażowej, a od góry zostaje zabezpieczony przy użyciu drugiej listwy montażowej i listwy drewnianej. Jeżeli betonowanie jest wykonywane jednostronnie to element Tronsole® wymaga dodatkowego podparcia, które należy rozmieścić równomiernie i zlokalizować je co najmniej w trzech punktach na każdy metr bieżący.
- Podczas betonowania klatki schodowej wykonywanej z części prefabrykowanych element Tronsole® typu T służy za szalunek. Podczas betonowania element Tronsole® przy pozycji bocznej schodów wymaga podparcia na całej długości, by wytrzymać siły oddziałujące podczas betonowania.
- W przypadku produkcji „w negatywie” należy zawsze stosować Schöck Tronsole® typu T do produkcji „w negatywie” (NF).
- Po rozebraniu deskowania należy usunąć listwę montażową.

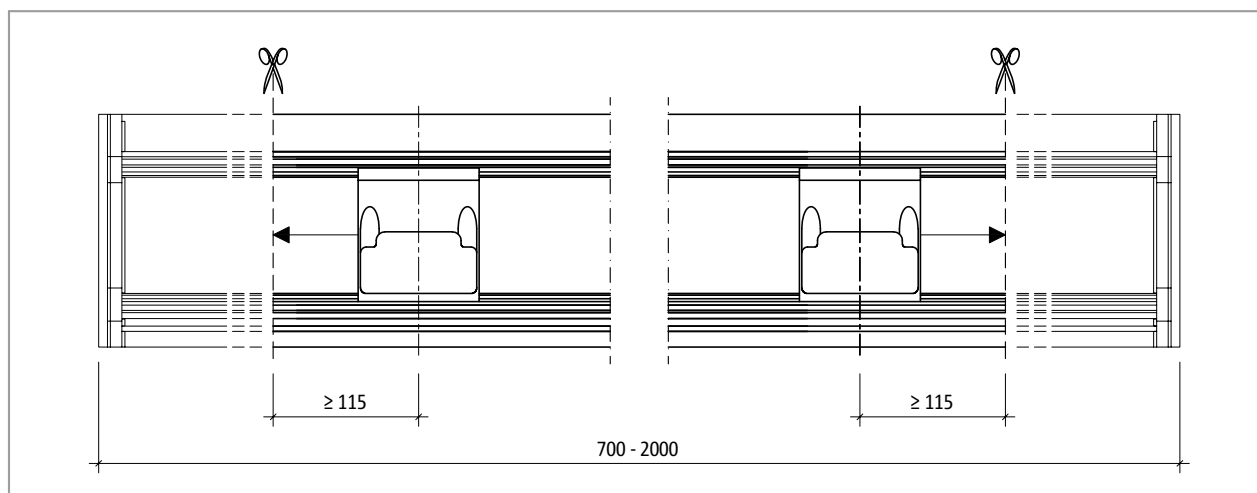
### **⚠ Wskazówka**

- Pręty elementu Schöck Tronsole® typu T, które zostały zamontowane w zakładzie produkcyjnym, nie mogą być później wyginać, prostowane czy skracane. W przypadku nieprzestrzegania tej zasady wygasa gwarancja firmy Schöck dla produktu.

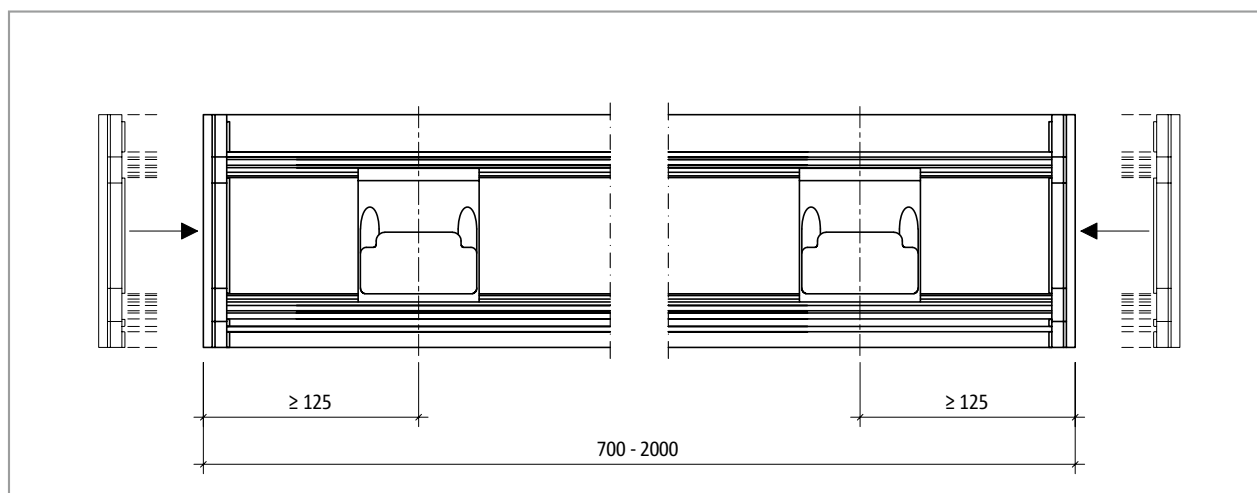


## Możliwości docinania

Schöck Tronsole® typ T można zamawiać w rozmiarach zwiększających się co centymetr. Jeśli mimo to konieczne okaże się przycięcie Tronsole® typu T, to czynność ta jest możliwa. Z obu stron elementu należy dokonać symetrycznego skrócenia tronsoli. Proszę zwrócić uwagę na minimalne długości Tronsole® typu T (strona 21). Po docięciu należy ponownie zamontować boczne listwy zamykające.



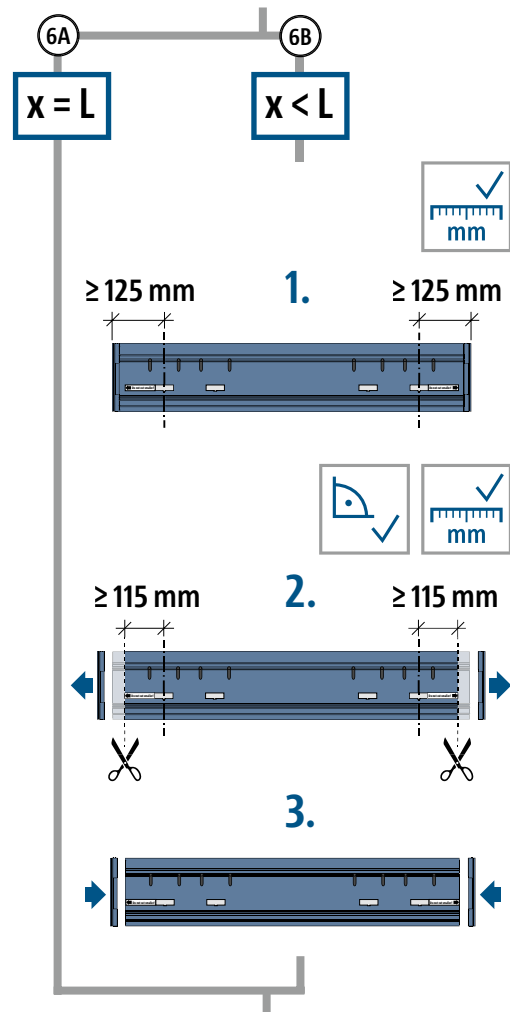
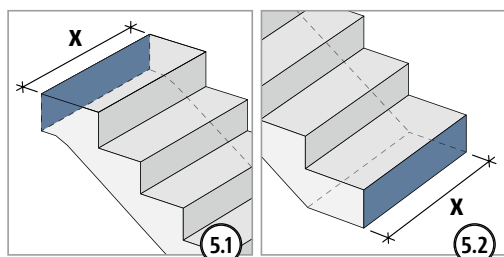
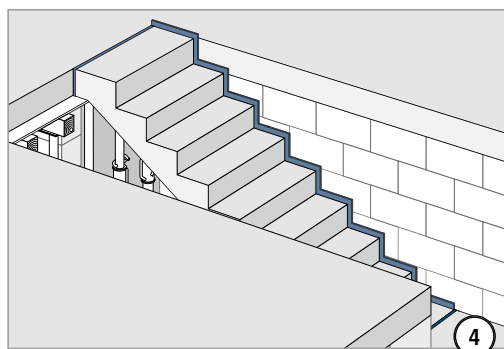
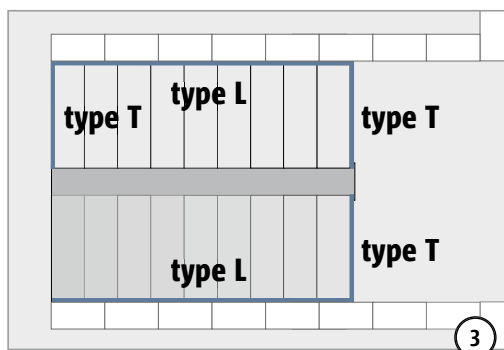
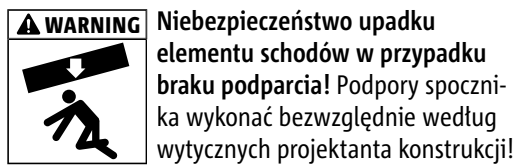
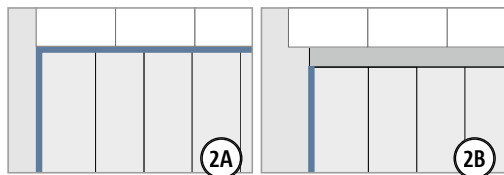
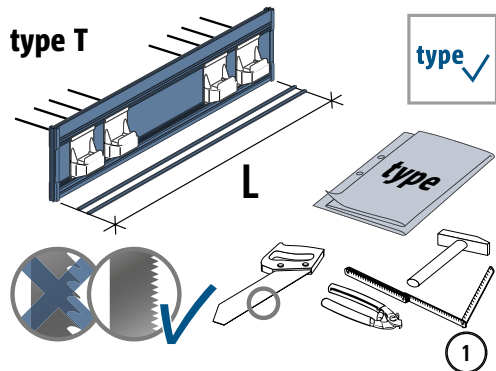
Ilustr. 41: Schöck Tronsole® typu T: Możliwości docinania



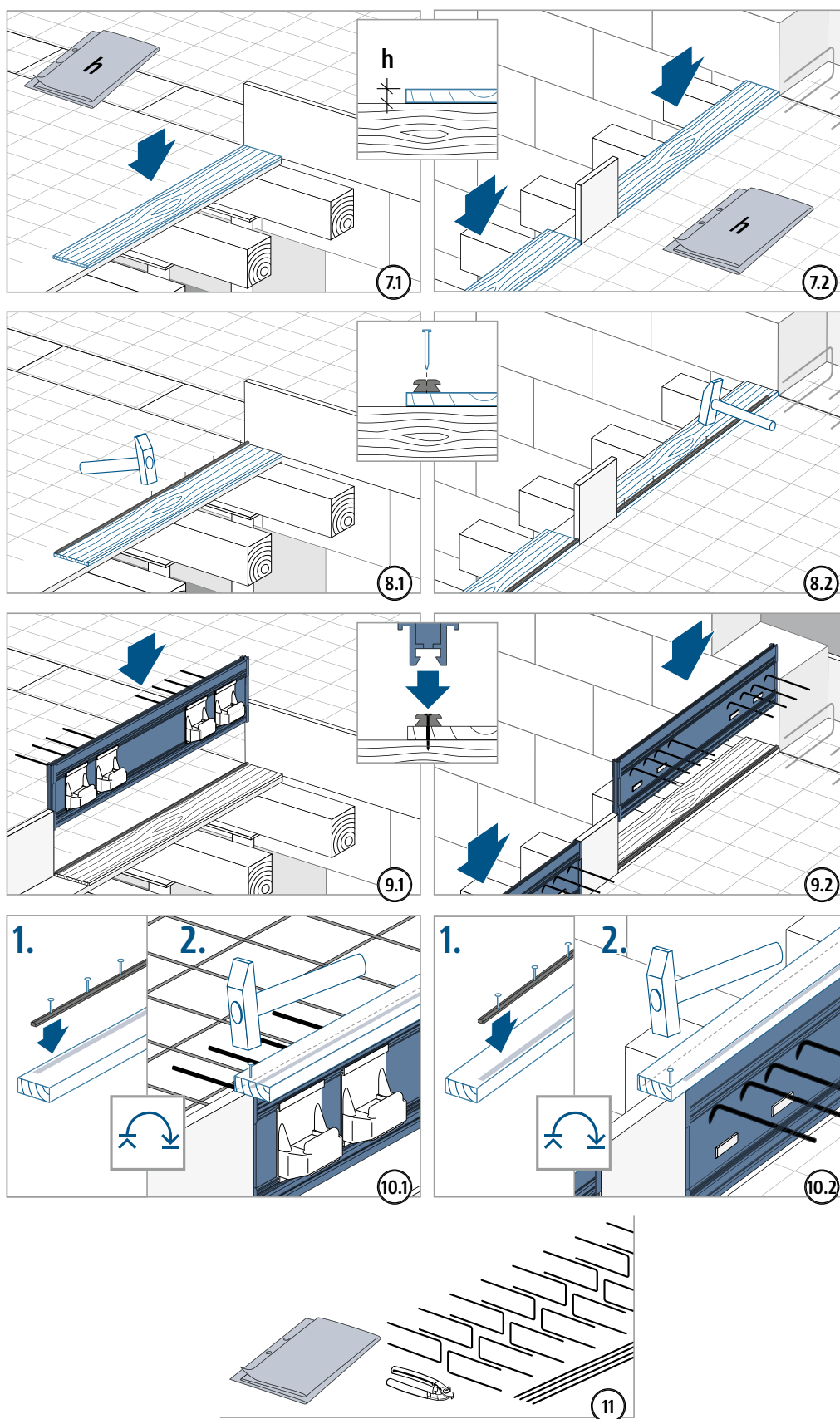
Ilustr. 42: Schöck Tronsole® typu T: Po skróceniu elementu należy zamontować listwy zamykające.

T

## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

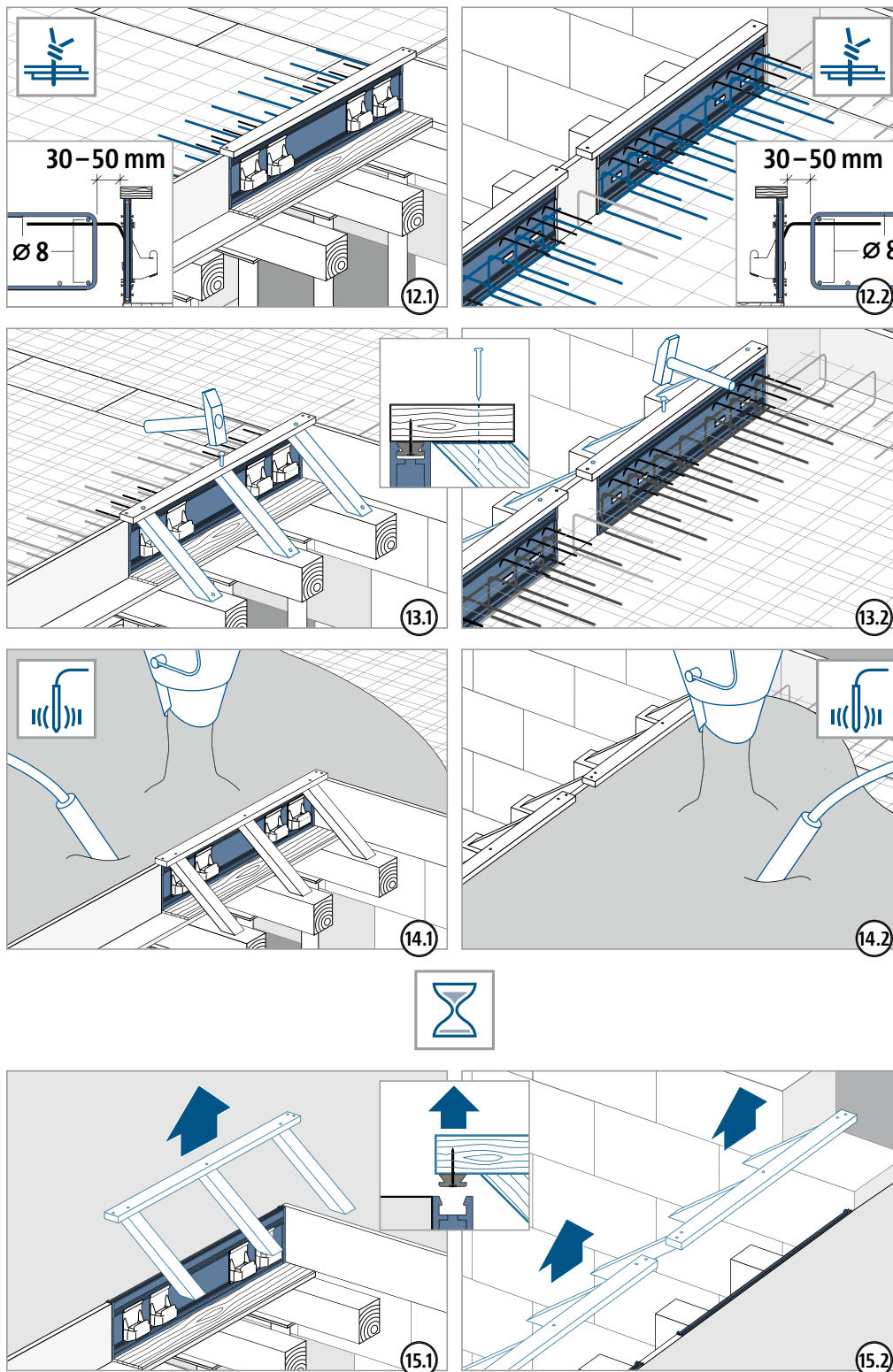


## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



T

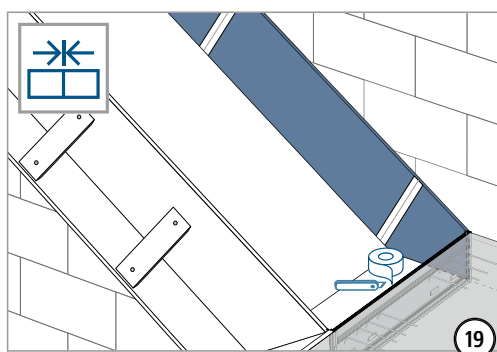
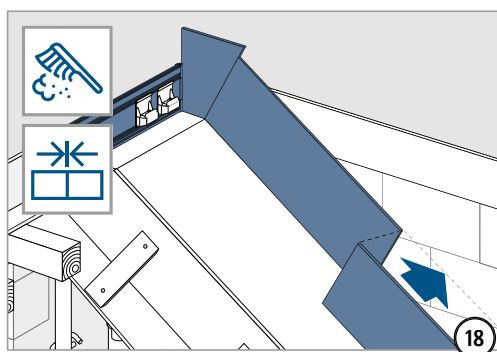
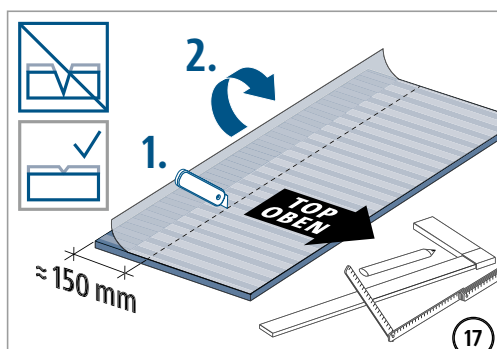
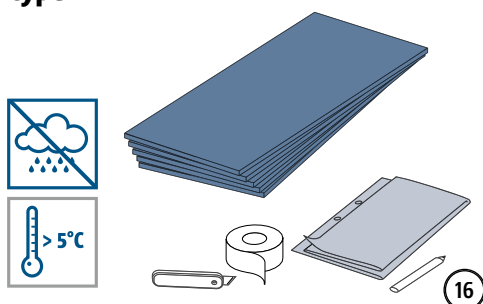
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



T

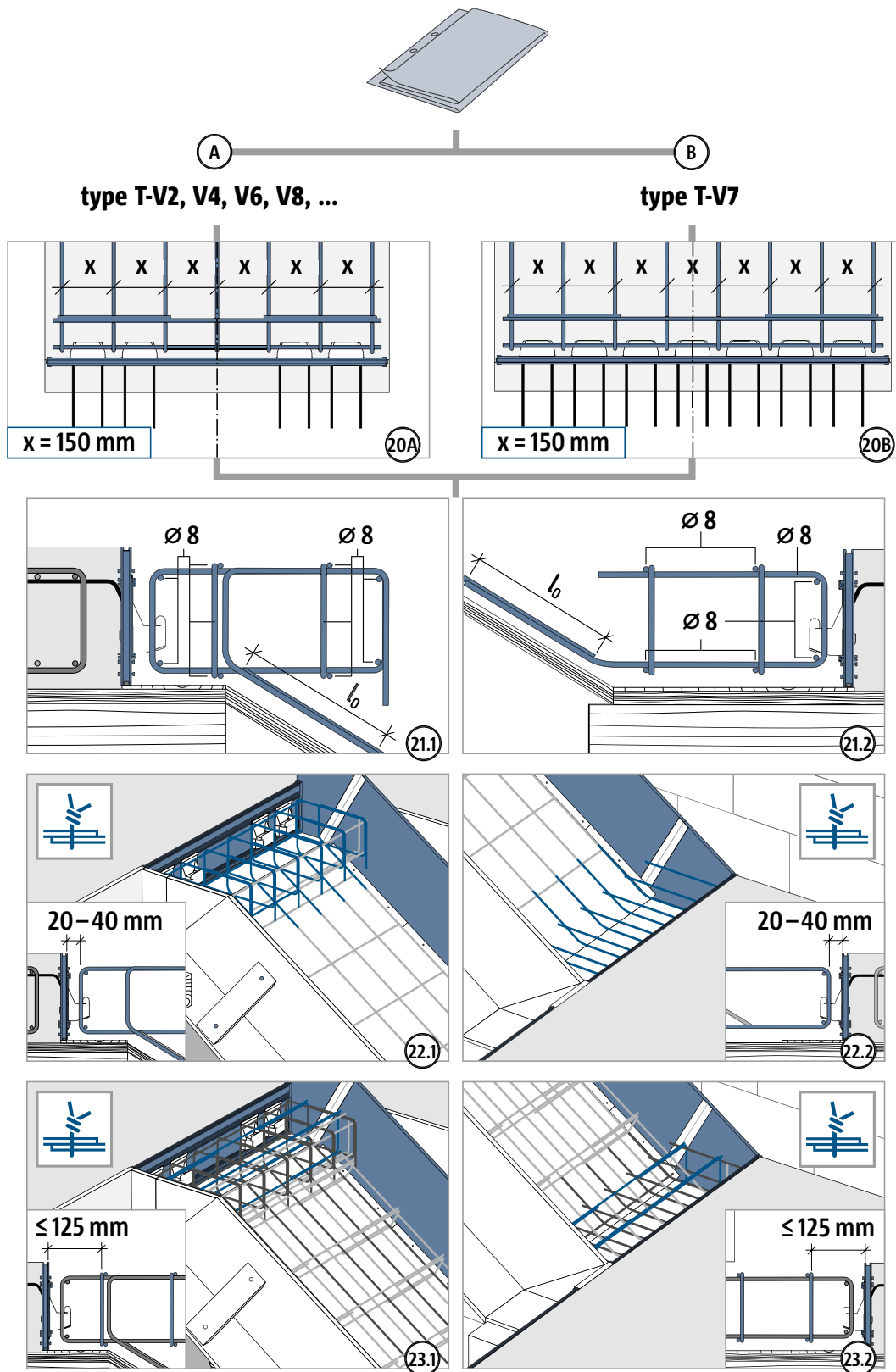
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

### type L



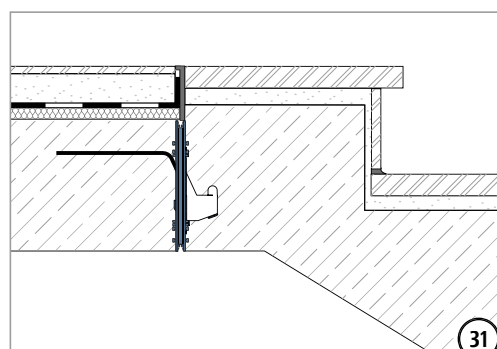
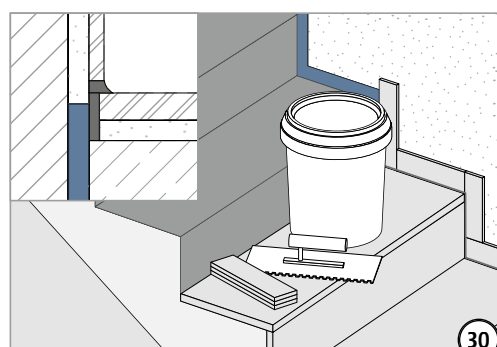
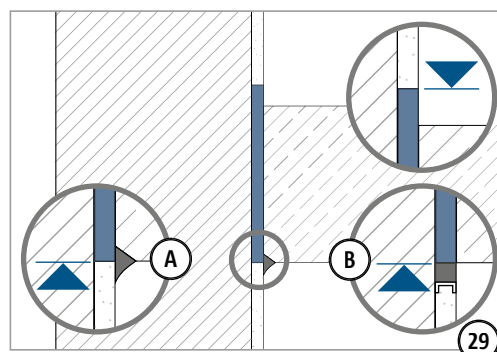
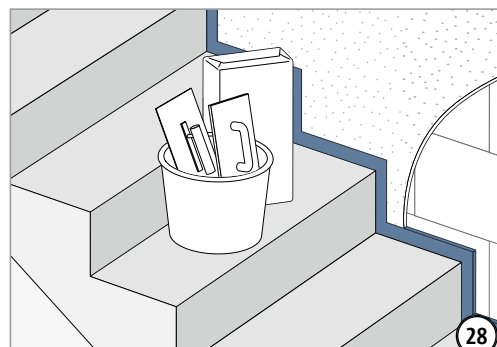
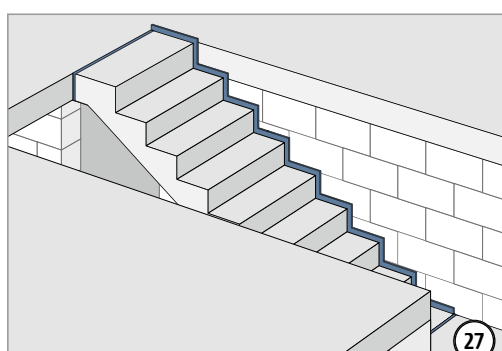
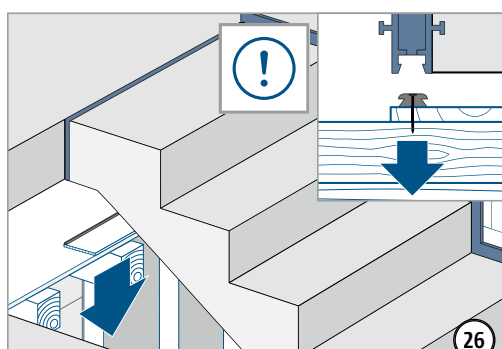
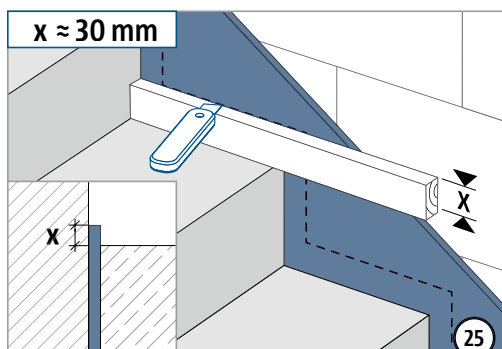
T

## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

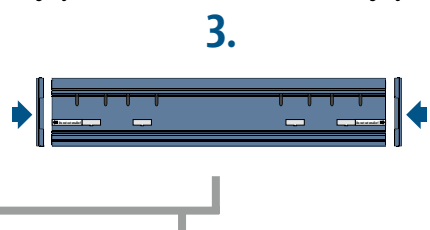
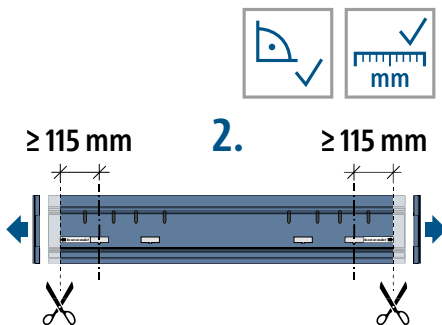
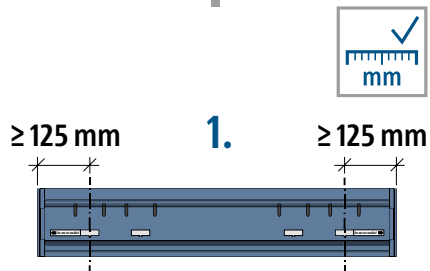
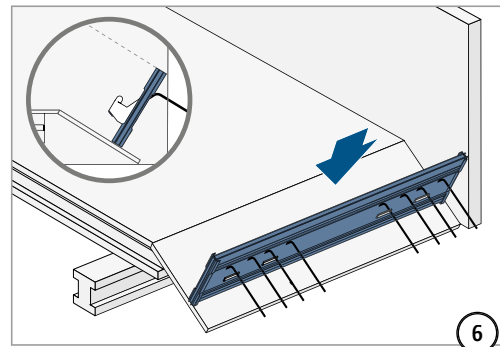
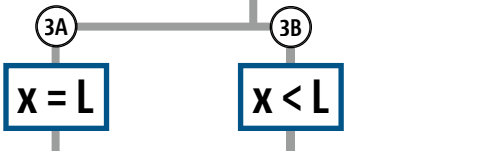
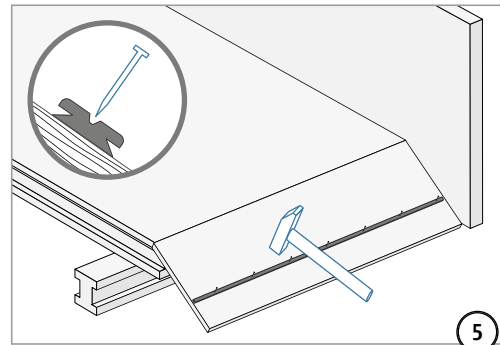
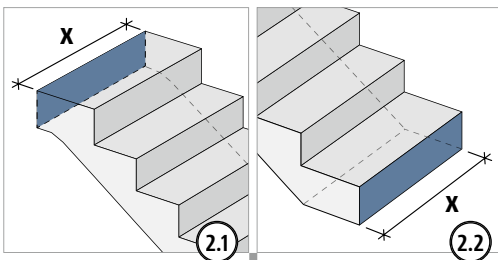
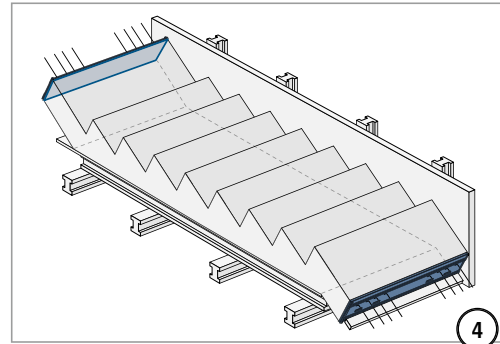
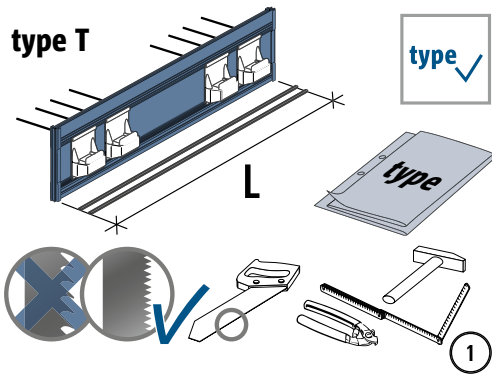


T

## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

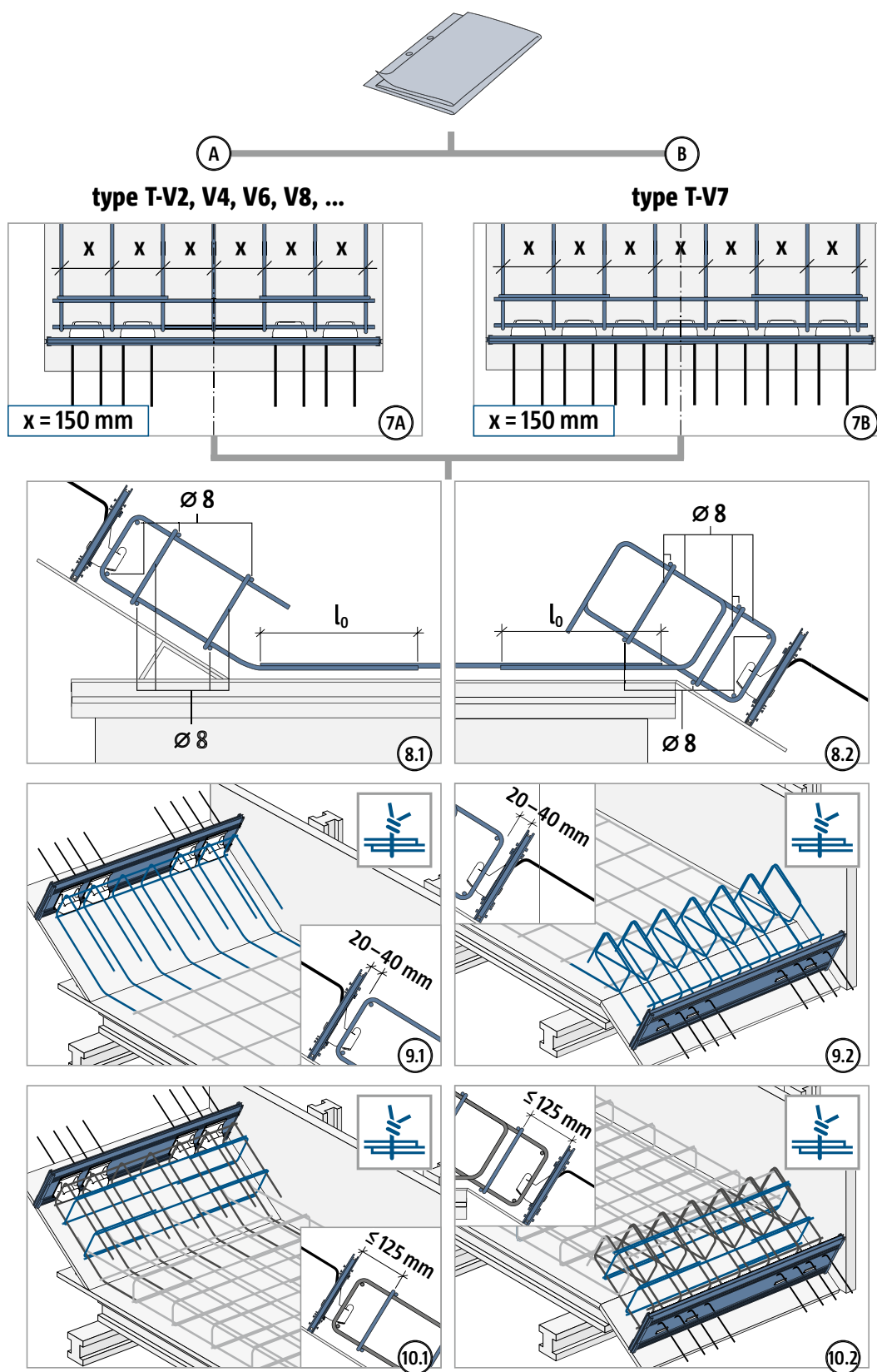


## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji

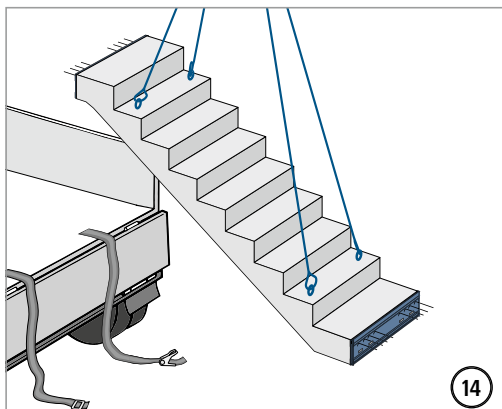
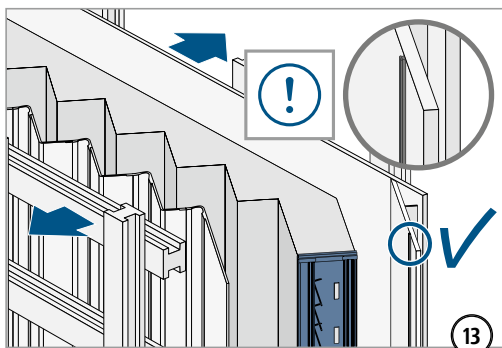
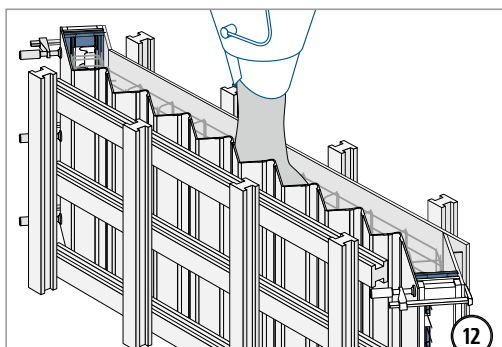
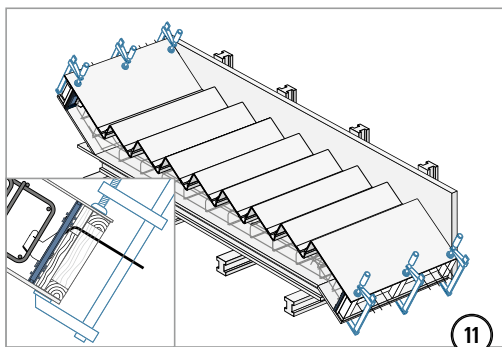




## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji

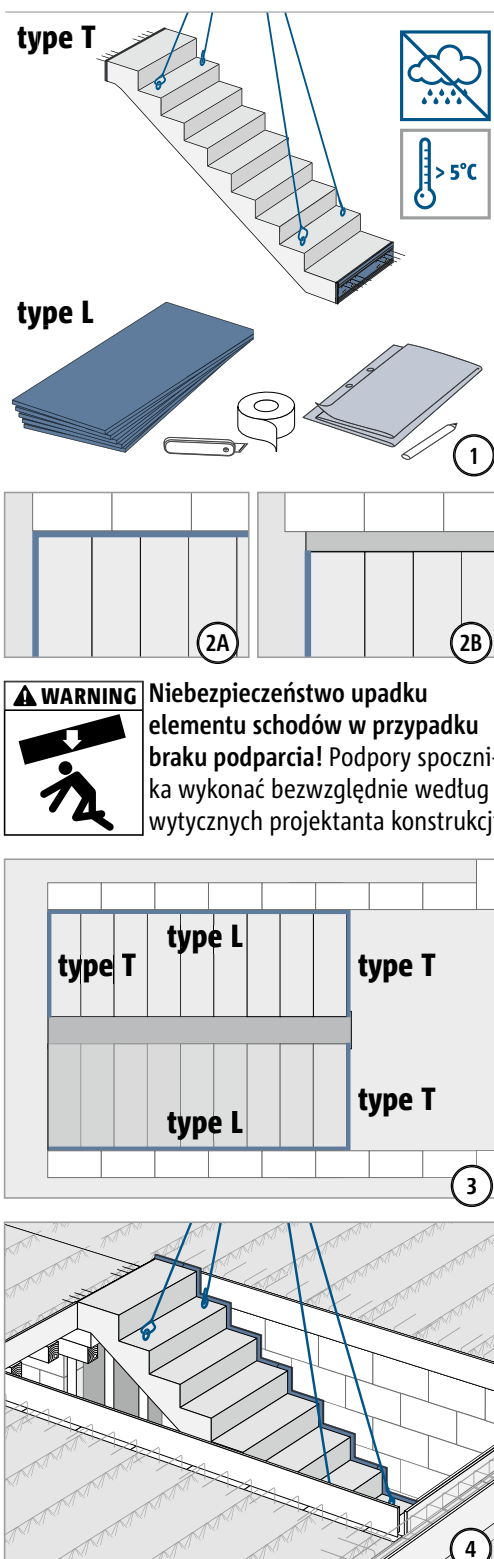


## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



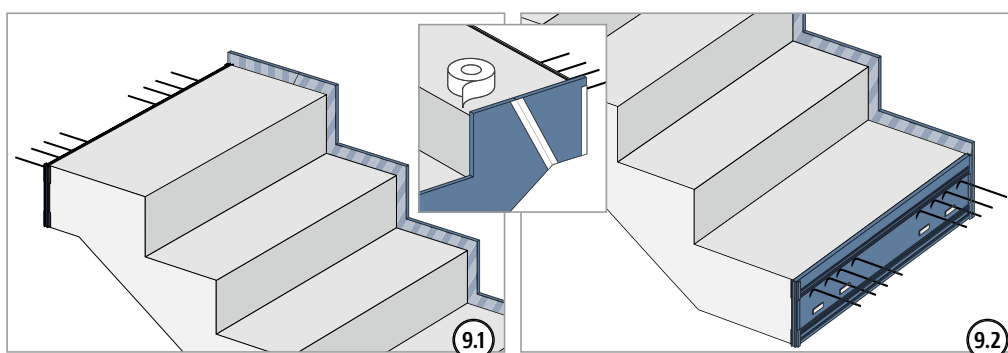
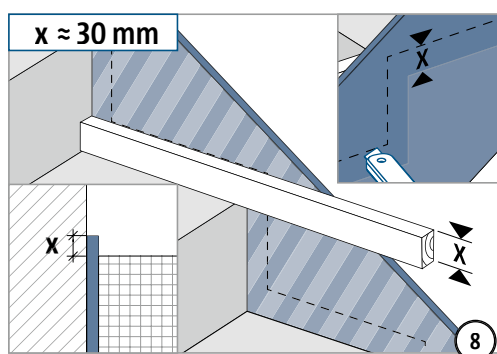
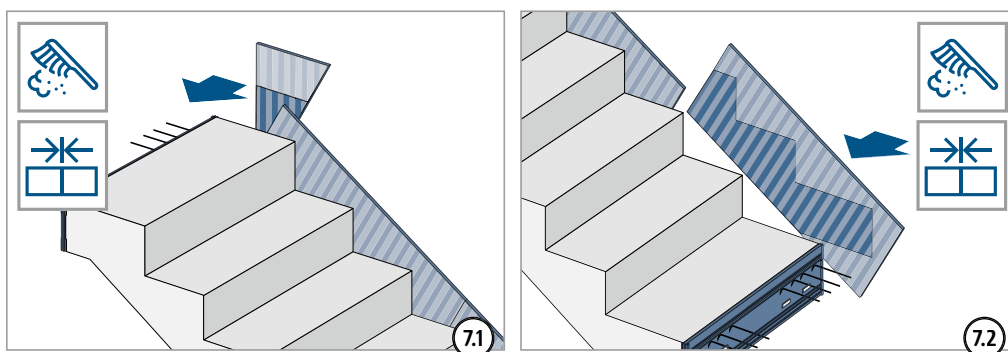
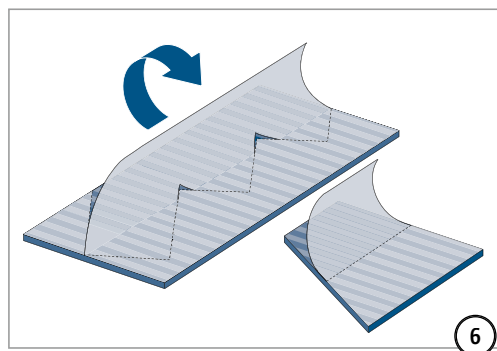
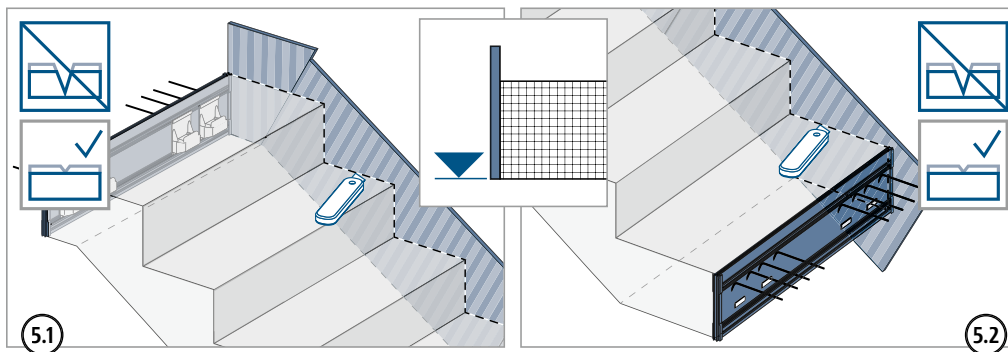
T

## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

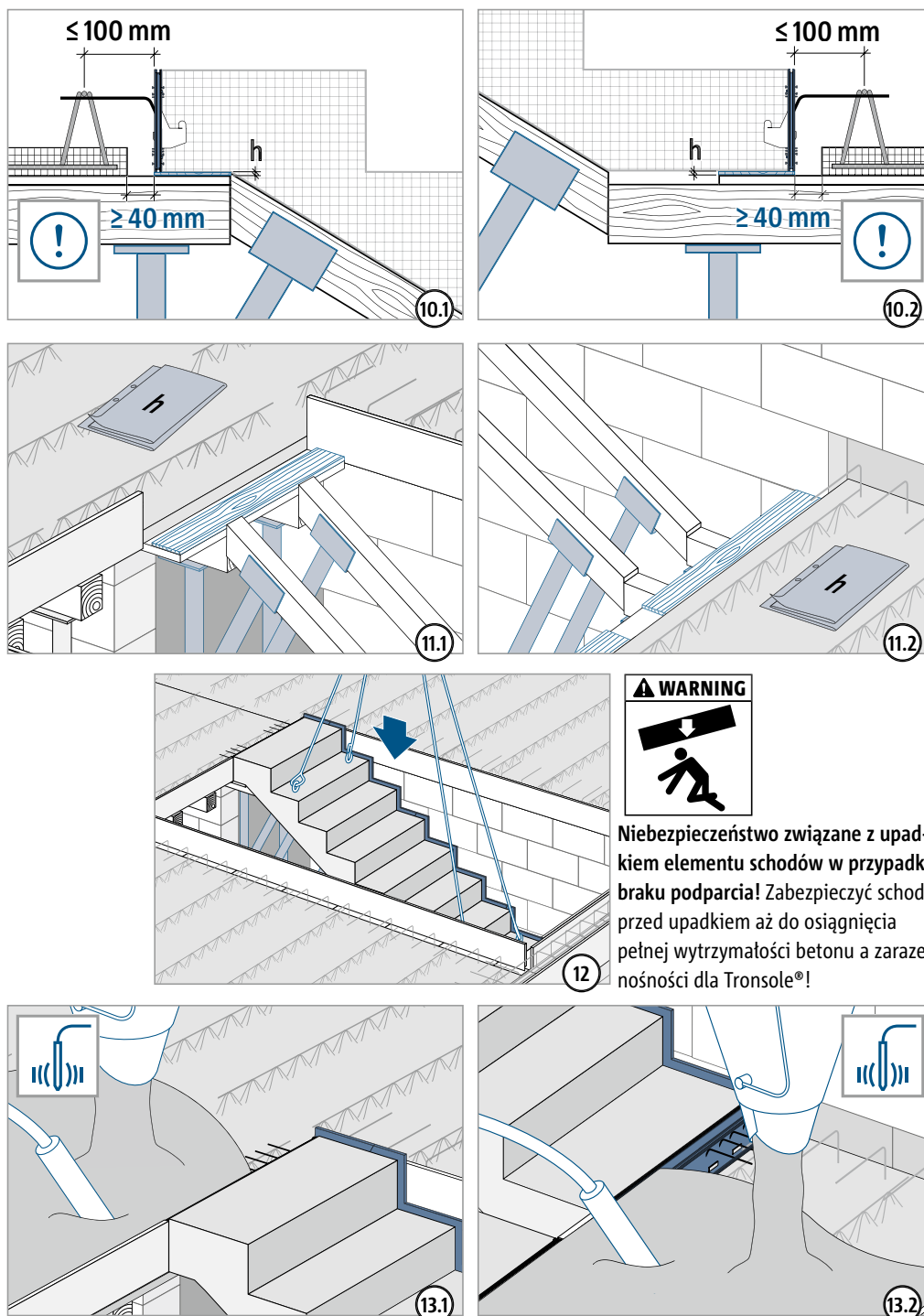
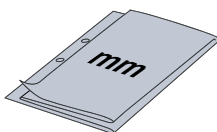


T

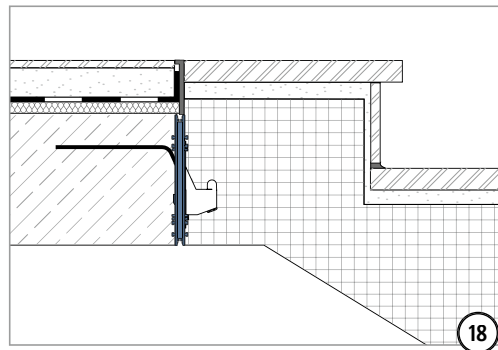
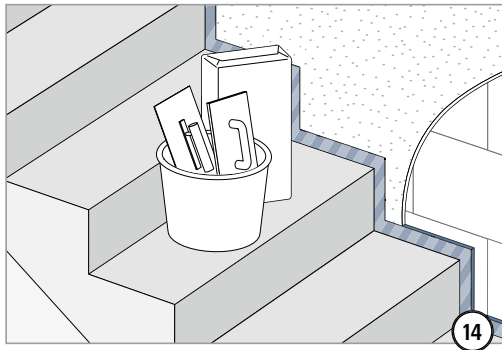
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



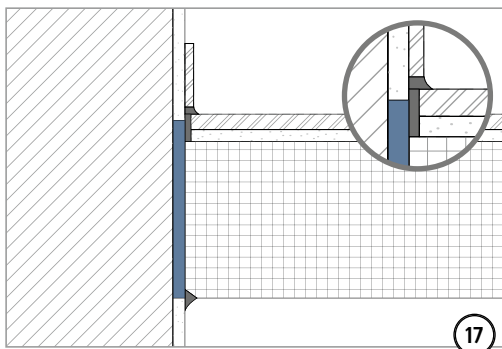
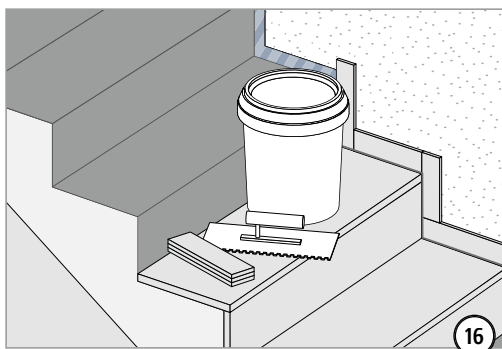
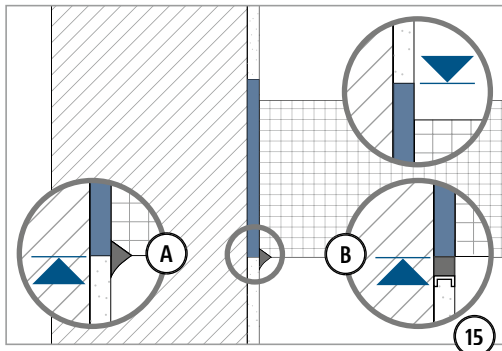
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



T



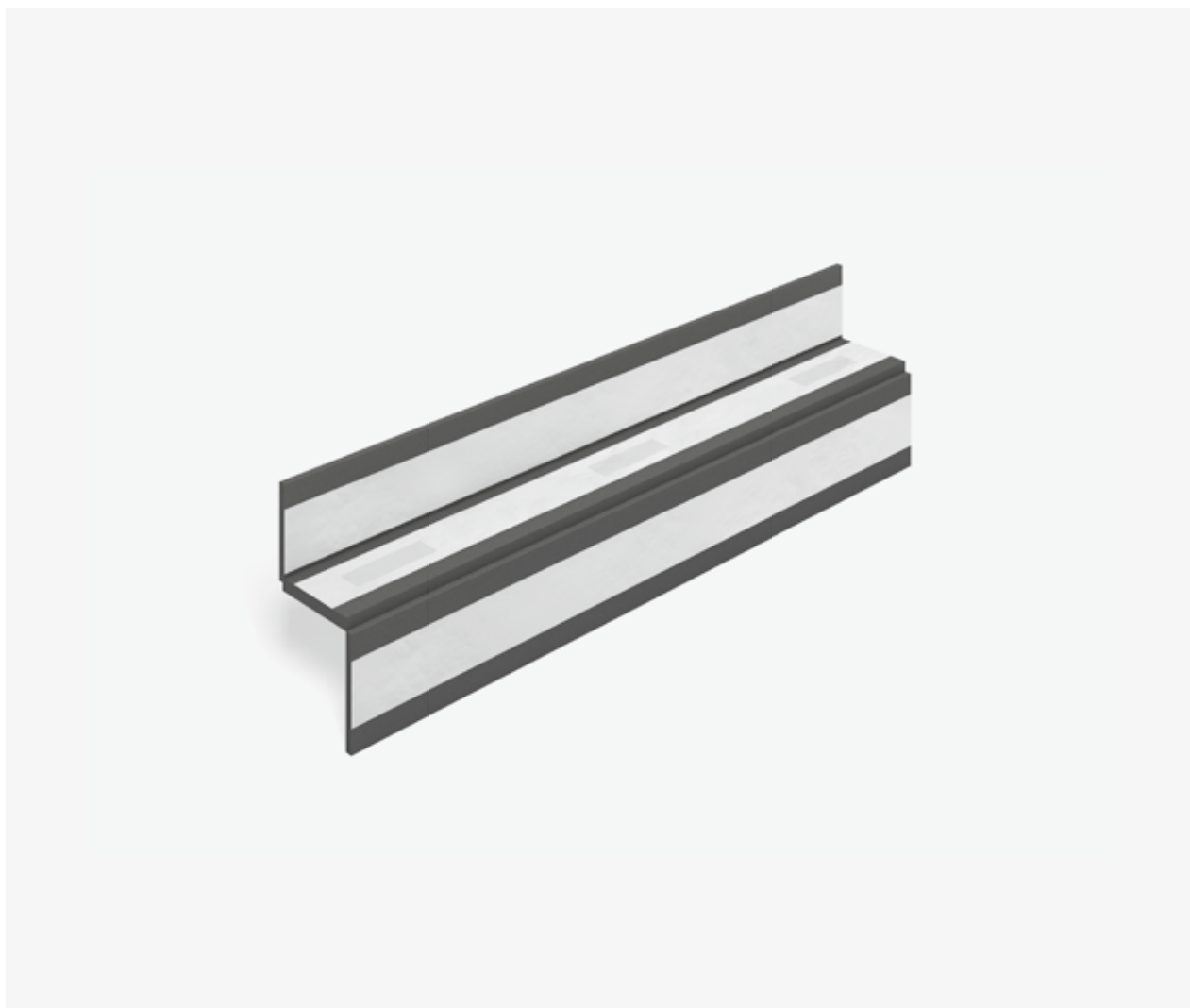
## ✓ Lista kontrolna

- Czy wymiary elementu Schöck Tronsole® typu T są dopasowane do geometrii elementów konstrukcji, które mają zostać oddzielone akustycznie?
- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Tronsole® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy przy elemencie Schöck Tronsole® typu T została uwzględniona minimalna wymagana wytrzymałość betonu  $\geq C20/25$ ?
- Czy wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej zostały określone i opisane w dokumentacji technicznej?
- Czy zgodnie z projektem uwzględniono występujące obciążenia, które mogą być przeniesione przez elementy Schöck Tronsole® typu T?
- Czy Schöck Tronsole® typu T-NF jest uwzględniony w planowanej produkcji „w negatywie” w zakładzie prefabrykacji?





## Schöck Tronsole® typu F



F

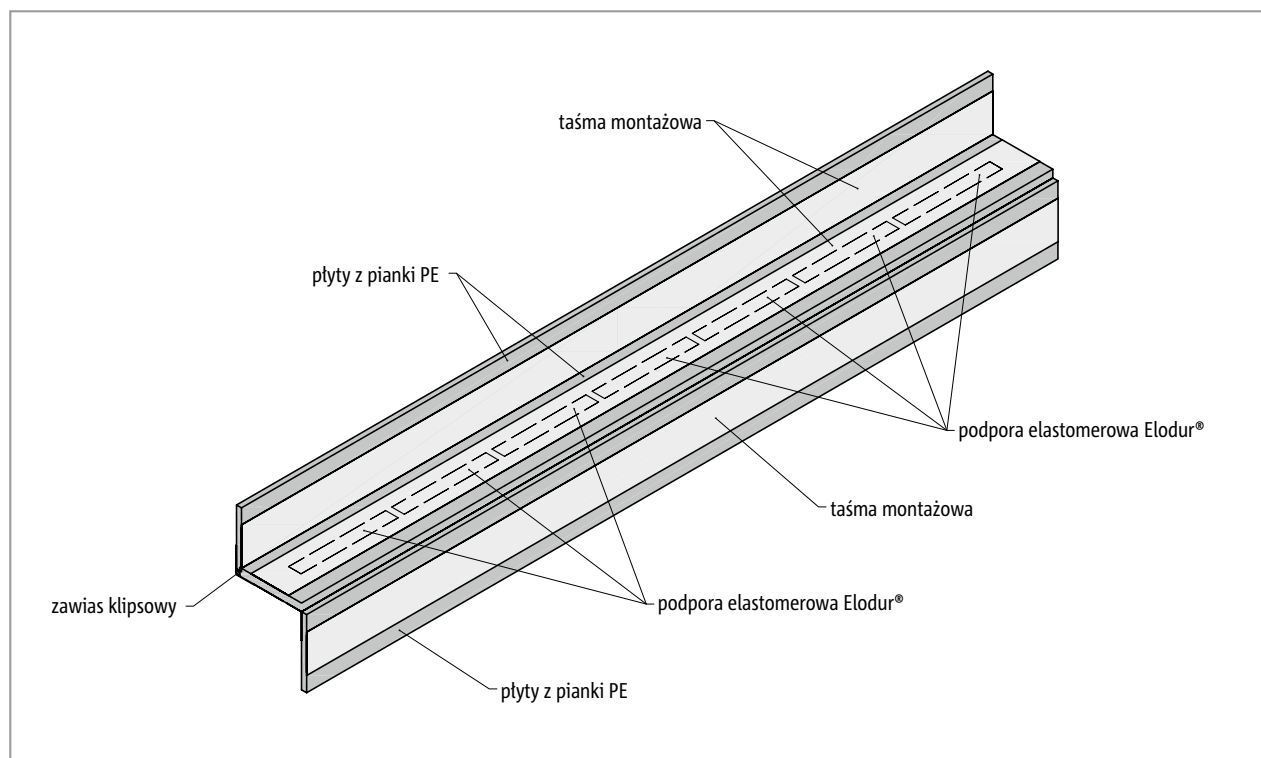
### Schöck Tronsole® typu F

Element izolacji akustycznej do łączenia biegu schodów prefabrykowanych lub monolitycznych ze spocznikiem. Przenosi dodatnie siły poprzeczne.

## Charakterystyka produktu | Wygląd produktu

### ■ Charakterystyka produktu

- Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_w \geq 27$  dB dla typu F-V2;  $\Delta L_w \geq 28$  dB dla typu F-V1
- Wysokiej jakości i ekonomiczna podpora elastomerowa Elodur®
- Krajowa Ocena Techniczna ITB
- Klasa odporności ogniowej R 120
- Pewne mocowanie do prefabrykowanego biegu schodów przy użyciu taśmy montażowej
- Długość produktu łatwo skrócić o ok. 100–200 mm
- Prosty i szybki montaż dzięki usztywniającym zawiasom klipsowym



Ilustr. 43: Schöck Tronsole® typu F

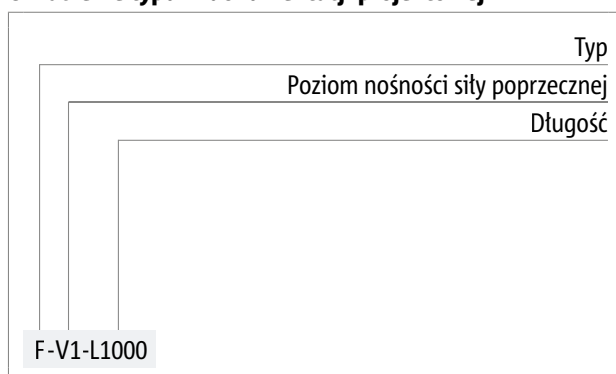
## Warianty produktu | Oznaczenia | Konstrukcje specjalne

### Warianty Schöck Tronsole® typu F

Element Schöck Tronsole® typu F może być wykonany w następujących wariantach:

- Poziom nośności siły poprzecznej:
  - V1, V2, V3: Szerokość podpory elastomerowej  $b = 35 \text{ mm}$
  - Warianty specjalne dostępne na indywidualne zamówienie
- Długość:
  - Długość  $L = 1000 \text{ mm}, 1100 \text{ mm}, 1200 \text{ mm}, 1300 \text{ mm}$  oraz  $1500 \text{ mm}$
- Głębokość konsoli:
  - $130\text{--}160 \text{ mm}$

### Oznaczenie typu w dokumentacji projektowej



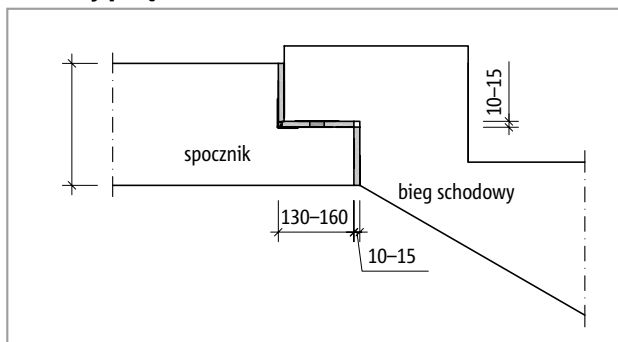
F

### **i** Konstrukcje specjalne

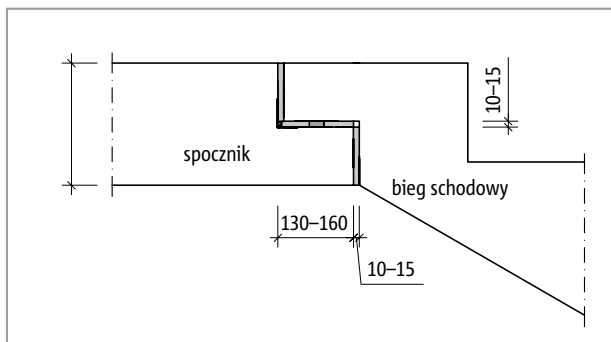
Element Schöck Tronsole® typu F może być docinany na budowie. Ponadto w dziale technicznym firmy Schöck można zamówić wymiary elementu Tronsole®, które odbiegają od standardowych wariantów produktu zaprezentowanych w niniejszej informacji.

## Warianty wykonania

### Warianty połączeń



Ilustr. 44: Schöck Tronsole® typu F: Wariant połączenia stropu z podwyższonym stopniem biegu



Ilustr. 45: Schöck Tronsole® typu F: Wariant połączenia stropu z biegiem w jednej płaszczyźnie

### **i** Warianty wykonania

#### ■ Rodzaje połączeń:

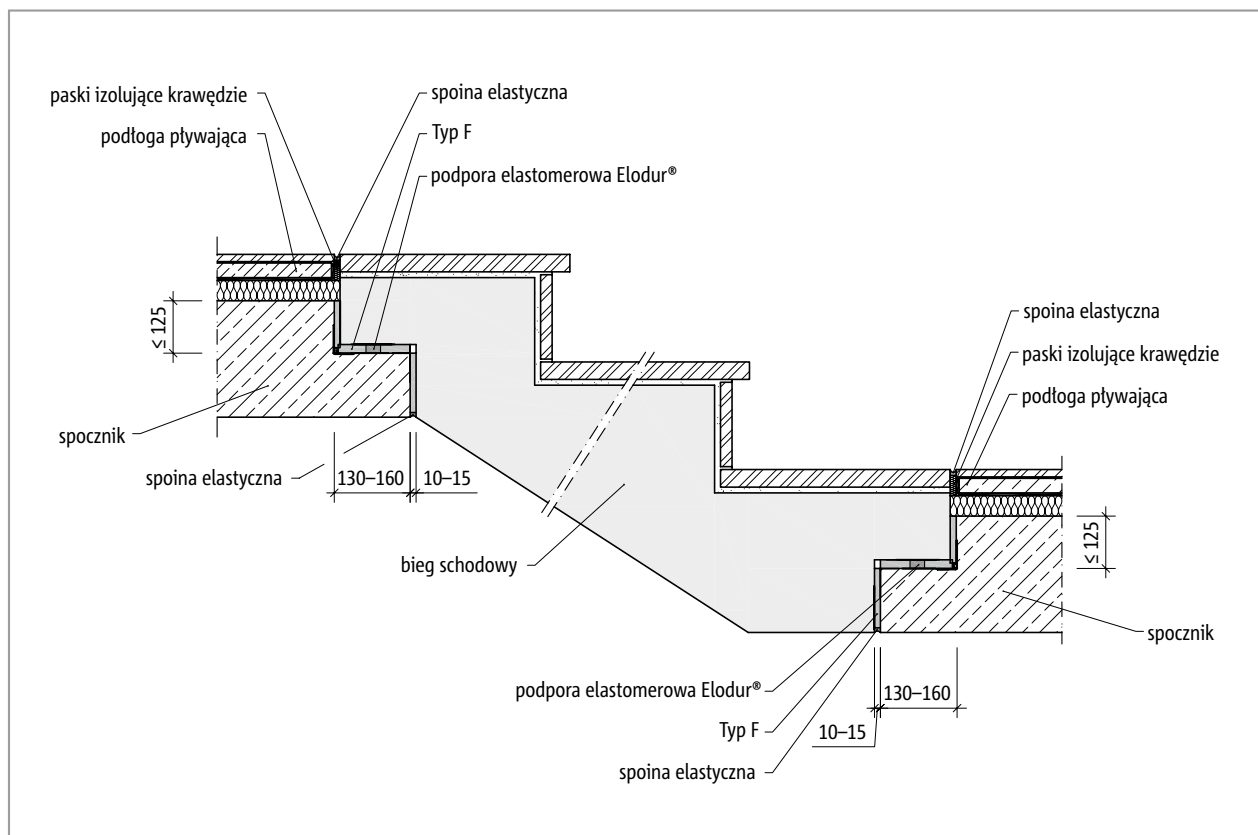
Element Schöck Tronsole® typu F umożliwia wykonanie połączenia stropu i biegu w jednej płaszczyźnie lub z podwyższonym stopniem biegu.

#### ■ Głębokość konsoli:

Możliwe są głębokości konsoli pomiędzy  $K_T = 130$  mm a  $K_T = 160$  mm, gdyż dla głębokości konsoli w tym zakresie potwierdzona jest najmniejsza możliwa głębokość kotwienia zbrojenia konsoli, zgodna z PN EN 1992-1-1.

#### ■ Należy liczyć się z ugięciem podpory elastomerowej Elodur® o wartości zależnej od stopnia wykorzystania nośności statycznej, przy czym średnie ugięcie wynosi około 3 mm, maksymalne 5 mm – patrz schemat na stronie 62.

## Przekroje

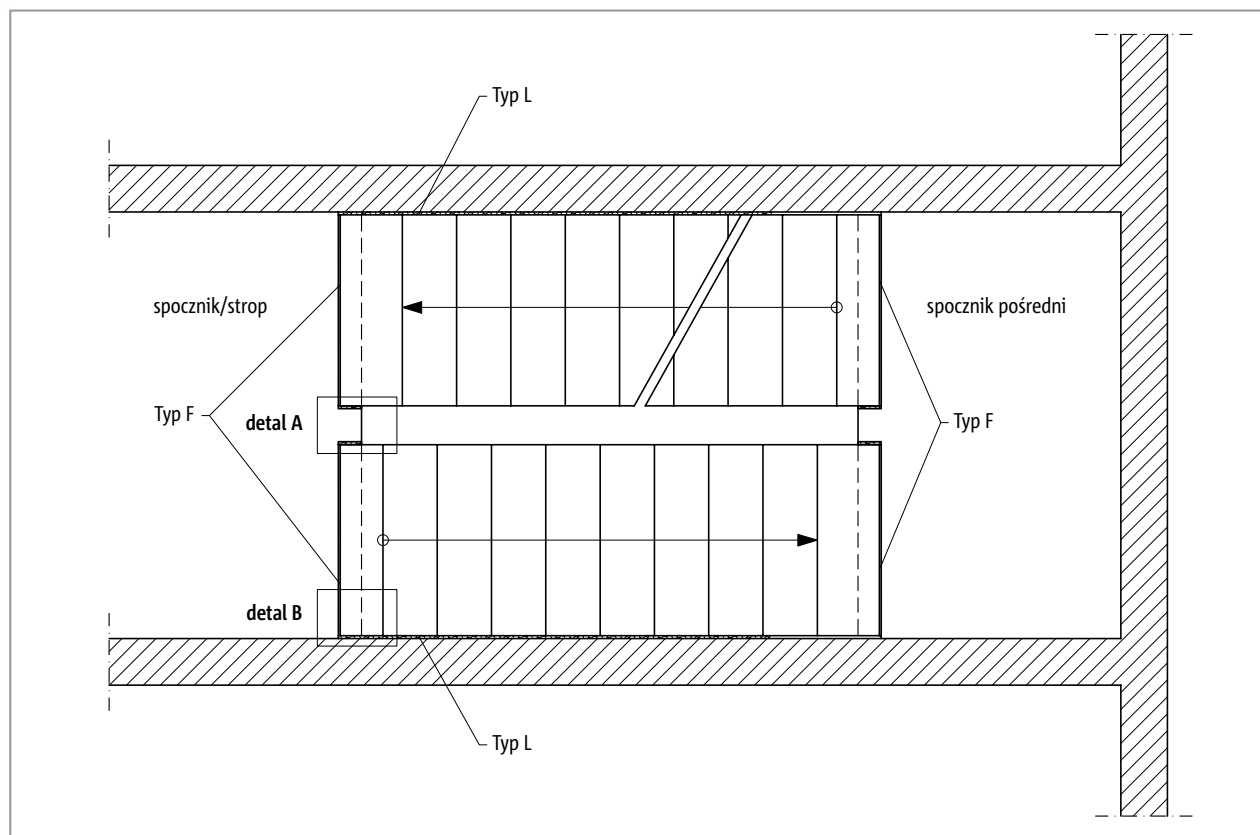


Ilustr. 46: Schöck Tronsole® typu F: Przekrój montażowy

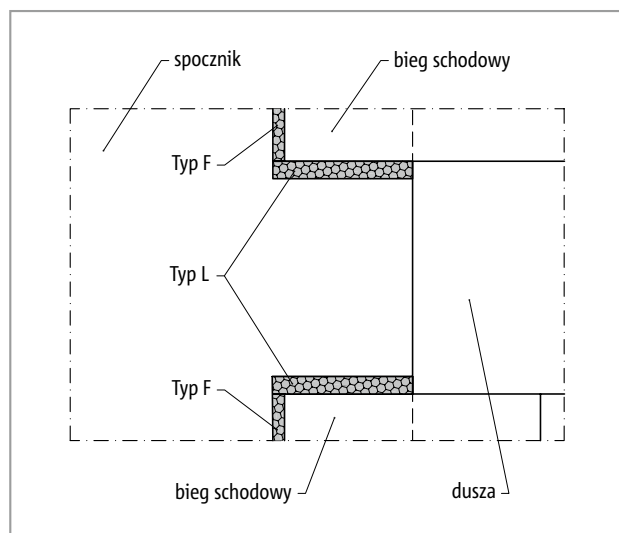
### **i** Wskazówka

- Przy różnicy pomiędzy wysokością konsoli spocznika  $h_{k,p}$  a grubością płyty spocznika  $h$  większej niż 125 mm górna część szczeliny izolacji akustycznej pomiędzy spocznikiem a biegiem musi zostać dodatkowo wypełniona elastycznym materiałem.

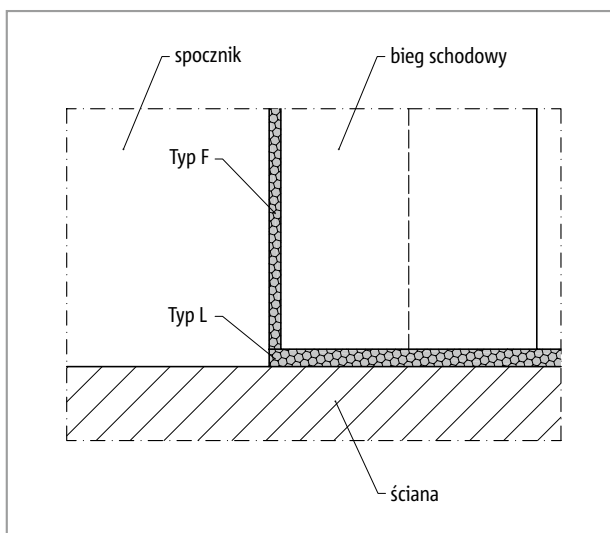
## Przykłady ułożenia elementów



Ilustr. 47: Schöck Tronsole® typu F: Rozmieszczenie elementów - rzut poziomy



Ilustr. 48: Schöck Tronsole® typu F: Rozmieszczenie elementów - detal A

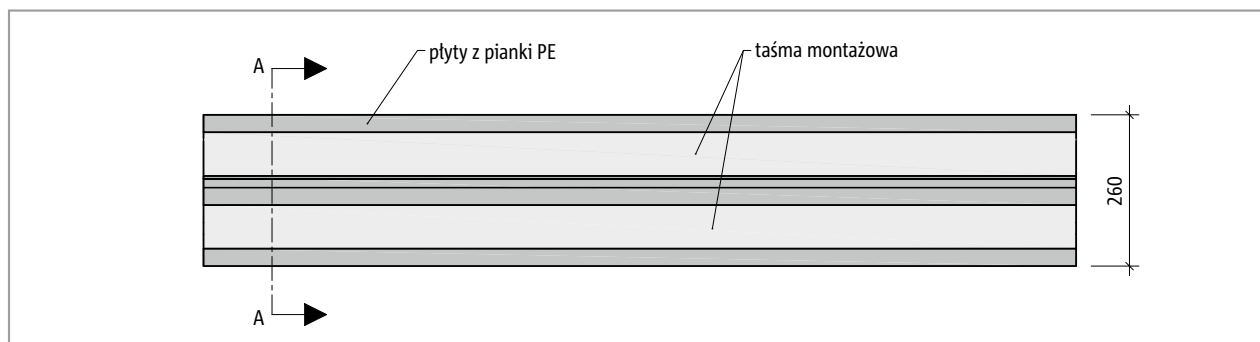


Ilustr. 49: Schöck Tronsole® typu F: Rozmieszczenie elementów, detal B

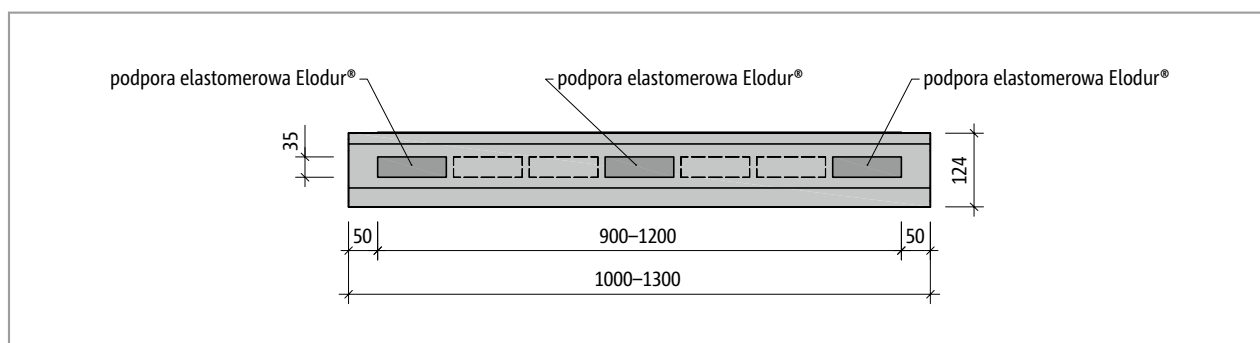
### Wskazówki

- Dla uniknięcia mostków akustycznych pomiędzy ścianą klatki schodowej a biegiem schodów zaleca się łączenie elementu Schöck Tronsole® typu F z typem L-420. Element Tronsole® typu L-420 dokonuje oddzielenia akustycznego schodów od ściany; konieczne jest tu zachowanie szerokości szczeliny 15 mm.
- Aby dokonać oddzielenia akustycznego pomiędzy biegiem schodów a płytą fundamentową/stropem zaleca się zastosowanie elementu Schöck Tronsole® typu B. Tronsole® typu B i F mogą być stosowane w formie łączonej.

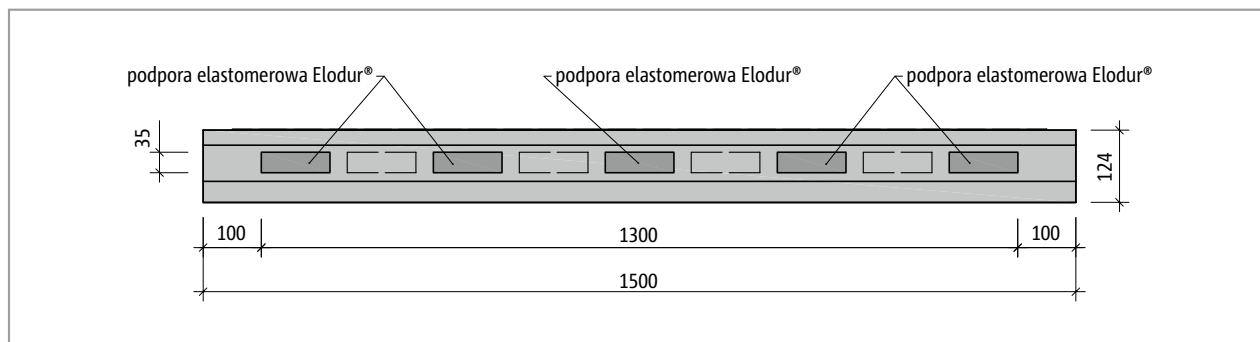
## Opis produktu



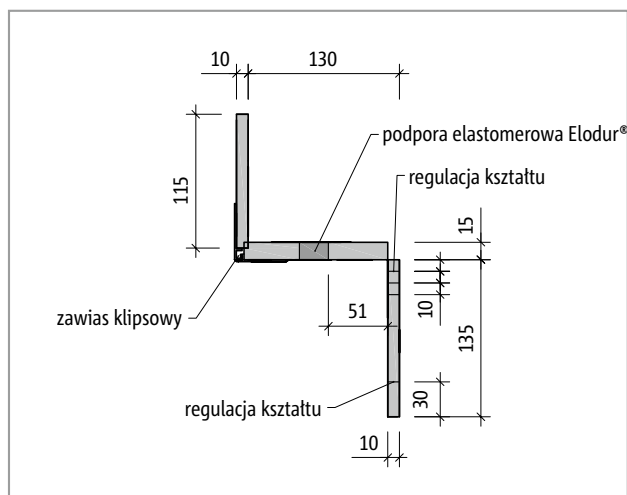
Ilustr. 50: Schöck Tronsole® typu F: Widok



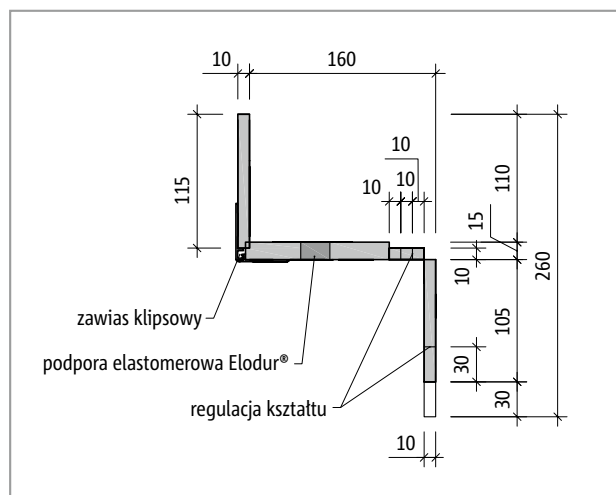
Ilustr. 51: Schöck Tronsole® typu F: Rzut poziomy



Ilustr. 52: Schöck Tronsole® typu F: Rzut poziomy



Ilustr. 53: Schöck Tronsole® typu F-V1, F-V2, F-V3: Przekrój A-A, w przypadku dopasowania do minimalnej głębokości konsoli

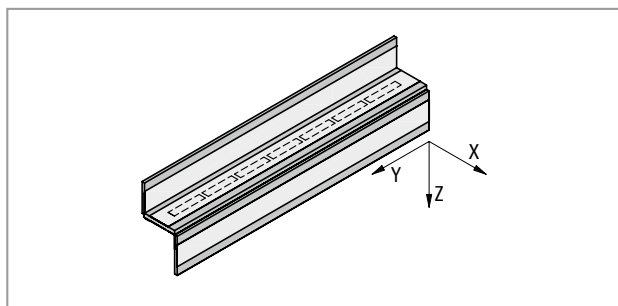


Ilustr. 54: Schöck Tronsole® typu F-V1, F-V2, F-V3: Przekrój A-A, w przypadku dopasowania do maksymalnej głębokości konsoli

## Wymiarowanie

Schöck Tronsole® typu F	V1	V2	V3
$v_{Rd,z}$ [kN/m]	43,0	61,0	85,0
$v_{Rd,y}$ [kN/m]	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$	$\pm 3,8$

Schöck Tronsole® typu F-V1, -V2, -V3	
Długość elementu L [mm]	1000, 1100, 1200, 1300, 1500
Grubość elementu [mm]	15
Elastomer Elodur®, szerokość [mm]	35
Elastomer Elodur®, grubość [mm]	15



F

Ilustr. 55: Schöck Tronsole® typu F: Zasady stosowania znaków przy obliczeniach

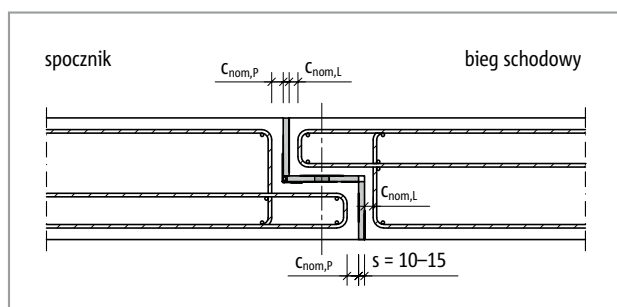


## Wymiarowanie

### Wskazówki

- Wytrzymałość obszaru konsoli elementów schodów została zweryfikowana i dopuszczona do stosowania, można ją odczytać z poniższych tabel.
- Uwaga!!! Różna wytrzymałość poszczególnych typów Tronsole.
- Obszar połączenia od strony spocznika i biegu przedstawia poniżej umieszczony rysunek.
- Nośności na siły poprzeczne konsoli są spełnione tylko w przypadku, jeżeli zbrojenie towarzyszące jest zgodne z wytycznymi przedstawionymi w niniejszym rozdziale.
- Zgodnie z PN EN 1992-1-1 i PN EN 1992-1-1/ZK przy klasie ekspozycji XC1 obowiązują następujące otuliny betonowe:
 

strop/spocznik monolityczny:	$c_{nom} = 20 \text{ mm}$
bieg prefabrykowany:	$c_{nom} = 15 \text{ mm}$
- Zgodnie z normą PN EN 1992-1-2 dla klasy odporności ogniowej R 90 wymagana jest większa otulina betonowa. Patrz strona 64.
- Podane wytrzymałości betonu są wymaganiami minimalnymi, stanowiącymi podstawę wymiarowania.
- Obliczenia siły poprzecznej w płytach powinny być wykonywane przez projektanta konstrukcji, przy czym  $V_{Rd, max}$  należy wyznaczyć zgodnie z PN EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla  $\theta = 45^\circ$  i  $\alpha = 90^\circ$ .
- Płyta z pianki PE w elemencie Schöck Tronsole® typu F wyznacza położenie podpory elastomerowej. Położenie podpór elastomerowych jest decydujące dla wytrzymałości konsoli. Schöck Tronsole® typu F musi być zamontowany tak, aby dokładnie pasował do konsoli biegu schodów!



Ilustr. 56: Schöck Tronsole® typu F: Przekrój pionowy wzdłuż schodów w obrębie konsoli; na rysunku zaprezentowano otulinę betonową  $c_{nom,L}$  oraz  $c_{nom,P}$

## Wymiarowanie

### Obliczenia konsoli schodów dla klasy wytrzymałości betonu $\geq$ C30/37 przy klasie odporności ogniowej R 120

Konsola schodów w połączeniu z Schöck Tronsole® typu F-V1				
Parametry wymiarowania przy:	Wytrzymałość betonu $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Długość konsoli [mm]			
	130	140	150	160
Wysokość konsoli [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
90	37,0	36,7	36,5	33,9
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

### Obliczenia konsoli schodów dla klasy wytrzymałości betonu $\geq$ C30/37 przy klasie odporności ogniowej R 120

Konsola schodów w połączeniu z Schöck Tronsole® typu F-V2				
Parametry wymiarowania przy:	Wytrzymałość betonu $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Długość konsoli [mm]			
	130	140	150	160
Wysokość konsoli [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

### Obliczenia konsoli schodów dla klasy wytrzymałości betonu $\geq$ C30/37 przy klasie odporności ogniowej R 120

Konsola schodów w połączeniu z Schöck Tronsole® typu F-V3				
Parametry wymiarowania przy:	Wytrzymałość betonu $\geq$ C30/37			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Długość konsoli [mm]			
	130	140	150	160
Wysokość konsoli [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

## Wymiarowanie

### Obliczenia konsoli spoczników dla klasy wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25 przy klasie odporności ogniowej R 120

Konsola spocznika w połączeniu z Schöck Tronsole® typu F-V1				
Parametry wymiarowania przy:	Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Długość konsoli [mm]			
	130	140	150	160
Wysokość konsoli [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
$\geq 100$	43,0	43,0	43,0	43,0

### Obliczenia konsoli spoczników dla klasy wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25 przy klasie odporności ogniowej R 120

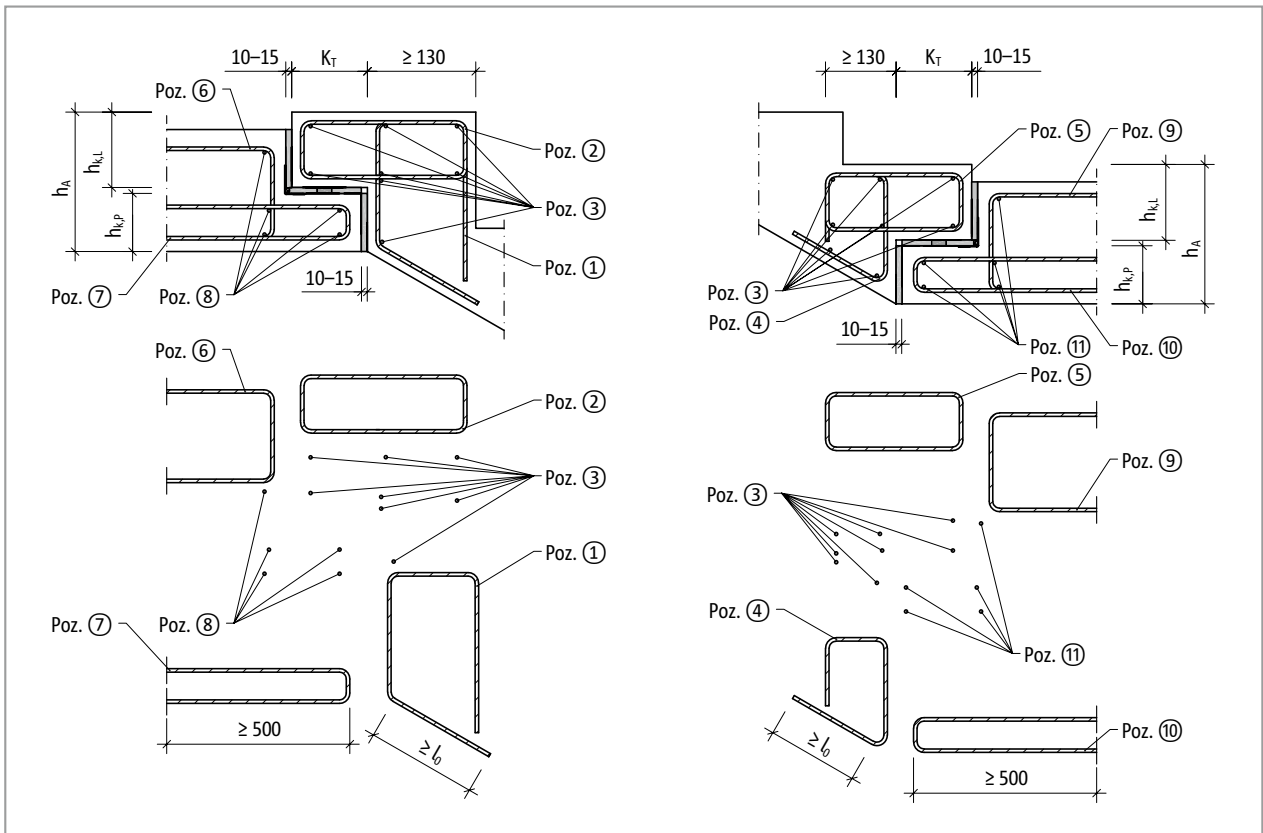
Konsola spocznika w połączeniu z Schöck Tronsole® typu F-V2				
Parametry wymiarowania przy:	Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Długość konsoli [mm]			
	130	140	150	160
Wysokość konsoli [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
100	45,6	48,8	48,8	48,8
110	52,6	54,4	54,4	54,4
120	59,5	59,9	59,9	59,9
$\geq 130$	61,0	61,0	61,0	61,0

### Obliczenia konsoli spoczników dla klasy wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25 przy klasie odporności ogniowej R 120

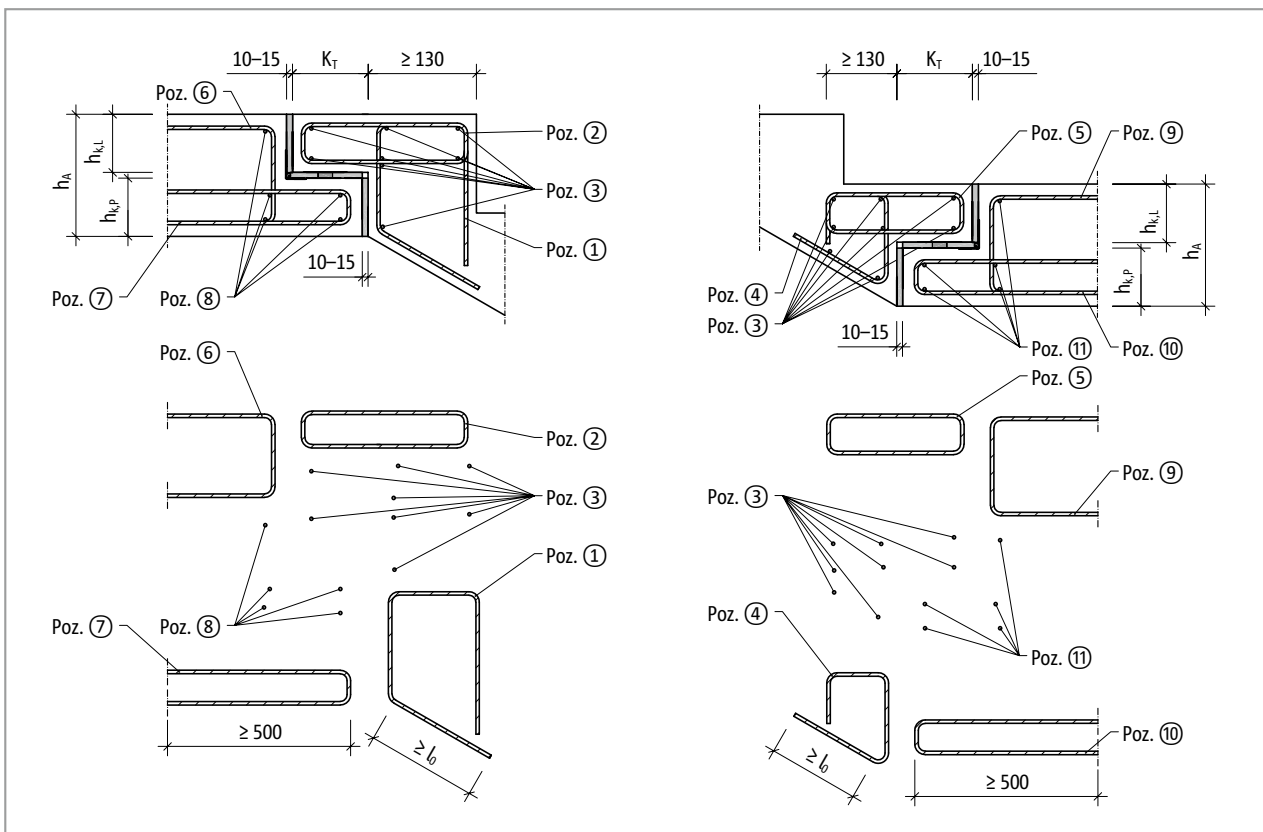
Konsola spocznika w połączeniu z Schöck Tronsole® typu F-V3				
Parametry wymiarowania przy:	Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25			
	$v_{Rd,y} \pm 3,8$ [kN/m]			
	Długość konsoli [mm]			
	130	140	150	160
Wysokość konsoli [mm]	$v_{Rd,z}$ [kN/m]			
130	65,4	65,4	65,4	65,4
140	71,0	71,0	71,0	71,0
150	76,5	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

F

## Zbrojenie na budowie – połączenie z podwyższonym stopniem biegu i w jednej płaszczyźnie



Ilustr. 57: Schöck Tronsole® typu F: zbrojenie wykonywane na budowie przy połączeniu z podwyższonym stopniem biegu



Ilustr. 58: Schöck Tronsole® typu F: Zbrojenie wykonywane na budowie przy połączeniu w jednej płaszczyźnie

## Zbrojenie na budowie – połączenie z podwyższonym stopniem biegu i w jednej płaszczyźnie

### Zbrojenie na budowie przy klasie odporności ogniowej R 120

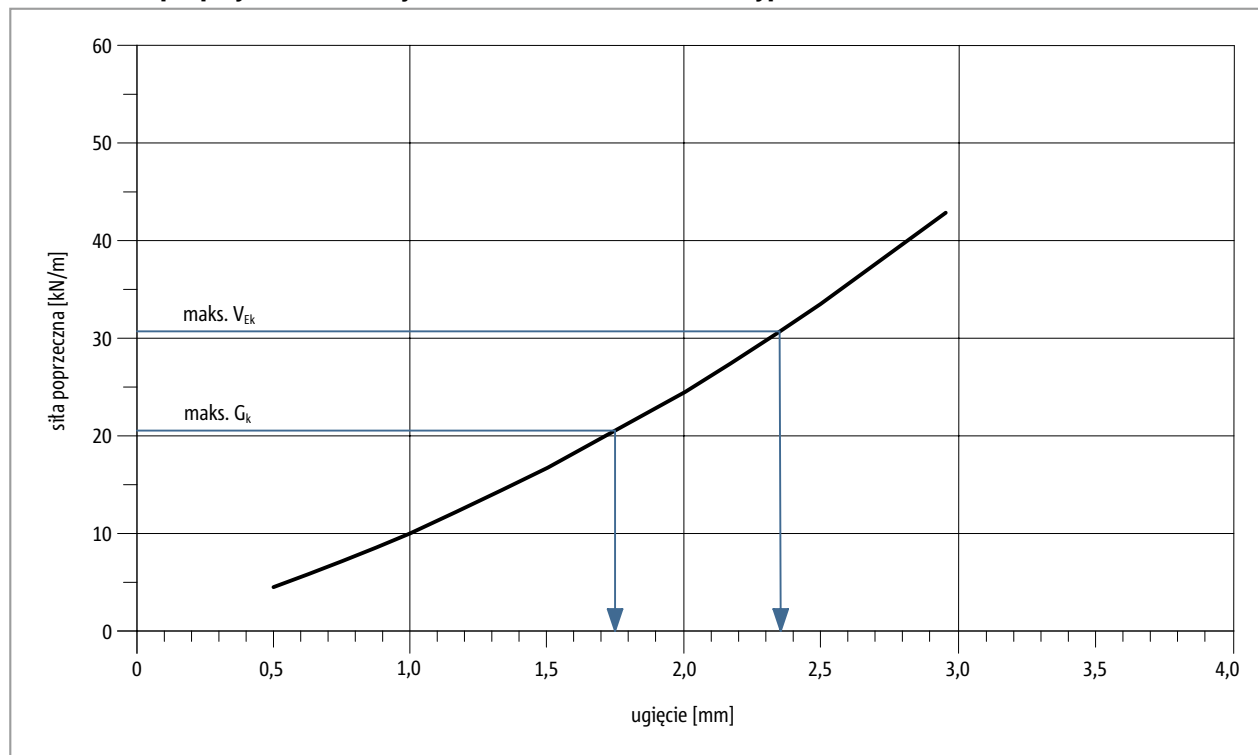
Schöck Tronsole® typu F		V1	V2	V3
Zbrojenie łączące	Miejsce ułożenia zbrojenia	Strop/spocznik XC1) wytrzymałość betonu $\geq$ C20/25 Bieg schodów (XC1) wytrzymałość betonu $\geq$ C30/37		
Otwarte strzemię (pionowe zbrojenie rozciągane)				
Poz. 1	od strony biegu	$\varnothing$ 8/150 mm	$\varnothing$ 8/100 mm	$\varnothing$ 8/100 mm
Zamknięte strzemię (poziome zbrojenie rozciągane)				
Poz. 2	od strony biegu	$\varnothing$ 8/100 mm	$\varnothing$ 8/100 mm	$\varnothing$ 8/100 mm
Pręt stalowy wzdłuż połączenia				
Poz. 3	od strony biegu	2 x 8 $\varnothing$ 8	2 x 8 $\varnothing$ 8	2 x 8 $\varnothing$ 8
Otwarte strzemię (pionowe zbrojenie rozciągane)				
Poz. 4	od strony biegu	$\varnothing$ 8/150 mm	$\varnothing$ 8/100 mm	$\varnothing$ 8/100 mm
Zamknięte strzemię (poziome zbrojenie rozciągane)				
Poz. 5	od strony biegu		$\varnothing$ 8/100 mm	
Strzemię wsuwane (pionowe zbrojenie rozciągane)				
Poz. 6	od strony spocznika		$\varnothing$ 8/150 mm	
Strzemię wsuwane (poziome zbrojenie rozciągane)				
Poz. 7	od strony spocznika		$\varnothing$ 8/100 mm	
Pręt stalowy wzdłuż połączenia				
Poz. 8	od strony spocznika		5 $\varnothing$ 8	
Strzemię wsuwane (pionowe zbrojenie rozciągane)				
Poz. 9	od strony spocznika		$\varnothing$ 8/150 mm	
Strzemię wsuwane (poziome zbrojenie rozciągane)				
Poz. 10	od strony spocznika		$\varnothing$ 8/100 mm	
Pręt stalowy wzdłuż połączenia				
Poz. 11	od strony spocznika		5 $\varnothing$ 8	

### **i** Zbrojenie na budowie

- Wysokość strzemia w konsoli zmienia się w zależności od wysokości elementu Tronsole® typu F po to, by uzyskać możliwie jak największe ramię sił dla różnych poziomów nośności.
- Wykonywane na placu budowy zbrojenie strzemionami należy ułożyć możliwie jak najbliżej od krawędzi elementów budowlanych, uwzględniając jednocześnie niezbędną otulinę betonową.
- Należy zwracać uwagę na dokładność wykonawstwa aby założone tolerancje wykonawcze przy układaniu zbrojenia oraz wymiarowaniu elementów budowlanych były spełnione.
- Poz. 1 i Poz. 4 tworzą ze zbrojeniem płyty biegu schodów zakład zbrojenia. W tym przypadku należy zapewnić wystarczającą długość zakładu  $l_0$ .
- Poz. 1 i Poz. 4 mogą zostać wykonane jako zamknięte strzemiona, o ile możliwe jest równoczesne wykonanie zakładu zbrojenia  $l_0$  wystarczającej długości.
- Aby zapewnić możliwie najmniejszą długość kotwienia wynoszącą  $l_{b,min} = \max(6,7 \phi_s; 0,3 l_{b,rqd})$ , w przytoczonych przypadkach wybrano dla konsoli ponad 2-3 krotność nośnościowo niezbędnego zbrojenia rozciąganego.

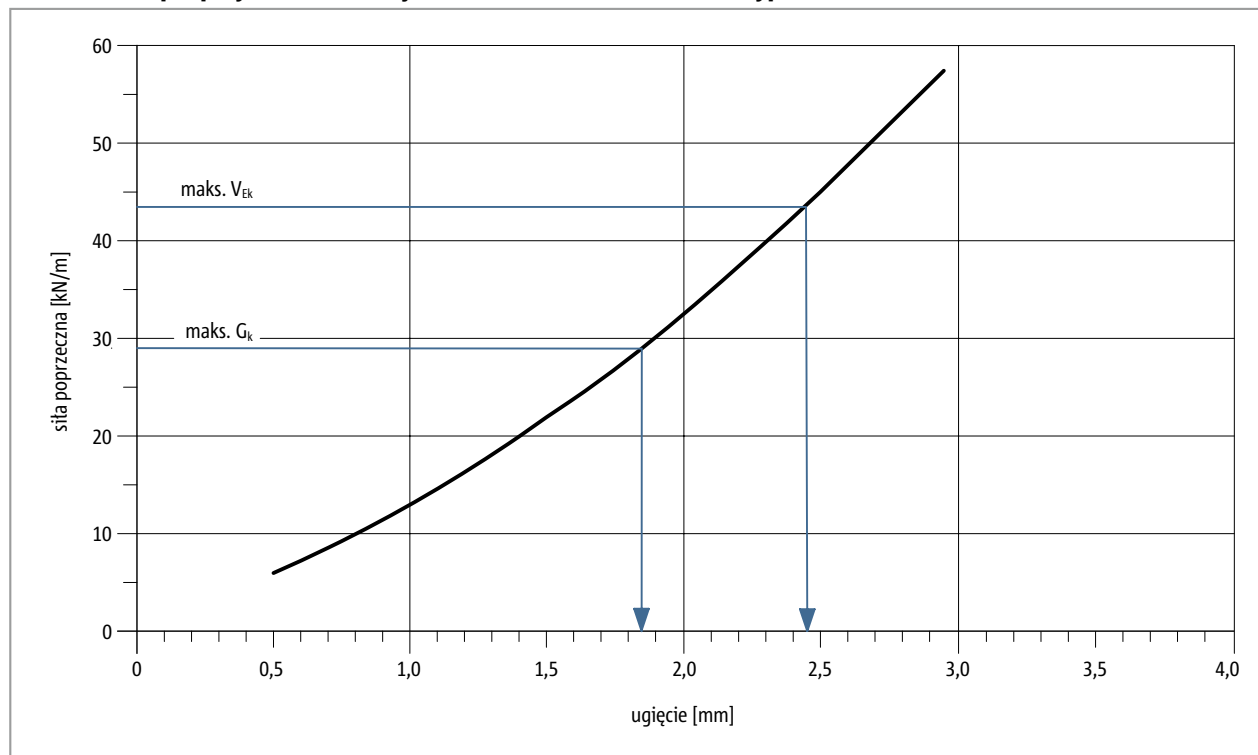
## Odształcenia

### Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® w elemencie Tronsole® typu F-V1



Ilustr. 59: Schöck Tronsole® typu F-V1: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

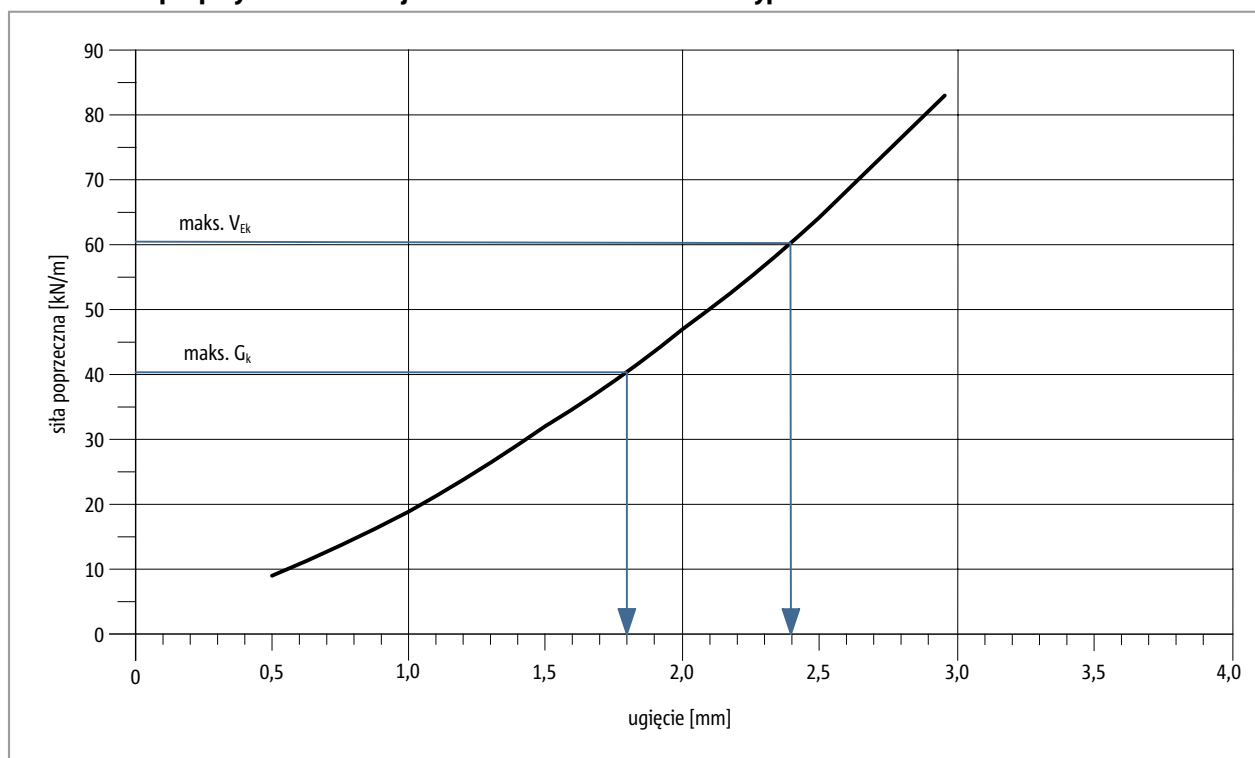
### Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® w elemencie Tronsole® typu F-V2



Ilustr. 60: Schöck Tronsole® typu F-V2: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

## Odształcenia

### Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® w elemencie Tronsole® typu F-V3



Ilustr. 61: Schöck Tronsole® typu F-V3: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

#### **i** Wskazówki

- Pod pojęciem ugięcia elementu elastycznego rozumiane jest odkształcenie podpory elastomerowej Elodur® na skutek oddziaływania pionowych sił poprzecznych.
- Przy petzaniu należy uwzględnić dodatkowo 50 % ugięcia elementu, co wynika ze stałego obciążenia  $G_k$ .
- Maks.  $V_{Ek} = \text{maks. } V_{Ed} / \gamma$ , dla  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  ma zastosowanie przy założeniu, że maks.  $V_{Ed}$  składa się w dwóch trzecich z ciężaru własnego, a w jednej trzeciej z obciążenia zmiennego.
- Z ugięcia elementu sprężystego podpory elastomerowej Elodur® wynika następująca ogólna reguła dotycząca wysokości połączeń<sub>A</sub>: wysokość połączenia  $h_A = \text{wysokość konsoli dla spocznika/stropu } h_{k,P} + \text{wysokość konsoli dla biegu schodów } h_{k,L} + 10 \text{ mm}$ .

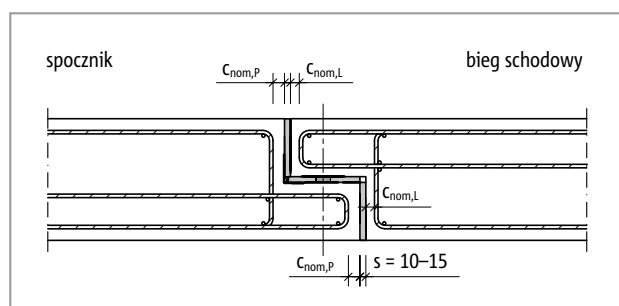
## Ochrona przeciwpożarowa

### Ochrona przeciwpożarowa

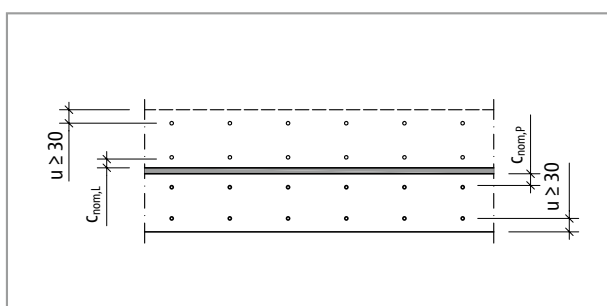
Przy stosowaniu elementów Schöck Tronsole® typu F obszar łączenia przyciętych krawędzi płyt można zgodnie z opinią ITB zaklasyfikować do klasy odporności ogniowej R120. Do tego jednak konieczne jest spełnienie następujących warunków: należy zapewnić niezbędną nominalną otulinę betonową zgodnie z PN EN 1992-1-2 w połączeniu z PN EN 1992-1-2/ZK. Przy szerokości szczeliny  $a \leq 30$  mm między schodami a spocznikiem zgodnie z normą DIN 4102-4 elementy żelbetowe pod względem ochrony przeciwpożarowej można traktować jako jedną całość, tzn. jak połączenie monolityczne.

Dlatego też niezbędna otulina betonowa w konsoli ze względu na wymogi przeciwpożarowe nie musi być zwiększana. Skutkiem tego zbrojenie strzemionami w obrębie konsoli należy w przypadku wymogów ochrony przeciwpożarowej z  $c_{nom,L}$  i  $c_{nom,P}$  zastosować otuliny zbrojenia jak dla przypadku, gdy nie występują wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Jednak niezbędna jest pionowa minimalna odległość osiowa zbrojenia od poziomej krawędzi elementu konstrukcji  $u = 35$  mm. Wymóg ten występowałby również w przypadku połączenia monolitycznego. Pionowa odległość osiowa mierzona jest od dolnej lub od górnej krawędzi elementu budowlanego. Sąsiadujące elementy żelbetowe muszą spełniać te same wymogi dotyczące klasy odporności ogniowej, co sama strefa połączenia.



Ilustr. 62: Schöck Tronsole® typu F: Przekrój pionowy wzdłuż schodów w obrębie konsoli; na rysunku zaprezentowano otulinę betonową  $c_{nom,L}$  oraz  $c_{nom,P}$



Ilustr. 63: Schöck Tronsole® typu F: Przekrój pionowy w poprzek schodów w obrębie konsoli; na rysunku zaprezentowano otulinę betonową  $c_{nom,L}$ ,  $c_{nom,P}$  oraz minimalną odległość osiową zbrojenia

### **i** Ochrona przeciwpożarowa

- Tronsole® typu F należy do klasy materiałów budowlanych B2 zgodnie z DIN 4102.



## Materiały | Montaż

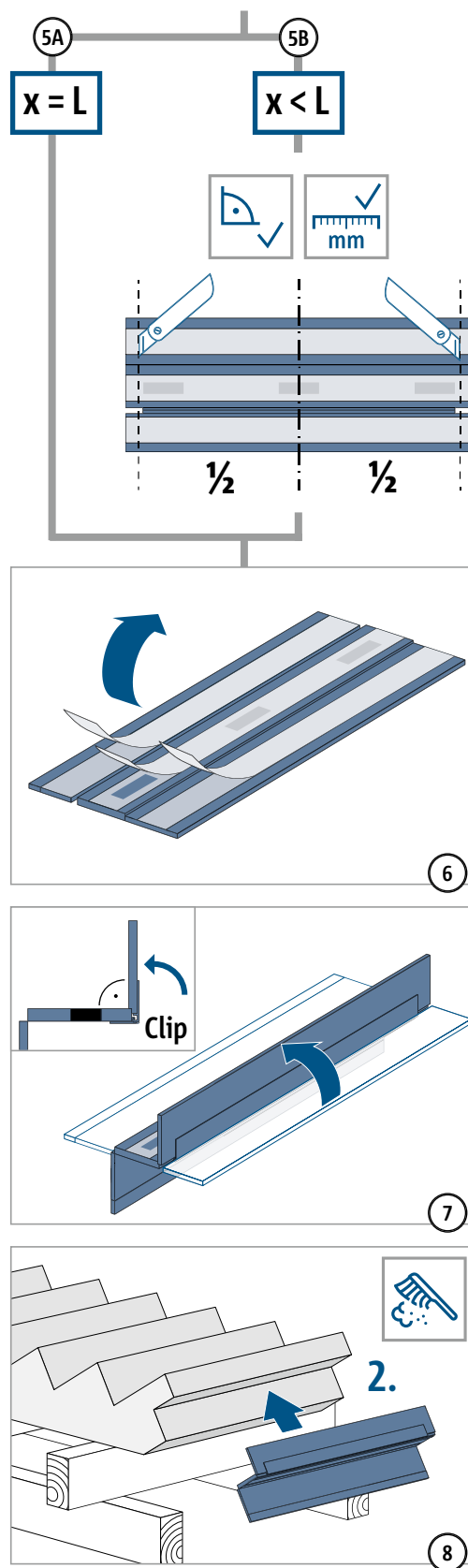
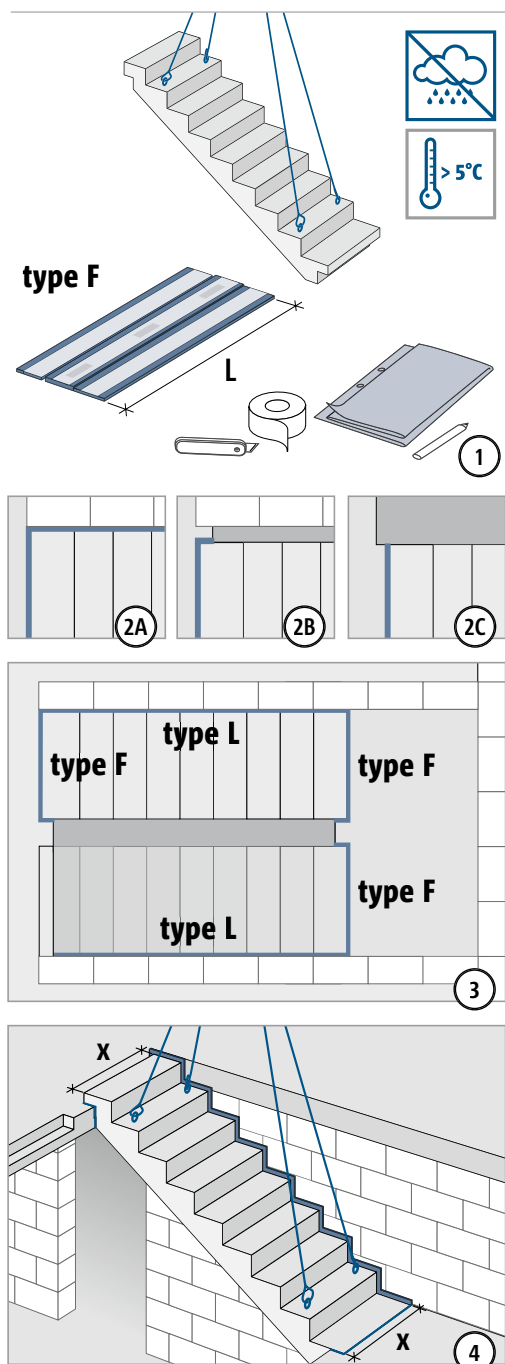
### Materiały

Schöck Tronsole® typu F	
Elementy składowe produktu	materiał
Płyta z pianki PE	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313
Profile z tworzywa sztucznego	PVC-U zgodnie z DIN EN 13245-1
Podpora elastomerowa	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165

### **i** Montaż

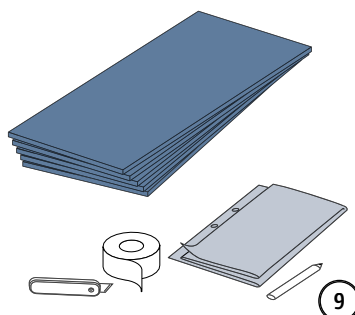
- Schöck Tronsole® typu F jest przyklejany do suchego gotowego biegu schodów taśmą klejącą montażową dostarczaną wraz z produktem. Dzięki usztywniającym zawiasom klipsowym nadaje się również do ustawiania na konsoli spocznika.
- Płyty z pianki PE-można łatwo ręcznie przycinać z użyciem prostych narzędzi. Ponieważ płyta z pianki PE wystaje na obu końcach liniowej podpory elastomerowej o 50 mm, Tronsole® typu F można łatwo skrócić, bez uszkodzenia podpory elastomerowej.
- Przy skracaniu elementu Tronsole® typu F należy zwrócić uwagę na to, by część płyt z pianki PE wystająca poza końcówki podpory elastomerowej została skrócona na takiej samej długości, co pozwoli na zachowanie osiowego położenia podpory.

## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

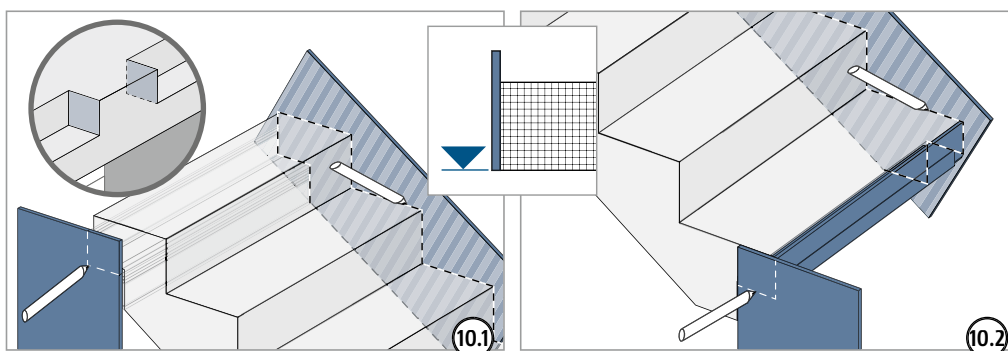


## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

type L

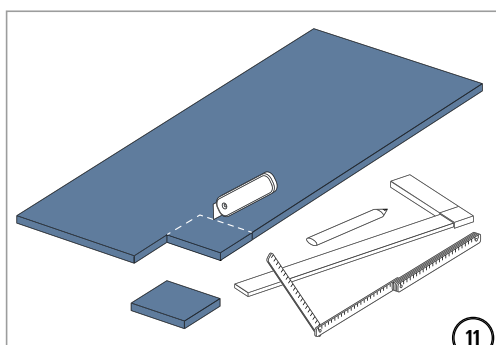


9

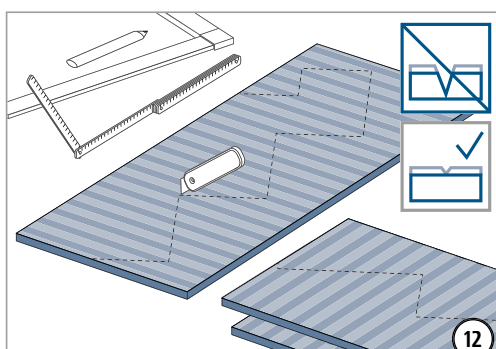


10.1

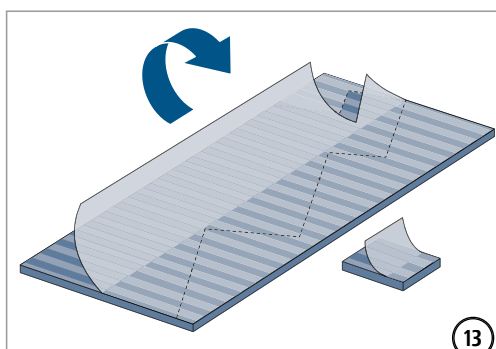
10.2



11



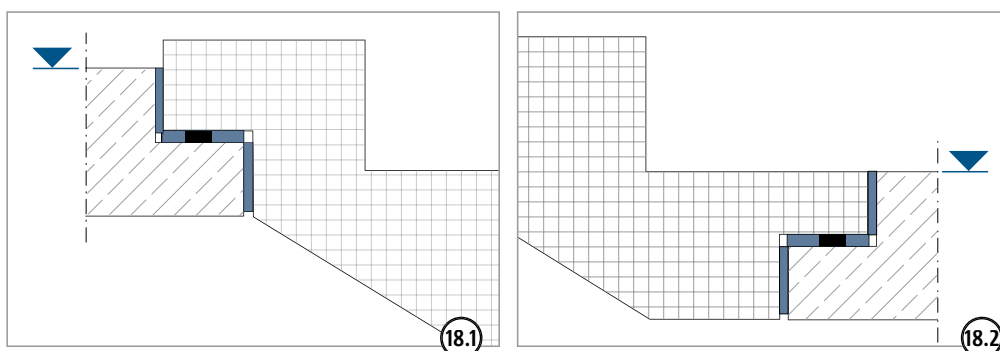
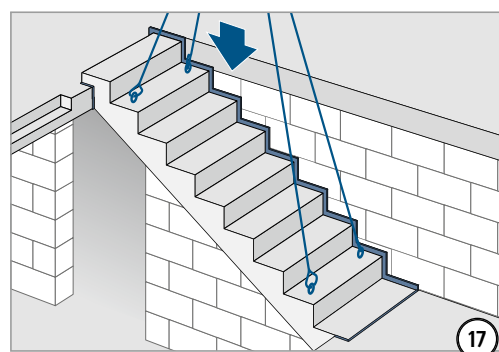
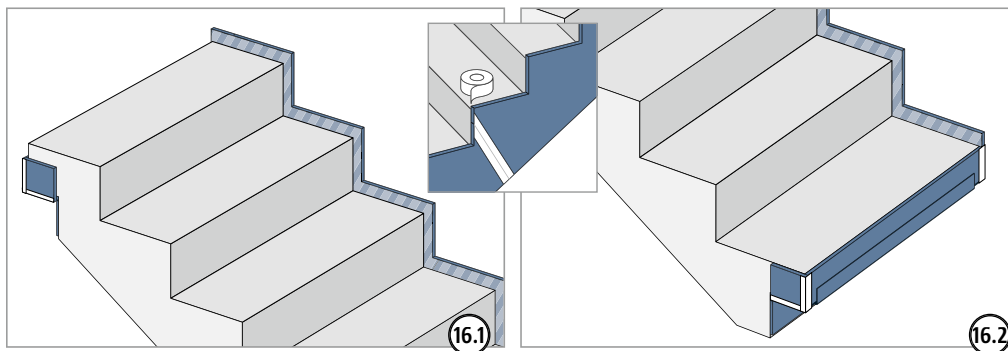
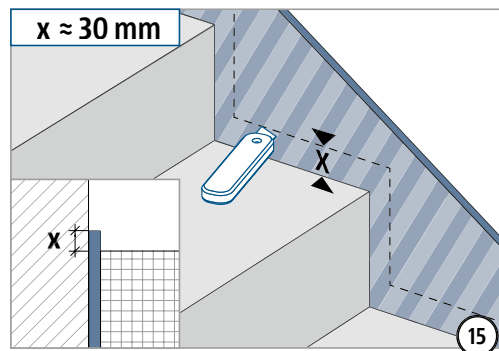
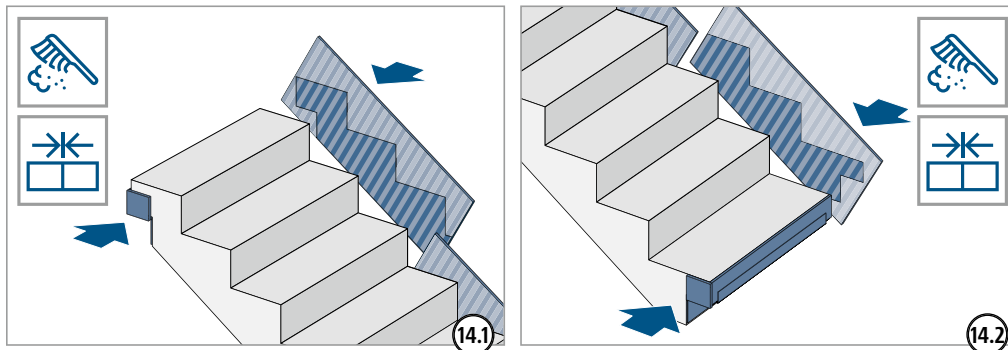
12



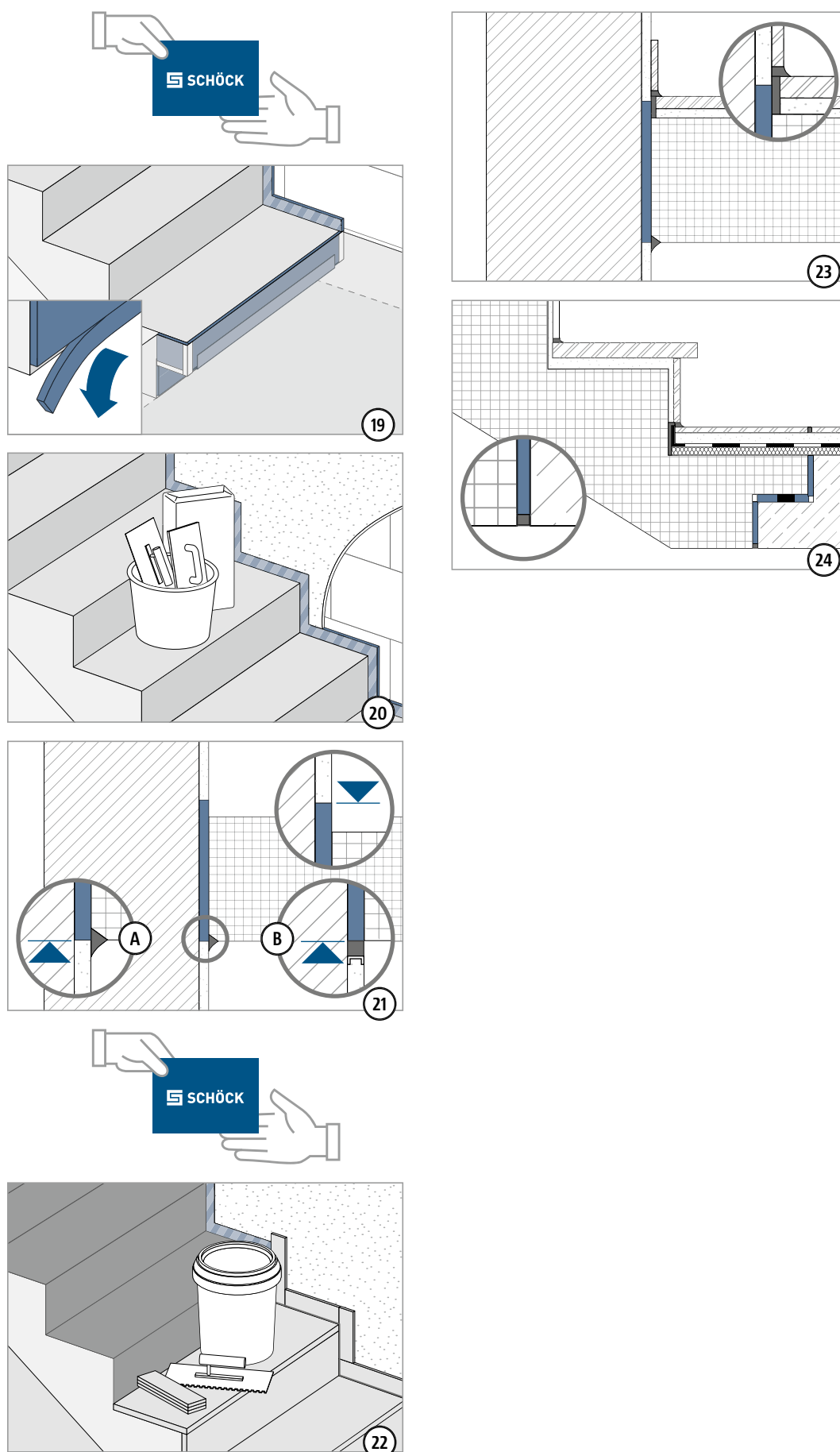
13

F

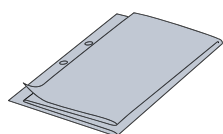
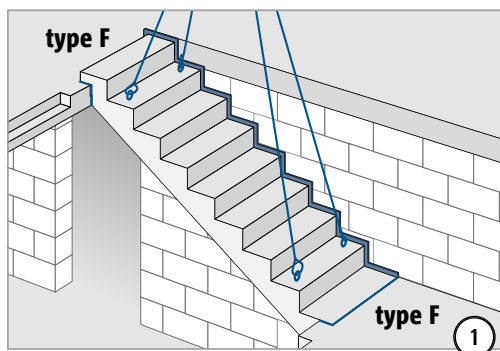
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

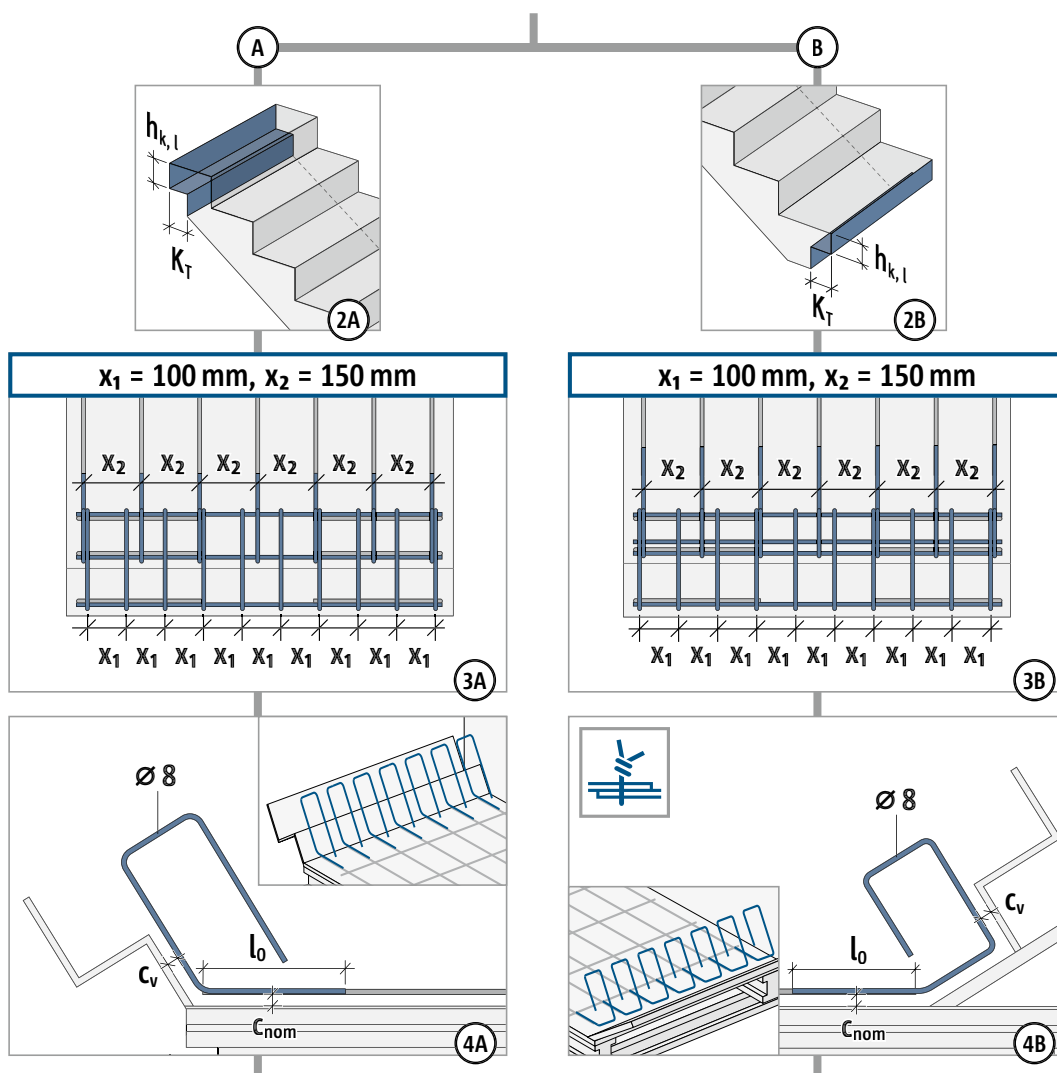


## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji

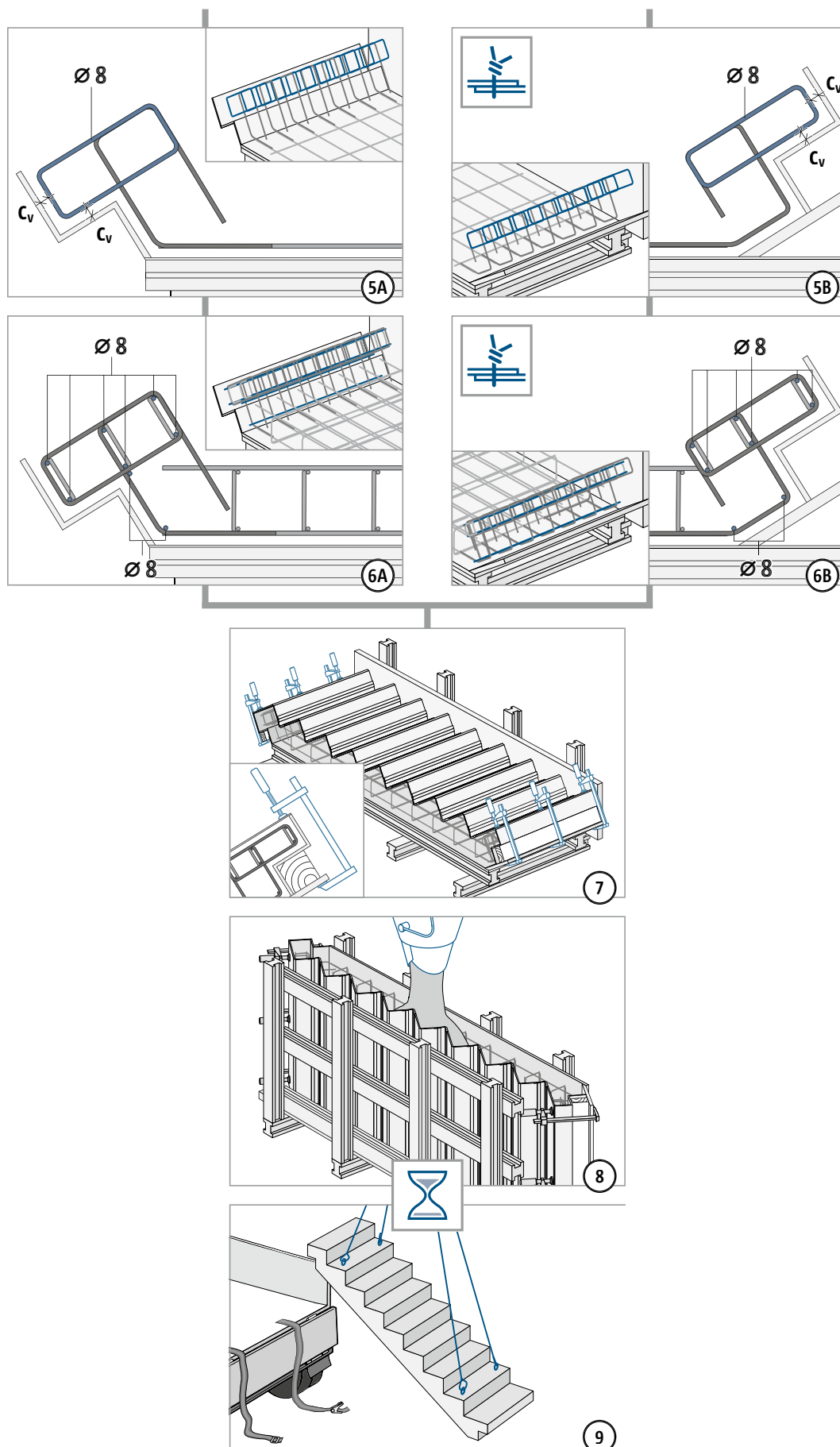


$h_{k,l} \geq 80 \text{ mm}$   
 $K_T: 130-160 \text{ mm}$   
 $c_v: 15 \text{ mm}$

F



## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



F

## ☑ Lista kontrolna

- Czy wymiary elementu Schöck Tronsole® są dopasowane do geometrii elementów konstrukcji, które mają zostać oddzielone akustycznie?
- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Tronsole® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy przy elemencie Schöck Tronsole® typu F zostały uwzględnione minimalne wytrzymałości betonu dla spocznika/stropu?
- Czy przy elemencie Schöck Tronsole® typu F, prefabrykowany bieg schodów został zaprojektowany w klasie ekspozycji XC1 i otulinie betonowej  $c_{nom} = 15$  mm oraz klasie odporności ogniowej R 0?
- Czy przy elemencie Schöck Tronsole® typu F, spocznik został zaprojektowany w klasie ekspozycji XC1 i otulinie betonowej  $c_{nom} = 20$  mm oraz klasie odporności ogniowej R 0?
- Czy wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej zostały określone i opisane w dokumentacji technicznej?
- Czy ze względu na wymogi przeciwpożarowe uwzględniono większe otuliny betonowe oraz wynikające z tego większe gabaryty elementów budowlanych?
- Czy głębokość konsoli mieści się w wymaganym zakresie pomiędzy 130 mm a 160 mm?
- Czy przy  $V_{Ed}$  na krawędzi płyty spocznika lub biegu schodów została sprawdzona wartość graniczna nośności płyty?
- Czy zgodnie z projektem uwzględniono występujące obciążenia poziome, które mogą być przeniesione przez elementy Schöck Tronsole® typu F?



## Schöck Tronsole® typu Q



Q

### Schöck Tronsole® typu Q

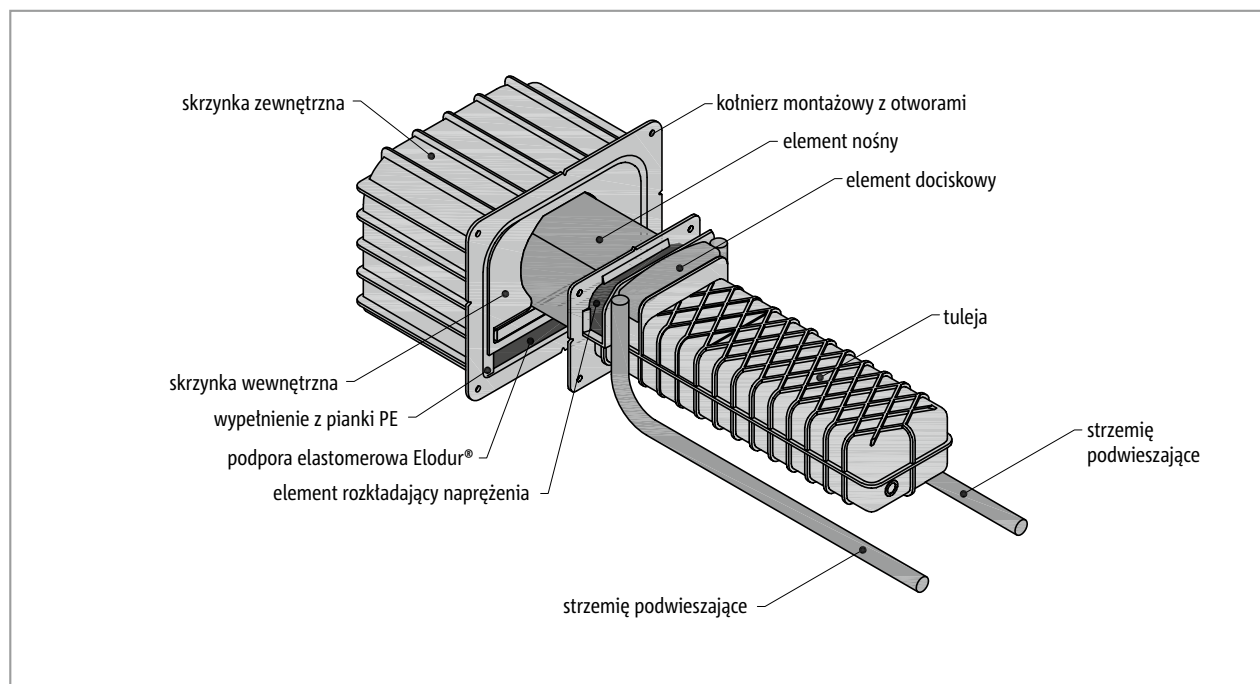
Służy jako punktowa podpora z oddzieleniem akustycznym pomiędzy schodami zabiegowymi a ścianą klatki schodowej. Element przenosi dodatnie siły poprzeczne.

Zgodnie z aprobatą element ścienny, element nośny oraz tuleja biegu schodów muszą być montowane w zestawie.

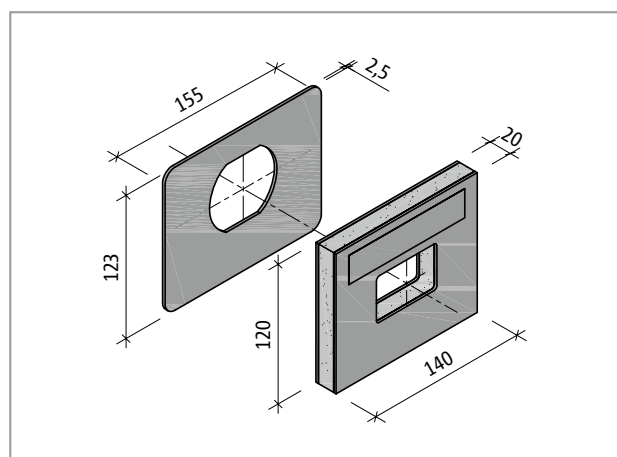
## Charakterystyka produktu

### Charakterystyka produktu

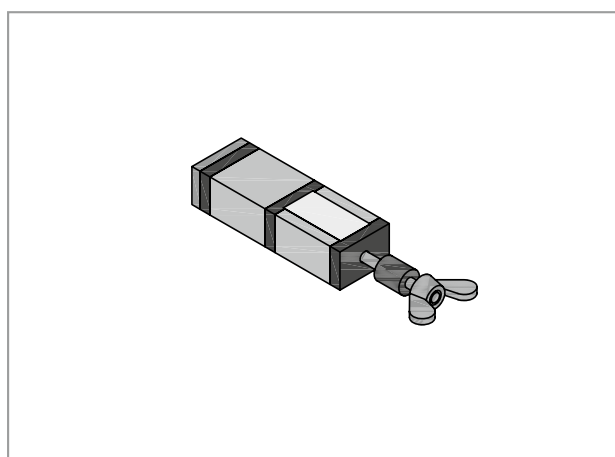
- Wazony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_w \geq 29$  dB
- Wysokiej jakości i wydajna podpora elastomerowa Elodur® do połączeń punktowych
- Klasa odporności ogniowej R 120
- Możliwość wykonywania szczelin dylatacyjnych o szerokości maks. 100 mm
- Obrotowy element nośny umożliwia ustawienie tulei równoległe do zbrojenia biegu.



Ilustr. 64: Schöck Tronsole® typu Q: Element ścienny, element nośny oraz tuleja biegu schodów ze szczegółowym wskazaniem elementów składowych



Ilustr. 65: Schöck Tronsole® typu Q: Zestaw przeciwpożarowy składający się z płytki ( $t = 2,5$  mm) oraz kołnierza przeciwpożarowego.



Ilustr. 66: Schöck Tronsole® typu Q: Element montażowy

## Warianty produktu | Oznaczenia

### Warianty Schöck Tronsole® typu Q

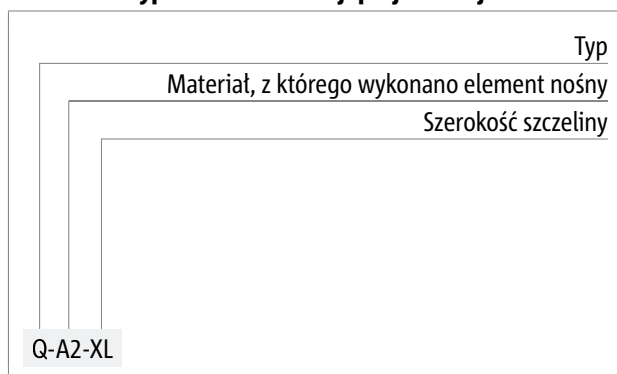
Element Schöck Tronsole® typu Q może być wykonany w następujących wariantach:

- Materiał, z którego wykonano element nośny:
  - Typ Q-FV: Element nośny ze stali ocynkowanej ogniowo
  - Typ Q-A2: Element nośny ze stali szlachetnej
- Szerokość szczeliny:
 

XL oznacza zakres szerokości szczeliny pomiędzy 51 mm i 100 mm. Dla takiego zakresu potrzebna jest długa wersja elementu nośnego. Przy mniejszych szerokościach szczelin nie stosuje się oznaczenia XL. Jednocześnie wybierana jest krótka wersja elementu nośnego.
- Grubość płyty:
 

H120 oznacza wersję tulei biegu schodów ze strzemiemem podwieszającym  $\varnothing$  8 mm, stosowaną przy grubościach płyt biegowych  $h=120$  mm lub  $h=130$  mm. W przypadku większych grubości płyt nie stosuje się oznaczenia H120, i nie zastępuje się go innym oznaczeniem.

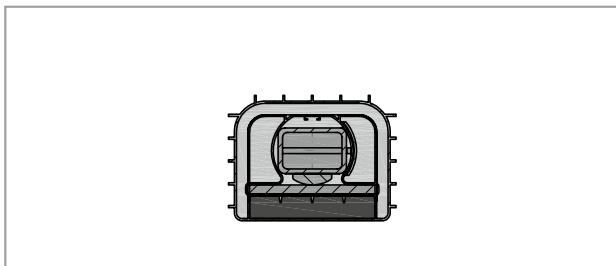
### Oznaczenie typu w dokumentacji projektowej



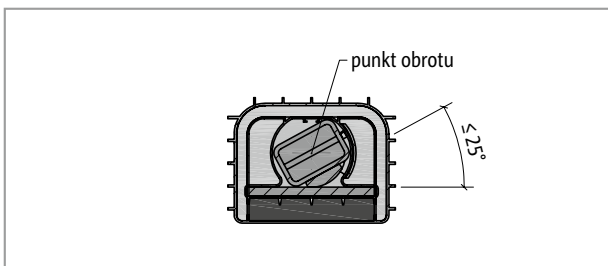
Q

## Warianty montażu

### Montaż przy różnych kątach nachylenia biegu schodów

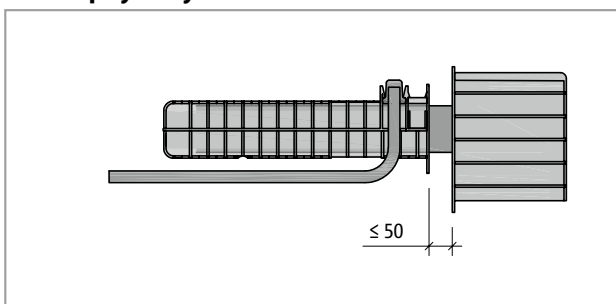


Ilustr. 67: Schöck Tronsole® typu Q: Wariant montażowy elementu nośnego w pozycji poziomej

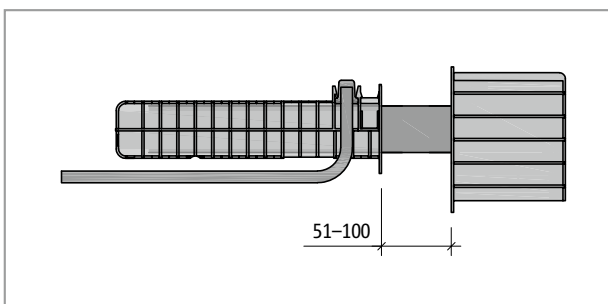


Ilustr. 68: Schöck Tronsole® typu Q: Wariant montażowy elementu nośnego w pozycji ukośnej

### Montaż przy różnych szerokościach szczeliny

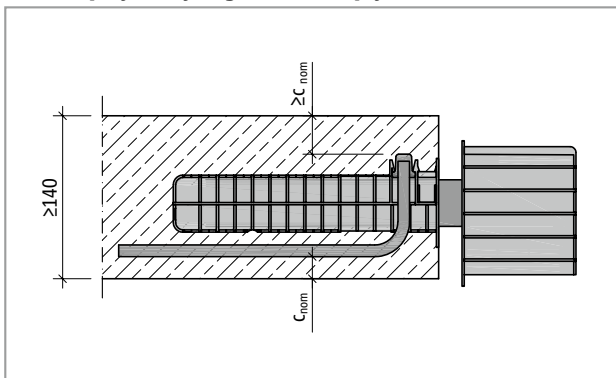


Ilustr. 69: Schöck Tronsole® typu Q: Wariant montażu dla szerokości szczeliny  $\leq 50$  mm



Ilustr. 70: Schöck Tronsole® typu Q...-XL: Wariant montażu dla szerokości szczeliny 51-100 mm

### Montaż przy różnych grubościach płyt

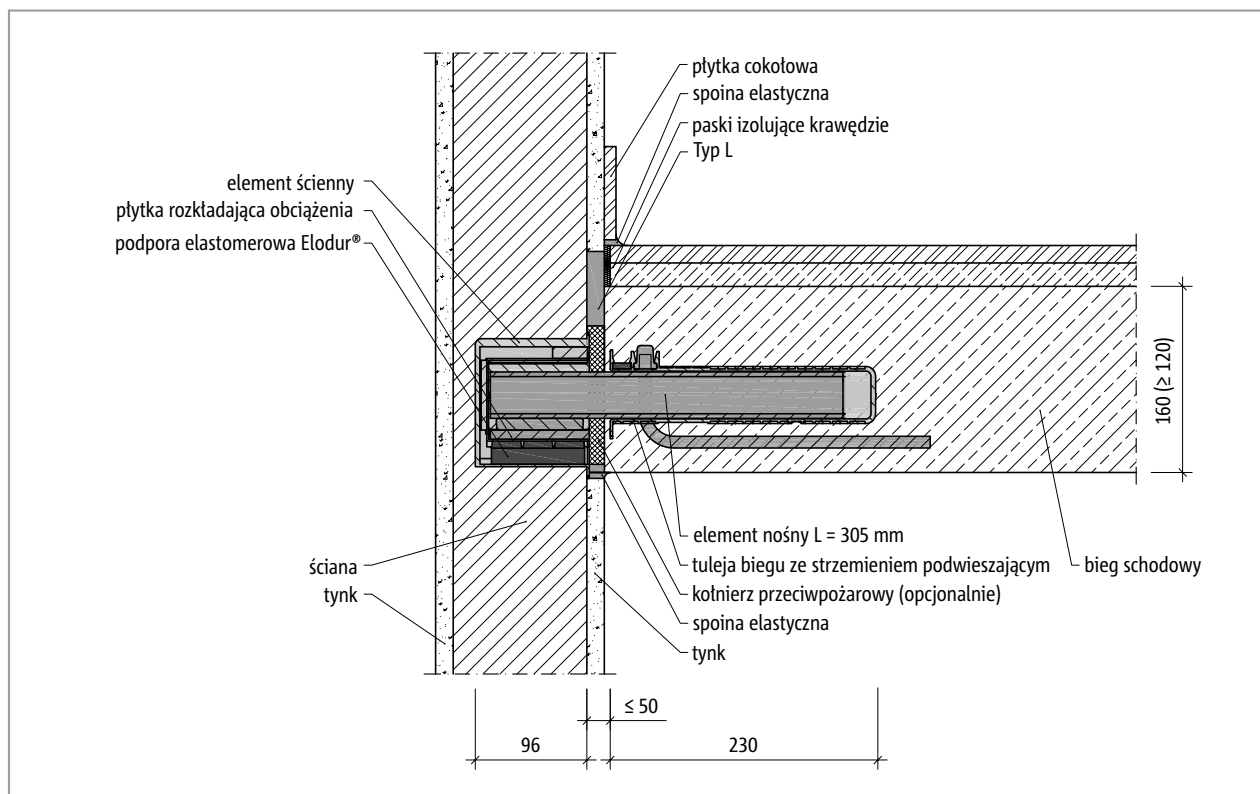


Ilustr. 71: Schöck Tronsole® typu Q: Montaż przy grubości płyty  $h \geq 140$  mm z uwzględnieniem otuliny betonowej  $c_{norm}$

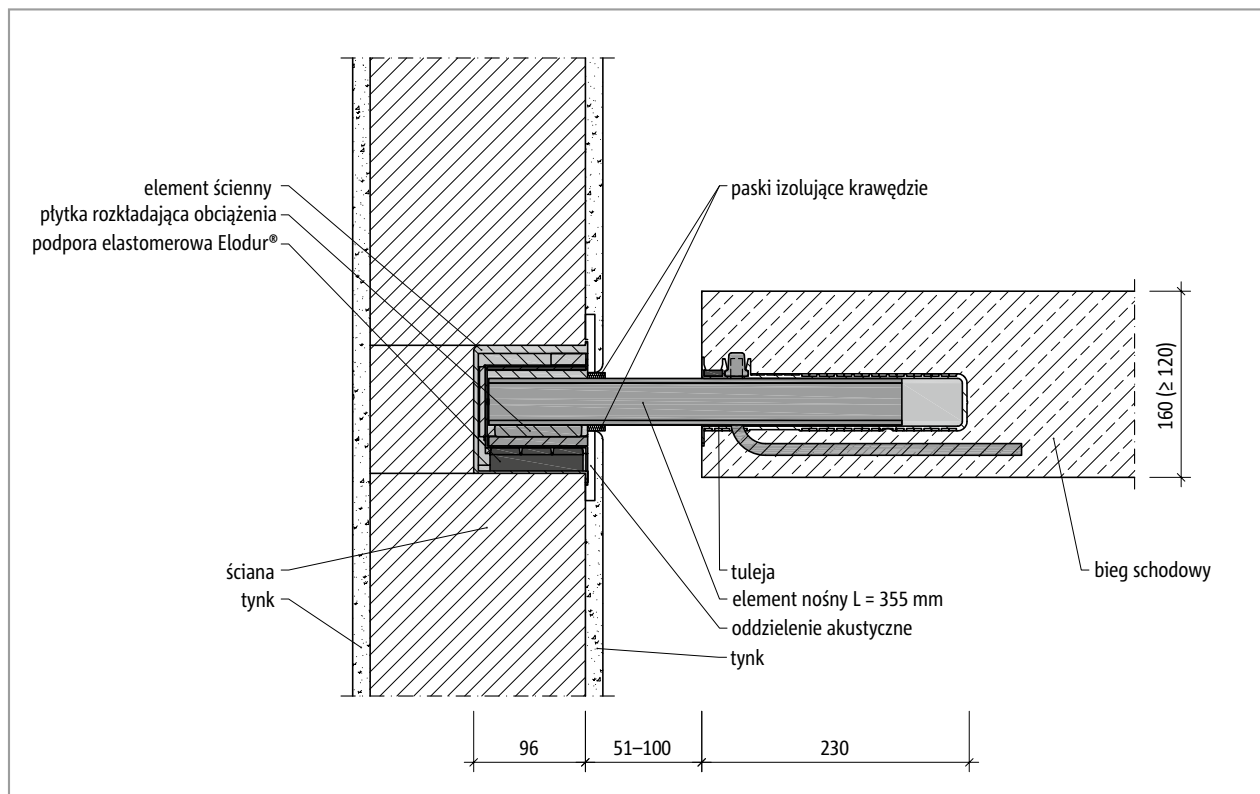
### Warianty montażu

- Możliwość obracania elementu nośnego Schöck Tronsole® typu Q pozwala na umieszczenie tulei biegu schodów w pozycji równoległej do płaszczyzn zbrojenia biegu schodów. Pozwala to na dopasowywanie tulei biegu oraz elementu nośnego do nachylenia schodów.
- Dwie różne długości elementu nośnego umożliwiają stosowanie szerokości szczeliny do 50 mm lub w zakresie od 51 mm do 100 mm. Aby uniknąć mostków akustycznych pomiędzy policzkiem schodów a ścianą klatki schodowej, stosuje się element Tronsole® typu L; należy zachować minimalną szerokość szczeliny 15 mm.
- Minimalna grubość płyt biegu schodów z elementem Tronsole® typu Q wynosi  $h = 140$  mm.

## Przekroje

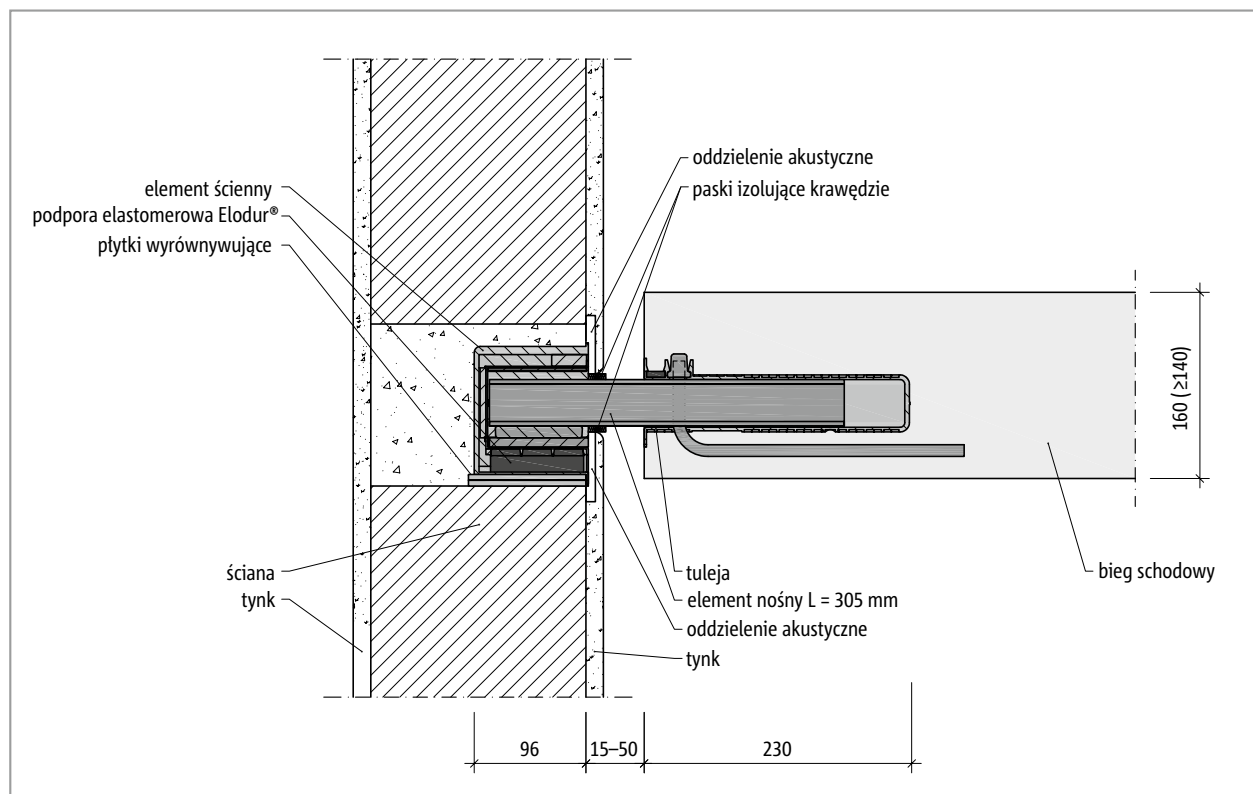


Ilustr. 72: Schöck Tronsole® typu Q-FV lub Q-A2: Przekrój montażowy przy grubości ściany 11,5 cm

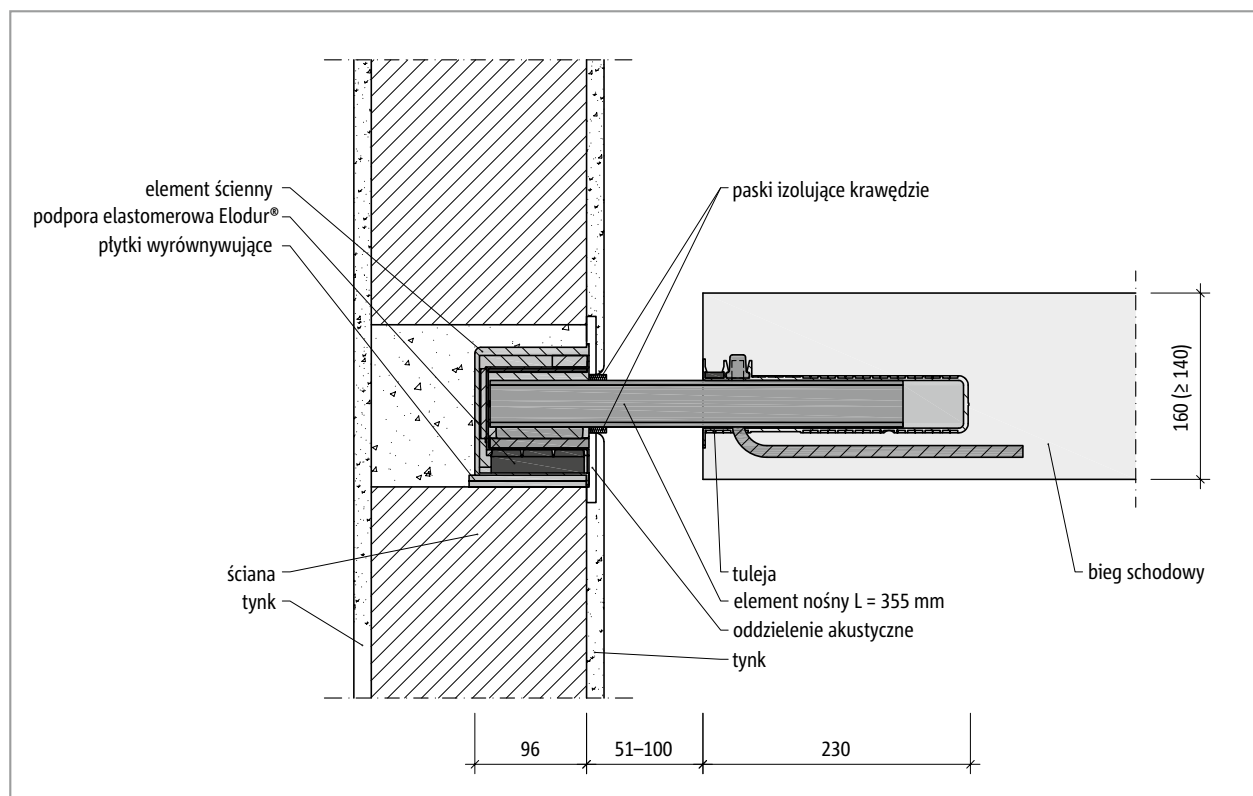


Ilustr. 73: Schöck Tronsole® typu Q-FV-XL lub Q-A2-XL: Przekrój montażowy

## Przekroje

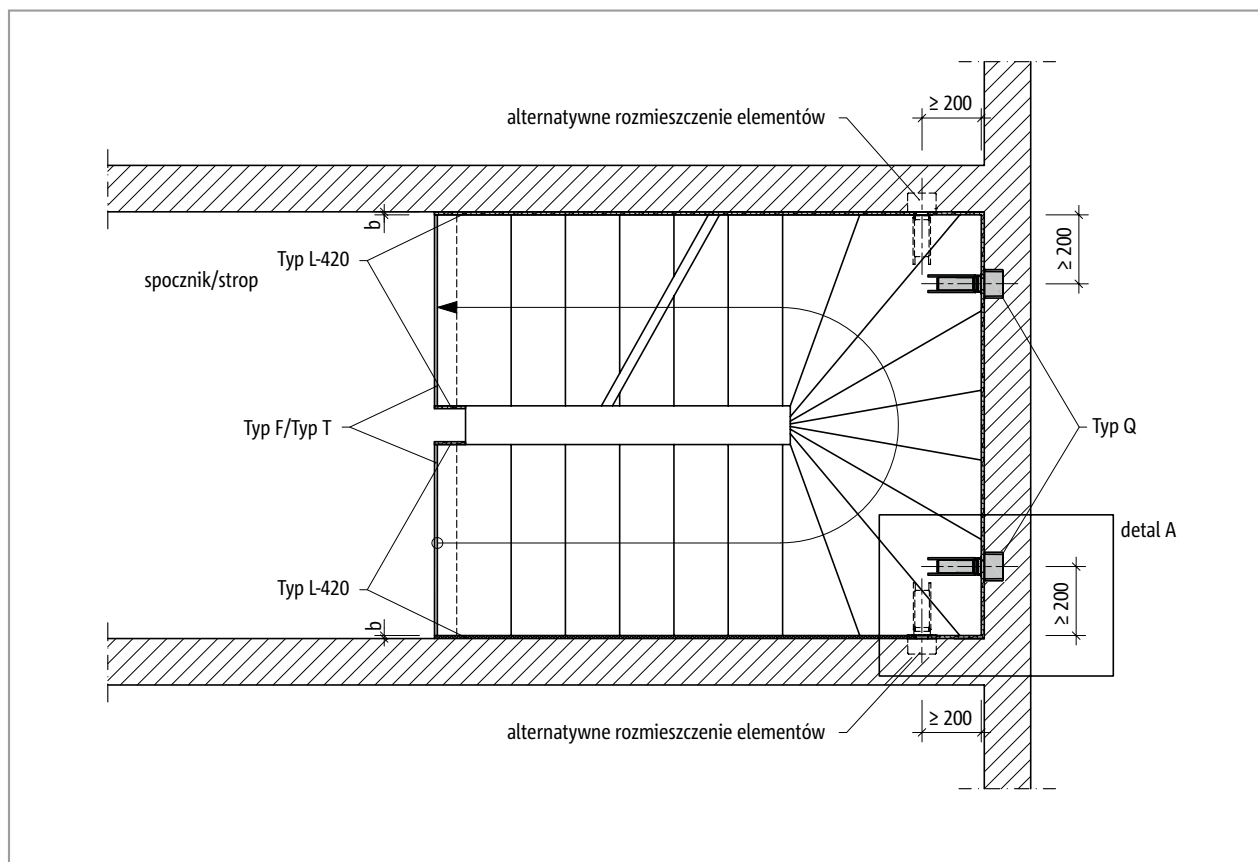


Ilustr. 74: Schöck Tronsole® typu Q-FV lub Q-A2: Przekrój montażowy ze schodami prefabrykowanymi

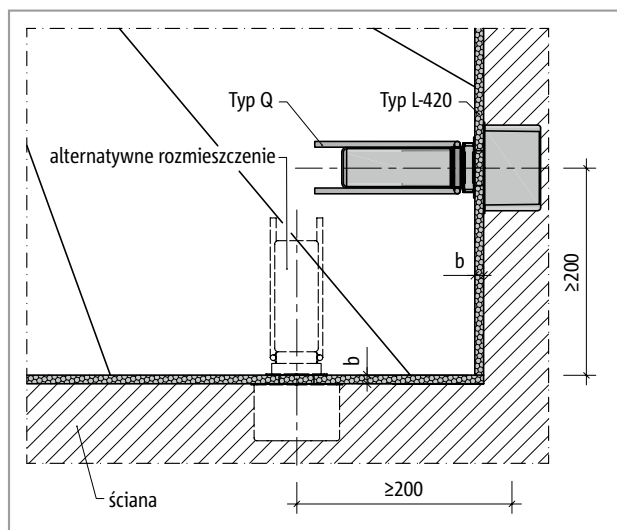


Ilustr. 75: Schöck Tronsole® typu Q-FV-XL lub Q-A2-XL: Przekrój montażowy ze schodami prefabrykowanymi

## Przykłady ułożenia elementów

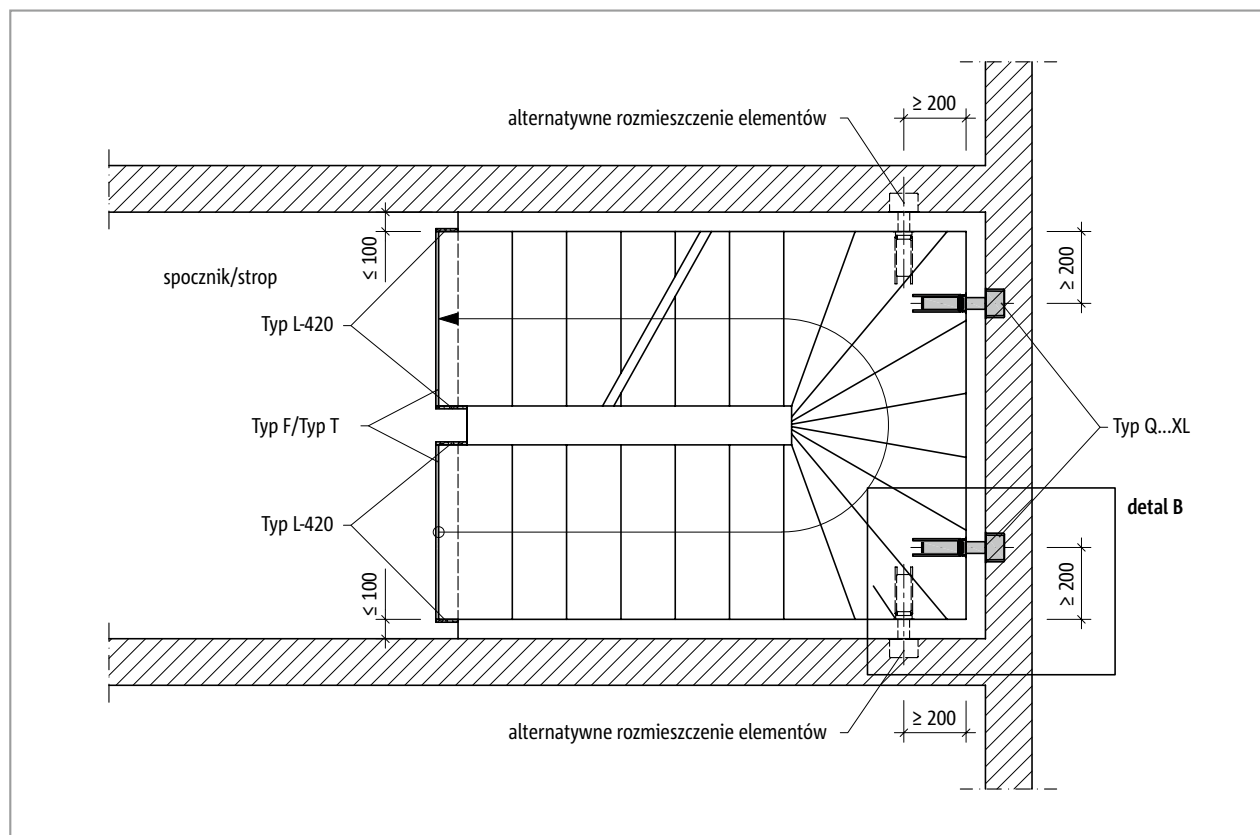


Ilustr. 76: Schöck Tronsole® typu Q: Rozmieszczenie elementów Tronsole® typu Q oraz L - rzut poziomy.

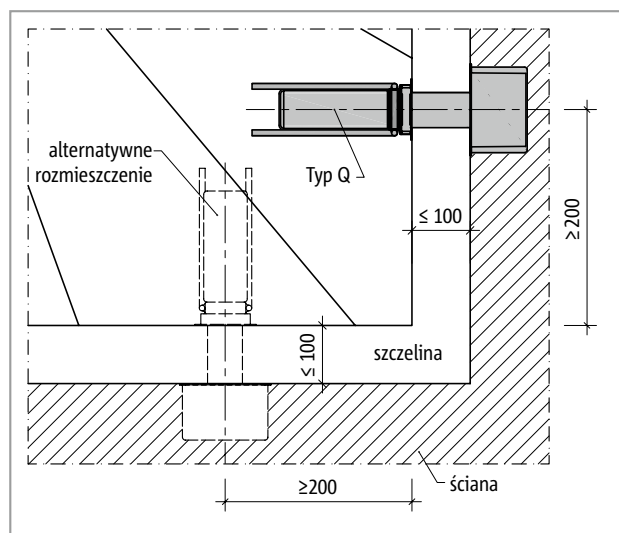


Ilustr. 77: Schöck Tronsole® typu Q: Rozmieszczenie elementów - detal A, szerokość szczeliny  $b = 15 \text{ mm}$

## Przykłady ułożenia elementów



Ilustr. 78: Schöck Tronsole® typu Q...XL: Rozmieszczenie elementów przy maksymalnej szerokości szczeliny 100 mm - rzut poziomy



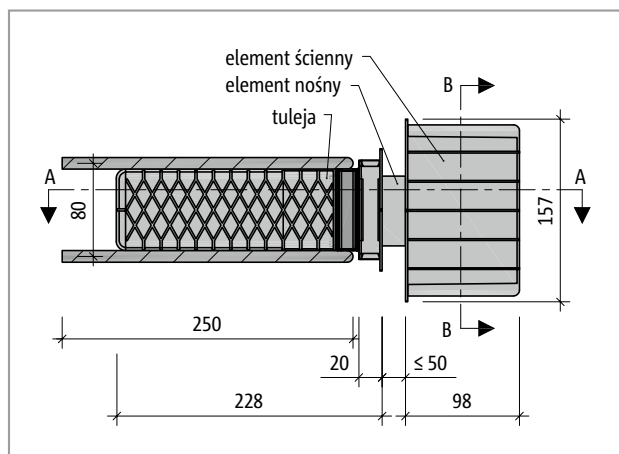
Ilustr. 79: Schöck Tronsole® typu Q: Rozmieszczenie elementów - detal B

### Możliwości połączeń

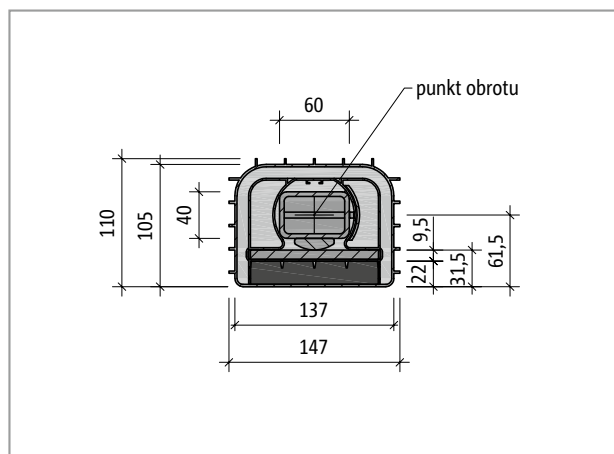
- Podane wartości izolacyjności akustycznej obowiązują w połączeniu z Schöck Tronsole® typu L-420 lub z odpowiednio szeroką szczeliną powietrzną (50 mm). W związku z tolerancjami montażowymi obowiązującymi dla prefabrykatów należy postępować zgodnie z objaśnieniami dotyczącymi elementu Tronsole® typu L na stronie 202.
- Aby dokonać oddzielenia akustycznego pomiędzy biegiem schodów a płytą fundamentową / stropem, zaleca się zastosowanie elementu Schöck Tronsole® typu B. Tronsole® typu Q i Typ B mogą być stosowane w formie łączonej.
- Aby dokonać oddzielenia akustycznego góry lub dołu schodów i płyty spocznikowej lub stropu piętra warto zastosować Schöck Tronsole® typu F lub typu T. Element Tronsole® typu F może być stosowany przy biegach prefabrykowanych, zaś typu T generalnie przy biegach monolitycznych lub w pełni prefabrykowanych.



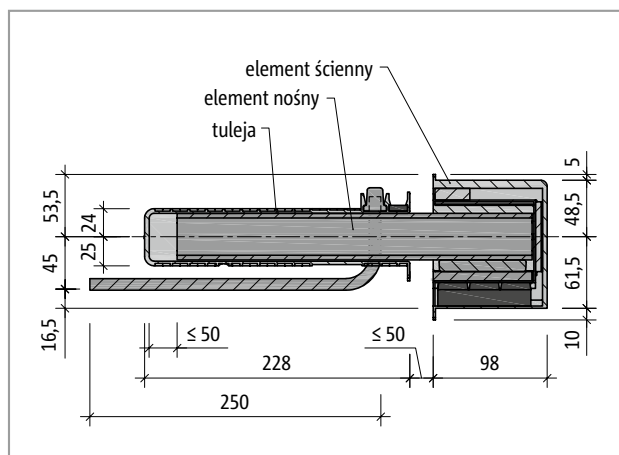
## Opis produktu



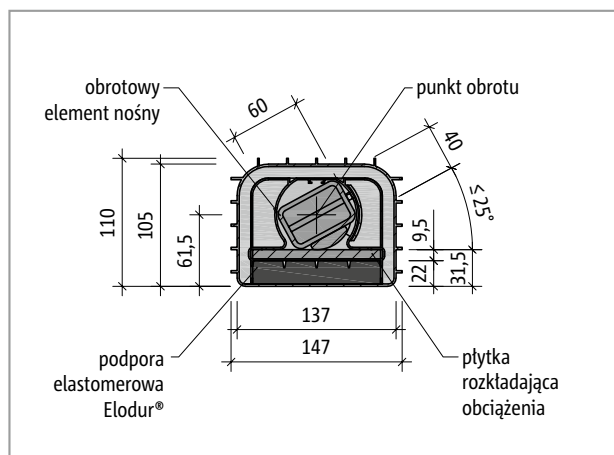
Ilustr. 80: Schöck Tronsole® typu Q: Rzut poziomy



Ilustr. 81: Schöck Tronsole® typu Q: Przekrój B-B przy ułożonym poziomo elemencie nośnym



Ilustr. 82: Schöck Tronsole® typu Q: Przekrój A-A

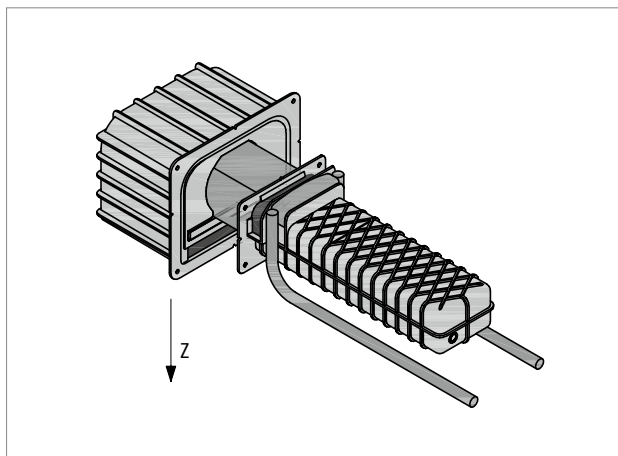


Ilustr. 83: Schöck Tronsole® typu Q: Przekrój przy obróconym elemencie nośnym

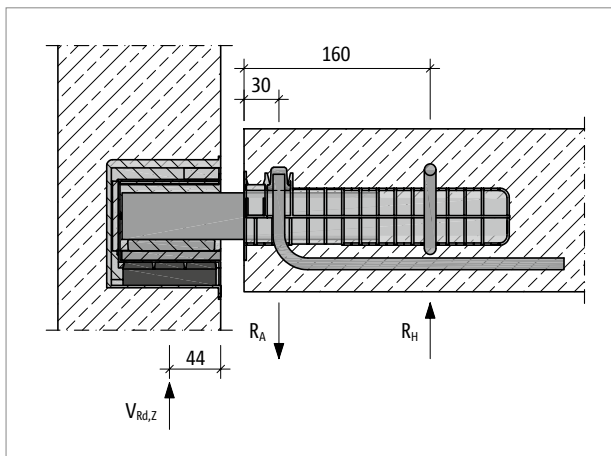
### **i** Informacja o produkcie

- Średnica pręta strzemięcia podwieszającego wynosi 10 mm.
- Jak wynika z krajowej oceny technicznej Schöck Tronsole® typu Q musi być zawsze stosowany w zestawie z elementem ściennym, elementem nośnym i tuleją.

## Wymiarowanie



Ilustr. 84: Schöck Tronsole® typu Q: Widok 3D



Ilustr. 85: Schöck Tronsole® typu Q: Schemat statyczny

### 1 Wskazówki dotyczące ściany murowanej

- Dla muru stanowiącego podporę elementu Tronsole® zakłada się klasę wytrzymałości 20 MPa w połączeniu z grupą zaprawy murarskiej III. Przy mniejszej klasie wytrzymałości muru można zastosować pod elementem ściennym poduszkę nośną, co pozwoli na przeniesienie sił przekrojowych.

### 1 Wskazówki

- Naprężenia działające na mur oblicza się w następujący sposób:  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Przy maksymalnym obciążeniu 40,1 kN wynosi  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- W tabelach nośności podano wartości  $V_{Rd,z}$  dla różnych szerokości szczelin. Można dokonać liniowej interpolacji wartości pośrednich.
- Der Anwendungsbereich der Schöck Tronsole® Typ Q erstreckt sich ausschließlich auf Bauteile mit vorwiegend ruhender Belastung nach DIN EN 1991-1-1 (EC1) und DIN EN 1991-1-1/NA.
- Projektant konstrukcji nośnych musi przeprowadzić obliczenia reakcji biegu schodów oraz płyty spocznika działających na Tronsole® typu Q.
- Bei den vorgegebenen Betonfestigkeiten handelt es sich um Mindestanforderungen, die der Bemessung zugrunde liegen.
- Für Treppenläufe wird Expositionsklasse XC1 angenommen.
- Nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA ergeben sich bei Expositionsklasse XC1 folgende nominelle Betondeckungen:  
Ortbetontreppenlauf:  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ .  
Fertigteiltreppenlauf:  $c_{nom} = 15 \text{ mm}$ .
- W przypadku elementu Tronsole® typu Q i grubości płyty  $h = 120 \text{ mm}$  oraz  $h = 130 \text{ mm}$  musi zostać uwzględniony opis produktu H120, ponieważ strzemień podwieszające dołączone do produktu musi być dopasowane do niewielkiej grubości płyty.
- W przypadku wykonania płyty biegowej grubości 120 mm z elementami Schöck Tronsole® typu Q, należy zwrócić uwagę na górną otulinę zbrojenia. Będzie ona zapewniona poprzez beton stopni biegu schodowego.
- Przy montowaniu kilku elementów Tronsole® typu Q minimalna odległość osiowa między elementami Tronsole® wynosi 400 mm.

## Wymiarowanie

Schöck Tronsole® typu Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25			
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/element]			
120/130	15	28,3	-	28,3	-
	20	27,6	-	27,6	-
	30	26,4	-	26,4	-
	40	25,3	-	25,3	-
	50	24,3	24,3	24,3	24,3
	60	-	23,4	-	23,4
	70	-	22,6	-	21,9
	80	-	21,8	-	20,5
	90	-	21,0	-	19,3
	100	-	20,3	-	18,2
$\geq 140$	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® typu Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałości betonu $\geq$ C25/30			
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/element]			
120/130	15	30,2	-	30,2	-
	20	29,5	-	29,5	-
	30	28,2	-	28,2	-
	40	27,1	-	27,1	-
	50	26,0	26,0	25,3	25,3
	60	-	25,0	-	23,5
	70	-	24,1	-	21,9
	80	-	23,2	-	20,5
	90	-	22,5	-	19,3
	100	-	21,7	-	18,2
$\geq 140$	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

## Wymiarowanie

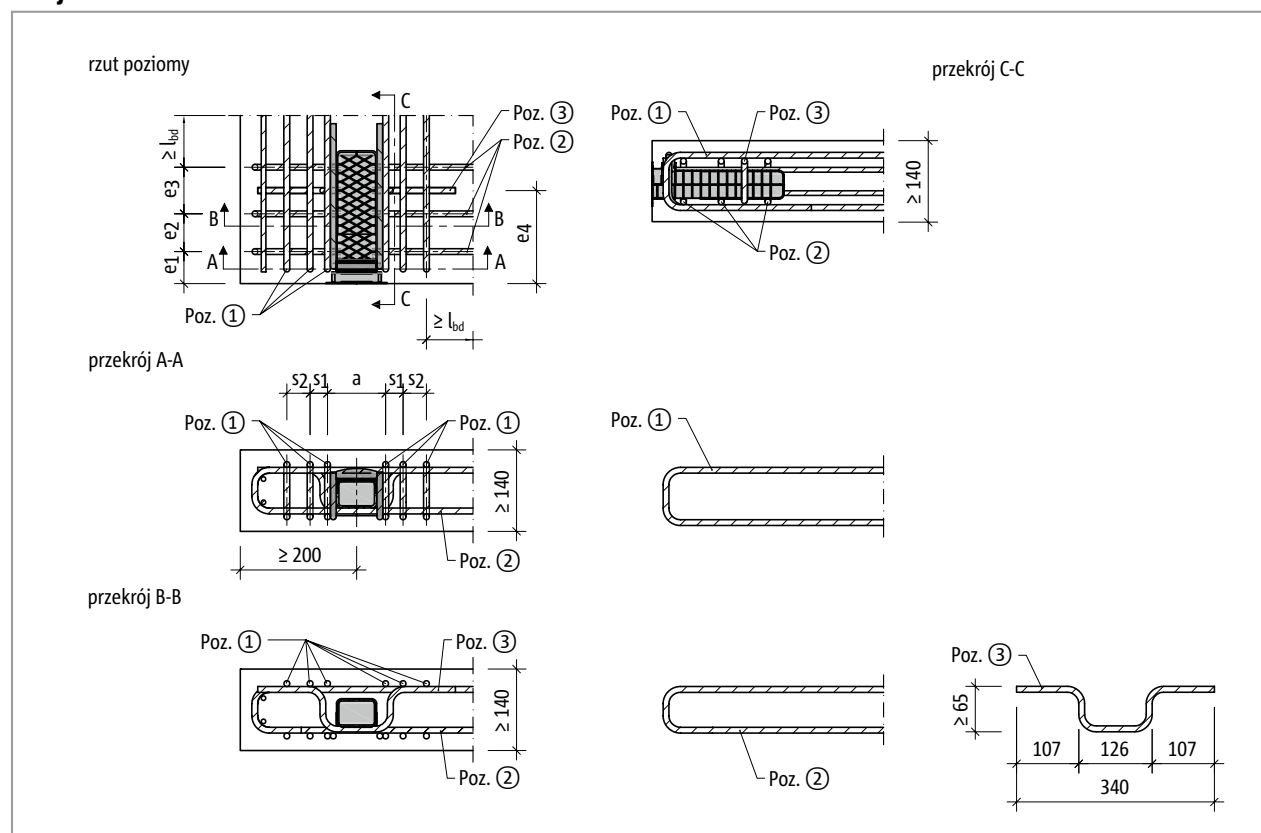
Schöck Tronsole® typu Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałość betonu $\geq$ C35/45			
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/element]			
120/130	15	33,9	-	33,9	-
	20	33,1	-	32,5	-
	30	31,7	-	29,7	-
	40	30,4	-	27,3	-
	50	28,3	29,2	25,3	25,3
	60	-	28,1	-	23,5
	70	-	27,0	-	21,9
	80	-	26,1	-	20,5
	90	-	24,9	-	19,3
	100	-	23,5	-	18,2
$\geq 140$	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

Schöck Tronsole® typu Q		FV	FV-XL	A2	A2-XL
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałość betonu $\geq$ C30/37			
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/element]			
120/130	15	32,0	-	32,0	-
	20	31,3	-	31,3	-
	30	29,9	-	29,7	-
	40	28,7	-	27,3	-
	50	27,6	27,6	25,3	25,3
	60	-	26,5	-	23,5
	70	-	25,6	-	21,9
	80	-	24,7	-	20,5
	90	-	23,8	-	19,3
	100	-	23,0	-	18,2
$\geq 140$	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

## Zbrojenie na budowie

### Zbrojenie na budowie



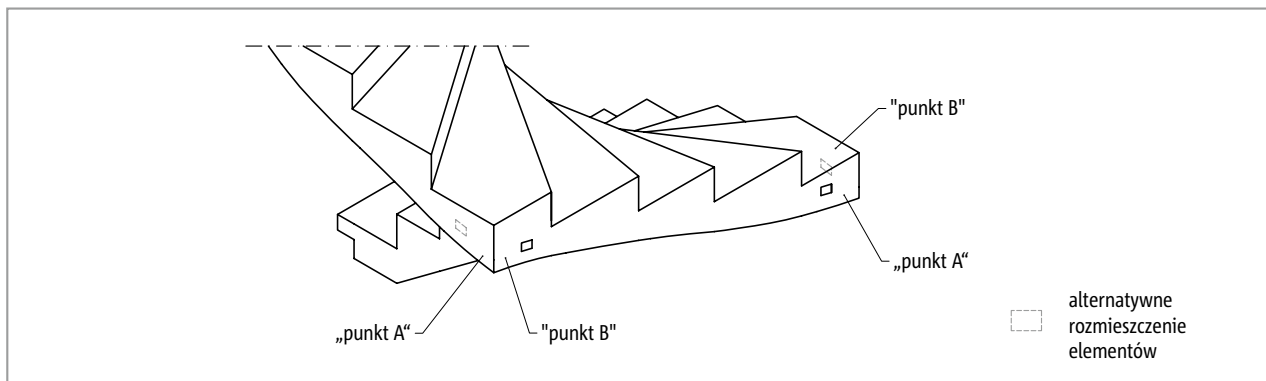
Ilustr. 86: Schöck Tronsole® typu Q: Zbrojenie na budowie

Schöck Tronsole® typu				Q
Zbrojenie łączące	Grubość płyty [mm]	Odległość [mm]	Odległość [mm]	Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25
<b>Strzemię wsuwane, <math>A_{sx}</math></b>				
Poz. 1	$\geq 140$	a	100	6 $\varnothing$ 10
		$s_1$	30	
		$s_2$		
<b>Strzemię wsuwane pełniące funkcję zbrojenia poprzecznego, <math>A_{sy}</math></b>				
Poz. 2	$\geq 140$	$e_1$	55	3 $\varnothing$ 10
		$e_2$	65	
		$e_3$	80	
<b>Strzemię podwieszające</b>				
Poz. 3	$\geq 140$	$e_4$	160	1 $\varnothing$ 10

#### **i Zbrojenie na budowie**

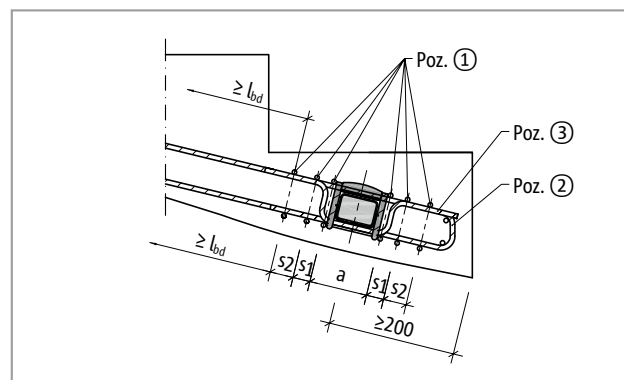
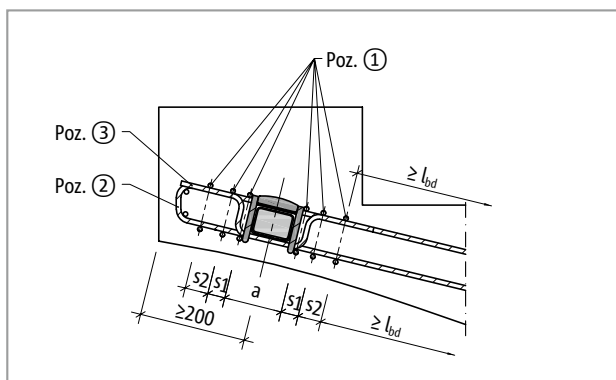
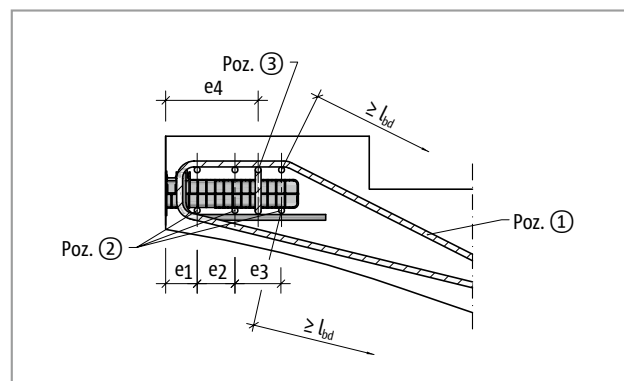
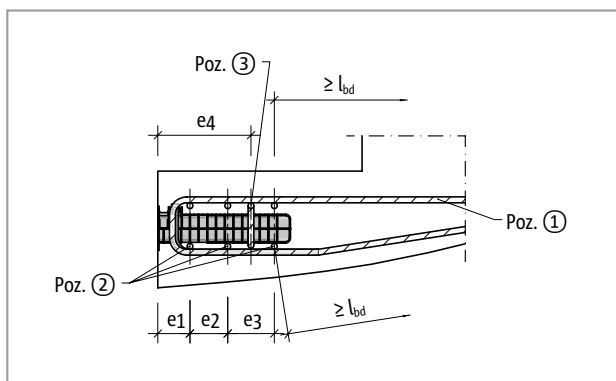
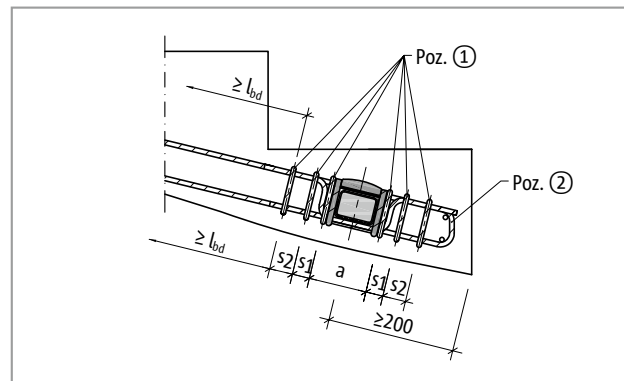
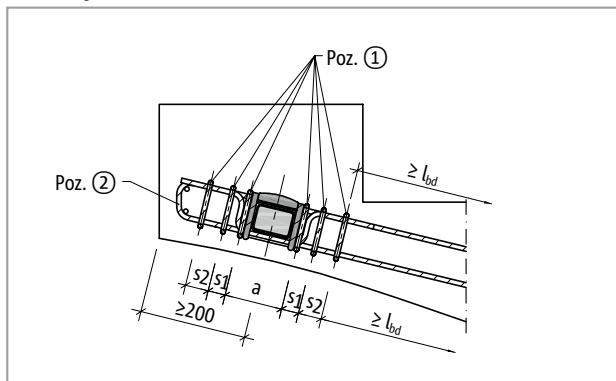
- Wysokość strzemięcia podwieszającego (Poz. 3) zależy od grubości płyty H. Należy ją tak dobrać, by strzemię mogło zostać poprowadzone wokół dolnej części tulei, zaś jego końce znajdowały się w 2. warstwie zbrojenia górnego płyty.
- Dolna strona tulei elementu Tronsole® typu Q, posiada wyżłobienia dla zbrojenia podwieszającego (Poz. 3), które pozwala na przeniesienie sił przekrojowych.
- Strzemięna wsuwane,  $A_{sx}$  (Poz. 1), przy wystarczającej długości mogą być doliczane do statycznie niezbędnego zbrojenia płyt  $A_{sx}$  dla których projektant elementów nośnych (biegi, spoczniki) musi przeprowadzić obliczenia.

## Przykłady zastosowań - schody zabiegowe



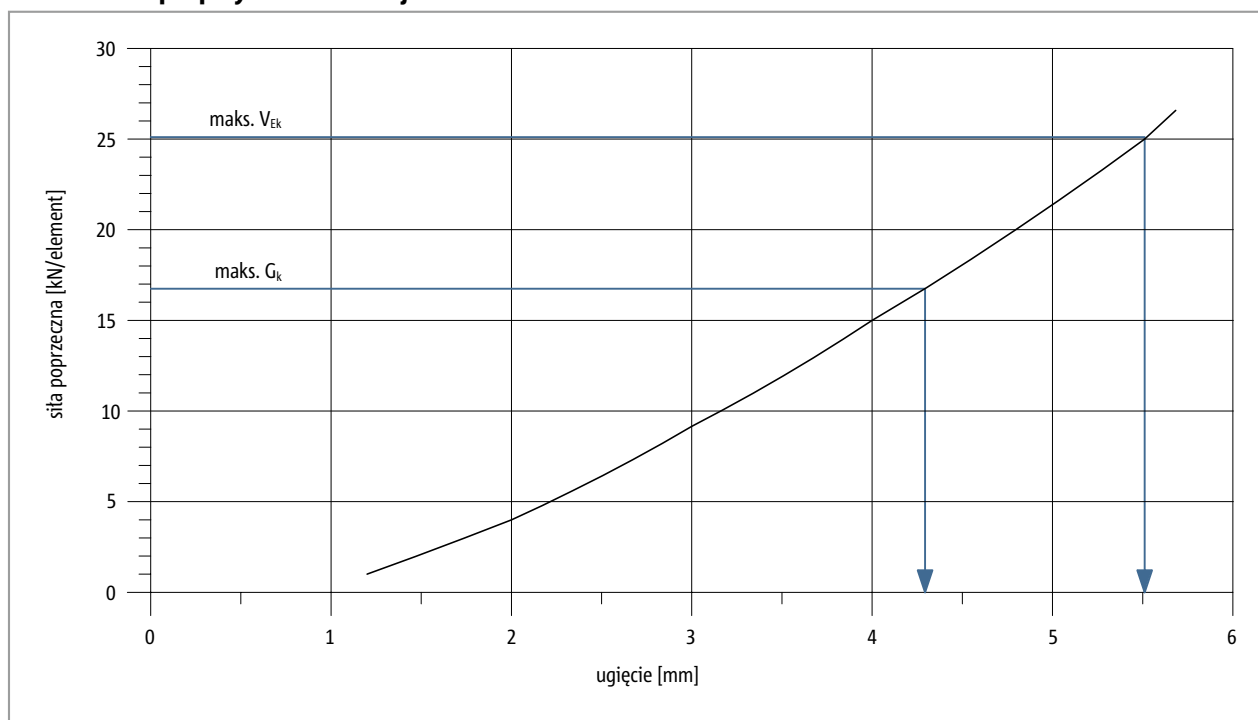
Ilustr. 87: Schöck Tronsole® typu Q: Warianty montażu

### Przekroje



## Odształcenia

### Odształcenia podpory elastomerowej Elodur®



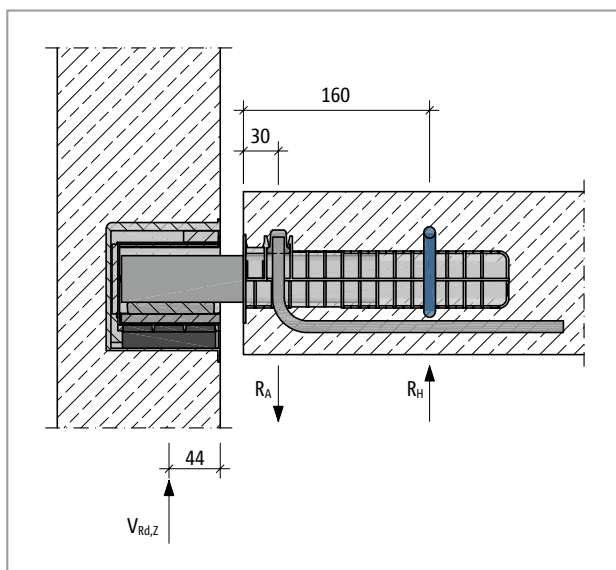
Ilustr. 88: Schöck Tronsole® typu Q: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

#### **i** Wskazówki

- Pod pojęciem ugięcia elementu elastycznego rozumiane jest odształcenie podpory elastomerowej Elodur® na skutek oddziaływania pionowych sił poprzecznych.
- $\text{Maks. } V_{EK} = \text{maks. } V_{Ed} / \gamma$ , dla  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  ma zastosowanie przy założeniu, że  $\text{maks. } V_{Ed}$  składa się w dwóch trzecich z ciężaru własnego, a w jednej trzeciej z obciążenia zmiennego.

Q

## Zbrojenie na budowie



Ilustr. 89: Schöck Tronsole® typu Q: Strzemię podwieszające wykonywane na placu budowy (w kolorze)

### **I Strzemię podwieszające wymagane dla właściwej pracy wg schematu statycznego**

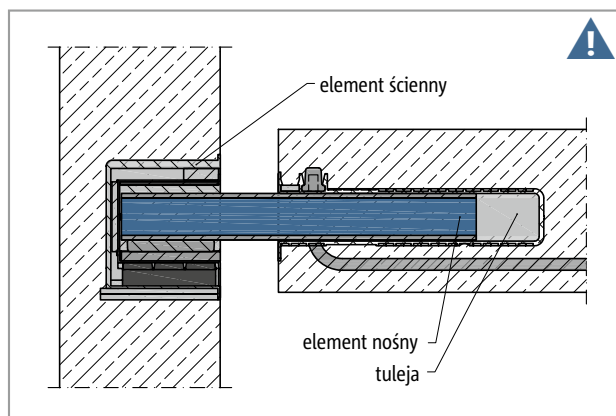
Tuleja elementu Schöck Tronsole® typu Q posiada w standardzie strzemię podwieszające. Zgodnie z założeniami schematu statycznego należy na placu budowy zamontować wymagane drugie strzemię podwieszające. Dzięki temu powstaje para sił, zapewniająca właściwą pracę elementu Tronsole® typu Q.

### **⚠ Wskazówka - brak strzemienia podwieszającego**

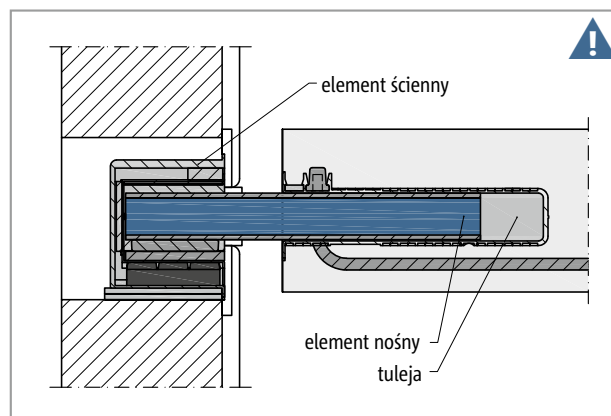
- Dla podanej nośności Schöck Tronsole® bezwzględnie konieczne jest dodatkowe strzemię podwieszające (Poz. 3).
- Strzemię podwieszające musi zostać zaprojektowane, umieszczone na rysunkach i właściwie zamontowane na placu budowy.



## Element nośny



Ilustr. 90: Schöck Tronsole® Typ Q: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Laufhülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle eingebaut werden.



Ilustr. 91: Schöck Tronsole® Typ Q: Mehrteiliges Produkt (Wandelement, Tragelement, Laufhülse); Tragelement (eingefärbt) muss auf der Baustelle eingebaut werden.

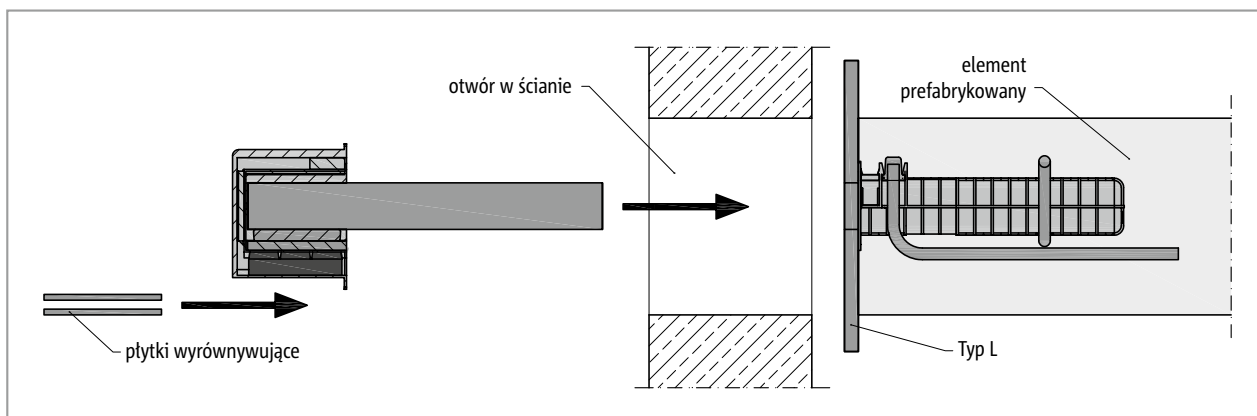
### **i** Element nośny wymagany do przeniesienia siły poprzecznej

Schöck Tronsole® typ Q składa się z elementu ściennego, tulei i elementu nośnego. Element nośny musi zostać wbudowany na placu budowy. Element ścienny zostaje wbudowany na placu budowy. Tuleja może być montowana w zakładzie prefabrykacji lub na placu budowy. Do każdej tulei bieżnej musi być przypisany element nośny.

### **▲ Wskazówka - brak elementu nośnego**

- Bez elementu nośnego połączenie biegu schodów i ściany nie ma żadnej nośności.
- Element nośny musi zostać wbudowany na placu budowy.

## Konstrukcje prefabrykowane

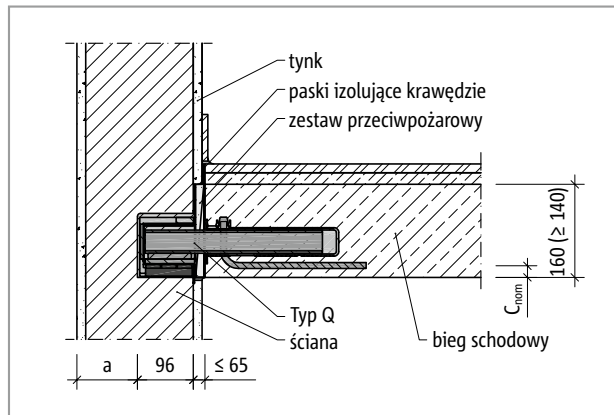


Ilustr. 92: Schöck Tronsole® typu Q: Otwór w ścianie przy montażu elementów prefabrykowanych

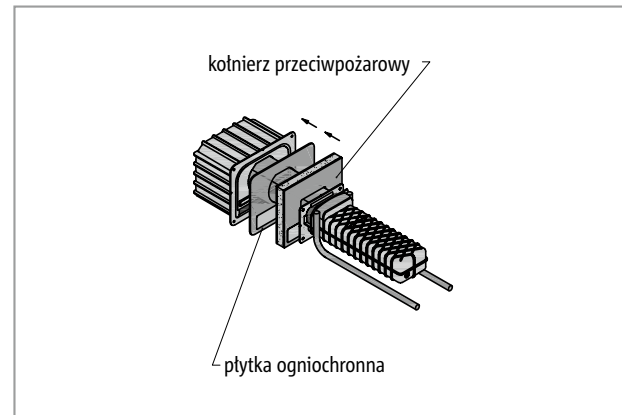
### **i** Konstrukcje prefabrykowane

- Naprężenia działające na mur oblicza się w następujący sposób:  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Przy maksymalnym obciążeniu 40,1 kN wynosi  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- Schöck Tronsole® typu Q jest wsuwany przez otwór montażowy w ścianie klatki schodowej. W ścianie klatki schodowej należy wykonać otwór montażowy.
- Przy montażu schodów należy w razie potrzeby skorygować ich położenie za pomocą płytek wyrównawczych (np. ze stali, minimalne wymiary 160 mm × 110 mm) pod elementem ściennym. Płytki wyrównawcze powinny być ułożone na całej powierzchni podparcia elementu ściennego.

## Ochrona przeciwpożarowa



Ilustr. 93: Schöck Tronsole® typu Q: Przekrój montażowy z zabezpieczeniem ppoż.



Ilustr. 94: Schöck Tronsole® typu Q: Widok 3D z dwuczęściowym zestawem przeciwpożarowym

### **I** Ochrona przeciwpożarowa

- W przypadku wymagań przeciwpożarowych wymiar „a” musi wynosić  $a \geq 40$  mm. W wymiarze tym może być uwzględniony tynk mineralny.
- Musi być zachowana minimalna odległość osiowa strzemięcia podwieszającego Tronsole® typu Q od powierzchni elementu budowlanego  $u \geq 35$  mm.
- Dzięki Schöck Tronsole® typu Q połączenie elementów konstrukcji posiada klasę odporności ogniowej R120, przy maksymalnej szerokości szczeliny 65 mm.
- Klasę R120 dla spoczników można uzyskać używając Tronsole® typu Q, przy minimalnej grubości płyty  $h = 160$  mm.
- Klasę R120 dla płyt biegowych można uzyskać używając Tronsole® typu Q przy minimalnej grubości płyty  $h = 140$  mm, z zachowaniem niezbędnej otuliny betonowej.
- Aby osiągnąć klasę odporności ogniowej R120, dla Tronsole® typu Q wymagany jest opcjonalny zestaw przeciwpożarowy. Zestaw ten składa się z ostony przeciwpożarowej oraz, w zależności od szerokości szczeliny, jednego, dwóch lub trzech kotłnic przeciwpożarowych.
- Element ścienny Tronsole® typu Q powinien być zabezpieczony płytką przeciwpożarową, która jest przytwierdzana do elementu ściennego własną powierzchnią klejącą.
- Element nośny jest chroniony przez kotłnicę przeciwpożarową (kotłnicze przeciwpożarowe).
- szerokość szczeliny  $\leq 25$  mm: 1 zestaw przeciwpożarowy
- szerokość szczeliny 26 mm do 45 mm: 1 zestaw przeciwpożarowy + 1 dodatkowy kotłnic przeciwpożarowy
- szerokość szczeliny 46 mm do 65 mm: 1 zestaw przeciwpożarowy + 2 dodatkowe kotłnic przeciwpożarowe

Q

## Materiały | Montaż

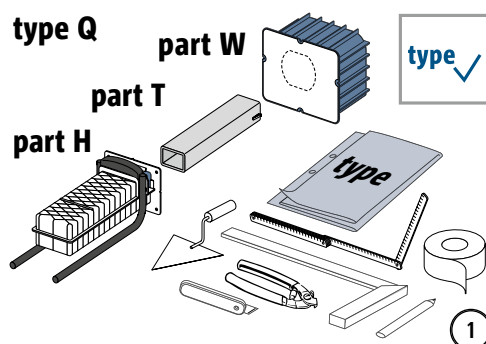
### Materiały

Schöck Tronsole® typu Q	
Elementy składowe produktu	materiał
Skrzynka zewnętrzna	PE
Skrzynka wewnętrzna	PE
Wypełnienie z pianki PE (między skrzynkami)	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313
Podpora elastomerowa	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165
Płytki rozkładająca obciążenie	stal S460 zgodnie z DIN EN 10025
Element nośny	FV: S355 JO; A2: S355, klasa ochrony przeciwkorozyjnej II
Tuleja	PE
Strzemię podwieszające	stal B500B zgodnie z DIN 488-1
Element dociskowy	stal S355 JO zgodnie z DIN EN 10025
Element rozkładający naprężenia	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165

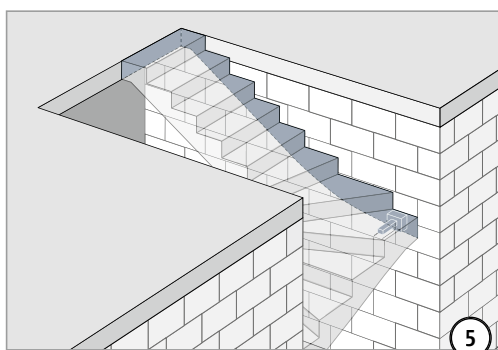
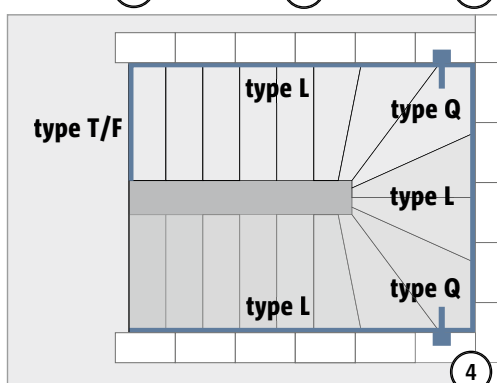
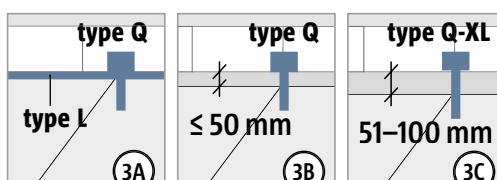
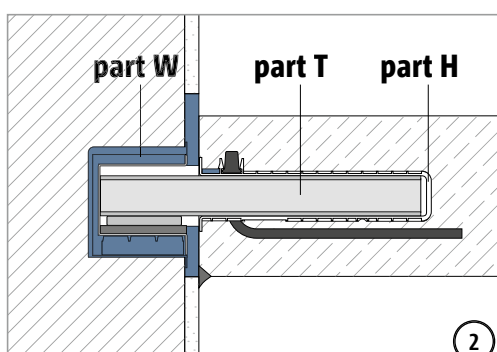
### Montaż

- Naprężenia działające na mur oblicza się w następujący sposób:  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Przy maksymalnym obciążeniu 40,1 kN wynosi  $\sigma_{Ed} = 4,5 \text{ N/mm}^2$ .
- Przy montażu schodów należy w razie potrzeby skorygować ich położenie za pomocą płytek wyrównawczych (np. ze stali, minimalne wymiary 160 mm × 110 mm) pod elementem ściennym. Płytki wyrównawcze powinny być ułożone na całej powierzchni podparcia elementu ściennego.

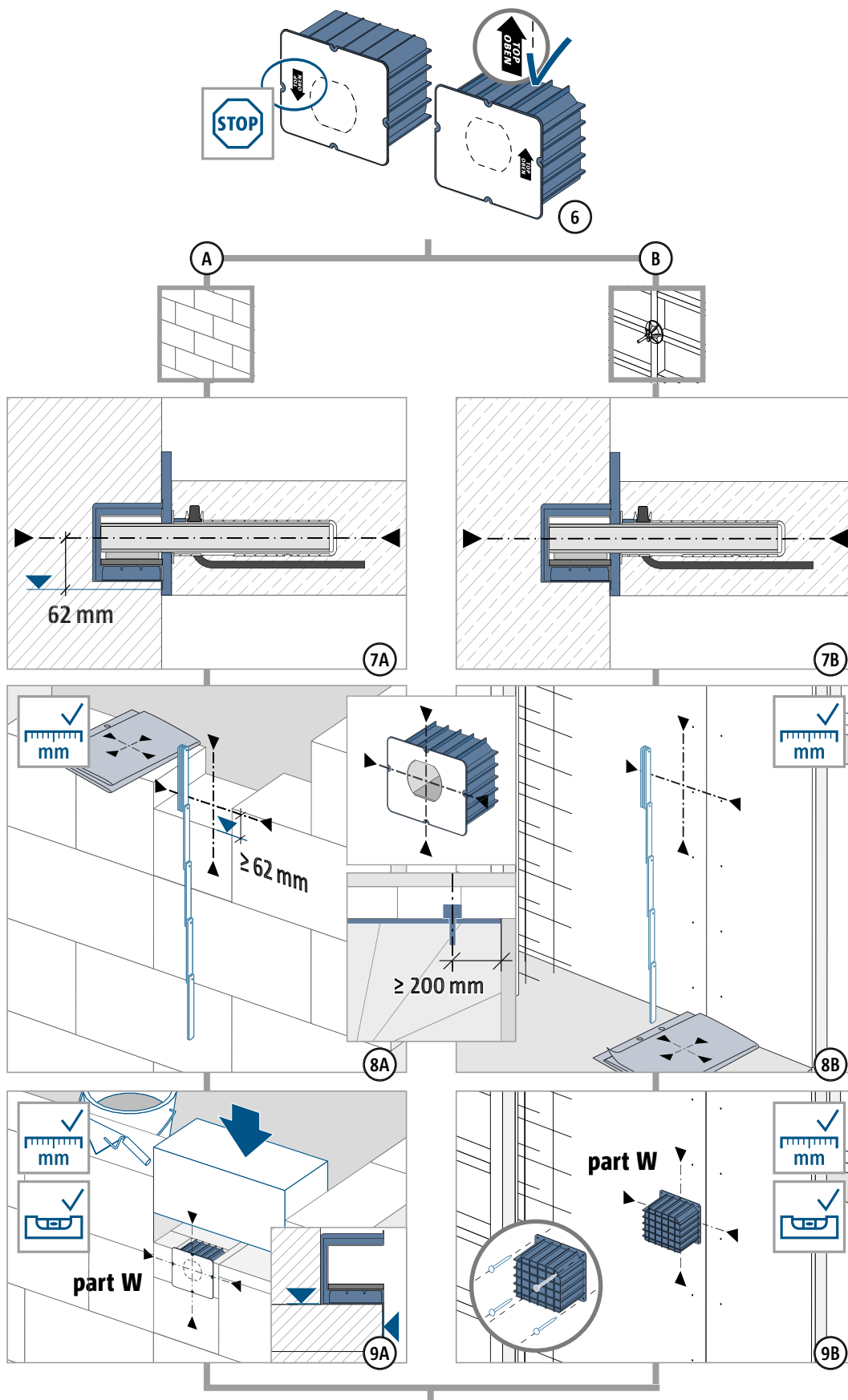
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



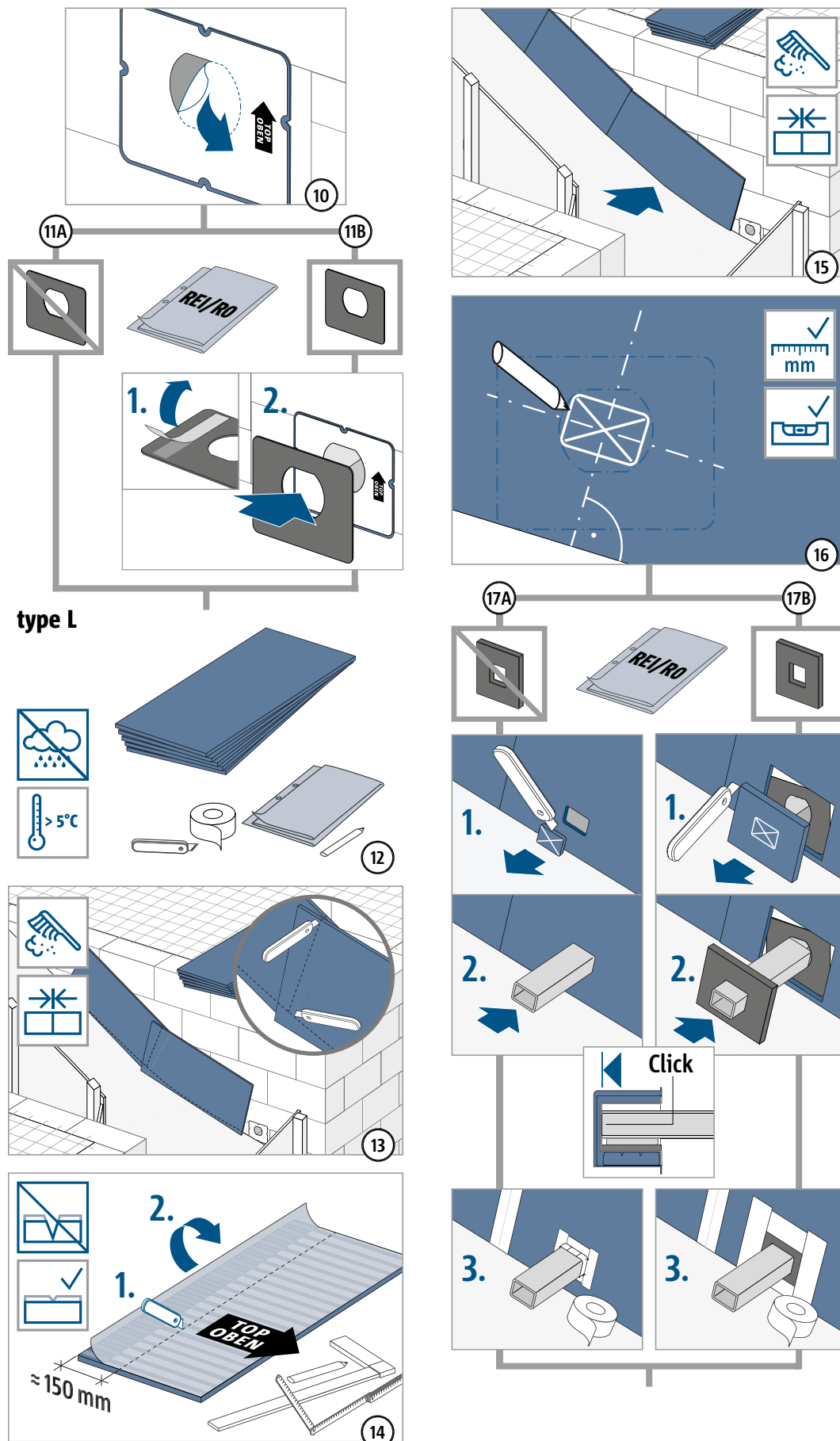
**⚠ WARNING** Niebezpieczeństwo spadającego elementu, jeśli montaż jest niekompletny! Wszystkie części Tronsole® typu Q (część W + T + H) muszą być zamontowane.



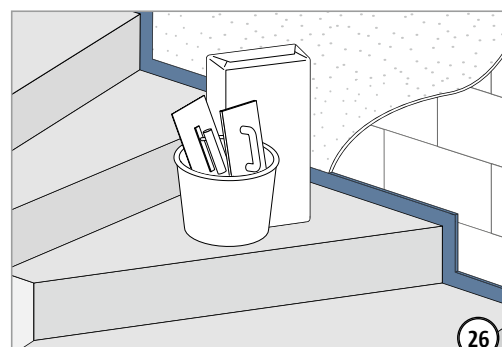
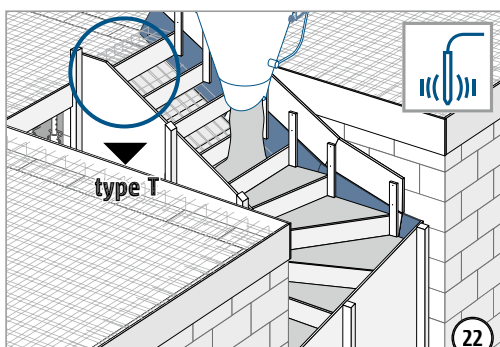
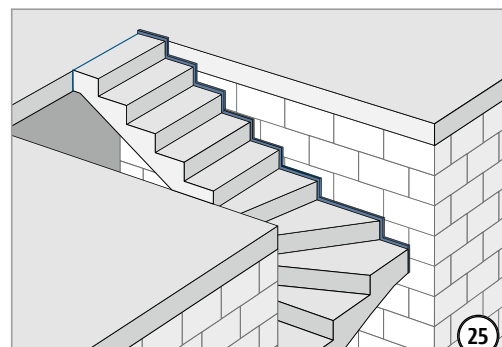
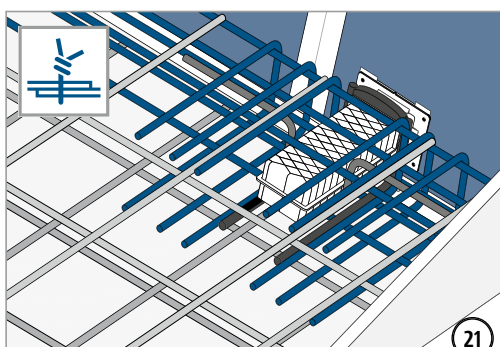
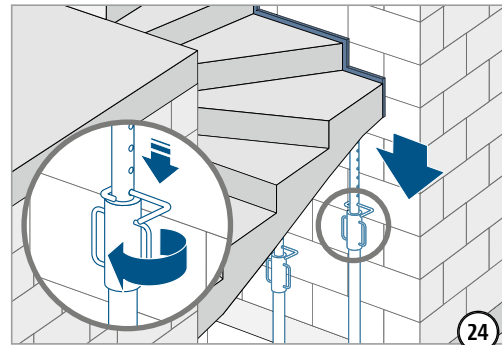
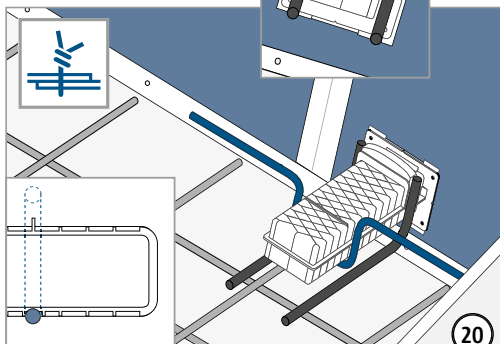
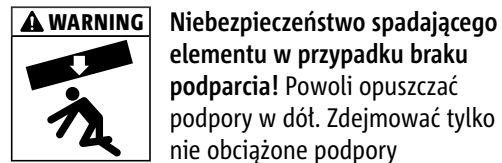
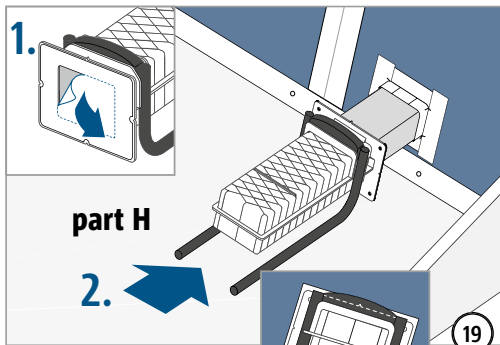
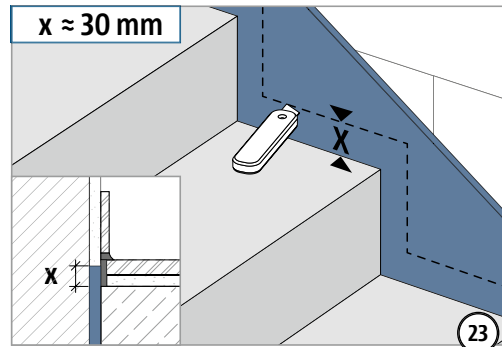
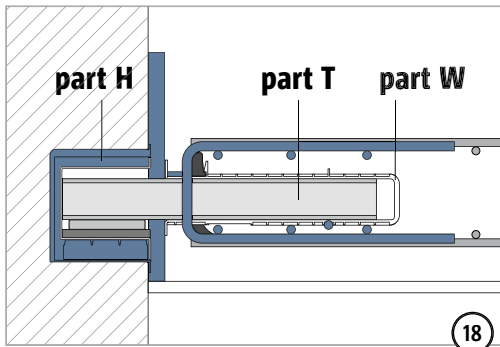
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

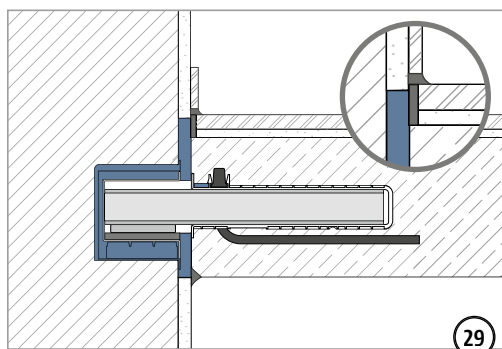
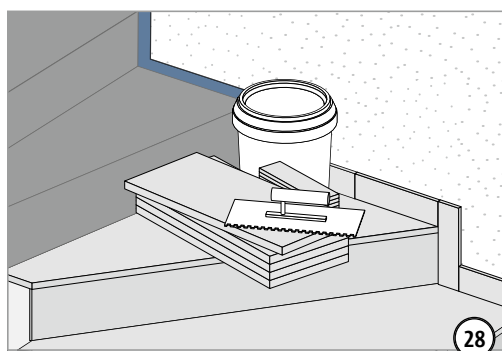
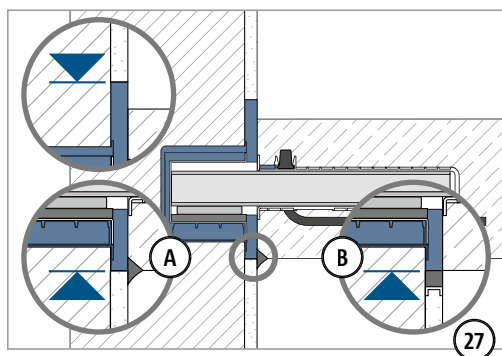


## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



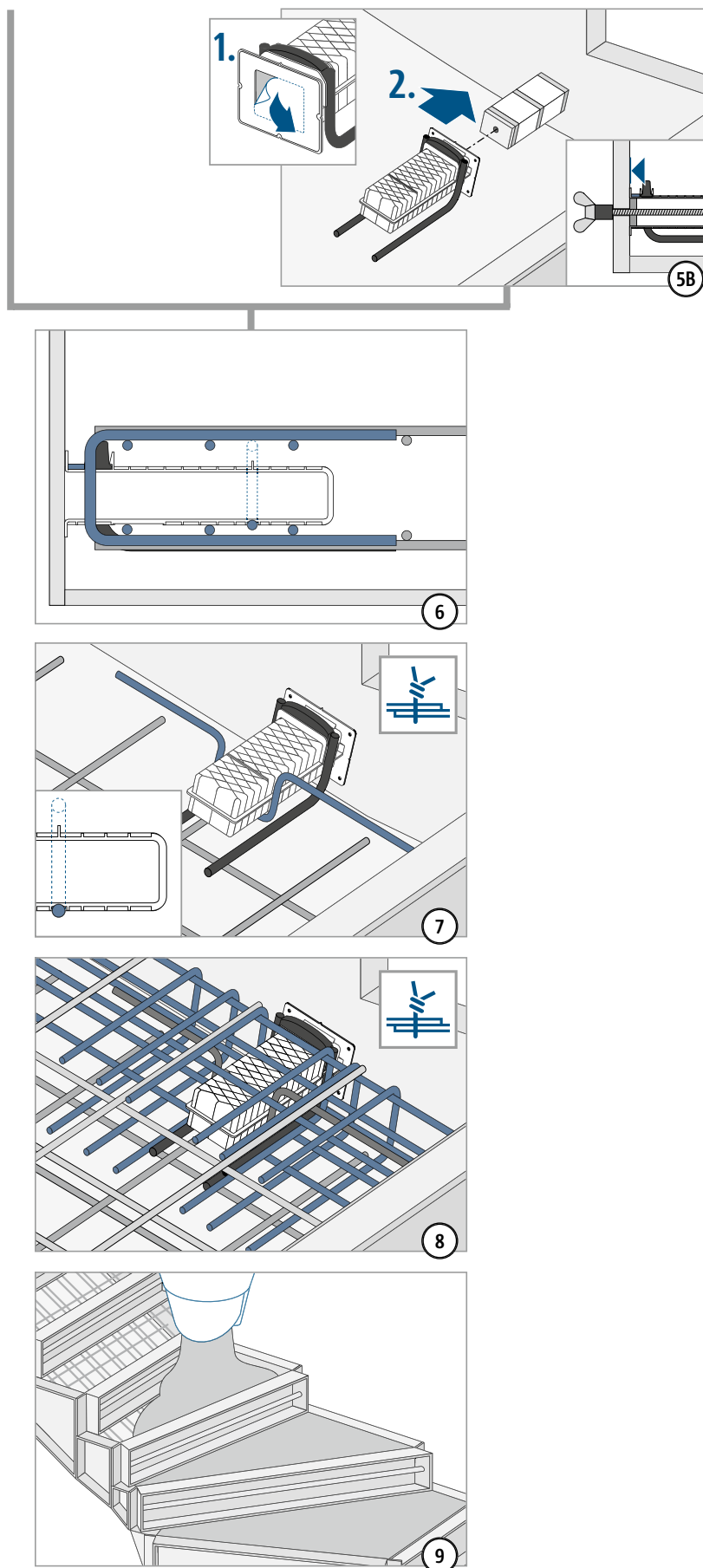


## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



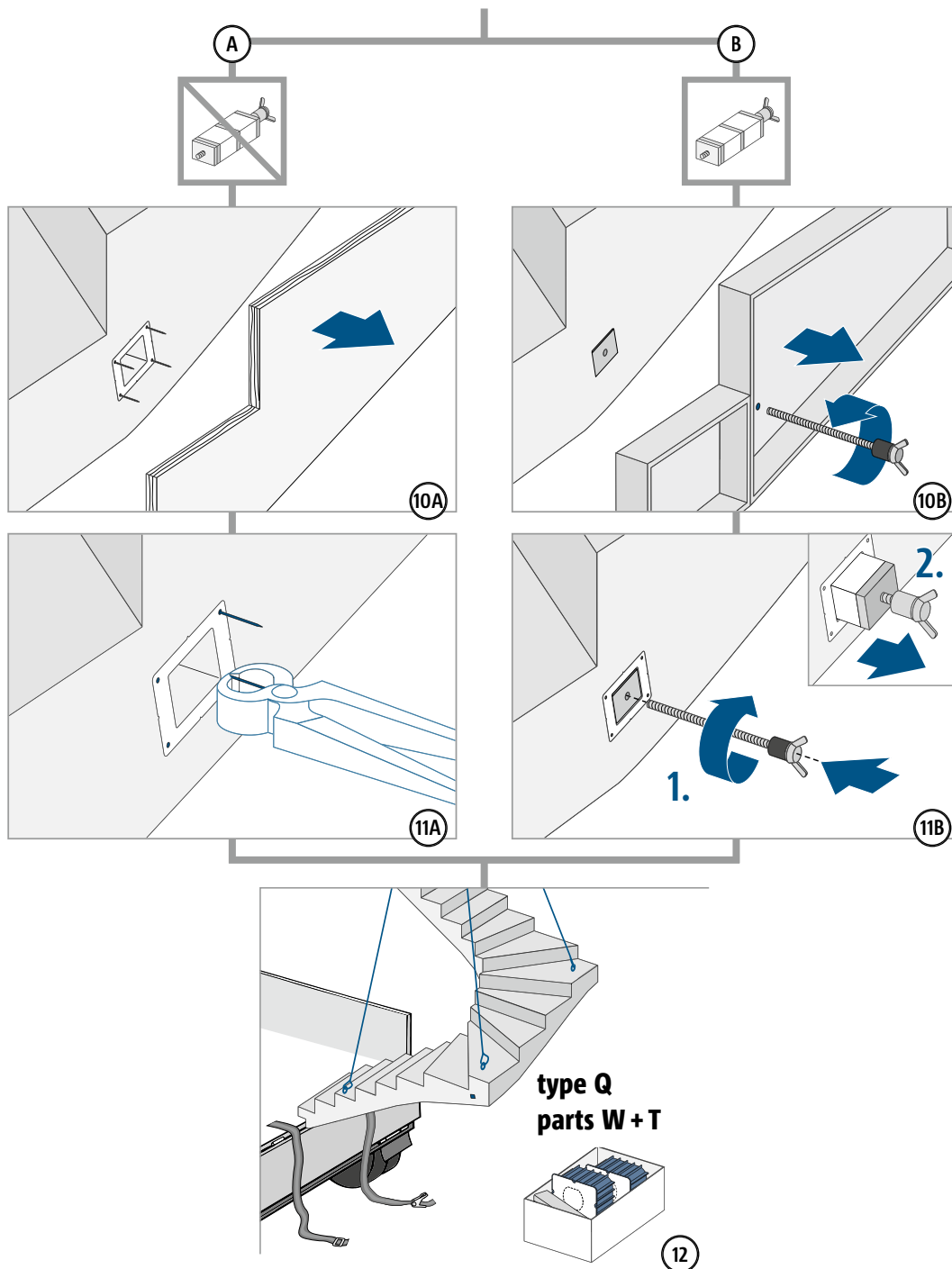


## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji

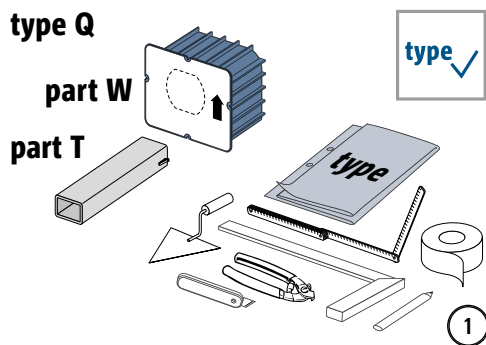


Q

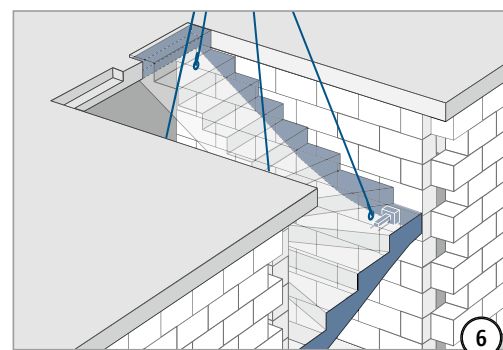
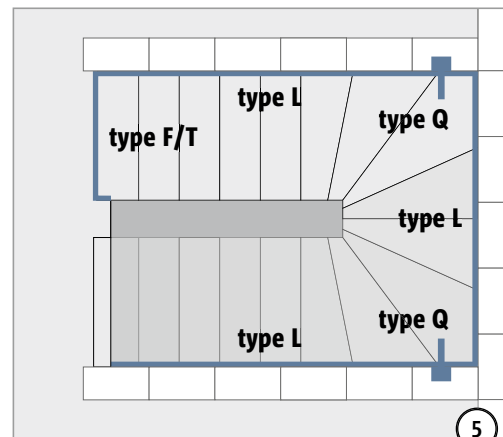
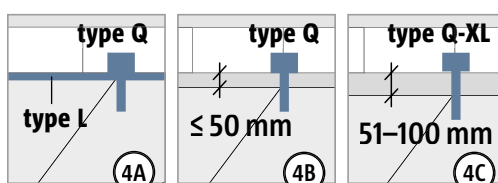
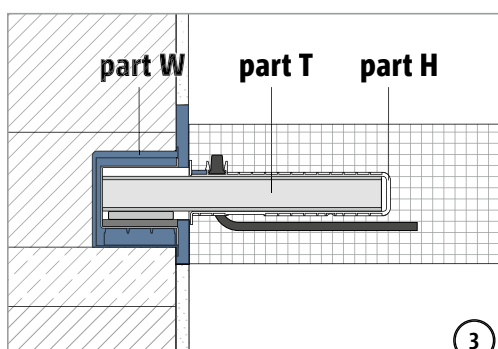
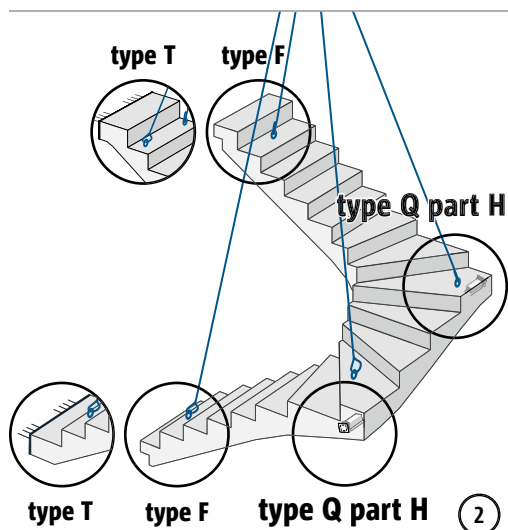
## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



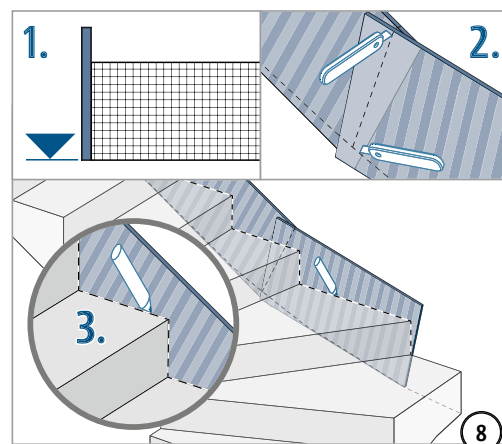
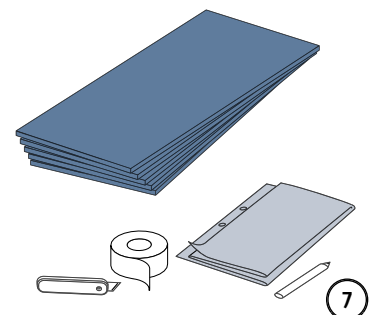
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



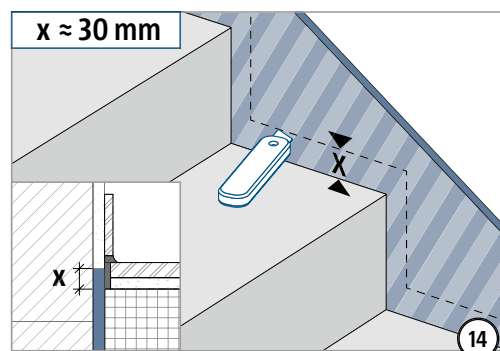
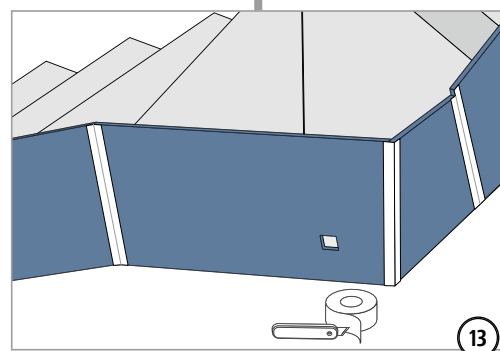
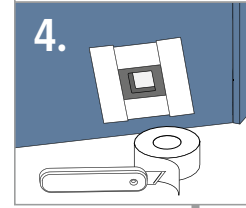
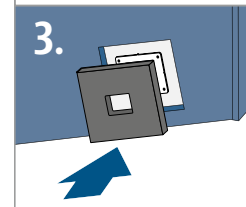
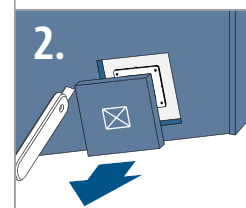
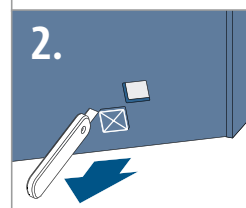
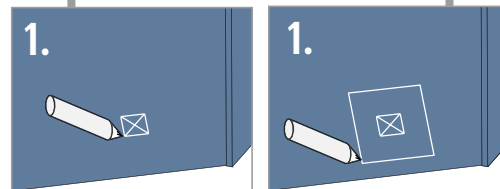
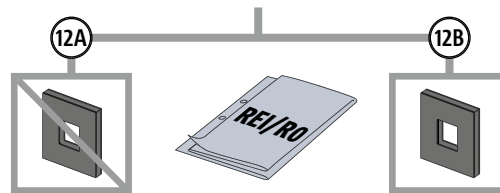
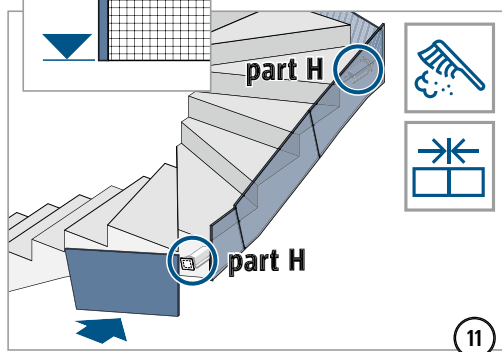
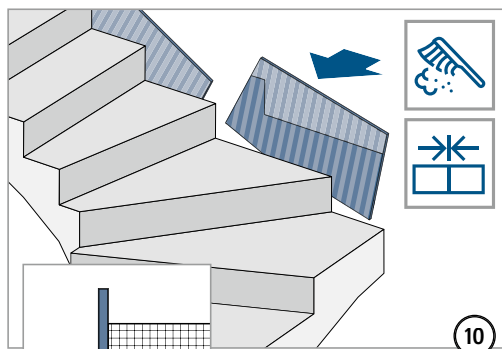
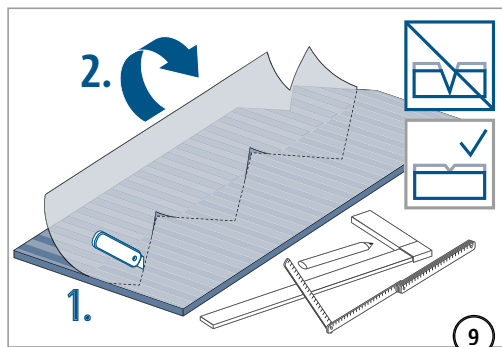
Niebezpieczeństwo spadającego elementu, jeśli montaż jest niekompletny! Wszystkie części Tronsole® typu Q (część W + T) muszą być zamontowane.



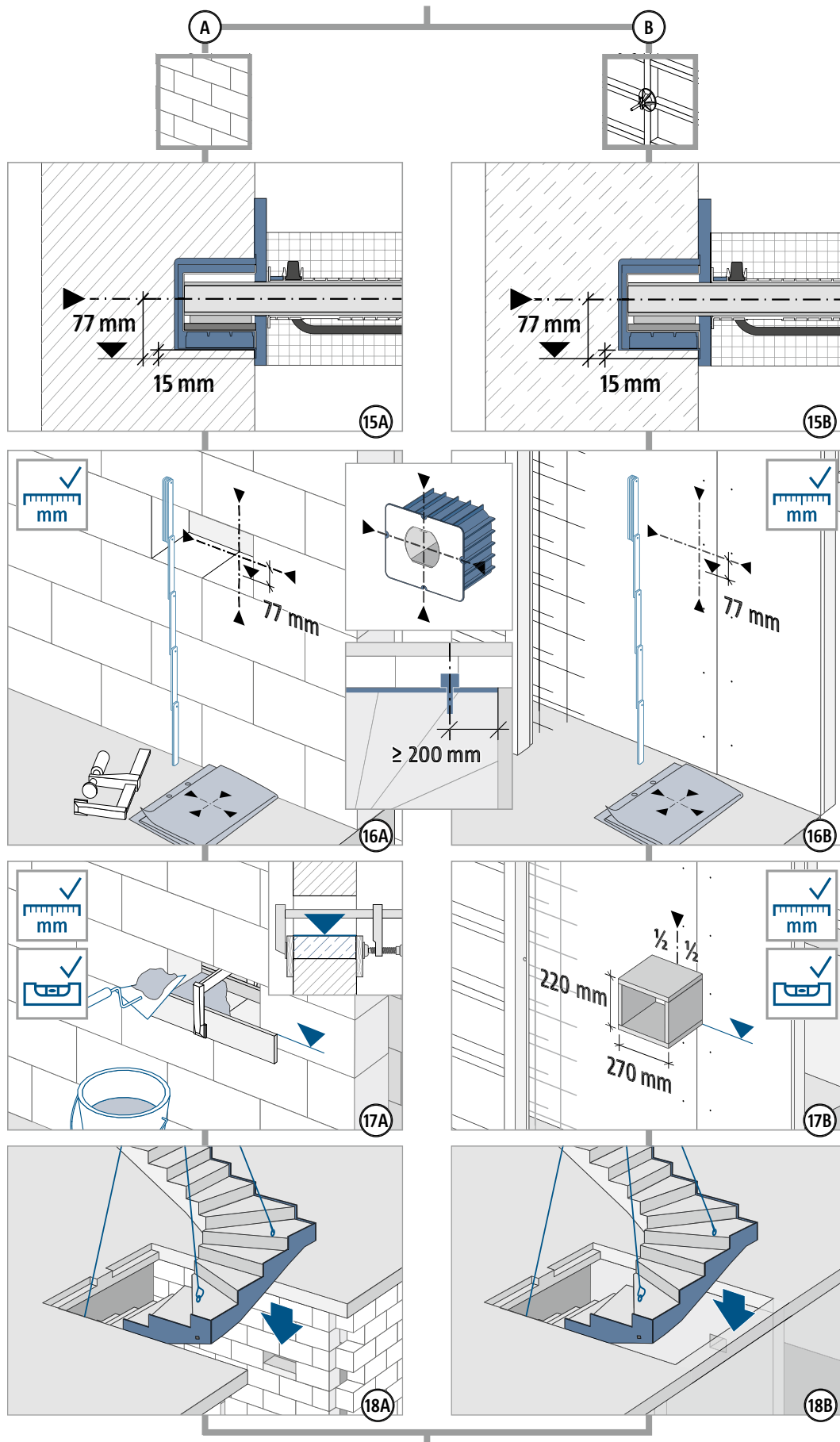
### type L



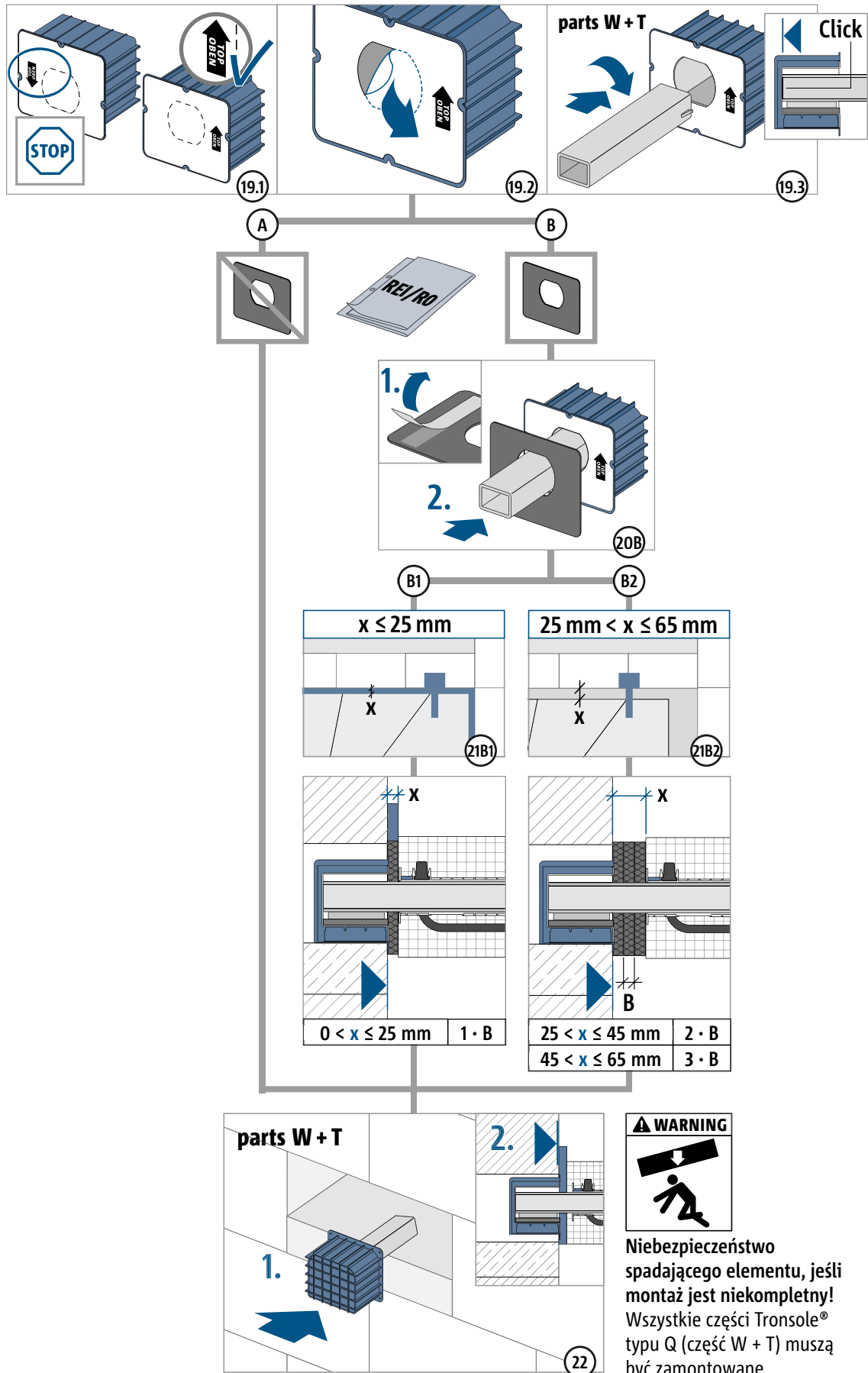
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



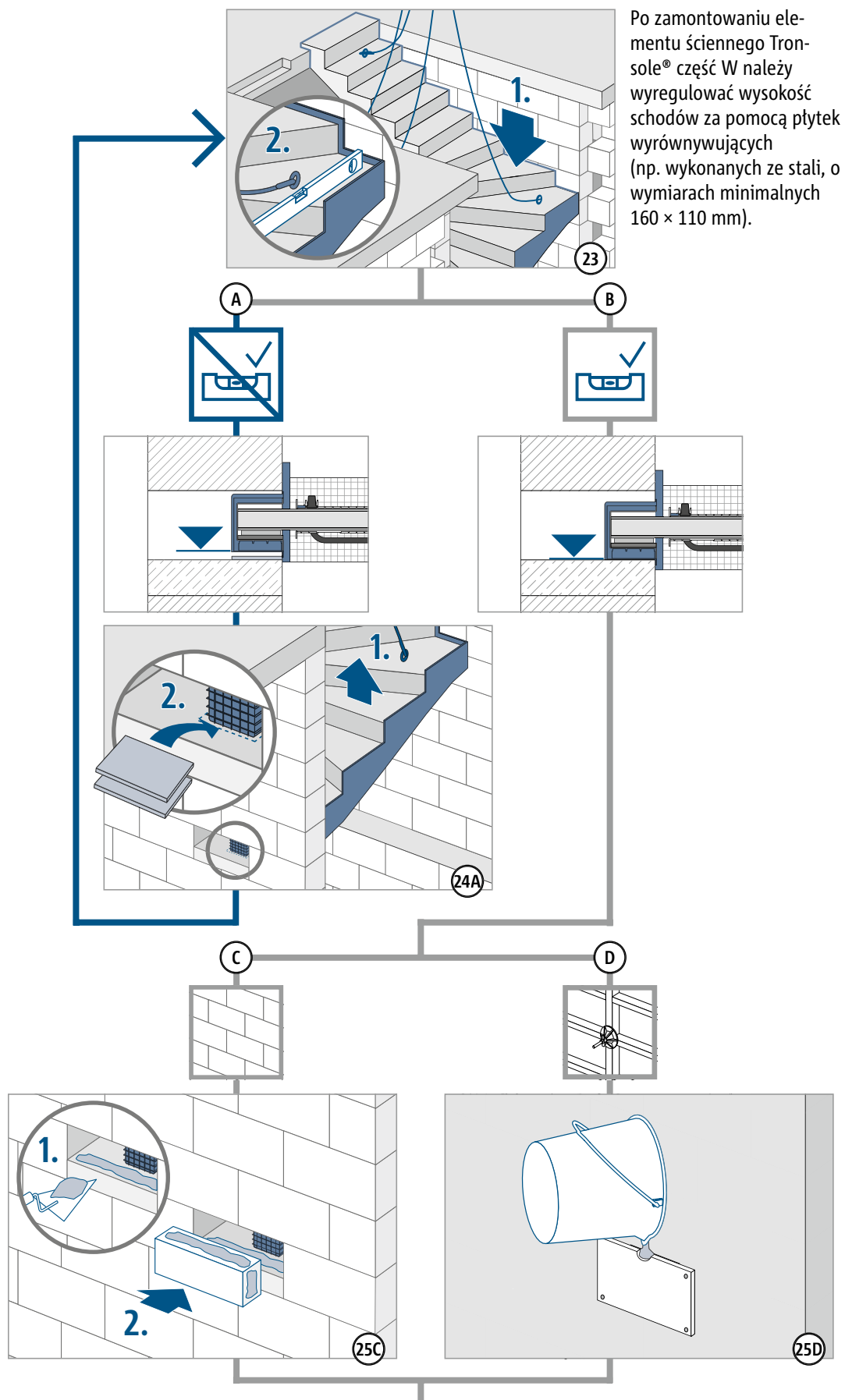
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



Q

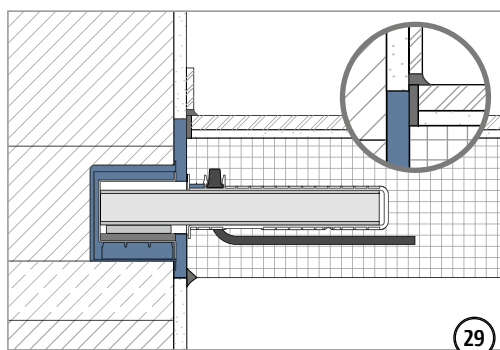
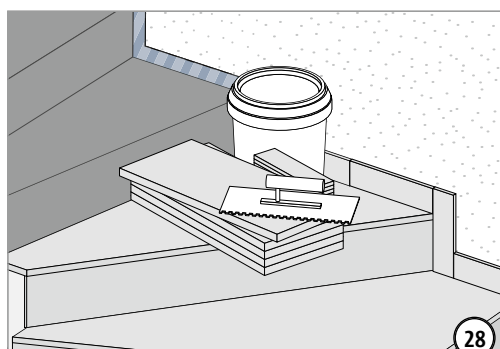
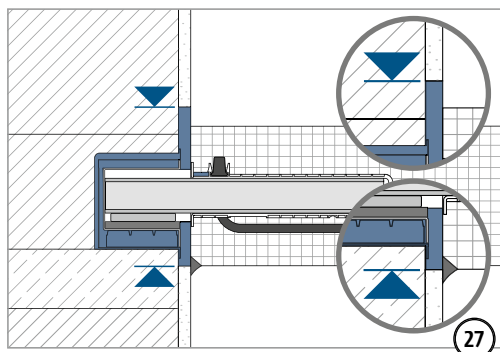
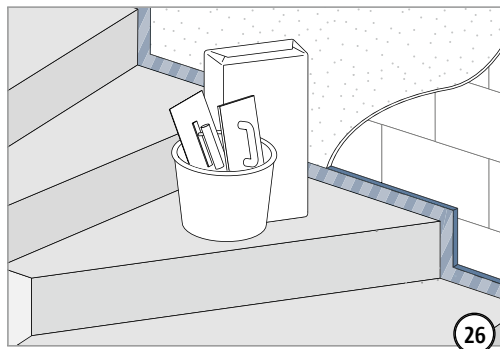


## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



Q

## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



Q

## ✓ Lista kontrolna

- Czy wymiary elementów Schöck Tronsole® typu Q są dopasowane do geometrii elementów konstrukcji, które mają zostać oddzielone akustycznie?
- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Tronsole® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy przy elemencie Schöck Tronsole® typu Q zostały uwzględnione minimalne wymagane wytrzymałości betonu?
- Czy wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej zostały określone i opisane w dokumentacji technicznej?
- Czy ze względu na klasyfikację R120 uwzględniono większe otuliny betonowe oraz wynikające z tego większe gabaryty elementów budowlanych?
- Czy przy  $V_{Ed}$  na krawędzi płyty spocznika została sprawdzona wartość graniczna nośności płyty?
- Czy uwzględniono niezbędne zbrojenie towarzyszące, łącznie ze strzemieniem podwieszającym?



## Schöck Tronsole® typu P



P

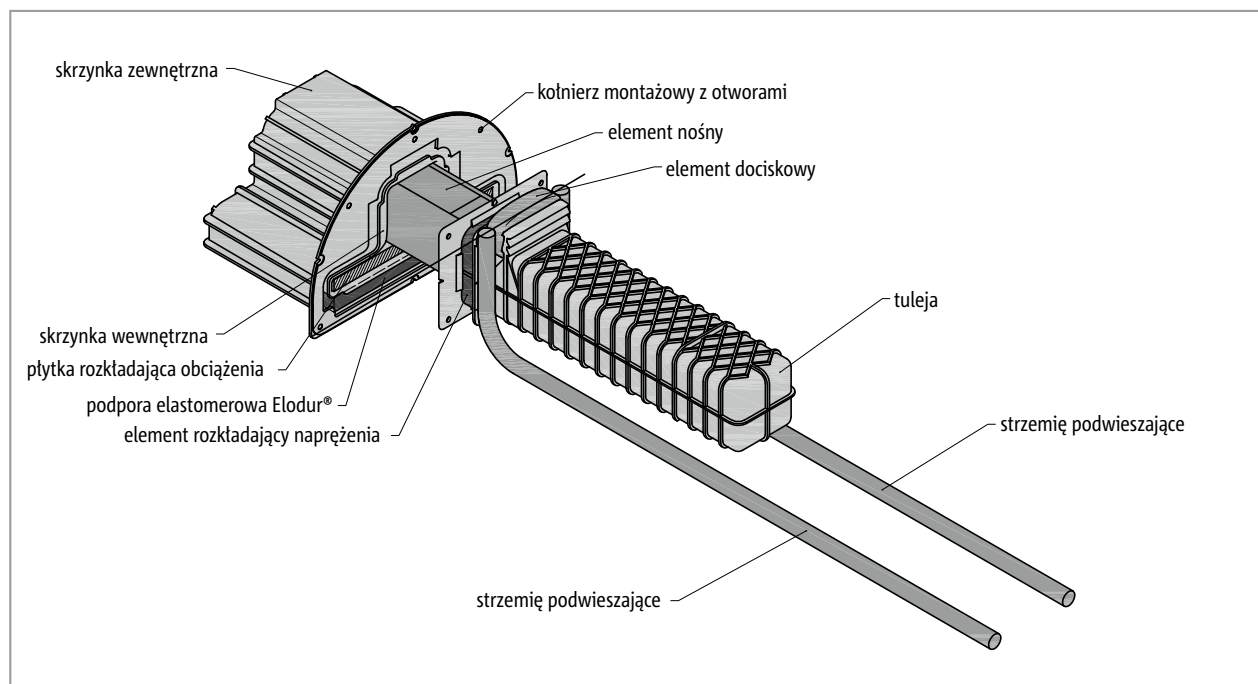
### Schöck Tronsole® typu P

Służy jako punktowa podpora z oddzieleniem akustycznym pomiędzy spocznikiem a ścianą klatki schodowej. Element przenosi dodatnie i ujemne siły poprzeczne. Wariant produktu VH+VH przenosi dodatkowo boczne siły poziome. Zgodnie z aprobatą element ścienny, element nośny oraz tuleja biegu schodów muszą być montowane w zestawie.

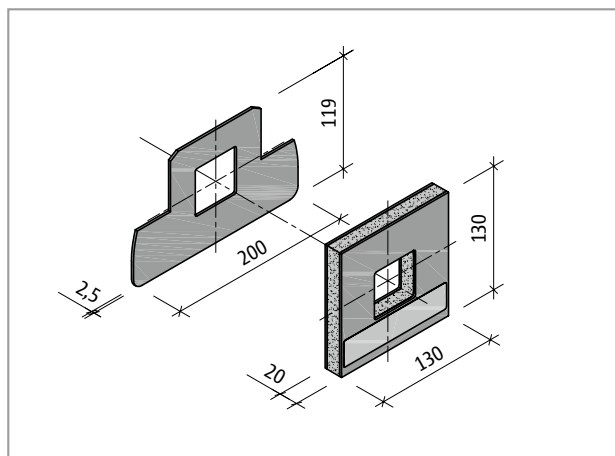
## Charakterystyka produktu

### Charakterystyka produktu

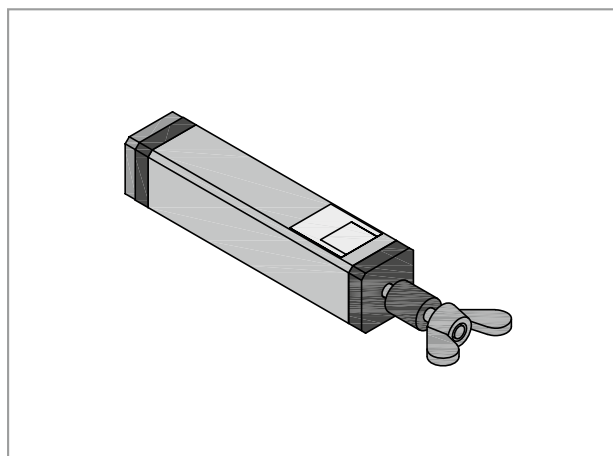
- Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_w \geq 29$  dB
- Wysokiej jakości i wydajna podpora elastomerowa Elodur® do połączeń punktowych
- Krajowa ocena techniczna ITB
- Klasa odporności ogniowej R120
- Możliwość wykonywania szczelin dylatacyjnych o szerokości maks. 50 mm



Ilustr. 95: Schöck Tronsole® typu P: Element ścienny, element nośny oraz tuleja spoczniaka ze szczegółowym opisem elementów składowych



Ilustr. 96: Schöck Tronsole® typu P: Zestaw przeciwpożarowy składający się z płytki ( $t = 2,5$  mm) oraz kołnierza przeciwpożarowego



Ilustr. 97: Schöck Tronsole® typu P: Element montażowy

## Warianty produktu | Oznaczenia

### Warianty Schöck Tronsole® typu P

Schöck Tronsole® typu P ze względu na różne umiejscowienie podpór elastomerowych Elodur® występuje w następujących wariantach:

- Kierunek działania obciążeń:

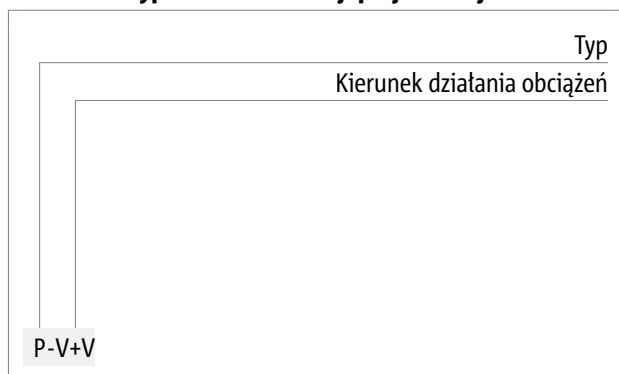
Element ścienny typu P-V+V przenosi dodatnie i ujemnie siły poprzeczne  $V_{Ed,z}$ .

Podpory elastomerowe Elodur® znajdują się w dolnej i górnej części elementu Tronsole® typu P-V+V.

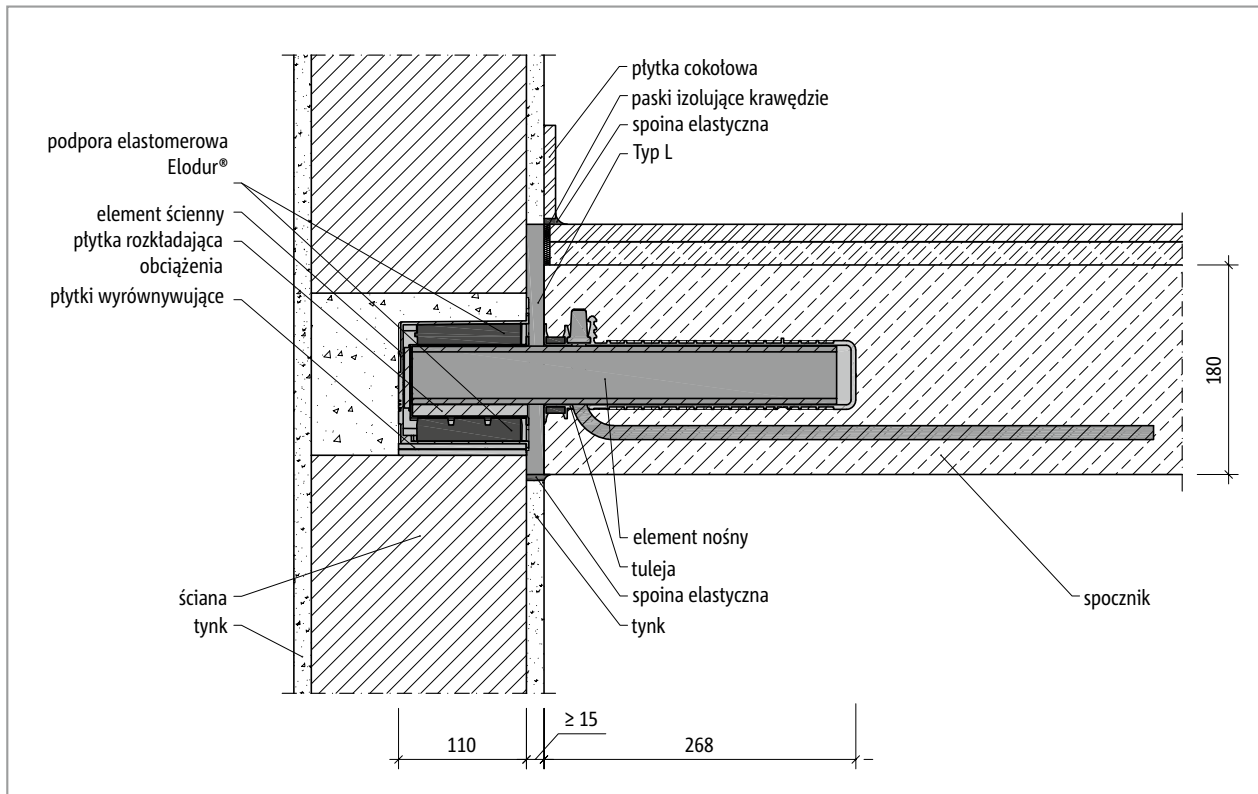
Element ścienny typu P-VH+VH przenosi siły poprzeczne  $\pm V_{Ed,z}$  a także boczne siły poziome  $\pm V_{Ed,y}$ .

Podpory elastomerowe Elodur® znajdują się w części dolnej, górnej oraz po bokach elementu Tronsole® typu P-VH+VH.

### Oznaczenie typu w dokumentacji projektowej

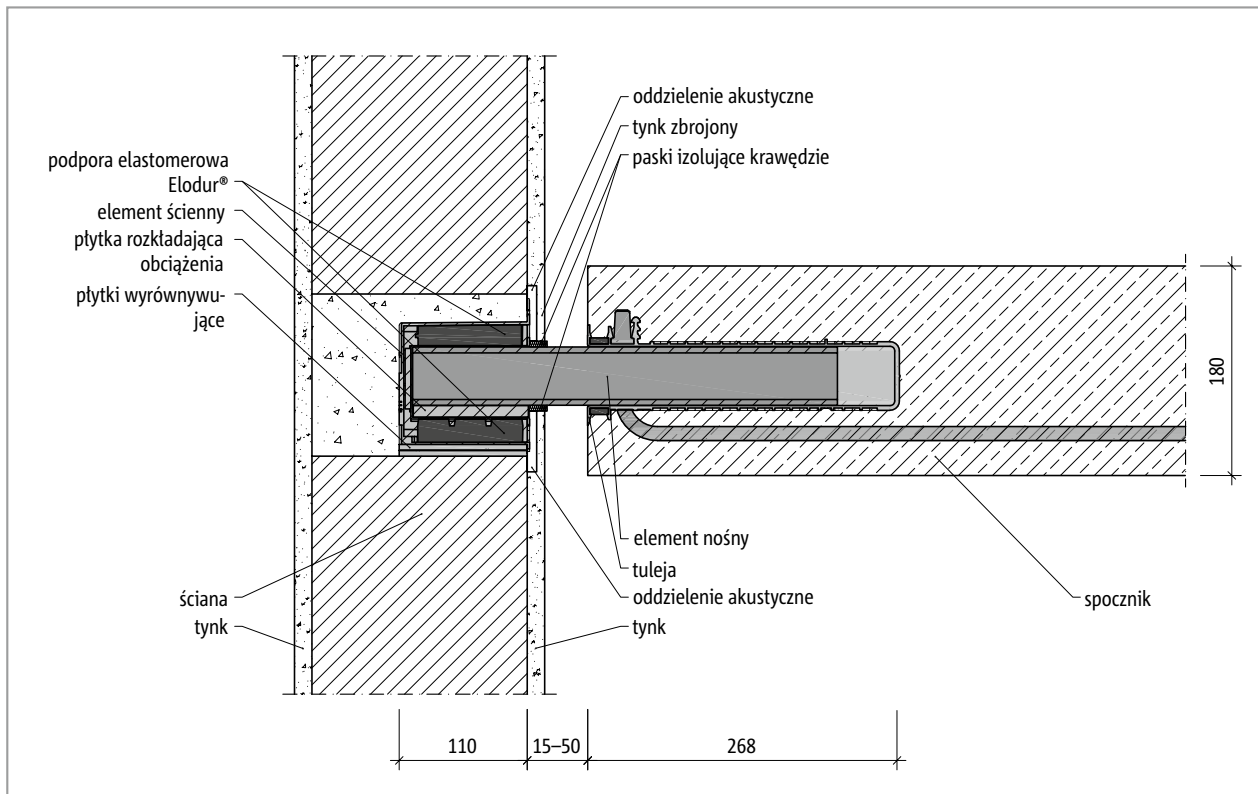


## Przekroje



Ilustr. 98: Schöck Tronsole® typu P: Płyta spocznikowa monolityczna i Tronsole® typu L

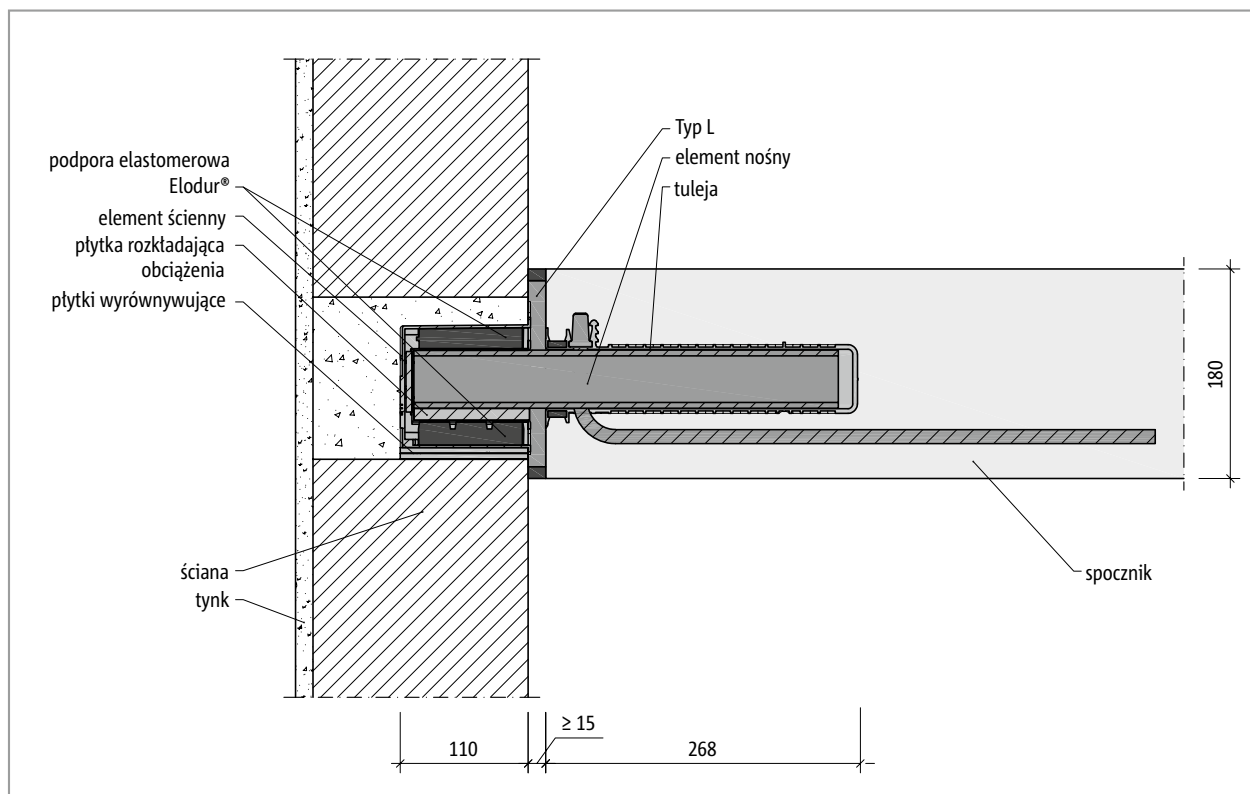
P



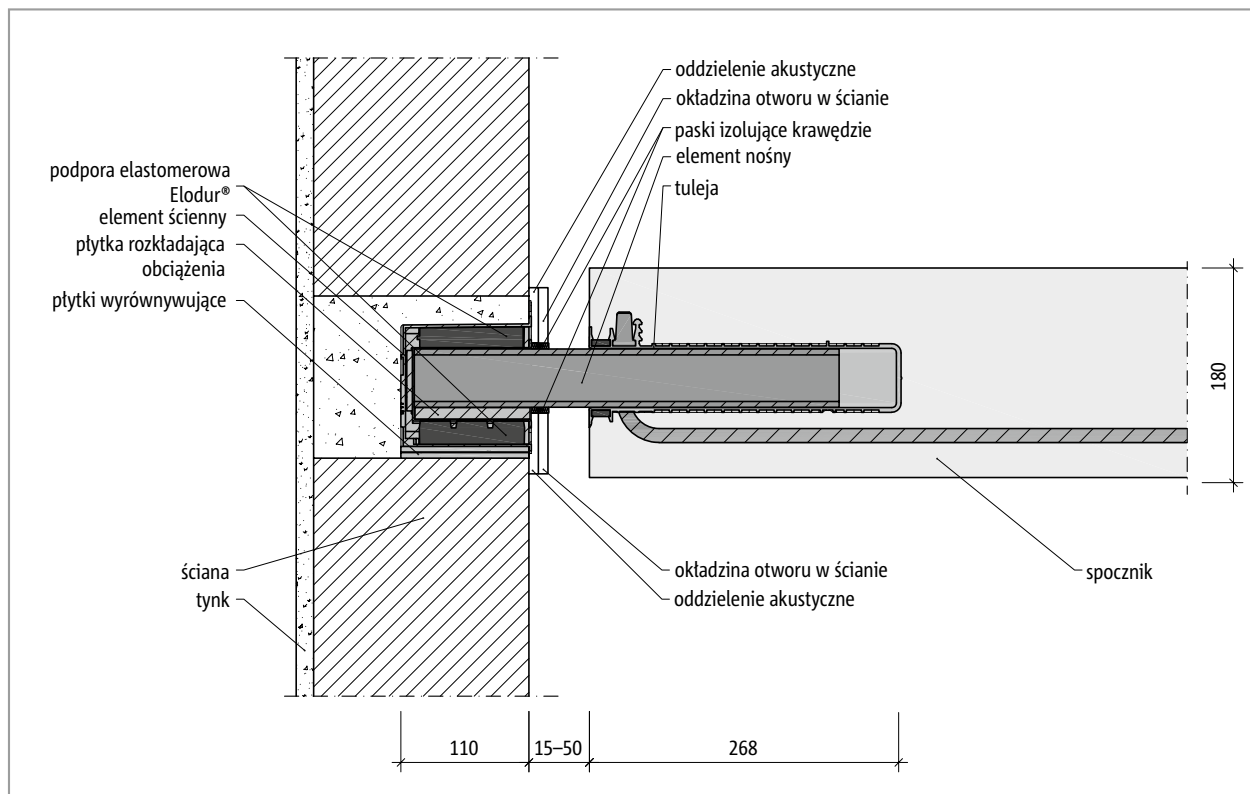
Ilustr. 99: Schöck Tronsole® typu P: Płyta spocznikowa monolityczna i szczelina powietrzna



## Przekroje

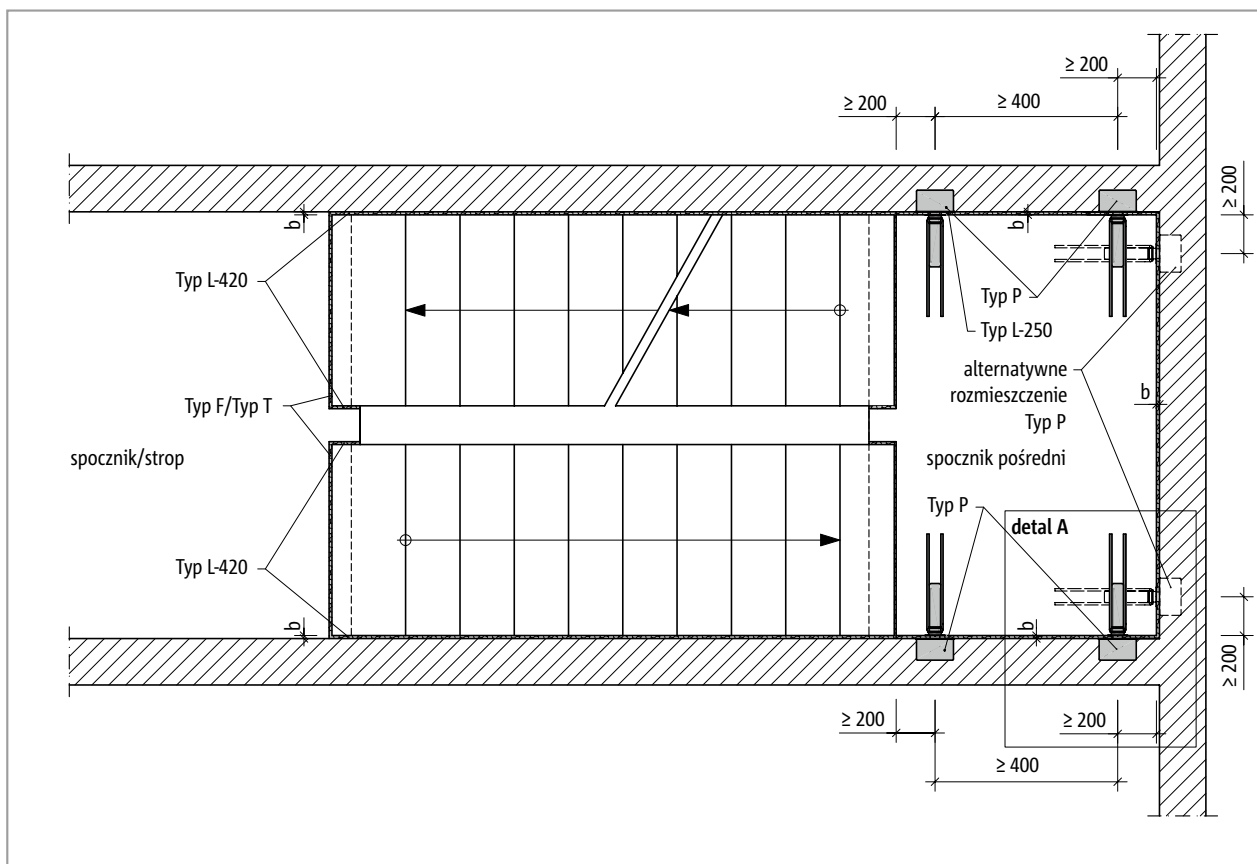


Ilustr. 100: Schöck Tronsole® typu P: Płyta spocznikowa prefabrykowana i Tronsole® typu L

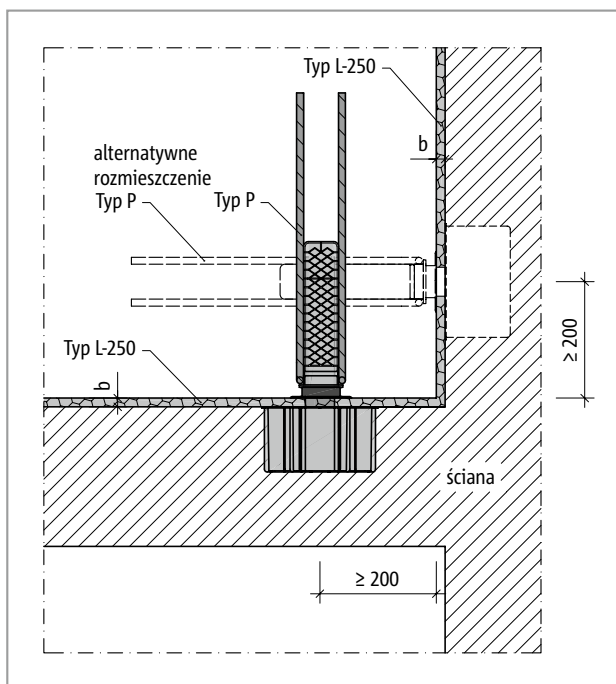


Ilustr. 101: Schöck Tronsole® typu P: Płyta spocznikowa prefabrykowana i szczelina powietrzna

## Przykłady ułożenia elementów

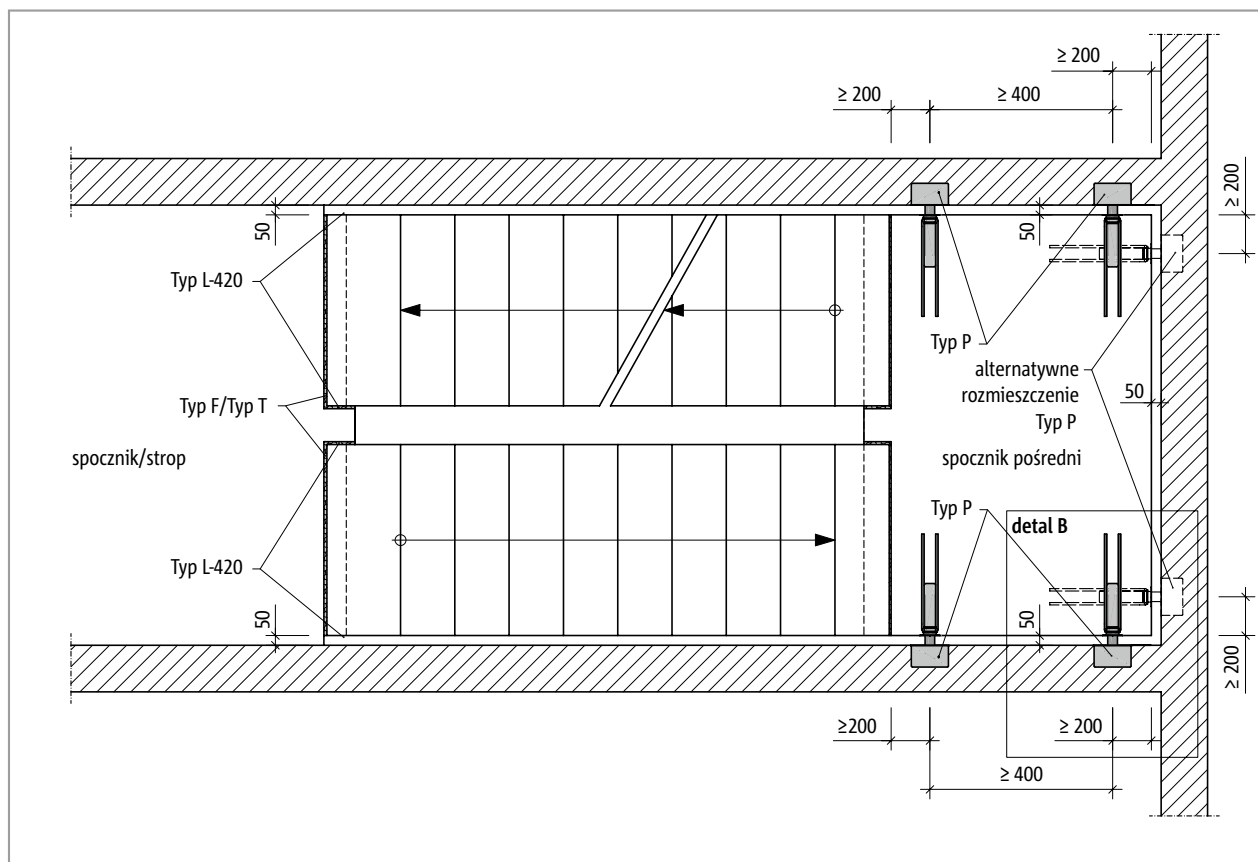


Ilustr. 102: Schöck Tronsole® typu P: Rozmieszczenie elementów z zastosowanym elementem Tronsole® typu L - rzut poziomy



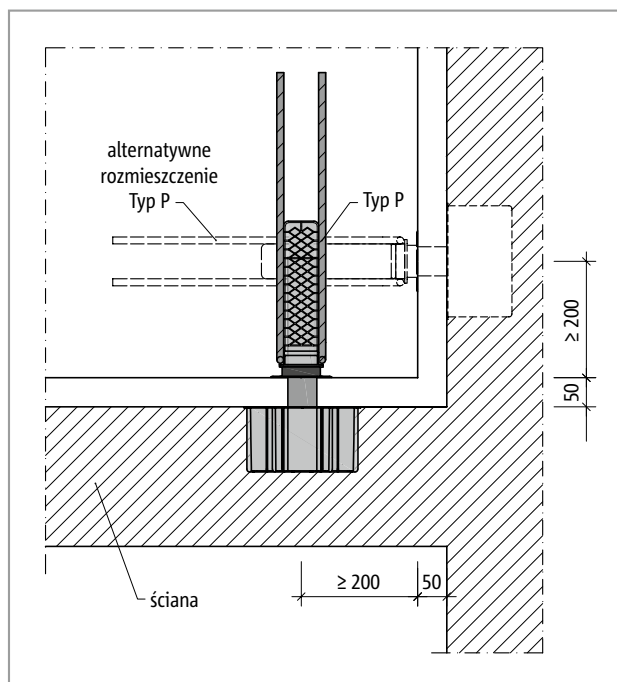
Ilustr. 103: Schöck Tronsole® typu P: Rozmieszczenie elementów, detal A, szerokość szczeliny  $b = 15 \text{ mm}$  dla wykonania monolitycznego, przy prefabrykowanych biegach schodów projektant musi dodatkowo sprawdzić tolerancje montażowe

## Ułożenie elementów – ze szczeliną powietrzną



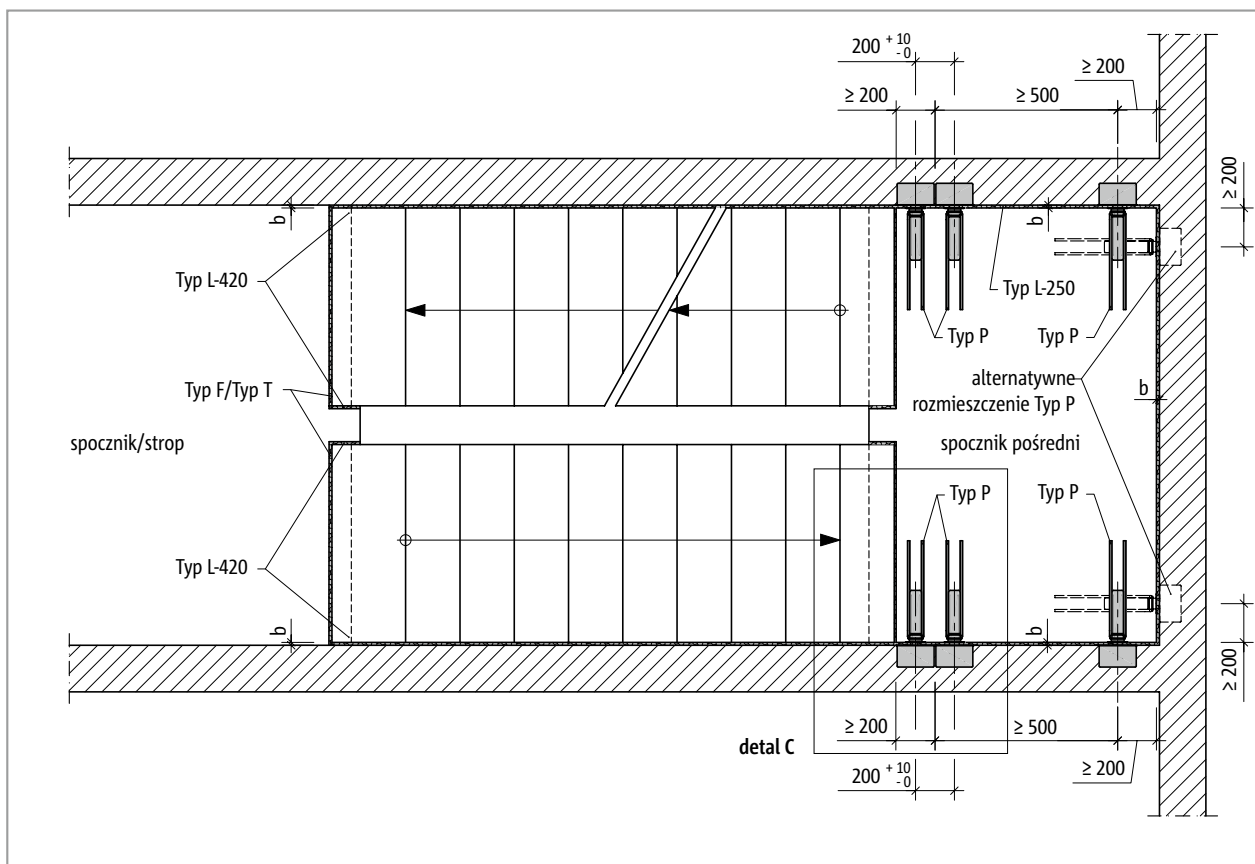
Ilustr. 104: Schöck Tronsole® typu P: Rozmieszczenie elementów ze szczeliną szerokości 50 mm ® typu L - rzut poziomy

P

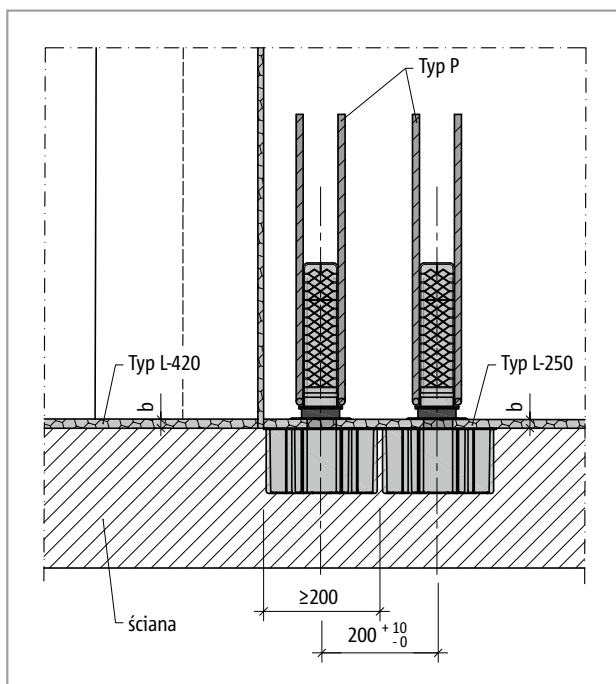


Ilustr. 105: Schöck Tronsole® typu P: Rozmieszczenie elementów, detal B

## Ułożenie elementów – układ w parach



Ilustr. 106: Schöck Tronsole® typu P: Rozmieszczenie elementów z zastosowanym elementem Tronsole® typu L - rzut poziomy



Ilustr. 107: Schöck Tronsole® typu P (układanie parami): Rozmieszczenie elementów, detal C, szerokość szczeliny  $b = 15$  mm dla wykonania monolitycznego, przy prefabrykowanych biegach schodów projektant musi dodatkowo sprawdzić tolerancje montażowe

## Przykłady ułożenia elementów

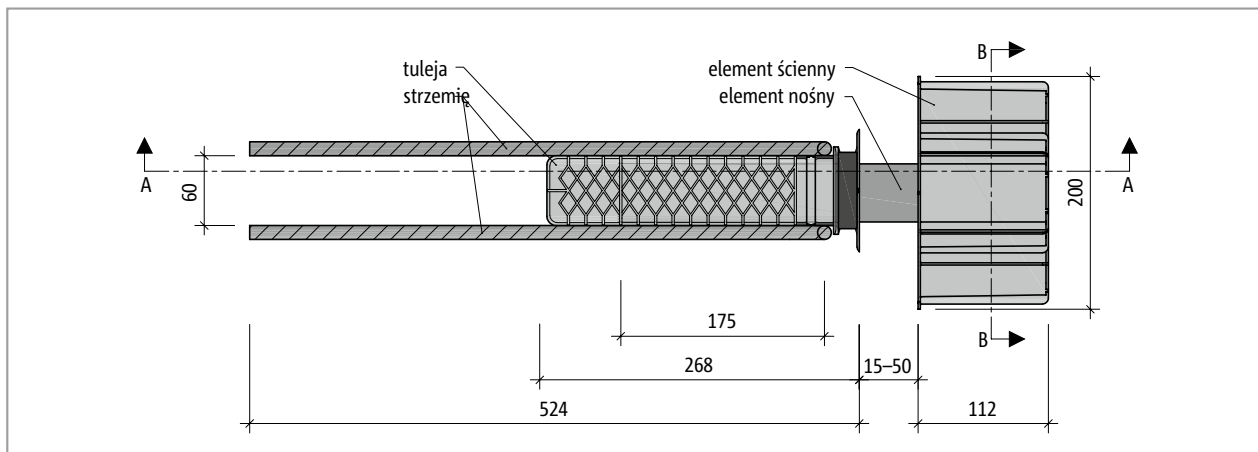
### **i** Ułożenie w parach

- W przypadku większych sił poprzecznych  $V_{Ed,z}$  w przedniej części spocznika istnieje możliwość ułożenia Schöck Tronsole® typu P w parach.
- Układ elementów Schöck Tronsole® typu P w parach jest przewidziany do przenoszenia dużej siły poprzecznej  $V_{Ed,z}$ . W tym celu montuje się równoległe do siebie dwa elementy Schöck Tronsole® typu P w odległości osiowej 200 mm.
- Układ elementów Schöck Tronsole® typu P w parach należy obliczać jako jeden element i tworzy on podparcie punktowe, które przenosi siłę poprzeczną  $V_{Rd,z}$ . Tabela nośności – patrz na stronie 122.

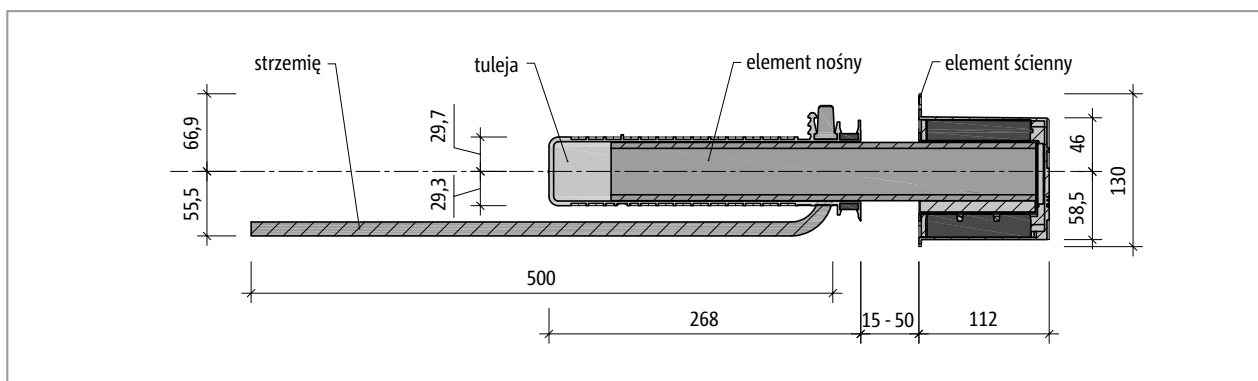
### **i** Możliwe kombinacje połączeń

- Podane wartości izolacyjności akustycznej obowiązują w połączeniu z Schöck Tronsole® typu L-250 lub typu L-420 lub z wystarczająco szeroką szczeliną powietrzną (50 mm). W związku z tolerancjami montażowymi obowiązującymi dla prefabrykatów należy postępować zgodnie z objaśnieniami dotyczącymi elementu Tronsole® typu L na stronie 202 .
- Aby dokonać oddzielenia akustycznego pomiędzy biegiem schodów a płytą fundamentową / stropem, zaleca się zastosowanie elementu Tronsole® typu B.
- Elementy Tronsole® typu P, typu F i typu B mogą być ze sobą łączone.
- Do oddzielenia akustycznego pomiędzy górą lub dołem schodów a płytą spocznikową lub stropem piętra warto zastosować Schöck Tronsole® typu F lub typu T. Element Tronsole® typu F może być stosowany przy biegach prefabrykowanych, zaś typu T przy biegach monolitycznych lub prefabrykowanych.

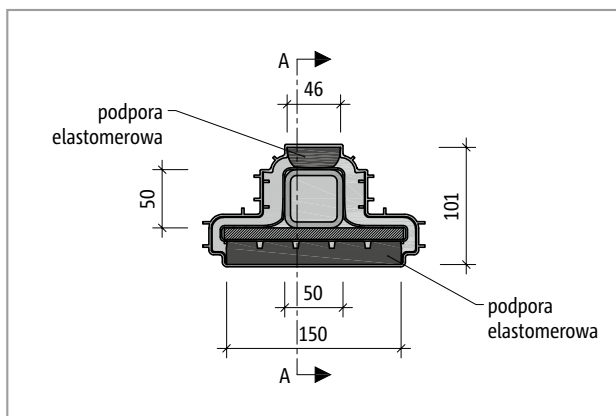
## Opis produktu



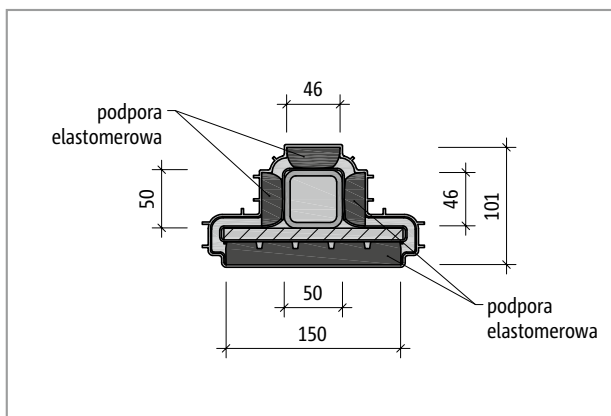
Ilustr. 108: Schöck Tronsole® typu P: Rzut poziomy



Ilustr. 109: Schöck Tronsole® typu P: Przekrój A-A



Ilustr. 110: Schöck Tronsole® typu P-V+V: Przekrój B-B

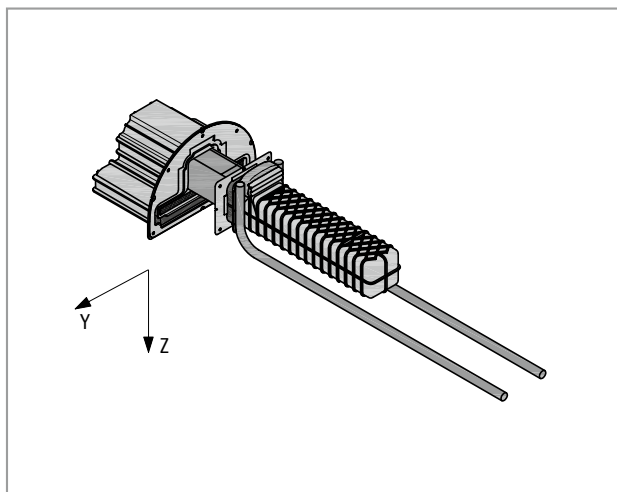


Ilustr. 111: Schöck Tronsole® typu P-VH+VH: Przekrój B-B

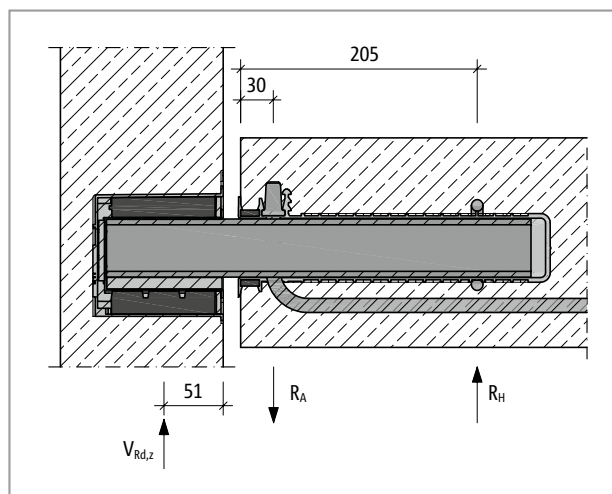
### Informacja o produkcie

- Jak wynika z krajowej oceny technicznej Schöck Tronsole® typu P musi być zawsze stosowany w zestawie z elementem ściennym, profilem nośnym i tuleją.

## Wymiarowanie



Ilustr. 112: Schöck Tronsole® typu P: Widok 3D z oznaczeniem osi



Ilustr. 113: Schöck Tronsole® typu P: Schemat statyczny

### Wskazówki

- Siła poprzeczna  $V_{Ed,z}$  przenoszona jest przez podporę elastomerową Elodur® w elemencie ściennym Tronsole® typu P o powierzchni podstawy wynoszącej 150 mm × 90 mm.
- Siła poprzeczna  $V_{Ed,y}$  przenoszona jest przez boczną podporę elastomerową Elodur® w elemencie ściennym Tronsole® typu P o powierzchni podstawy wynoszącej 46 mm × 90 mm.
- W przypadku Tronsole® typu P wartości  $V_{Rd,z}$  zależą nie tylko od szerokości szczeliny, ale również od działającej siły poziomej  $V_{Ed,y}$ . W tabelach nośności podano wartości  $V_{Rd,z}$  dla różnych szerokości szczeliny, w zależności od działającej siły poziomej  $V_{Ed,y}$ . Można dokonać liniowej interpolacji wartości pośrednich.
- W przypadku większych sił poprzecznych  $V_{Ed,z}$  w przedniej części spocznika istnieje możliwość ułożenia Schöck Tronsole® typu P w parach.
- Zakres zastosowania Schöck Tronsole® typu P obejmuje wyłącznie elementy budowlane przede wszystkim z obciążeniem statycznym, o którym mowa w PN EN 1991-1-1 (EC1) i PN EN 1991-1-1/ZK.
- Projektant konstrukcji musi przeprowadzić obliczenia siły poprzecznej działającej na płytę spocznika.
- Podane wytrzymałości betonu są wymaganiami minimalnymi, stanowiącymi podstawę wymiarowania.
- Dla spoczników zakłada się klasę ekspozycji XC1.
- Zgodnie z PN EN 1992-1-1 i PN EN 1992-1-1/ZK przy klasie ekspozycji XC1 obowiązują następujące otuliny betonowe:
  - spocznik monolityczny:  $c_{nom} = 20$  mm.
  - spocznik prefabrykowany:  $c_{nom} = 15$  mm.
- Przy montażu kilku elementów Tronsole® typu P minimalna odległość osi między jednym elementem typu P a drugim elementem typu P wynosi 400 mm. W przypadku rozmieszczenia parami odległość osiowa w obrębie układu w parach musi wynosić 200 mm, a do drugiej Tronsole® typu P – 500 mm.

## Wymiarowanie

### Nośności dla klasy wytrzymałości betonu C20/25

Schöck Tronsole® typu P		V + V	VH + VH		
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25			
		$V_{Ed,y}$ [kN/element]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/element]			
160/180	15	57,0/-15,0	57,0/-15,0	57,0/-15,0	57,0/-15,0
	20	56,0/-15,0	56,0/-15,0	56,0/-15,0	55,7/-15,0
	30	54,0/-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

### Nośności dla klasy wytrzymałości betonu C25/30

Schöck Tronsole® typu P		V + V	VH + VH		
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałości betonu $\geq$ C25/30			
		$V_{Ed,y}$ [kN/element]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/element]			
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



## Wymiarowanie

### Nośności dla klasy wytrzymałości betonu C30/37

Schöck Tronsole® typu P		V + V	VH + VH		
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałość betonu $\geq$ C30/37			
		$V_{Ed,y}$ [kN/element]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/element]			
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

### Nośności dla klasy wytrzymałości betonu $\geq$ C35/45

Schöck Tronsole® typu P		V + V	VH + VH		
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałość betonu $\geq$ C35/45			
		$V_{Ed,y}$ [kN/element]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/element]			
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

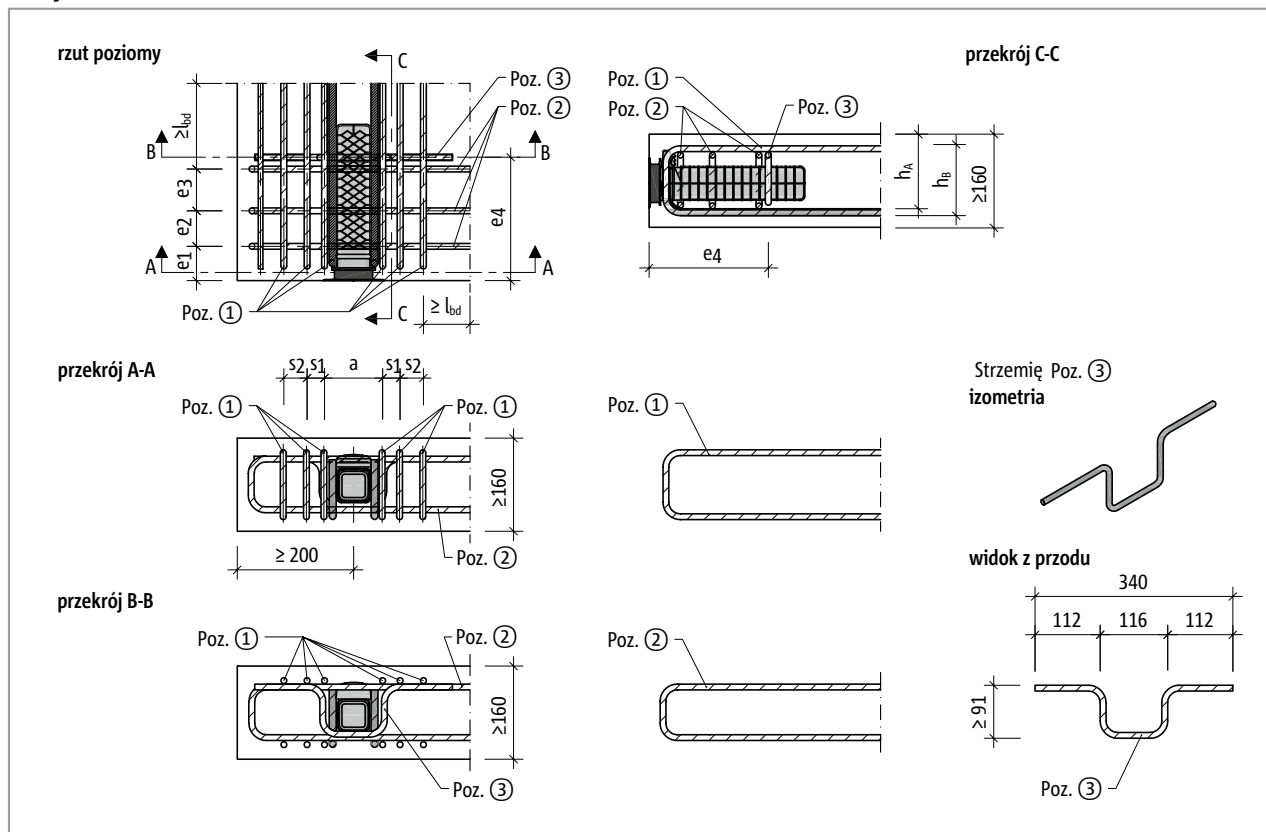
## Wymiarowanie

### Nośności przy ułożeniu parami

Schöck Tronsole® typu P		V + V	VH + VH		
Parametry wymiarowania przy:		Wytrzymałości betonu $\geq$ C40/50			
		$V_{Ed,y}$ [kN/para]			
		0	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 15$
Grubość płyty [mm]	Szerokość szczeliny [mm]	$V_{Rd,z}$ [kN/para]			
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

## Zbrojenie na budowie

### Zbrojenie na budowie



Ilustr. 114: Schöck Tronsole® typu P: Zbrojenie na budowie

## Zbrojenie na budowie

Schöck Tronsole® typu				P
Zbrojenie tączące	Grubość płyty [mm]	Odległość [mm]	Odległość [mm]	Wytrzymałości betonu $\geq$ C20/25
Odległości				
Odległość krawędzi	$\geq 160$	$a_R$	$\geq 200$	-
Odległość osi		$a_T$	$\geq 400$	
Odległość zbrojenia podwieszającego od obciążonej krawędzi		$h_A$	$\geq 128$	
Konieczna wysokość zbrojenia strzemionami		$h_B$	$\geq 120$	
Konieczna wysokość zbrojenia strzemionami	$\geq 200$	$h_B$	$\geq 140$	
Strzemię wsuwane, $A_{sx}$				
Poz. 1	$\geq 160$	$a$	100	6 $\varnothing$ 10
		$s_1$	30	
		$s_2$	30-40	
Zbrojenie poprzeczne, $A_{sy}$				
Poz. 2	$\geq 160$	$e_1$	55	3 $\varnothing$ 10
		$e_2$		
		$e_3$	80	
Strzemię podwieszające				
Poz. 3	$\geq 140$	$e_4$	205	1 $\varnothing$ 10

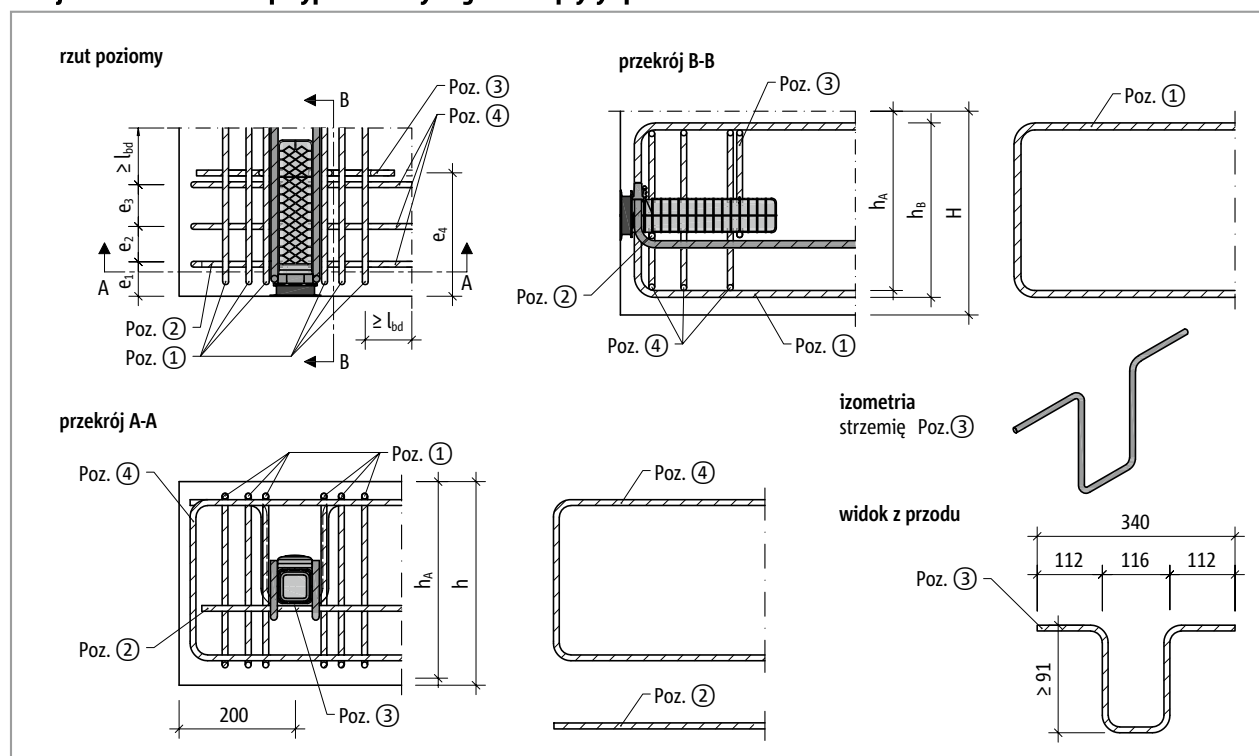
Schöck Tronsole® typu P: Zbrojenie na budowie

### **i** Zbrojenie na budowie

- Wysokość strzemienia podwieszającego (Poz. 3) zależy od grubości spocznika  $h$ . Należy ją tak dobrać, by strzemię mogło zostać poprowadzone wokół dolnej części tulei, zaś jego końce znajdowały się w 2. warstwie zbrojenia górnego płyty.
- Dolna strona tulei elementu Tronsole® typu P posiada wyżłobienie dla zbrojenia podwieszającego (Poz. 3), które pozwala na właściwe przeniesienie sił przekrojowych.
- Strzemiona wsuwane,  $A_{sx}$  (Poz. 1), przy wystarczającej długości mogą być doliczane do statycznie niezbędnego zbrojenia płyt  $A_{sx}$  dla których projektant elementów nośnych (biegi, spoczniki) musi przeprowadzić obliczenia.
- Jeżeli działająca siła poprzeczna  $V_{Ed,z}$  przy grubości płyty  $\geq 200$  mm jest mniejsza lub równa przejmowanej sile poprzecznej  $V_{Rd,z}$  przy grubości płyty 180 mm, to zbrojenie można dobrać analogicznie do grubości płyty 180 mm.

## Zbrojenie na budowie

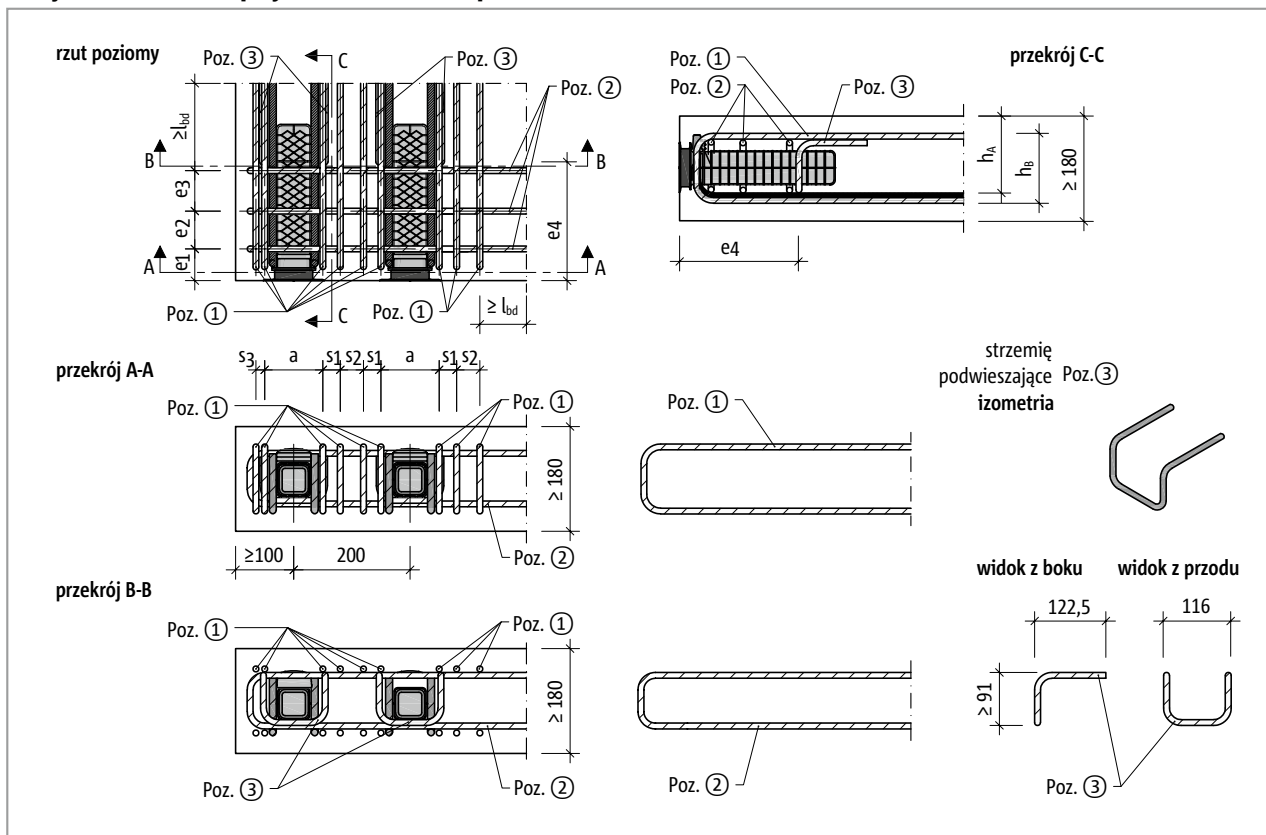
### Zbrojenie na budowie w przypadku dużych grubości płyty spocznika



Ilustr. 115: Schöck Tronsole® typu P: Zbrojenie na budowie w przypadku dużych grubości płyty spocznika

## Zbrojenie na budowie przy rozmieszczeniu w parach

### Zbrojenie na budowie przy rozmieszczeniu w parach



Ilustr. 116: Schöck Tronsole® typu P: Zbrojenie na budowie przy rozmieszczeniu w parach

## Zbrojenie na budowie przy rozmieszczeniu w parach

Schöck Tronsole® typu				P
Zbrojenie łączące	Grubość płyty [mm]	Odległość [mm]	Odległość [mm]	Wytrzymałości betonu $\geq$ C40/50
Odległości				
Odległość krawędzi	$\geq 180$	$a_R$	$\geq 100$	-
Odległość osi		$a_T$	$\geq 500$	
Odległość zbrojenia podwieszającego od obciążonej krawędzi		$h_A$	$\geq 138$	
Konieczna wysokość zbrojenia strzemionami		$h_B$	$\geq 120$	
Konieczna wysokość zbrojenia strzemionami	$\geq 200$	$h_B$	$\geq 140$	
Strzemię wsuwane, $A_{sx}$				
Poz. 1	$\geq 180$	$a$	100	9 $\varnothing$ 10
		$s_1$	30	
		$s_2$	40	
		$s_3$	15-40	
Zbrojenie poprzeczne, $A_{sy}$				
Poz. 2	$\geq 180$	$e_1$	55	3 $\varnothing$ 10
		$e_2$		
		$e_3$	80	
Strzemię podwieszające				
Poz. 3	$\geq 180$	$e_4$	205	1 $\varnothing$ 10

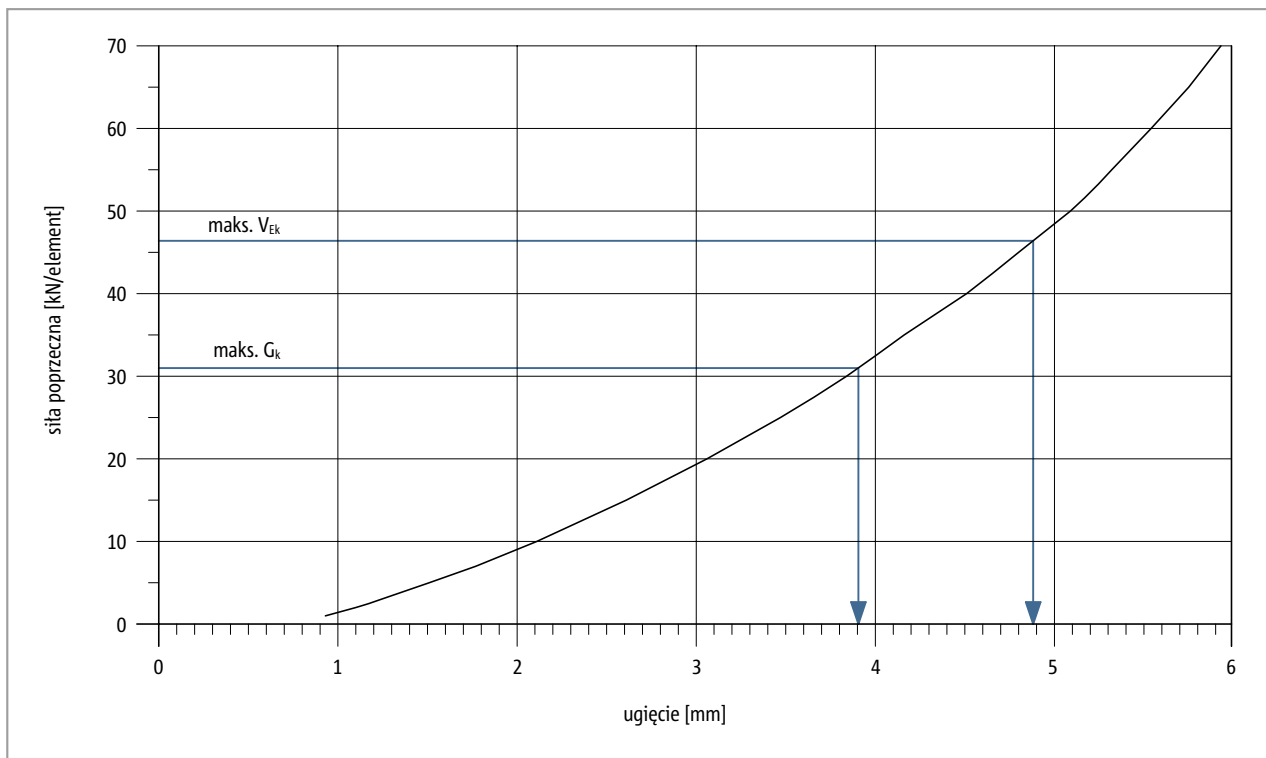
Schöck Tronsole® typu P: Zbrojenie na budowie przy rozmieszczeniu w parach

### **i** Zbrojenie na budowie

- Wysokość strzemienia podwieszającego (Poz. 3) zależy od grubości spocznika  $h$ . Należy ją tak dobrać, by strzemię mogło zostać poprowadzone wokół dolnej części tulei, zaś jego końce znajdowały się w 2. warstwie zbrojenia górnej płyty.
- Dolna strona tulei elementu Tronsole® typu P posiada wyżłobienie dla zbrojenia podwieszającego (Poz. 3), które pozwala na właściwe przeniesienie sił przekrojowych.
- Strzemiona wsuwane,  $A_{sx}$  (Poz. 1), przy wystarczającej długości mogą być doliczane do statycznie niezbędnego zbrojenia płyt  $A_{sx}$  dla których projektant elementów nośnych (biegi, spoczniki) musi przeprowadzić obliczenia.
- Jeżeli działająca siła poprzeczna  $V_{Ed,z}$  przy grubości płyty  $\geq 200$  mm jest mniejsza lub równa przejmowanej sile poprzecznej  $V_{Rd,z}$  przy grubości płyty 180 mm, to zbrojenie można dobrać analogicznie do grubości płyty 180 mm.

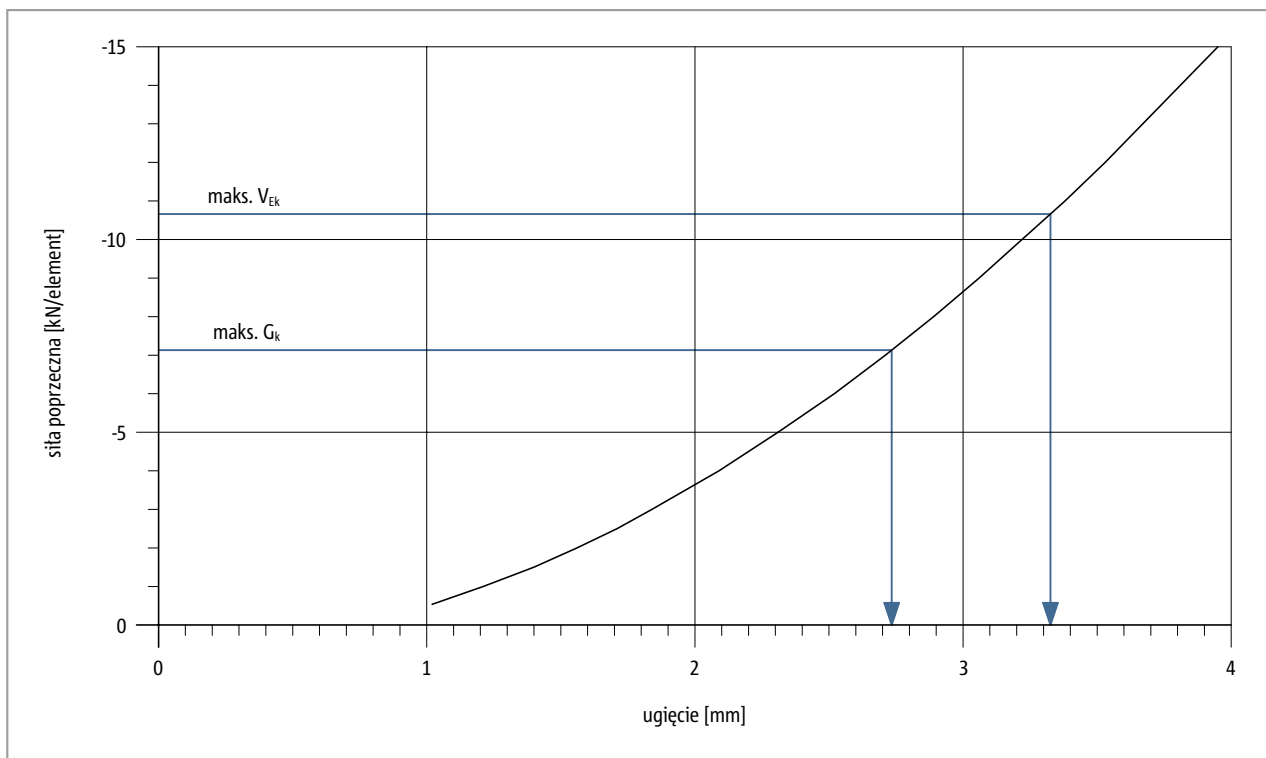
## Odształcenia

### Odształcenie przy obciążeniu dodatnią i ujemną siłą poprzeczną



Ilustr. 117: Schöck Tronsole® typu P: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® przy dodatniej  $V_{Ek,z}$

P

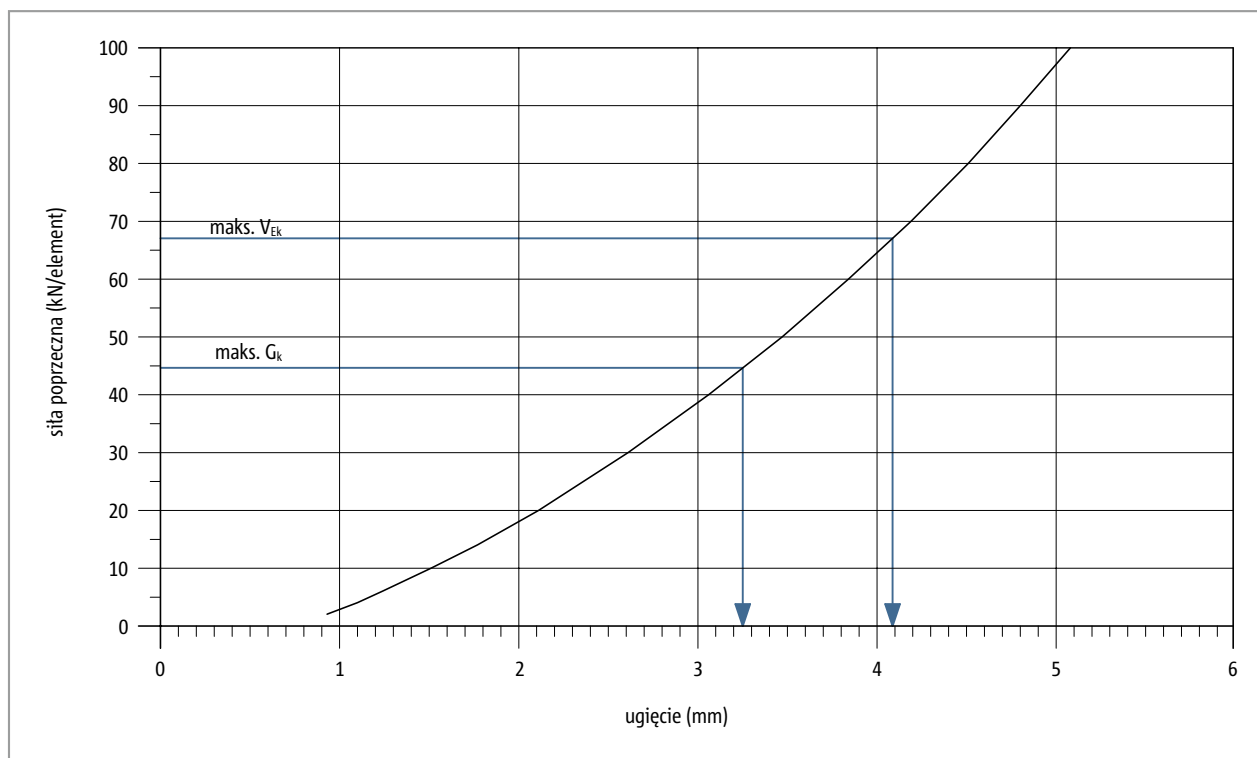


Ilustr. 118: Schöck Tronsole® typu P: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® przy ujemnej  $V_{Ek,z}$



## Odształcenia

### Odształcenie przy obciążeniu dodatnią siłą poprzeczną i rozmieszczeniu parami



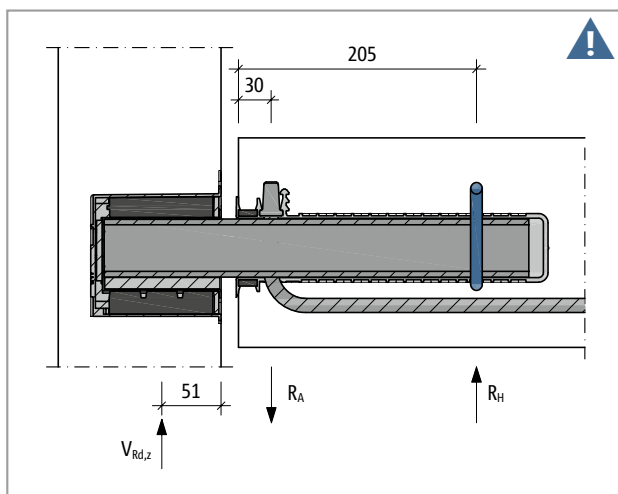
Ilustr. 119: Schöck Tronsole® typu P: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® przy ujemnym obciążeniu  $V_{EK,2}$  i rozmieszczeniu parami

#### **i** Wskazówki

- Pod pojęciem ugięcia elastycznego elementu rozumiane jest odkształcenie podpory elastomerowej Elodur® na skutek oddziaływania pionowych sił poprzecznych.
- Maks.  $V_{EK} = \text{Max. } V_{Ed} / \gamma$ , przy czym  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  ma zastosowanie przy założeniu, że maks.  $V_{Ed}$  składa się w dwóch trzecich z ciężaru własnego, a w jednej trzeciej z obciążenia zmiennego.
- Tak więc maks.  $V_{EK}$  jest maksymalnym obciążeniem zmiennym, zaś maksymalny ciężar własny to maks.  $G_k = 2/3 \cdot \text{maks. } V_{EK}$ .

P

## Zbrojenie na budowie | Element nośny



Ilustr. 120: Schöck Tronsole® typu P: Strzemię podwieszające wykonywane na placu budowy (w kolorze)

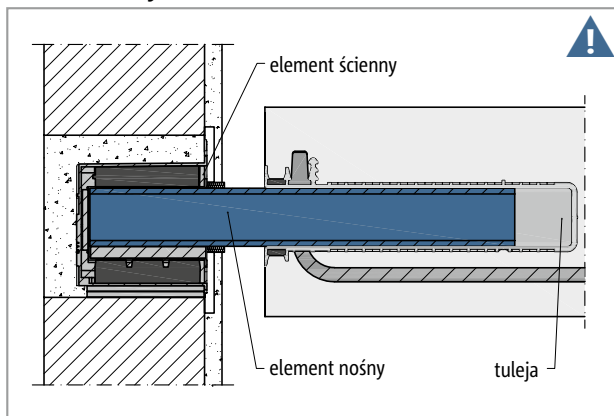
### ! Strzemię podwieszające wymagane dla właściwej pracy wg schematu statycznego

Tuleja elementu Schöck Tronsole® typu P posiada w standardzie strzemię podwieszające. Zgodnie z założeniami schematu statycznego należy na placu budowy zamontować wymagane drugie strzemię podwieszające. Dzięki temu powstaje para sił, zapewniająca właściwą pracę elementu Tronsole® typu P.

### ! Wskazówka - brak strzemia podwieszającego

- Dla podanej nośności Schöck Tronsole® bezwzględnie konieczne jest dodatkowe strzemię podwieszające (Poz. 3).
- Strzemię musi być przewidziane jako część zbrojenia na budowie i zamontowane w wyźłobieniu przewidzianym na spodniej stronie tulei.

## Element nośny



Ilustr. 121: Schöck Tronsole® typu P: Produkt wieloczęściowy (element ścienny, element nośny, tuleja); element nośny (w kolorze) musi być zamontowany na placu budowy.

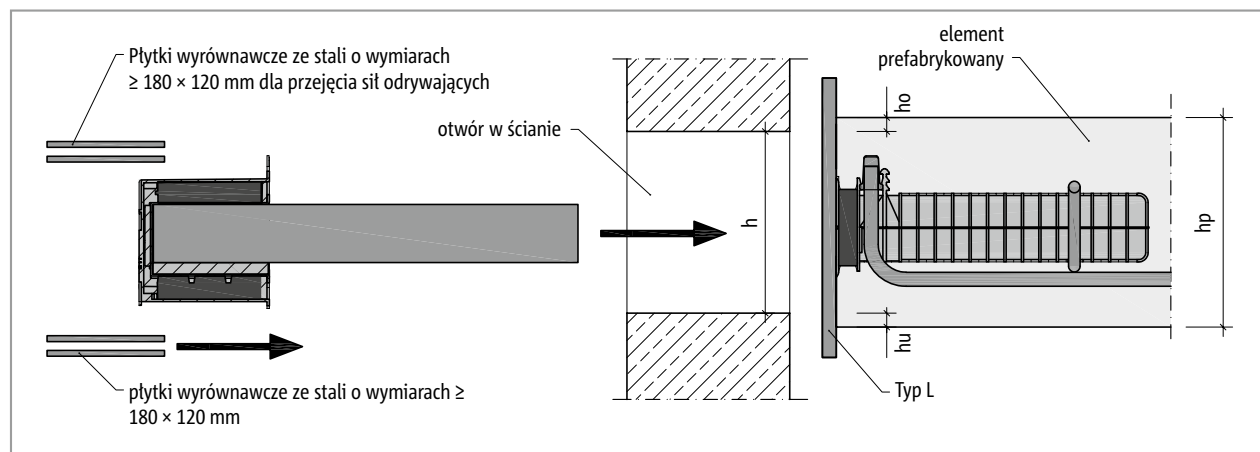
### ! Element nośny wymagany do przeniesienia siły poprzecznej

Schöck Tronsole® typ P składa się z elementu ściennego, tulei i elementu nośnego. Element nośny musi zostać wbudowany na placu budowy. Element ścienny zostaje wbudowany na placu budowy. Tuleja może być montowana w zakładzie prefabrykacji lub na placu budowy. Do każdej tulei musi być przypisany element nośny.

### ! Wskazówka - brak elementu nośnego

- Bez elementu nośnego połączenie spocznika i ściany nie ma żadnej nośności.
- Element nośny musi zostać wbudowany na placu budowy.

## Konstrukcje prefabrykowane



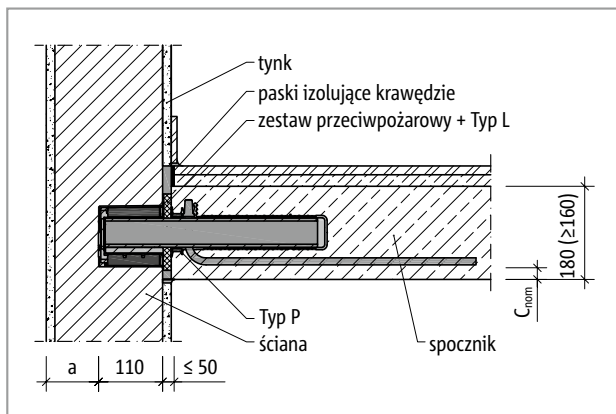
Ilustr. 122: Schöck Tronsole® typu P: Otwór w ścianie przy montażu elementów prefabrykowanych

### i Konstrukcje prefabrykowane

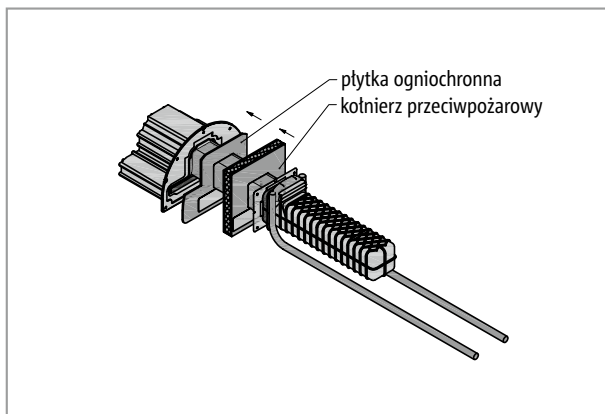
- Element ścienny Schöck Tronsole® typu P musi przylegać całą swoją powierzchnią do płaskiego podłoża. Wykonanie podparcia: klasa wytrzymałości 20 MPa i grupa zapraw murarskich III.
- Schöck Tronsole® typu P jest wsuwany przez otwór montażowy w ścianie klatki schodowej. W ścianie klatki schodowej należy wykonać otwór montażowy.
- Podczas montażu spocznika należy w razie potrzeby skorygować jego położenie za pomocą płytek wyrównawczych (np. wykonanych ze stali, o minimalnych wymiarach 180 mm × 120 mm) – w przypadku występowania sił odrywających również nad elementem ściennym. Płytki wyrównawcze powinny być ułożone na całej powierzchni podparcia elementu ściennego.
- W odniesieniu do wielkości otworu w ścianie przy montażu w betonie architektonicznym obowiązują następujące zasady:  $h = h_p - h_o - h_u$ . Zalecane wartości znajdują się w poniższej tabeli.

Schöck Tronsole® typu	P	
	Grubość spocznika [mm]	
Otwór w ścianie przy	160	≥ 180
h [mm]	140	≥ 150
$h_u$ [mm]	10	≥ 15
$h_o$ [mm]	10	≥ 15
b [mm]	270	270

## Ochrona przeciwpożarowa | Materiały | Montaż



Ilustr. 123: Schöck Tronsole® typu P: Przekrój montażowy z zabezpieczeniem ppoż.



Ilustr. 124: Schöck Tronsole® typu P: Widok 3D produktu z dwuczęściowym zestawem przeciwpożarowym

### Ochrona przeciwpożarowa

- W przypadku wymagań przeciwpożarowych wymiar „a” musi wynosić  $a \geq 40$  mm. W wymiarze tym może być uwzględniony tynk mineralny.
- Należy zachować minimalną otulinę betonową strzemion podwieszających dla Tronsole® typu P równą  $C_{nom} \geq 30$  mm.
- Aby osiągnąć klasę odporności ogniowej R120 przy Tronsole® typu P potrzebny jest opcjonalny zestaw przeciwpożarowy. Zestaw ten składa się z osłony przeciwpożarowej oraz, w zależności od szerokości szczeliny, jednego, dwóch lub trzech kotłnierzy przeciwpożarowych.
- Przy czym element ścienny Tronsole® Typu P musi być chroniony przez osłonę przeciwpożarową, która jest mocowana do powierzchni elementu ściennego za pomocą własnej powierzchni klejącej.
- szerokość szczeliny  $\leq 25$  mm: 1 zestaw przeciwpożarowy
- szerokość szczeliny 26 mm do 45 mm: 1 zestaw przeciwpożarowy + 1 dodatkowy kotłnierz przeciwpożarowy
- szerokość szczeliny 46 mm do 50 mm: 1 zestaw przeciwpożarowy + 2 dodatkowe kotłnierze przeciwpożarowe

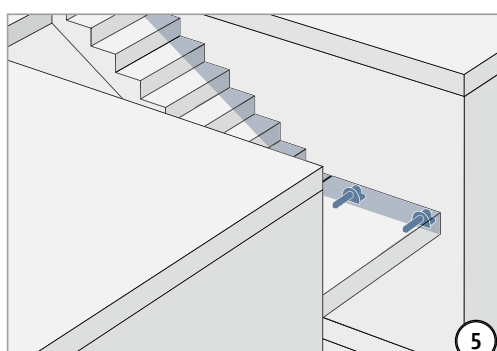
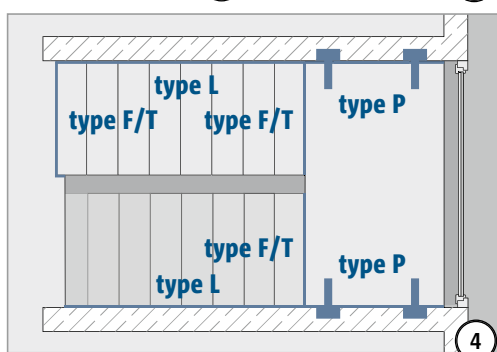
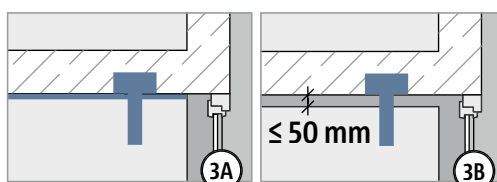
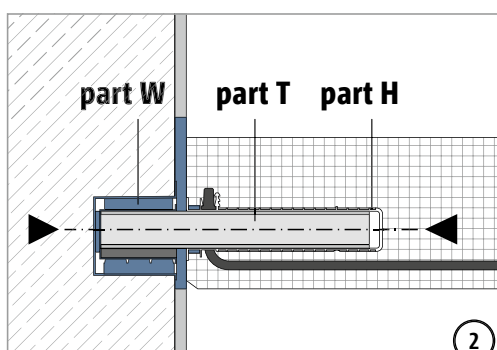
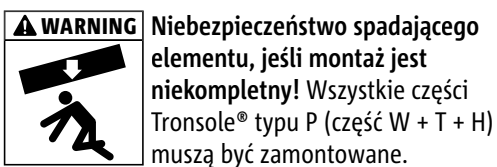
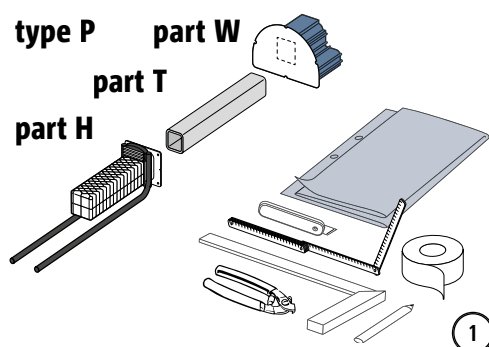
### Materiały

Schöck Tronsole® typu P	
Elementy składowe produktu	materiał
Skrzynka zewnętrzna	PE
Skrzynka wewnętrzna	PE
Wypełnienie z pianki PE (między skrzynkami)	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313
Podpora elastomerowa	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165
Płytki rozkładająca obciążenia	S355 zgodnie z DIN EN 10025
Element nośny	S460, cynkowany ogniowo zgodnie z DIN 1461
Tuleja	PE
Strzemię podwieszające	stal B500B zgodnie z DIN 488-1
Element dociskowy	stal S460 zgodnie z DIN EN 10025
Element rozkładający naprężenia	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165
Uszczelnienie	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313

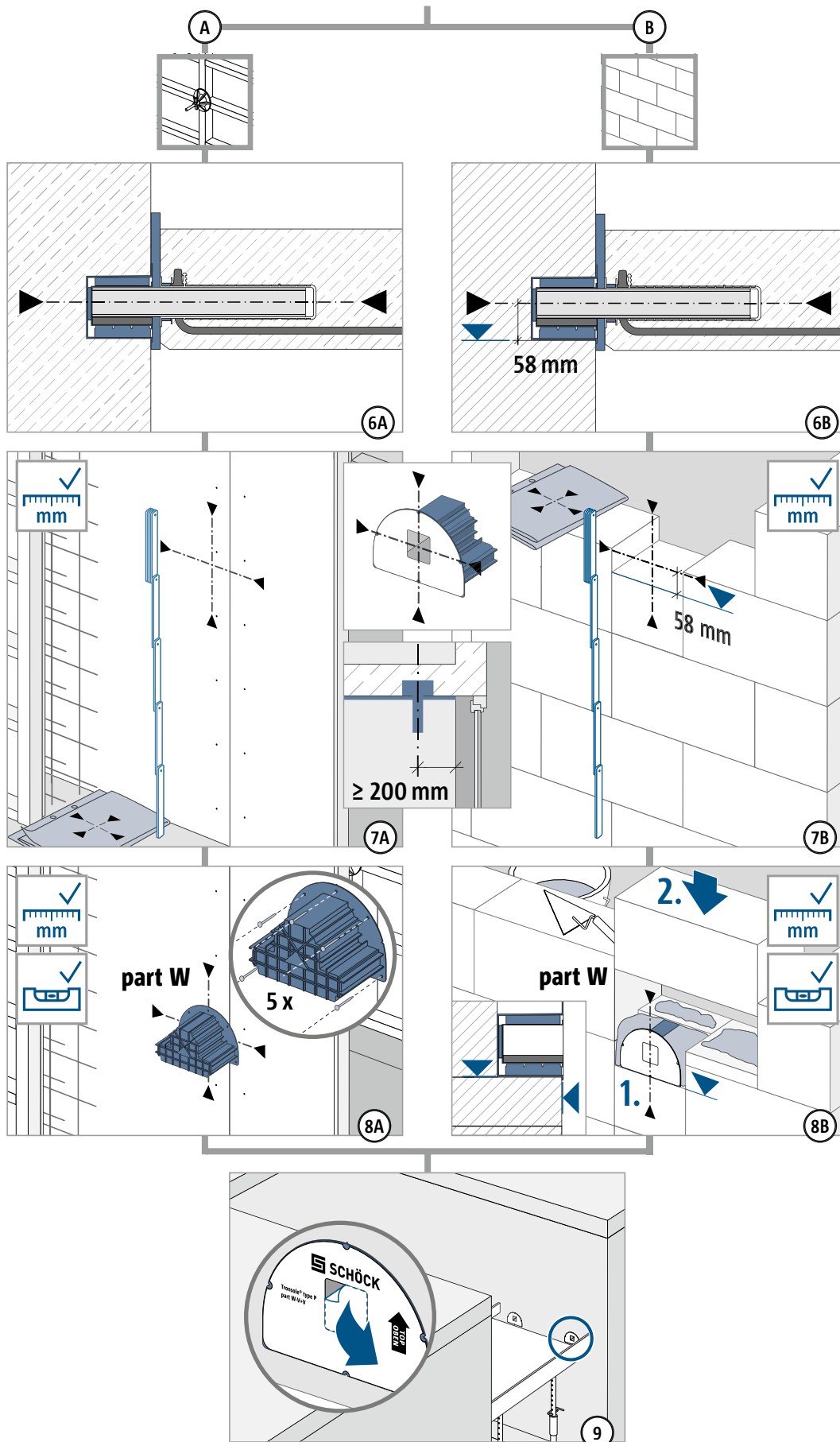
### Montaż

- Element ścienny Schöck Tronsole® typu P musi przylegać całą swoją powierzchnią do płaskiego podłoża. Wykonanie podparcia: klasa wytrzymałości 20 MPa i grupa zapraw murarskich III.
- Podczas montażu spocznika należy w razie potrzeby skorygować jego położenie za pomocą płytek wyrównawczych (np. wykonanych ze stali, o minimalnych wymiarach 180 mm × 120 mm) – w przypadku występowania sił odrywających również nad elementem ściennym. Płytki wyrównawcze powinny być ułożone na całej powierzchni podparcia elementu ściennego.

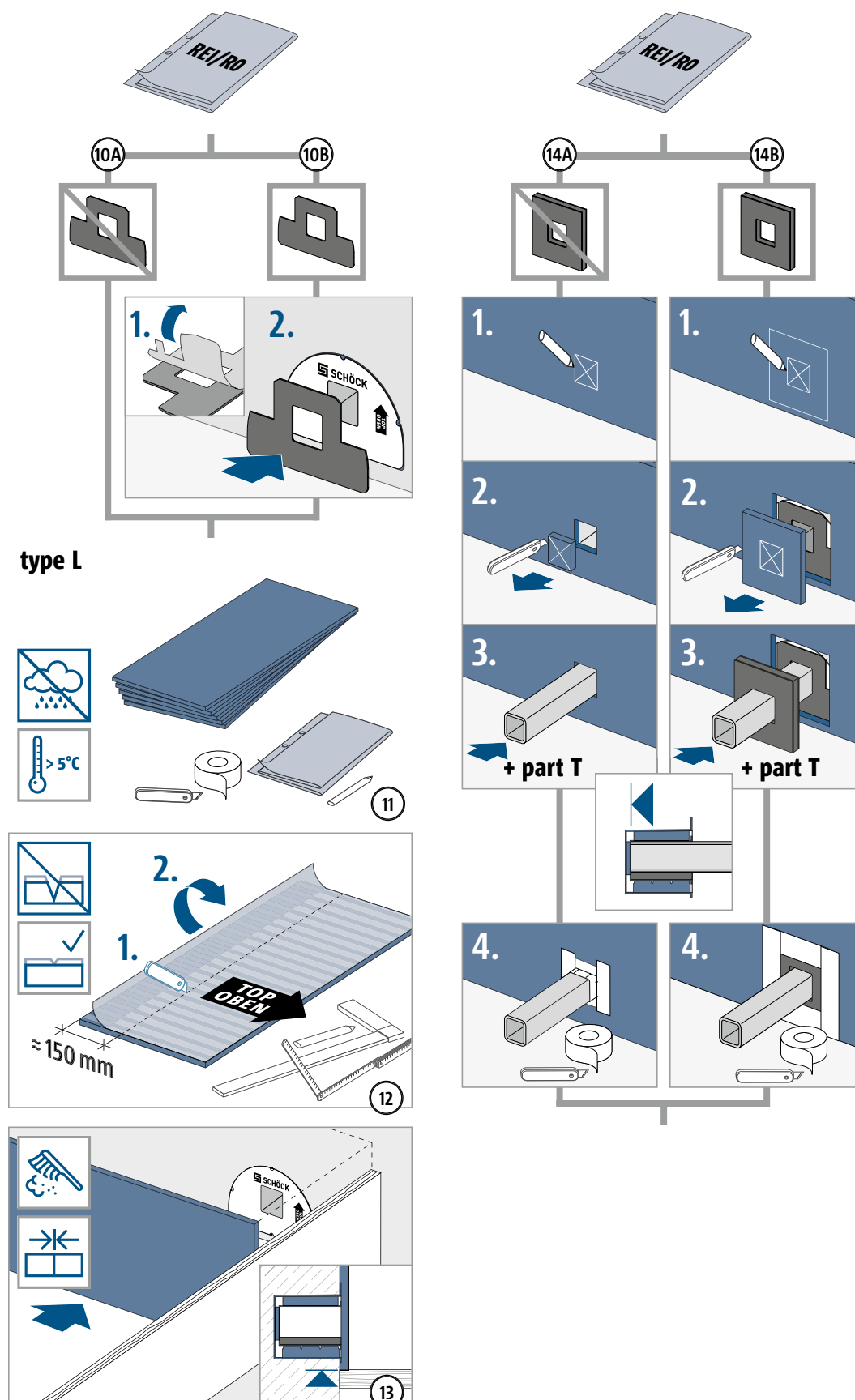
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



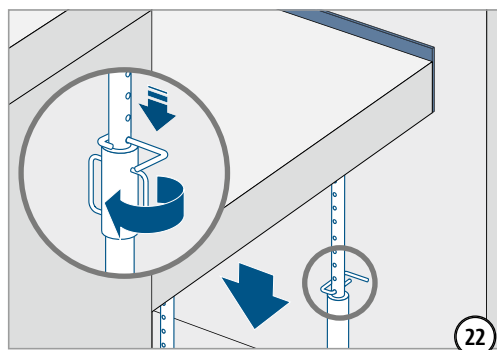
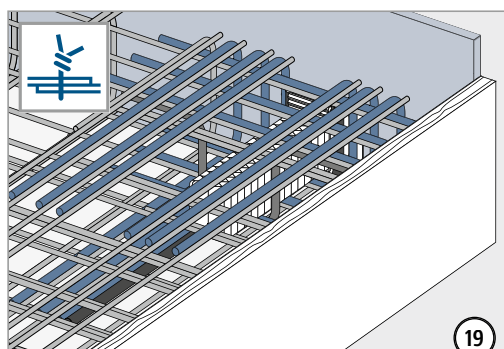
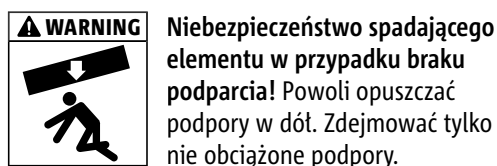
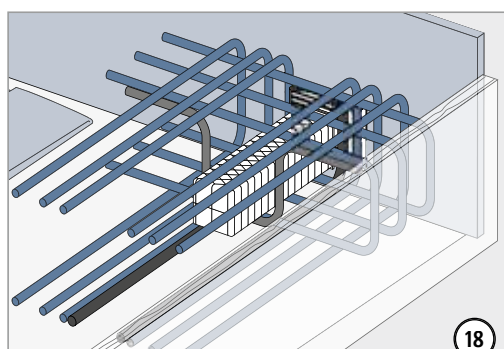
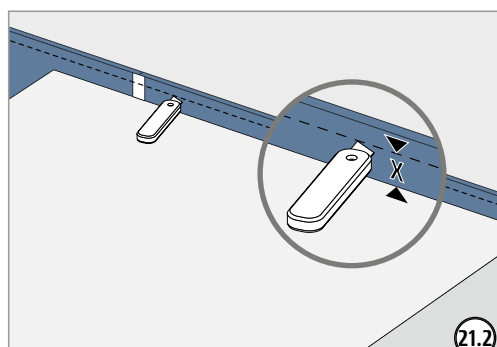
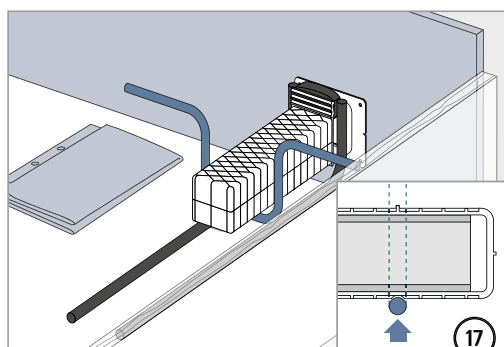
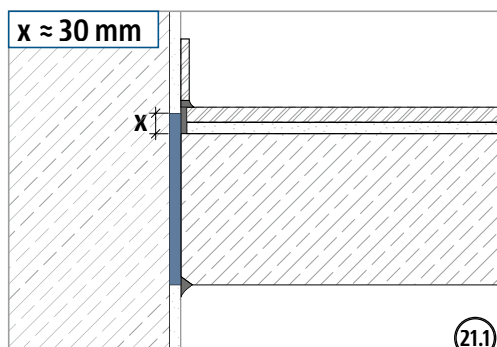
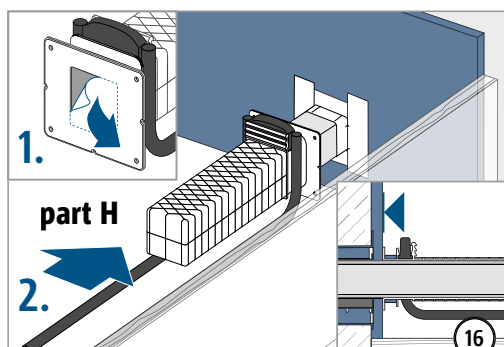
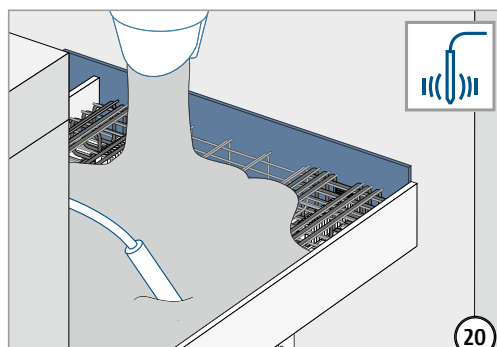
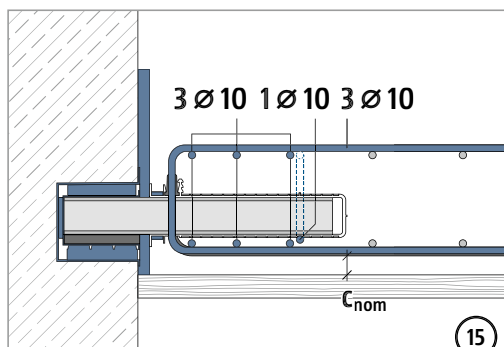
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

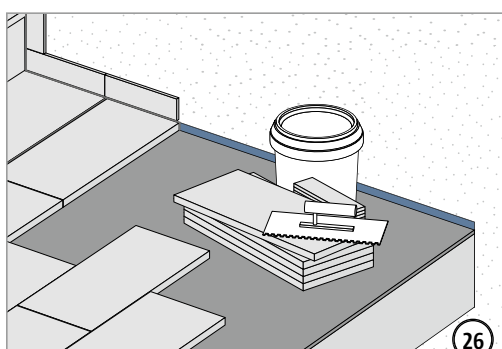
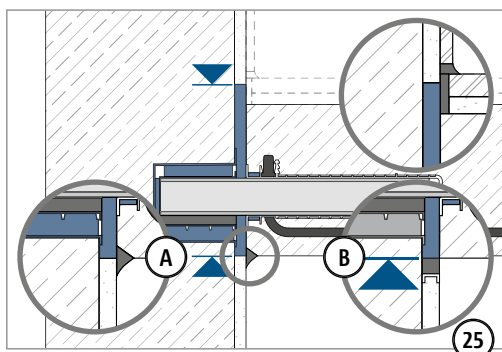
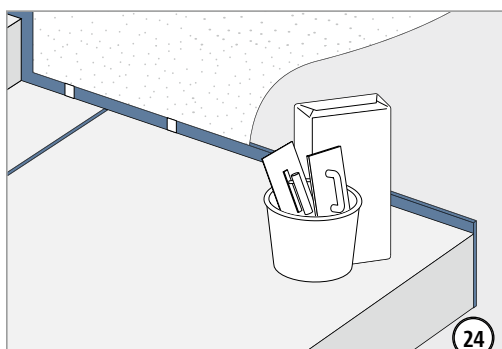
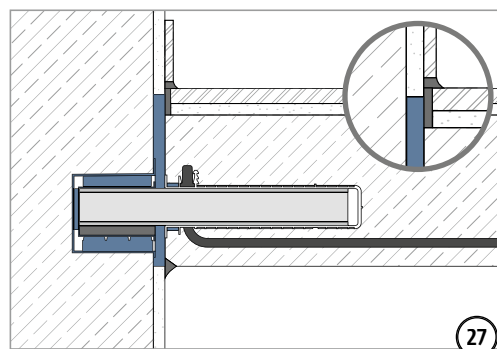
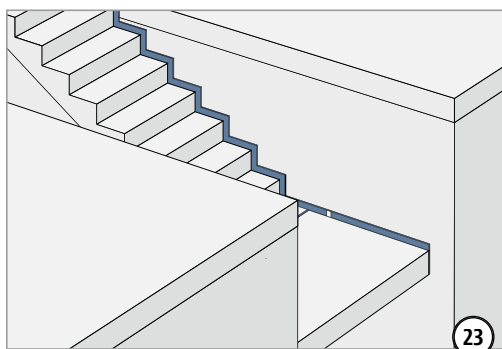


## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

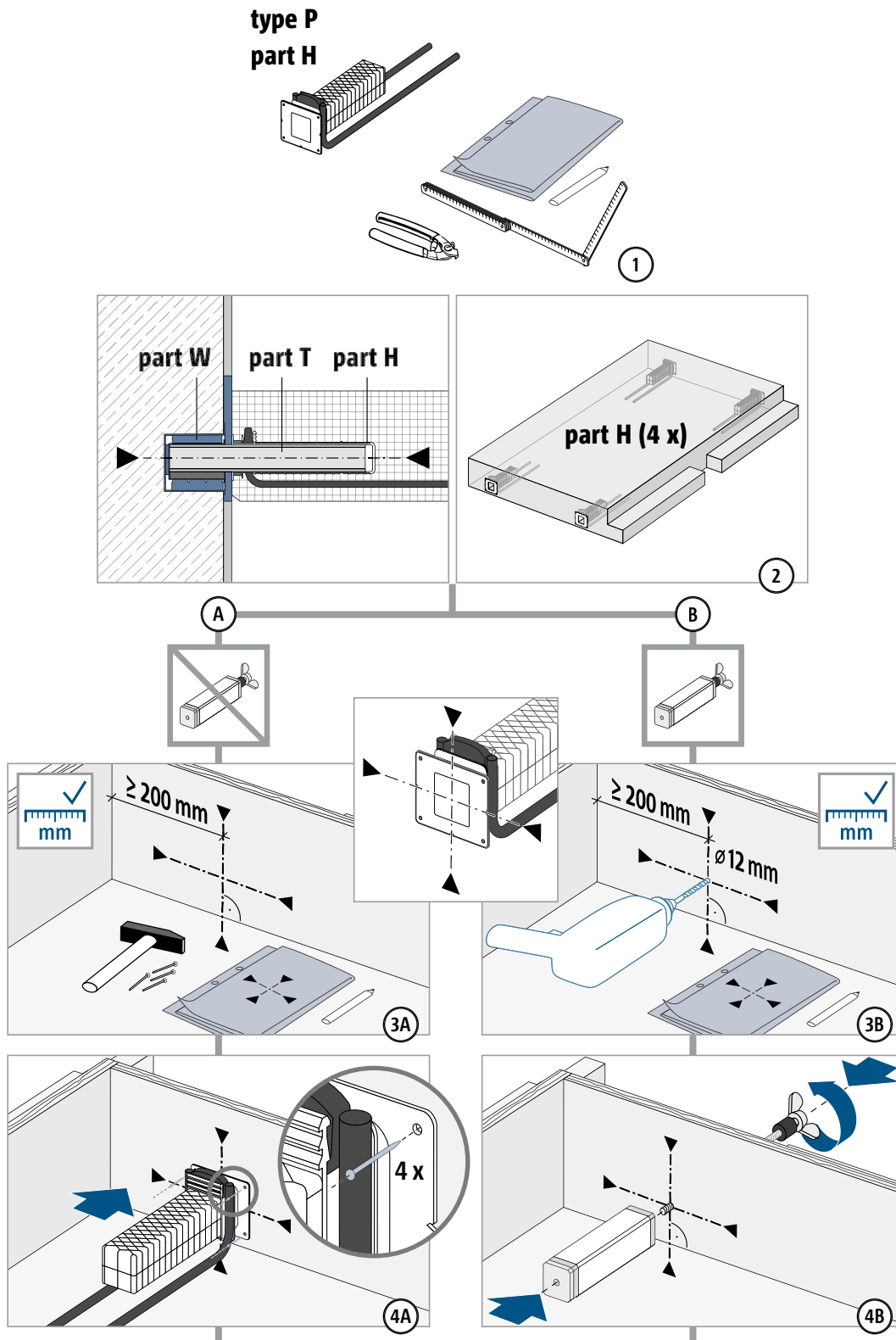




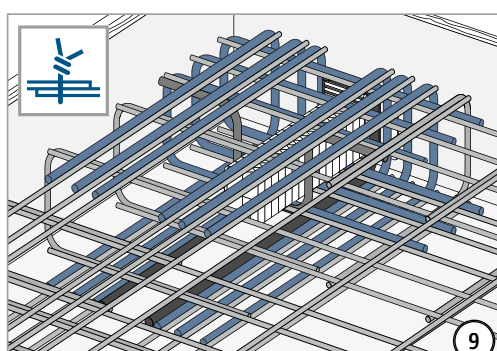
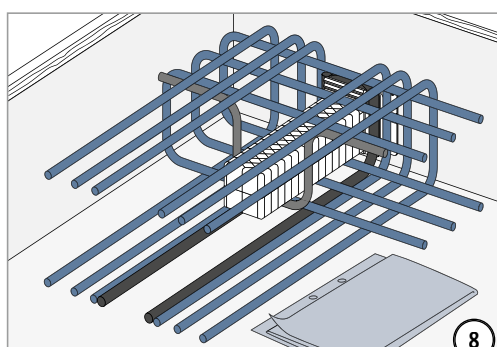
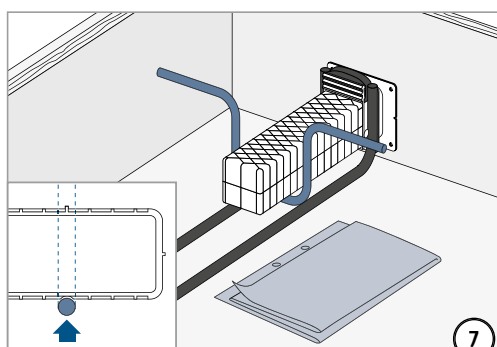
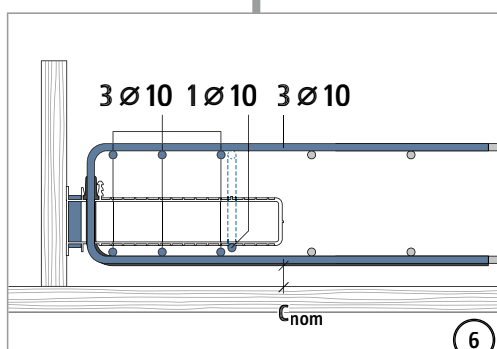
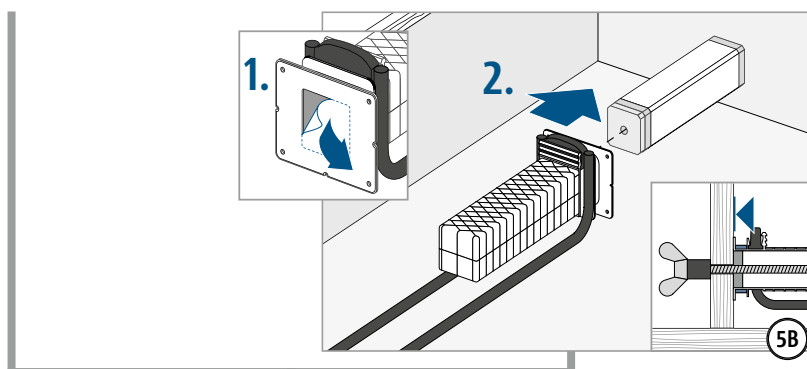
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



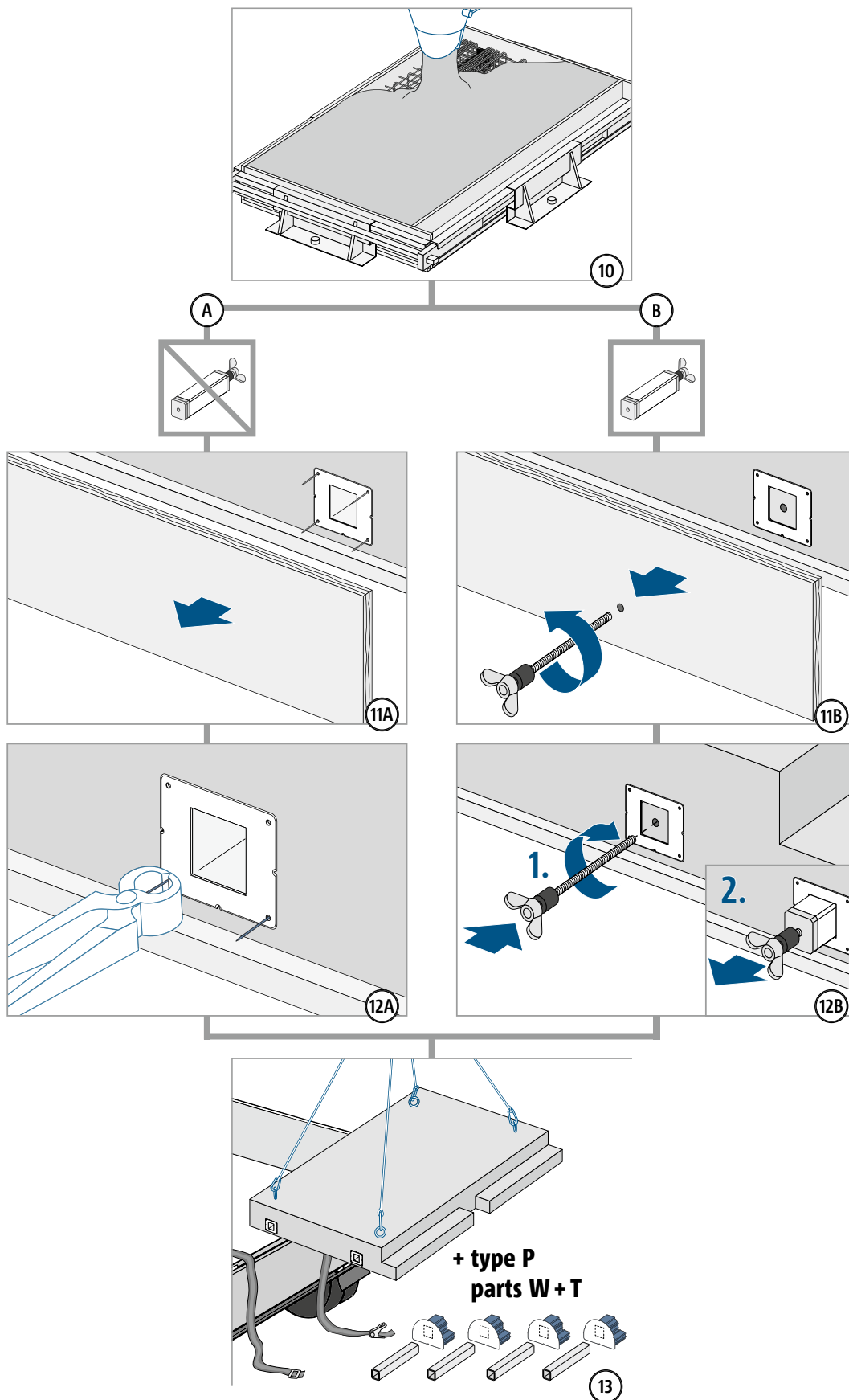
## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



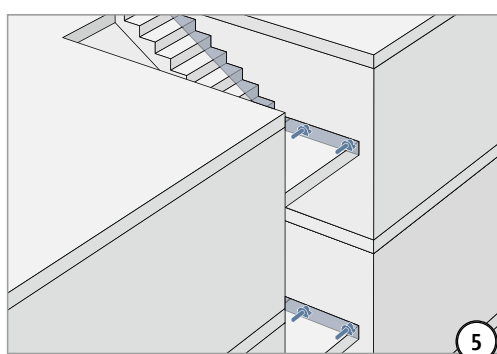
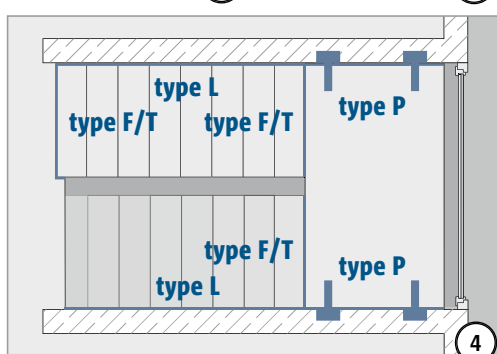
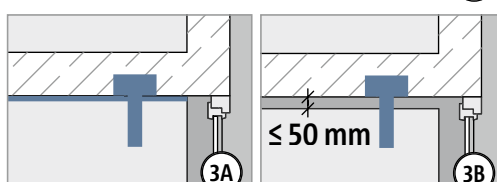
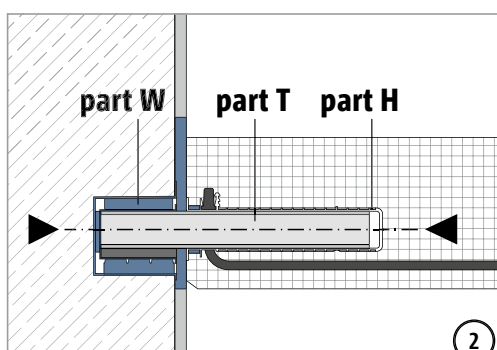
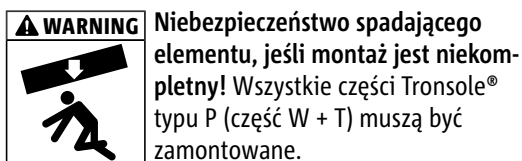
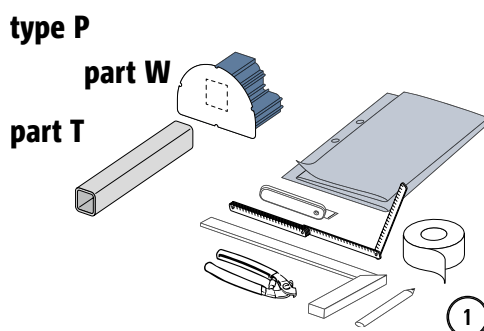
## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



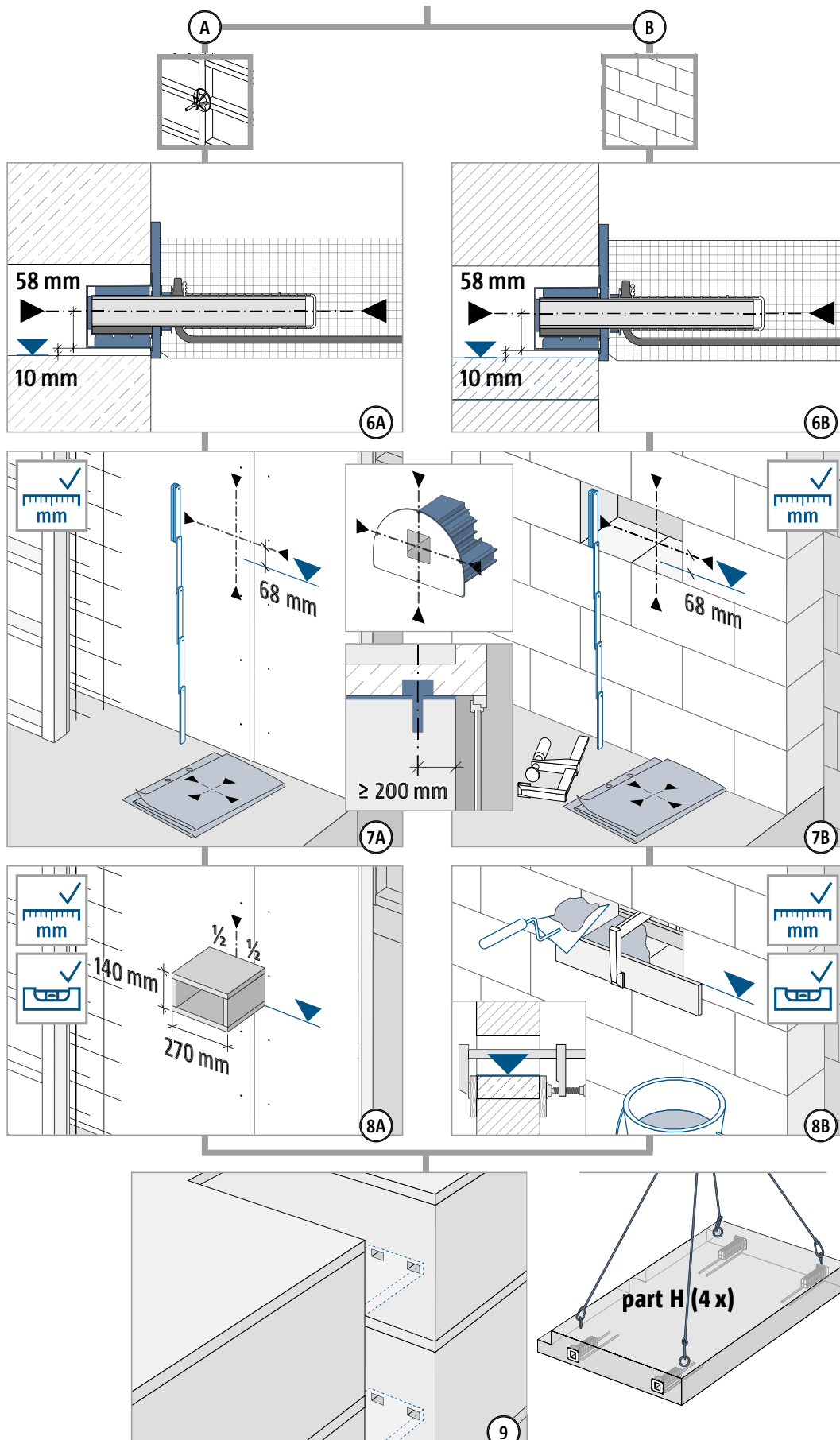
## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

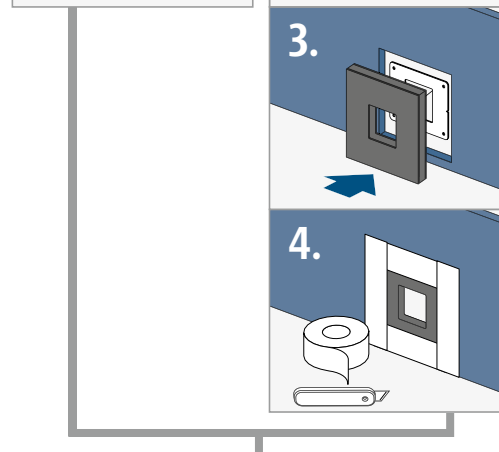
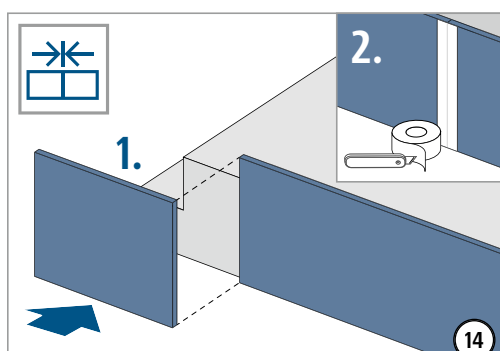
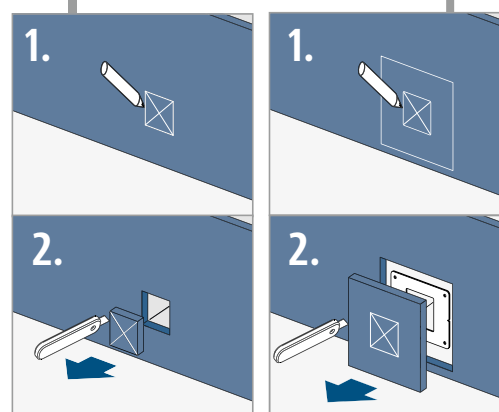
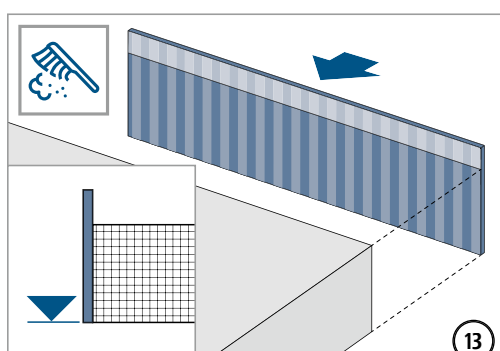
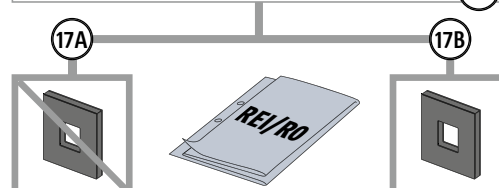
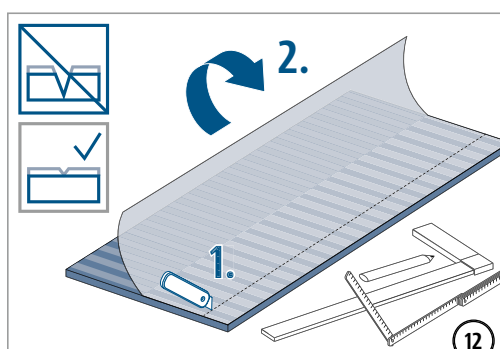
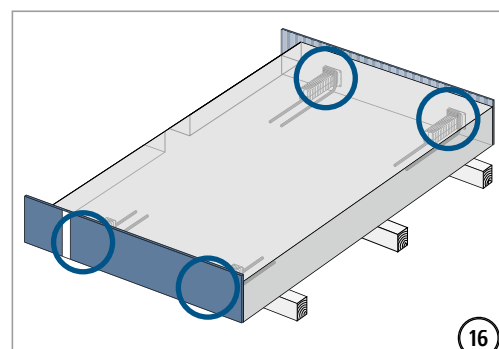
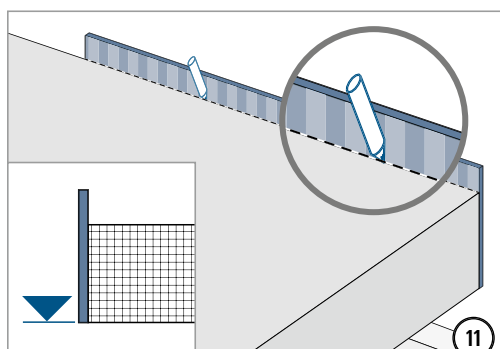
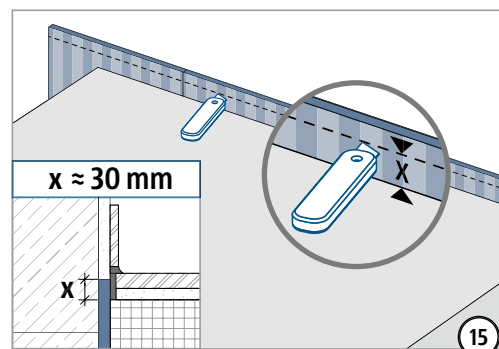
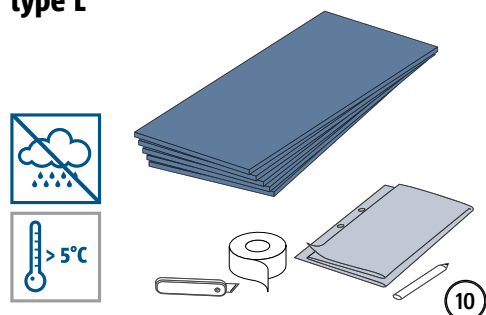


## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

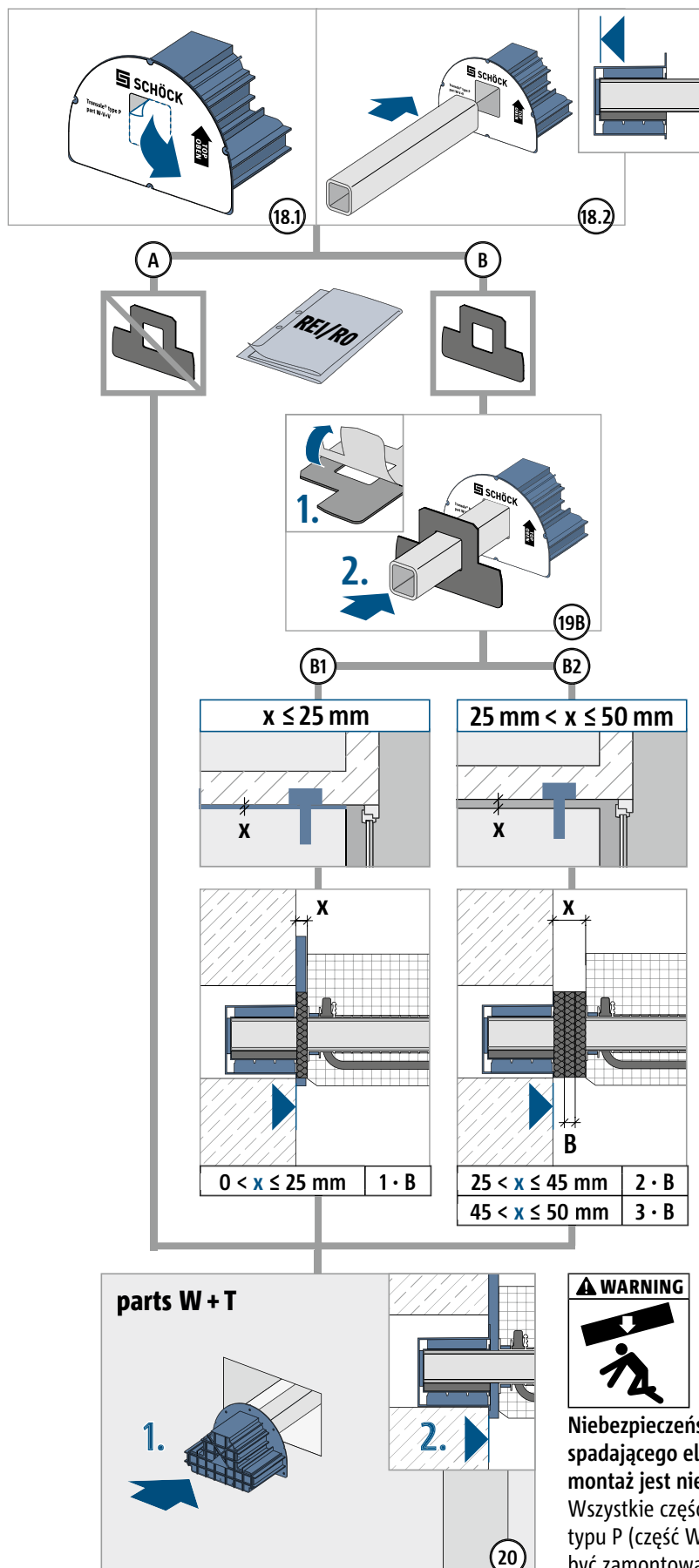


## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

### type L

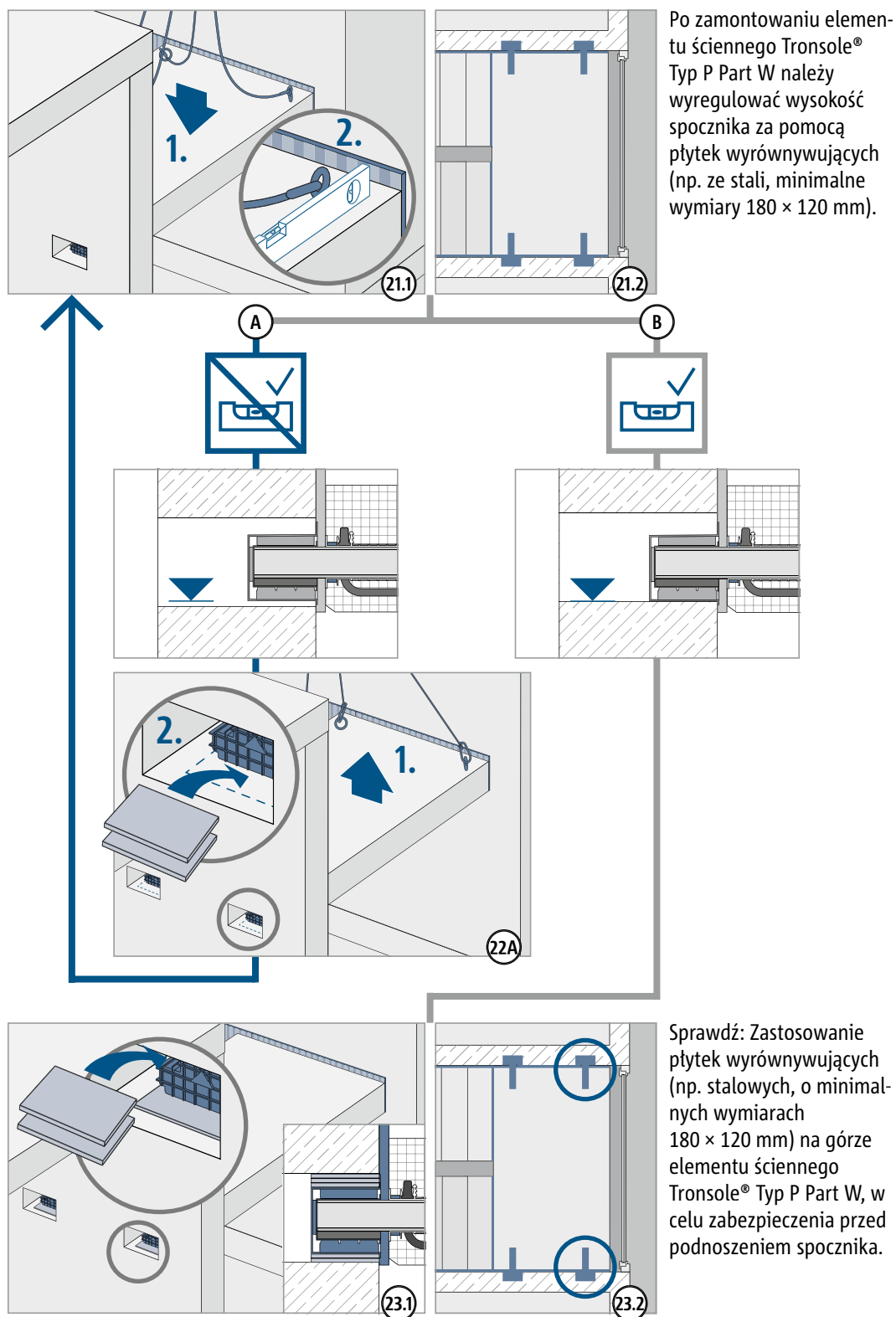


## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



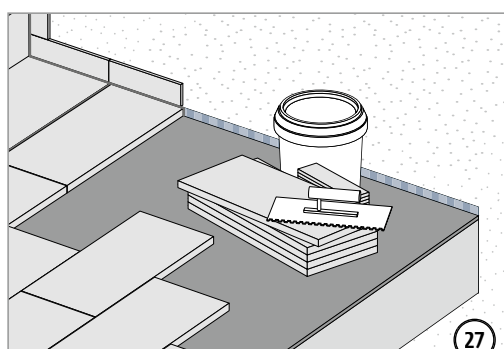
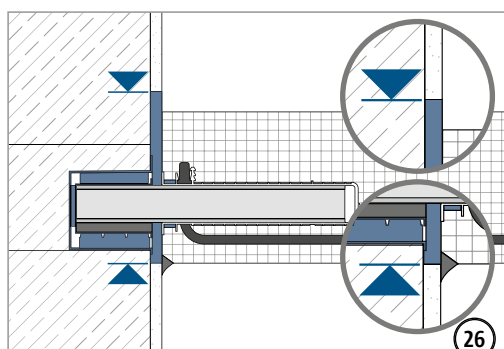
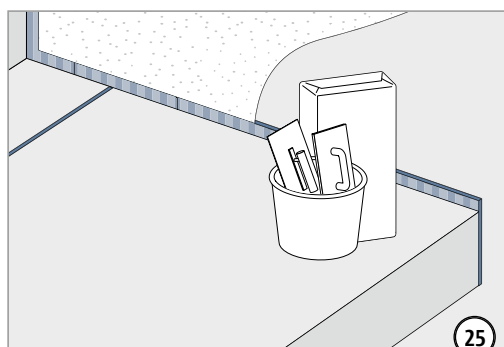
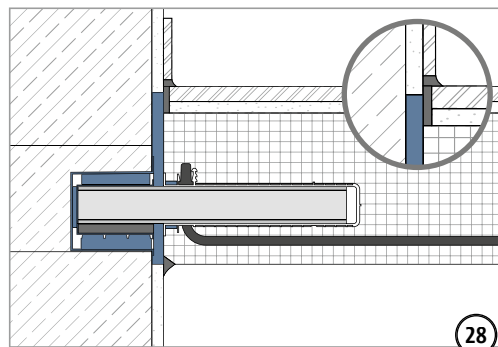
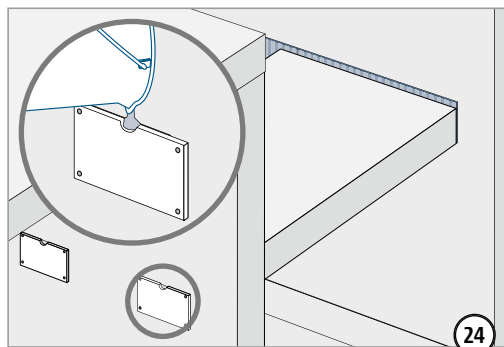


## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



P

## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

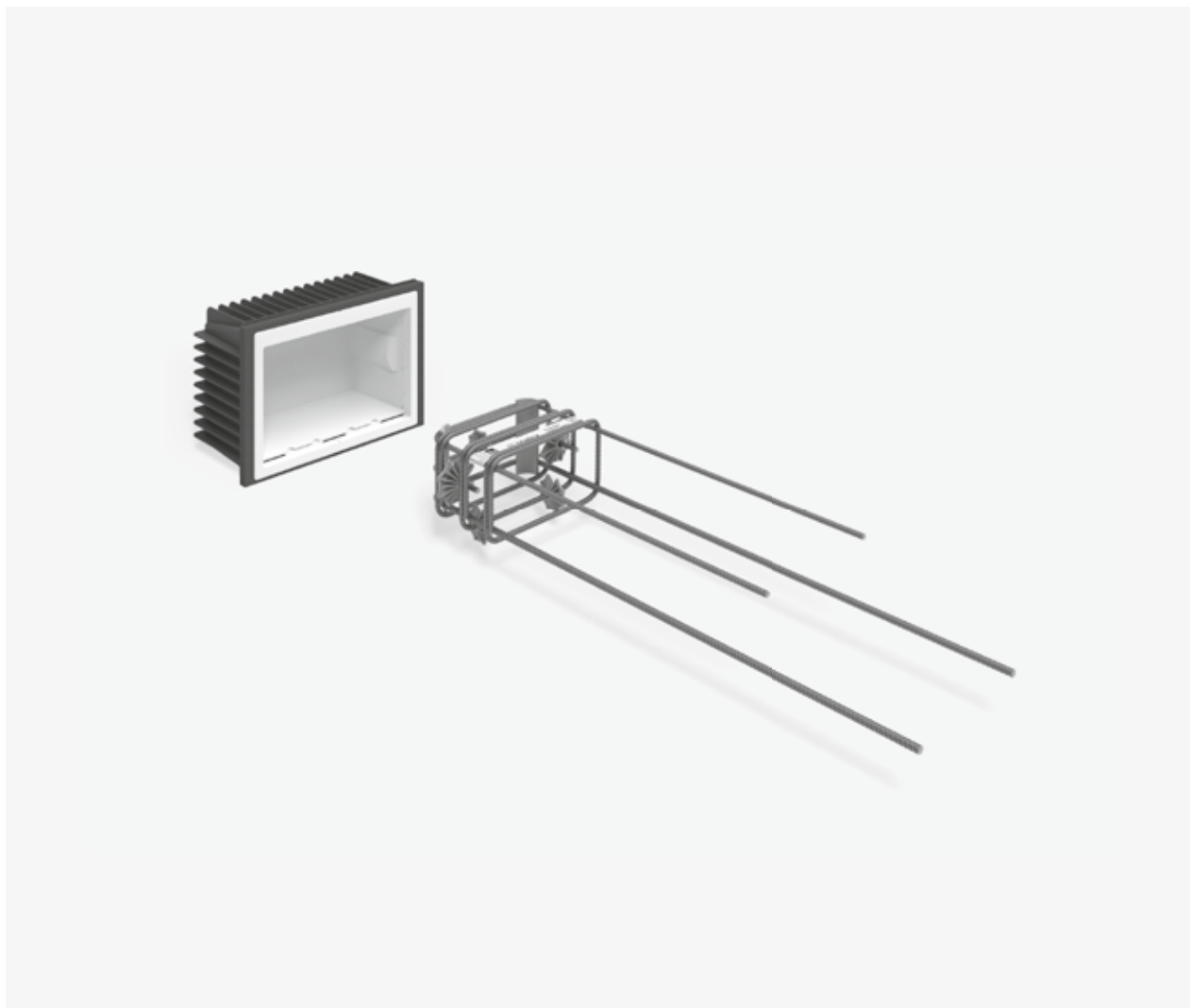


## ✓ Lista kontrolna

- Czy wymiary elementów Schöck Tronsole® typu P są dopasowane do geometrii elementów konstrukcji, które mają zostać oddzielone akustycznie?
- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Tronsole® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej zostały określone i opisane w dokumentacji technicznej?
- Czy ze względu na klasyfikację R120 uwzględniono większe otuliny betonowe oraz wynikające z tego większe gabaryty elementów budowlanych?
- Czy przy  $V_{Ed}$  na krawędzi płyty spocznika została sprawdzona wartość graniczna nośności płyty?
- Czy uwzględniono niezbędne zbrojenie towarzyszące, łącznie ze strzemieniem podwieszającym?



## Schöck Tronsole® typu Z



Z

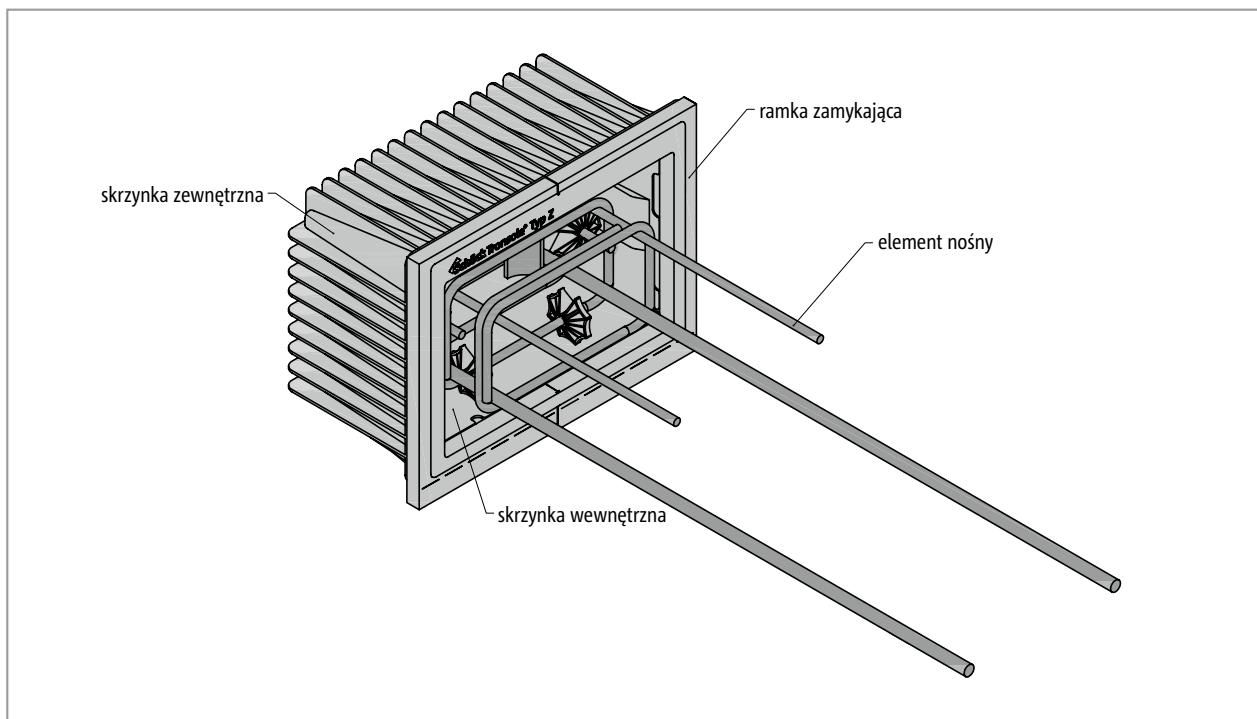
### Schöck Tronsole® typu Z

Nośny element izolacji akustycznej do łączenia spocznika międzypiętrowego ze ścianą klatki schodowej. Element przenosi dodatnie siły poprzeczne. W zależności od wariantu wykonania element przenosi również ujemne siły poprzeczne oraz poziome siły poprzeczne.

## Charakterystyka produktu

### ■ Charakterystyka produktu

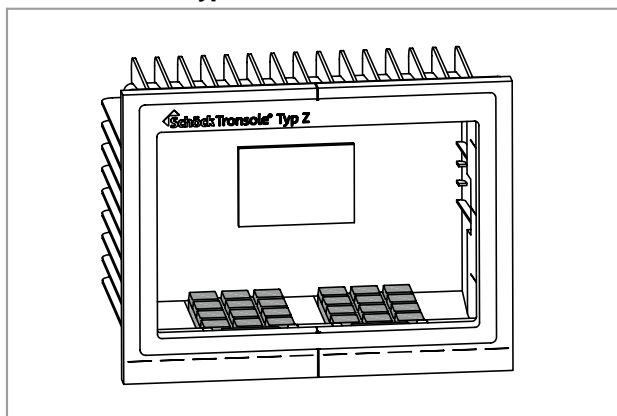
- Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_w \geq 27$  dB
- Wysokiej jakości i wydajna podpora elastomerowa Elodur® do połączeń punktowych
- Krajowa ocena techniczna ITB
- Jedna wysokość elementu dla wszystkich grubości płyty spocznika
- Klasa odporności ogniowej R 120
- Element nośny - zbrojenie konsoli



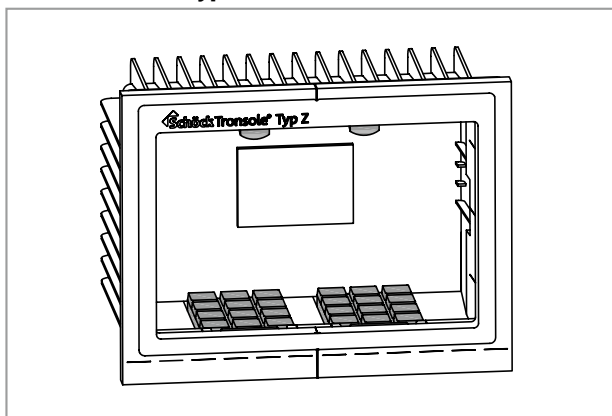
Ilustr. 125: Schöck Tronsole® typu Z: Element ścienny składający się ze skrzynki zewnętrznej, skrzynki wewnętrznej, ramki zamykającej i zintegrowanych podpór elastomerowych Elodur®, które nie są widoczne na rysunku. Element nośny jest dostępny opcjonalnie i jest betonowany razem z płytą spocznika.

## Warianty produktu

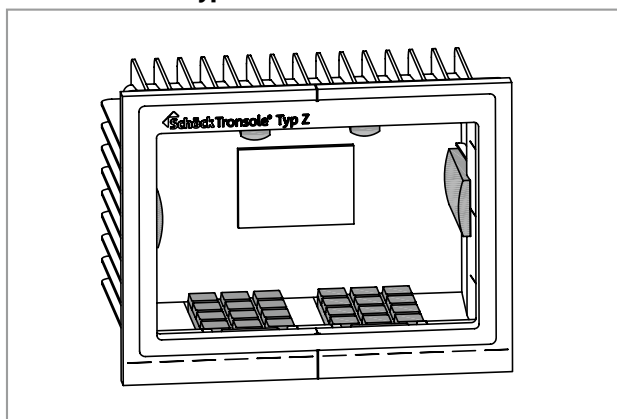
Schöck Tronsole® typu Z-V



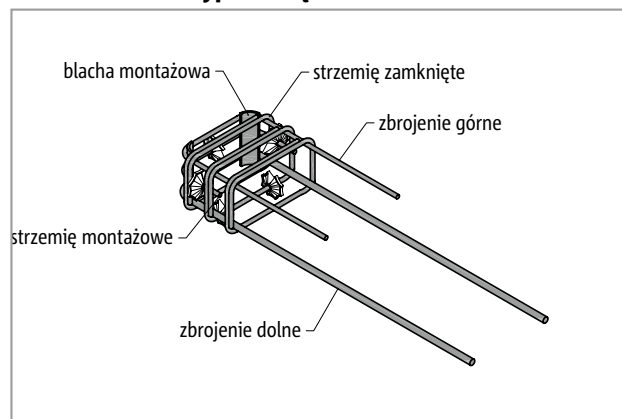
Schöck Tronsole® typu Z-V+V



Schöck Tronsole® typu Z-VH+VH



Schöck Tronsole® typu Z - część T



### Warianty Schöck Tronsole® typu Z

Schöck Tronsole® typu Z ze względu na różne umiejscowienie podpór elastomerowych Elodur® występuje w następujących wariantach:

- Kierunek działania obciążeń:

Typ Tronsole® Z-V przenosi dodatnią siłę poprzeczną  $V_{Ed,z}$ .

Podpory elastomerowe Elodur® znajdują się w dolnej części elementu Tronsole® typu Z-V.

Typ Tronsole® Z-V+V przenosi dodatnie i ujemne siły poprzeczne  $V_{Ed,z}$ .

Podpory elastomerowe Elodur® znajdują się w dolnej i górnej części elementu Tronsole® typu Z-V+V.

Typ Tronsole® Z-VH+VH przenosi siły poprzeczne  $\pm V_{Ed,z}$ , a także boczne siły poziome  $\pm V_{Ed,y}$ .

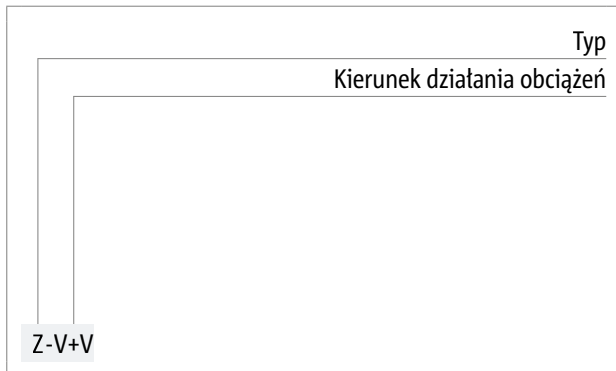
Podpory elastomerowe Elodur® znajdują się w części dolnej, górnej oraz po bokach elementu Tronsole® typu Z-VH+VH.

- Element nośny:

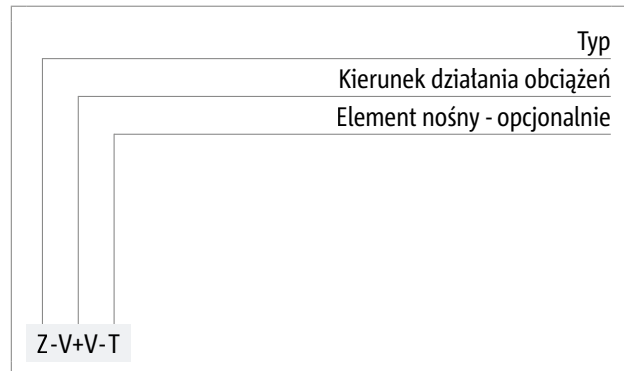
Dostępny opcjonalnie, sprawdzone statycznie zbrojenie konsoli dla Schöck Tronsole® typu Z - część T

## Oznaczenia

### Oznaczenie typu - element ścienny



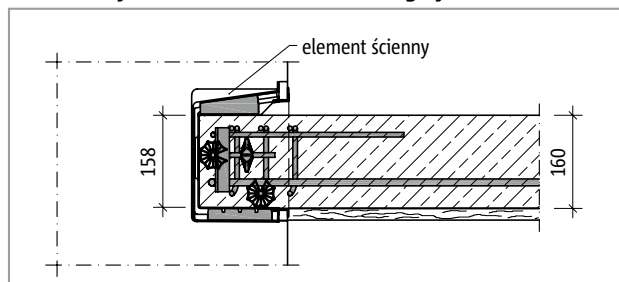
### Oznaczenie typu - element ścienny oraz nośny



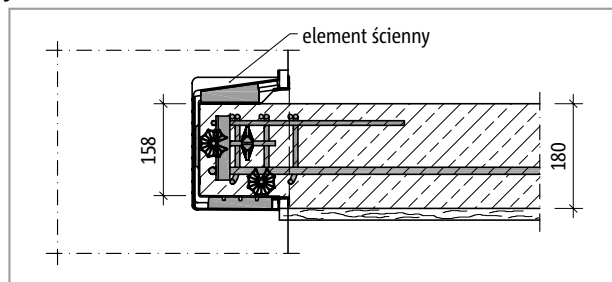


## Warianty wykonania

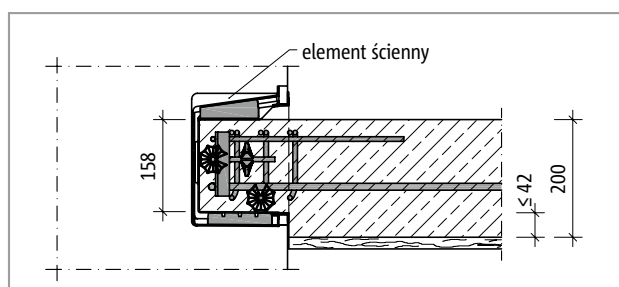
### Wariant wykonania elementu ściennego jako szalunek tracony



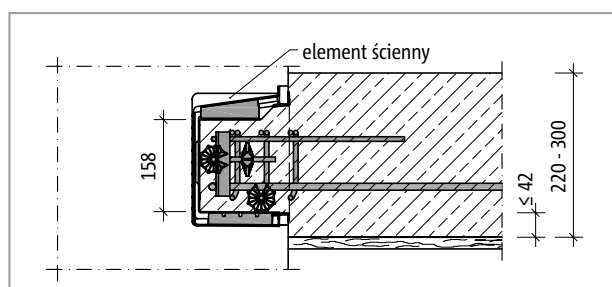
Ilustr. 126: Schöck Tronsole® typu Z: Element ścienny jako szalunek tracony



Ilustr. 127: Schöck Tronsole® typu Z: Element ścienny jako szalunek tracony; dolna powierzchnia spocznika łączy się w jednej płaszczyźnie z ramką zamykającą elementu ściennego.

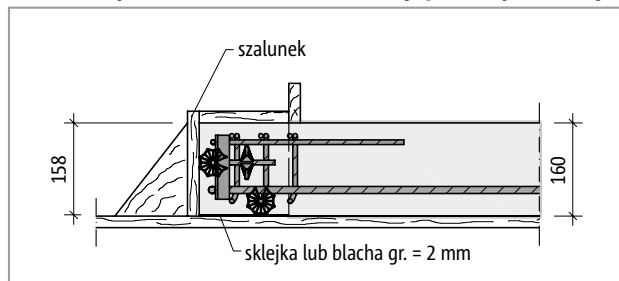


Ilustr. 128: Schöck Tronsole® typu Z: Element ścienny jako szalunek tracony; dolna powierzchnia spocznika poniżej ramki zamykającej elementu ściennego

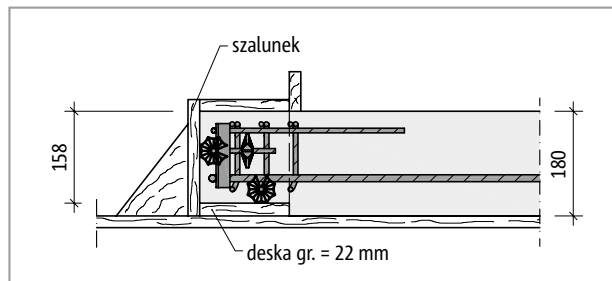


Ilustr. 129: Schöck Tronsole® typu Z: Element ścienny jako szalunek tracony; dolna powierzchnia spocznika poniżej ramki zamykającej elementu ściennego

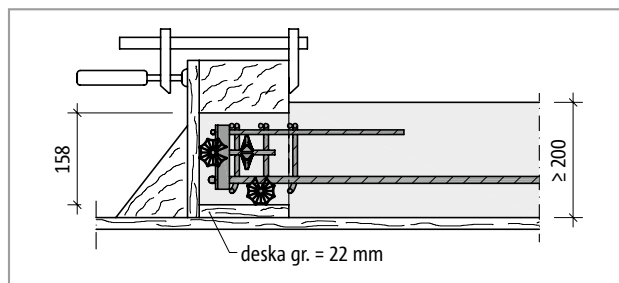
### Wariant wykonania szalunku dla wersji prefabrykowanej



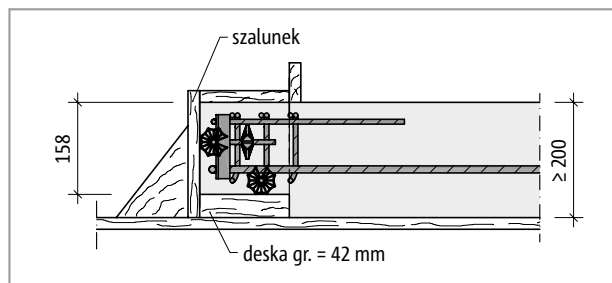
Ilustr. 130: Schöck Tronsole® typu Z: Wykonanie spocznika w wersji prefabrykowanej; grubość płyty spocznika  $h = 160$  mm



Ilustr. 131: Schöck Tronsole® typu Z: Wykonanie spocznika w wersji prefabrykowanej; grubość płyty spocznika  $h = 180$  mm



Ilustr. 132: Schöck Tronsole® typu Z: Wykonanie spocznika w wersji prefabrykowanej; grubość płyty spocznika  $\geq 200$  mm

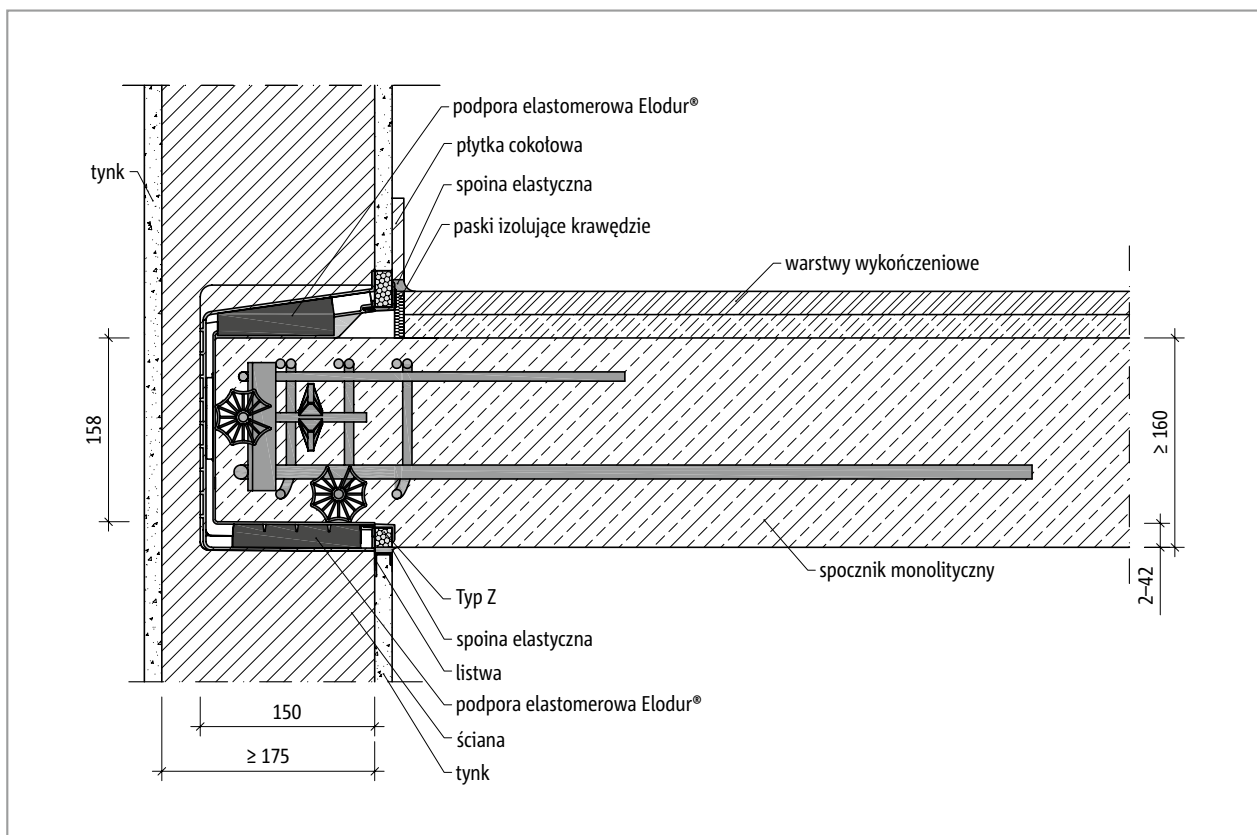


Ilustr. 133: Schöck Tronsole® typu Z: Wykonanie spocznika w wersji prefabrykowanej przy maksymalnej różnicy wysokości pomiędzy krawędzią dolną spocznika i konsolą; grubość płyty spocznika  $h \geq 200$  mm

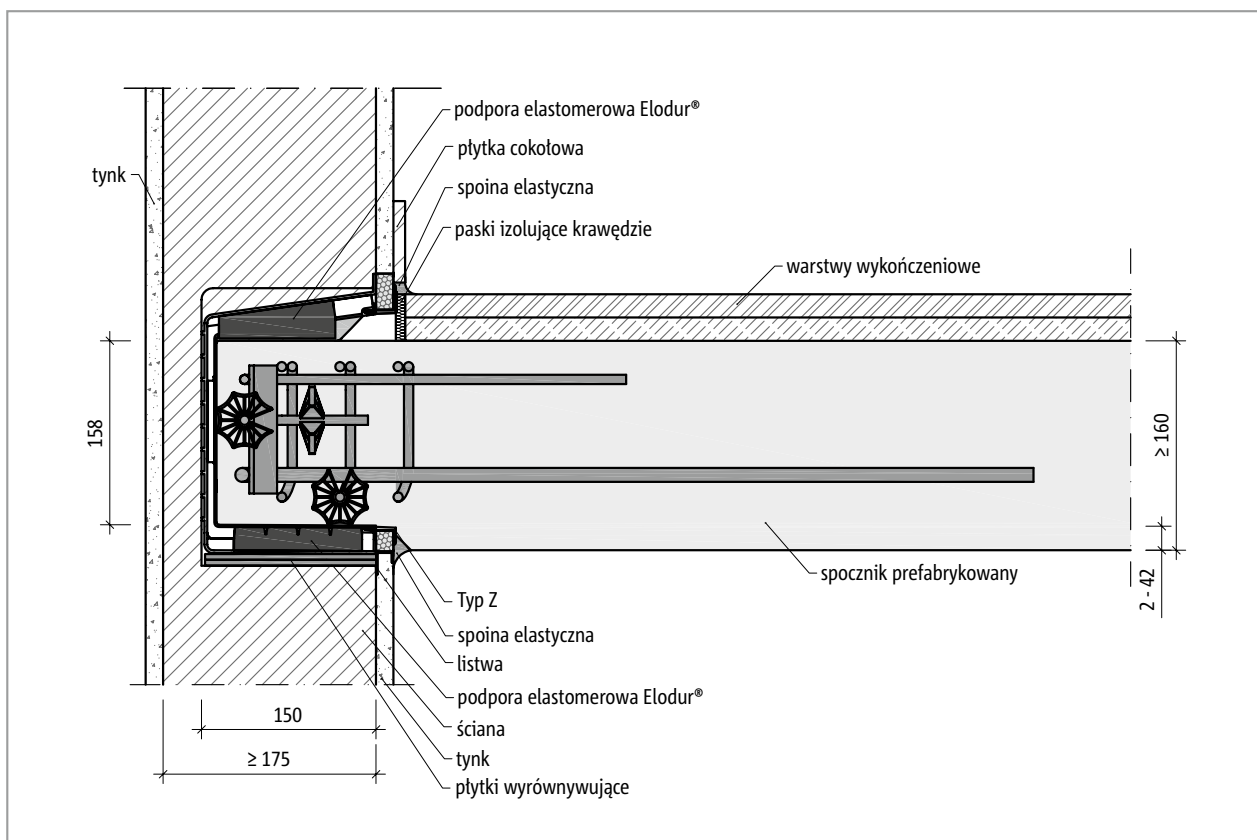
### Warianty wykonania

Schöck Tronsole® typu Z może być stosowany zarówno przy spocznikach monolitycznych jak również w całości prefabrykowanych. Przy spocznikach monolitycznych element ścienny Tronsole® stosuje się jako szalunek tracony. Przy spocznikach w pełni prefabrykowanych konsola spocznika jest wykonywana w takich wymiarach, aby po związaniu betonu mogła być umieszczona w elemencie ściennym Tronsole®.

## Przekroje

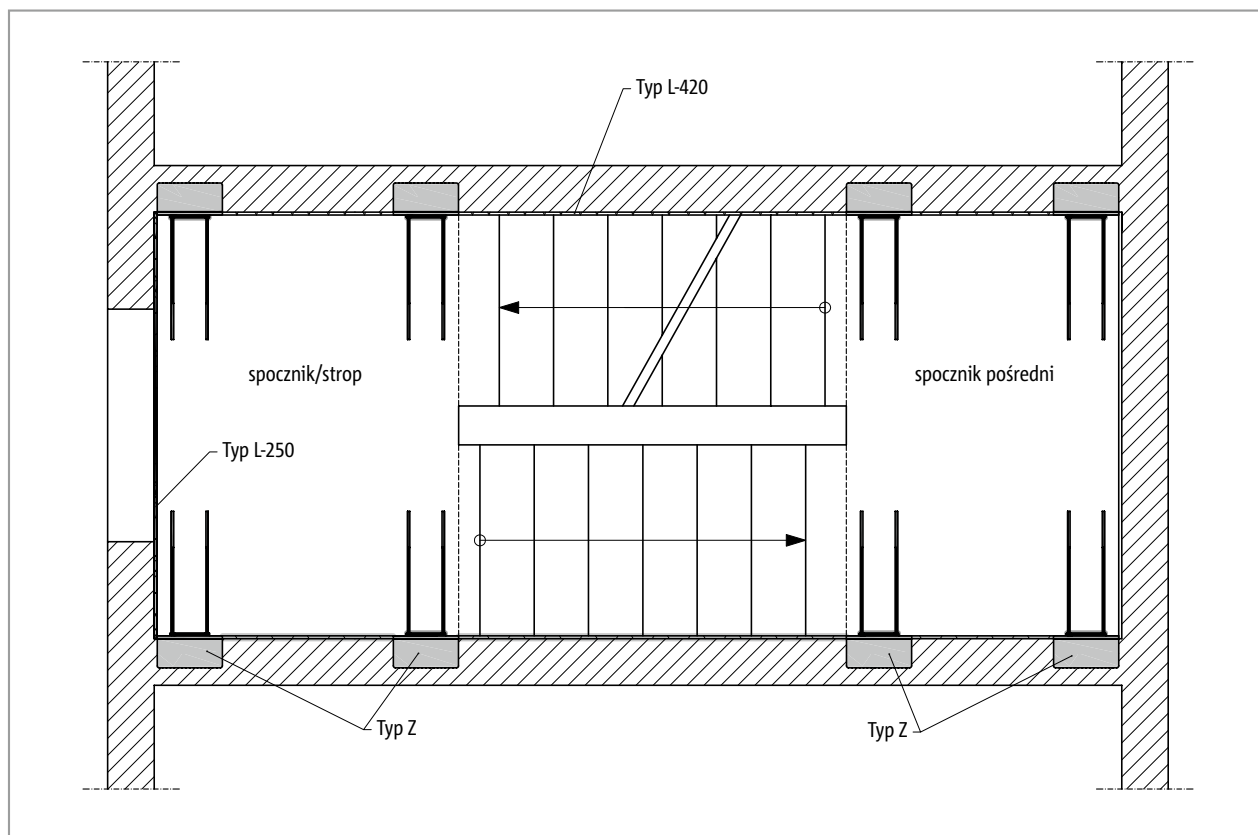


Ilustr. 134: Schöck Tronsole® typu Z-V+V-T: Przekrój montażowy - spocznik monolityczny

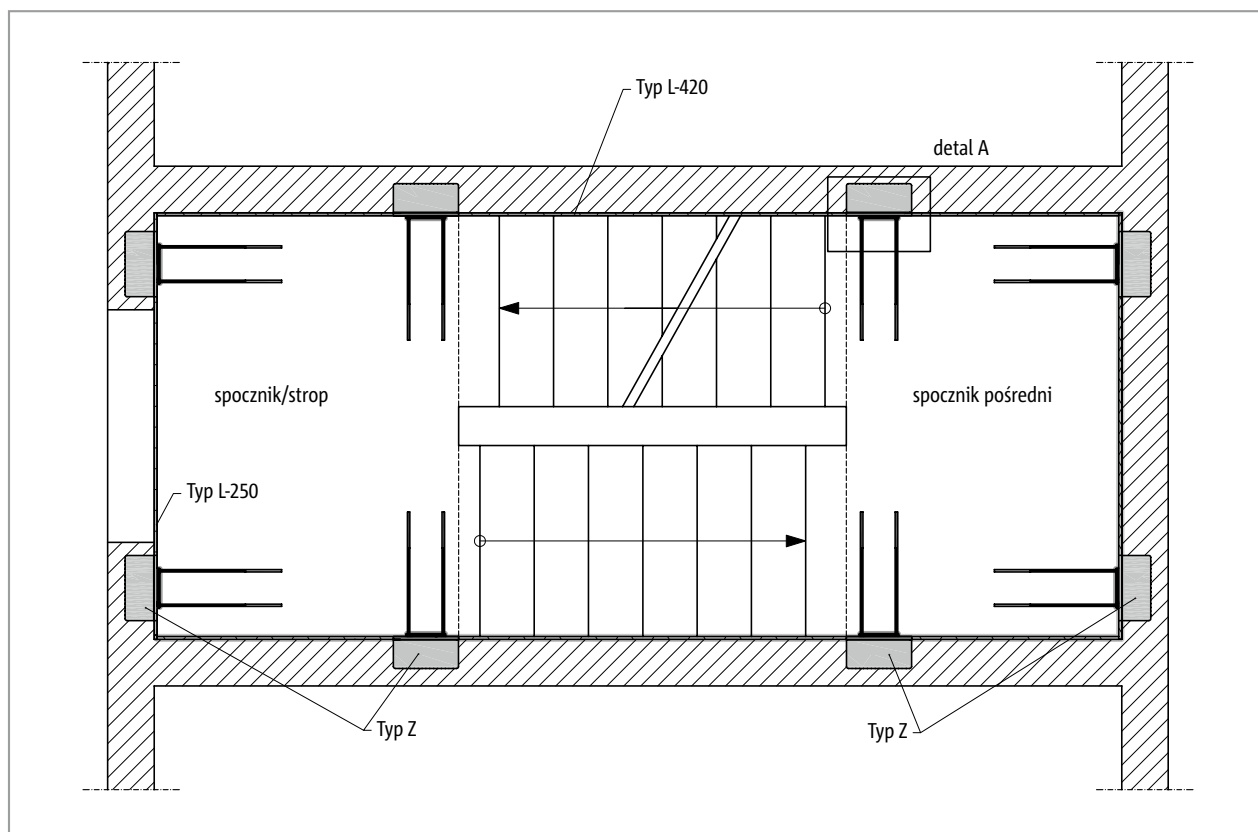


Ilustr. 135: Schöck Tronsole® typu Z-V+V-T: Przekrój montażowy - spocznik prefabrykowany

## Przykłady ułożenia elementów

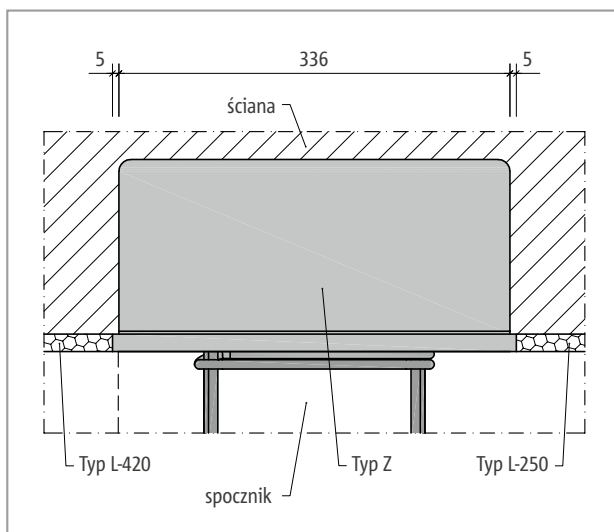


Ilustr. 136: Schöck Tronsole® typu Z: Rozmieszczenie elementów - rzut poziomy



Ilustr. 137: Schöck Tronsole® typu Z: Alternatywne rozmieszczenie elementów - rzut poziomy

## Przykłady ułożenia elementów



Ilustr. 138: Schöck Tronsole® typu Z: Rozmieszczenie elementów - detal A

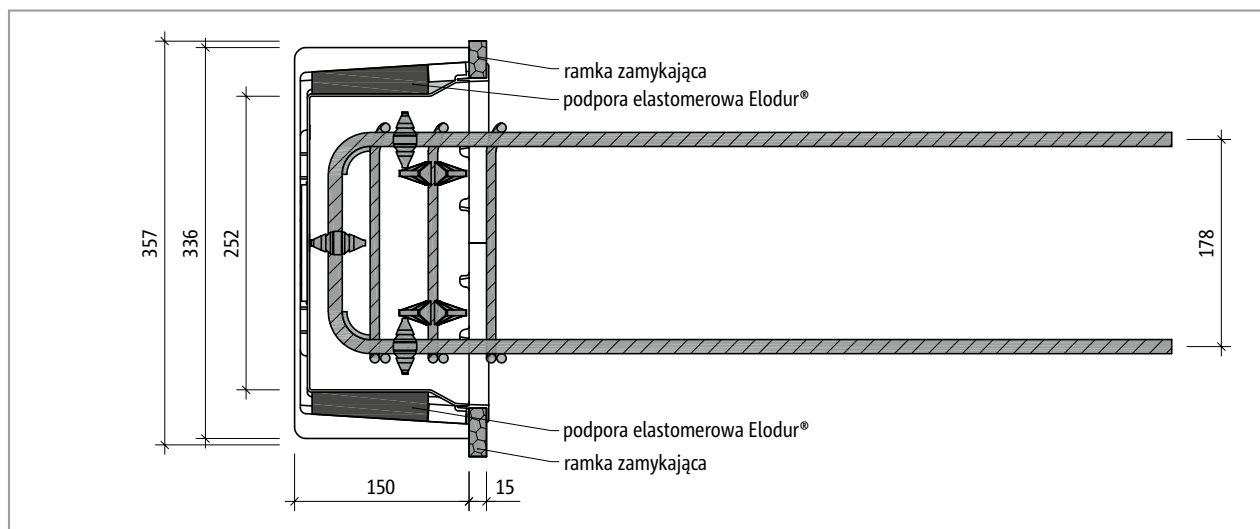
### **i** Ułożenie elementów

- Aby osiągnąć korzystne rozłożenie siły na podporze zaleca się czteropunktowe podparcie spoczników po dwóch przeciwległych krawędziach lub na trzech krawędziach.
- Należy przestrzegać wymiarów zewnętrznych Schöck Tronsole® typu Z, patrz rysunek.
- Dalsze wymiary produktu i wymiary konsoli żelbetowej znajdują się w opisie produktu, patrz strona 157.

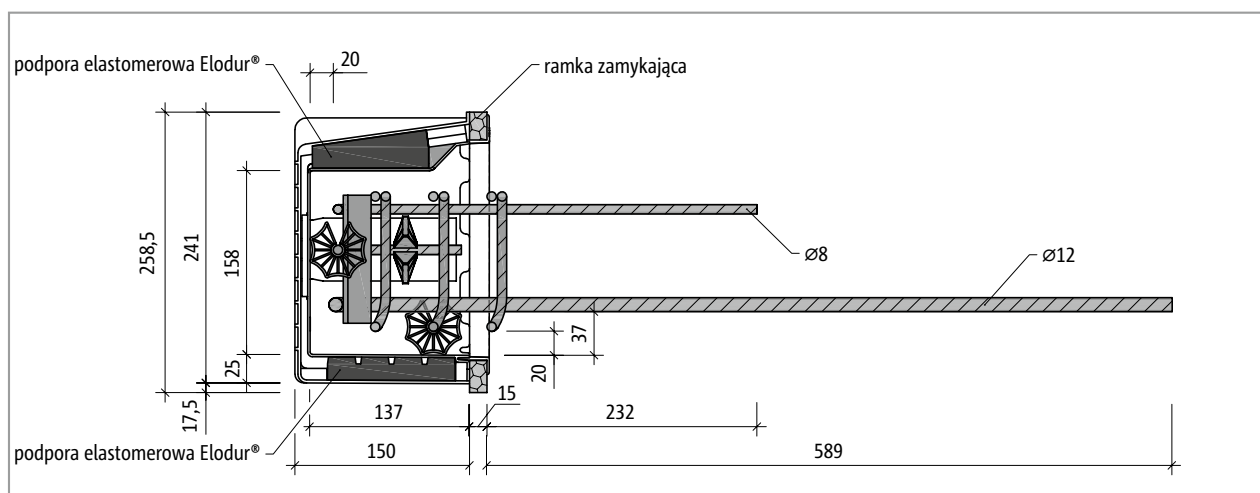
### **i** Możliwości połączeń

- Podane wartości izolacyjności akustycznej obowiązują w połączeniu z Schöck Tronsole® typu L-420 lub z odpowiednio szeroką szczeliną powietrzną (50 mm).

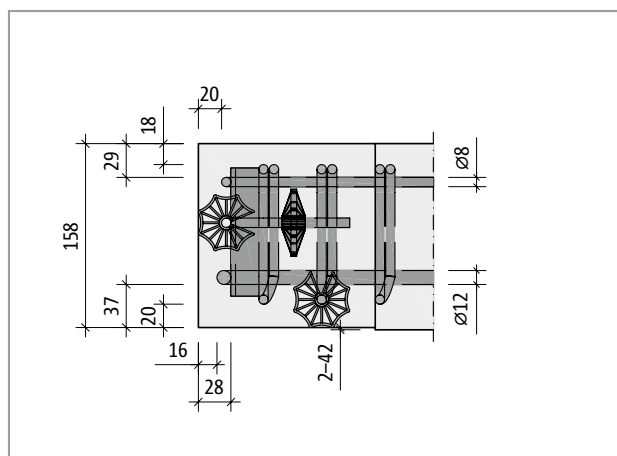
## Opis produktu



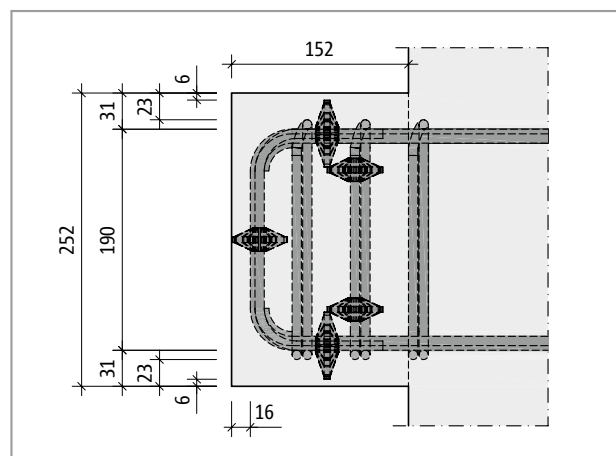
Ilustr. 139: Schöck Tronsole® typu Z-VH+VH-T: Przekrój poziomy



Ilustr. 140: Schöck Tronsole® typu Z-V+V-T względnie typu Z-VH+VH-T: Przekrój pionowy



Ilustr. 141: Schöck Tronsole® typu Z: Widok z boku na konsolę żelbetową z wbudowanym elementem nośnym



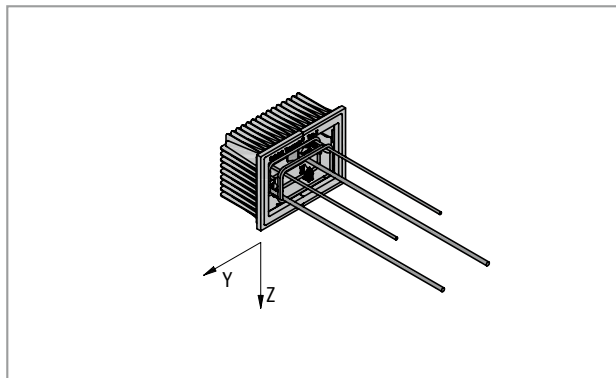
Ilustr. 142: Schöck Tronsole® typu Z: Rzut poziomy konsoli żelbetowej z wbudowanym elementem nośnym

### **i** Informacja o produkcie

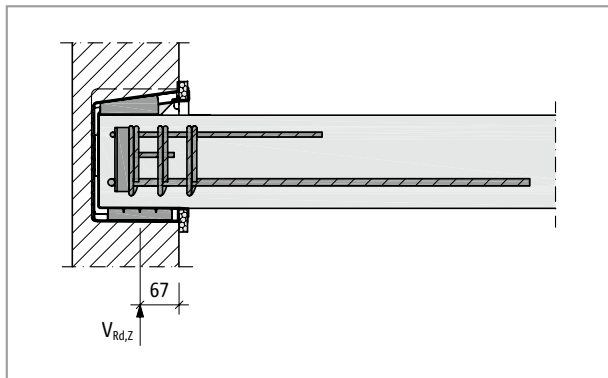
- Ramka zamykająca elementu ściennego Tronsole® typu Z jest montowana od zewnątrz.

## Wymiarowanie | Zbrojenie na budowie

Schöck Tronsole® typu	Z-V	Z-V+V	Z-VH+VH
Parametry wymiarowania przy:	Wytrzymałości betonu $\geq C20/25$		
$V_{Rd,z}$ [kN/element]	75,0	75,0/-15,0	75,0/-15,0
$V_{Rd,y}$ [kN/element]	–	–	$\pm 15,0$



Ilustr. 143: Schöck Tronsole® typu Z: Zasady stosowania znaków przy obliczeniach



Ilustr. 144: Schöck Tronsole® typu Z: Schemat statyczny

### Wymiarowanie

Element nośny Schöck Tronsole® typu Z przypominający kosz zbrojeniowy jest wbetonowany w spocznik i przenosi siły poprzeczne na ściany klatki schodowej za pośrednictwem konsoli żelbetowej.

Dla muru stanowiącego podporę elementu Tronsole® przy maksymalnym obciążeniu 75 kN, zakłada się klasę wytrzymałości 20 MPa w połączeniu z zaprawą grupy III ( $f_k \geq 6,0 \text{ N/mm}^2$ ). Przy mniejszej klasie wytrzymałości muru można zastosować pod elementem ściennym poduszkę nośną, co pozwoli na przeniesienie sił przekrojowych.

Dodatnia siła poprzeczna  $V_{Ed,z}$  w elemencie ściennym Tronsole® typu Z jest przenoszona przez dwie podpory elastomerowe Elodur® o wymiarach 110 mm  $\times$  80 mm każda.

Dla elementów budynku, które są połączone elementem Schöck Tronsole® należy wykonać obliczenia statyczne. Wymagane jest obliczenie sił poprzecznych w płycie spocznikowej. Przy połączeniu z użyciem Schöck Tronsole® typu Z w schemacie statycznym należy przyjąć podpory przegubowe.

### Wskazówki

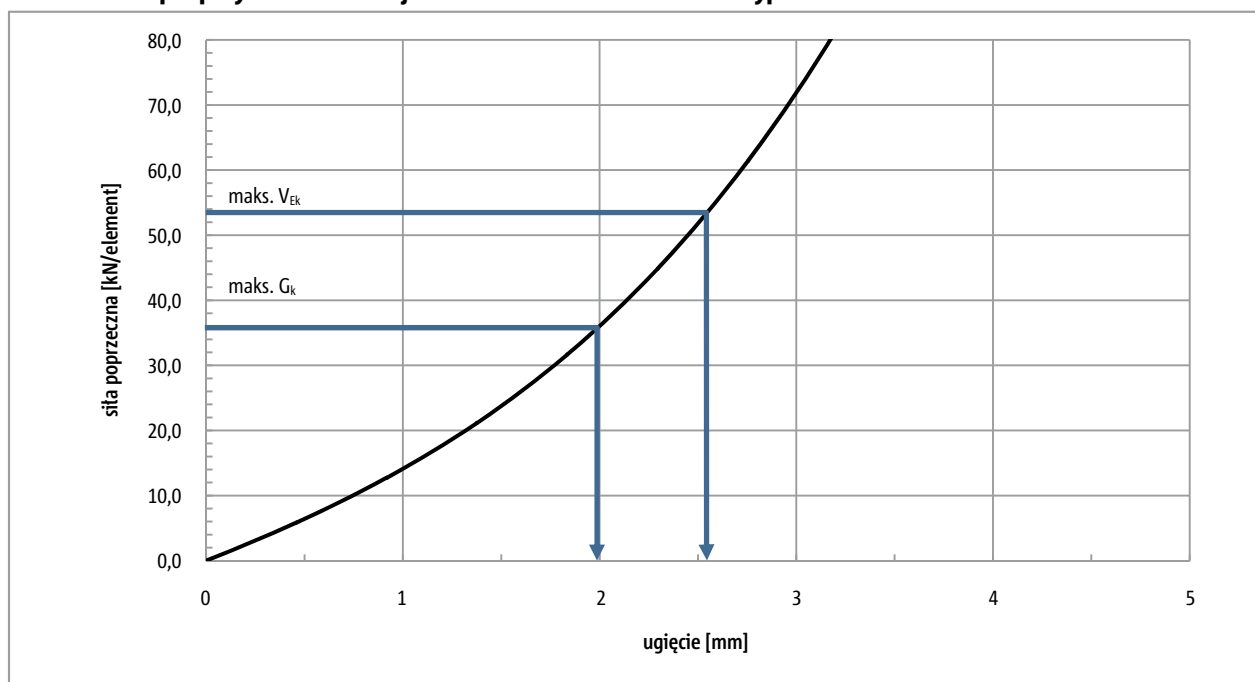
- Naprężenia działające na mur oblicza się w następujący sposób:  $\sigma_{Ed} = V_{Ed} / (2 \cdot 110 \cdot 80) \text{ mm}^2$ . Przy maksymalnym obciążeniu 75 kN wynosi  $\sigma_{Ed} = 4,26 \text{ N/mm}^2$ .
- Podana wytrzymałość betonu jest wymaganiem minimalnym, stanowiącym podstawę wymiarowania.
- Dla płyty spocznika zakłada się klasę ekspozycji XC1.
- Zgodnie z PN EN 1992-1-1 i PN EN 1992-1-1/ZK przy klasie ekspozycji XC1 obowiązują następujące otuliny betonowe:
  - spocznik monolityczny:  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ .
  - spocznik prefabrykowany  $c_{nom} = 15 \text{ mm}$
- Przy stosowaniu elementu nośnego dla konstrukcji monolitycznej konieczne jest zachowanie otuliny betonowej w obrębie konsoli  $c_{nom} = 15 \text{ mm}$ .
- Schöck Tronsole® typu Z stosowany jest głównie przy obciążeniu statycznym.
- Pod obydwojema dolnymi podporami elastomerowymi Elodur® elementu Tronsole® typu Z można założyć jednakowe obciążenie na podporze.
- Różnica w wysokości pomiędzy dolnymi krawędziami spocznika a konsoli żelbetowej jest ograniczona do maks. 42 mm tak, by w każdym wypadku umożliwić wykonanie zakładu zbrojenia elementu nośnego przy użyciu dolnego zbrojenia spocznika.

### Zbrojenie na budowie

- Zbrojenie rozciągane elementu nośnego powinno być połączone na zakład ze zbrojeniem spocznika.
- Długość zakładu rozpoczyna się na przejściu konsoli w spocznik.
- Wolne krawędzie na spocniku, po obu stronach Tronsole® typu Z należy zabezpieczyć przy użyciu strzemięcia wsuwanego.

## Odształcenia

### Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® w elemencie Tronsole® typu Z

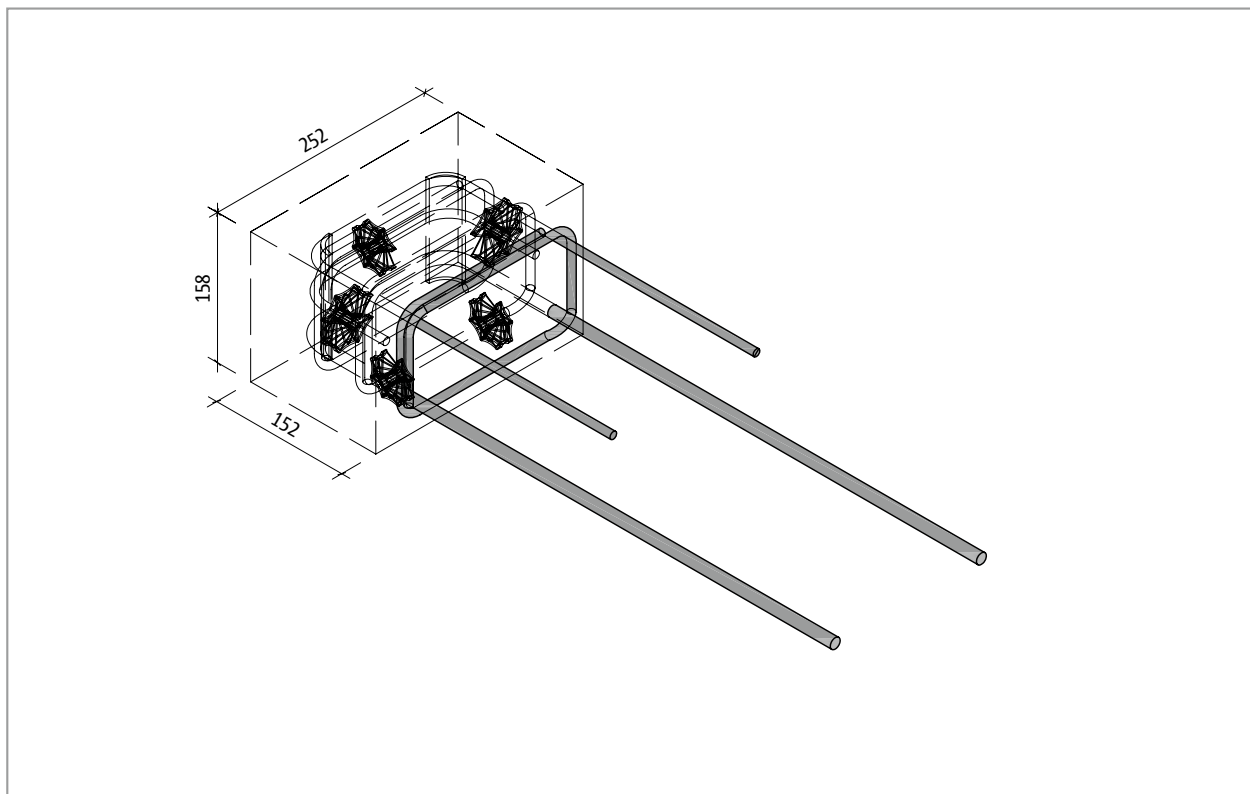


Ilustr. 145: Schöck Tronsole® typu Z: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

#### **i** Wskazówki

- Pod pojęciem ugięcia elementu elastycznego rozumiane jest odształcenie obu podpór elastomerowych Elodur® na skutek oddziaływania pionowych sił poprzecznych.
- $\text{Maks } V_{Ek} = \text{Maks } V_{Ed} / \gamma$ , dla  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  ma zastosowanie przy założeniu, że maks.  $V_{Ed}$  składa się w dwóch trzecich z ciężaru własnego, a w jednej trzeciej z obciążenia zmiennego.

## Konstrukcje prefabrykowane



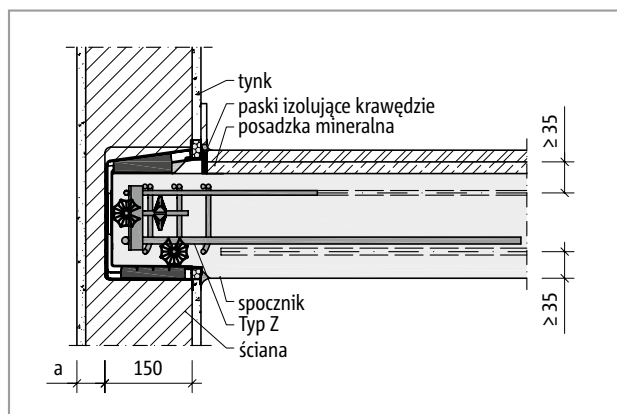
Ilustr. 146: Schöck Tronsole® typu Z: Wymiary konsoli, do wykonania w zakładzie prefabrykacji

### **I** Konstrukcje prefabrykowane

- Dla wymiarów granicznych konsoli prefabrykowanej elementu ściennego Tronsole® typu Z obowiązują ogólne tolerancje zgodnie z normą.
- Głębokość konsoli wynosząca 152 mm uwzględnia 15-milimetrową szczelinę pomiędzy ścianą a spocznikiem, obok konsoli.
- Przy produkcji spoczników „w negatywie” z elementem nośnym Tronsole® typu Z niezbędne są dystanse do zbrojenia, by uzyskać w konsoli żelbetowej wymaganą otulinę betonową.
- Przy montażu schodów należy w razie potrzeby skorygować ich położenie za pomocą płytek wyrównawczych (np. ze stali, minimalne wymiary 160 mm × 110 mm) pod elementem ściennym. Płytki wyrównawcze powinny być ułożone na całej powierzchni podparcia elementu ściennego.



## Ochrona przeciwpożarowa | Materiały



Ilustr. 147: Schöck Tronsole® typu Z: Przekrój montażowy z zabezpieczeniem ppoż.

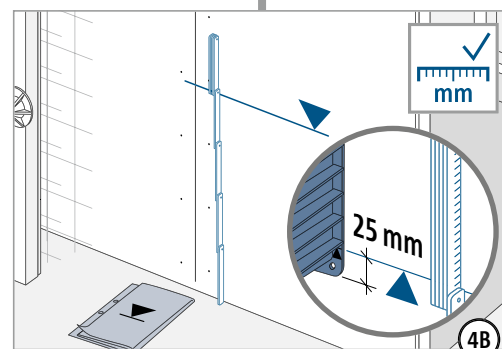
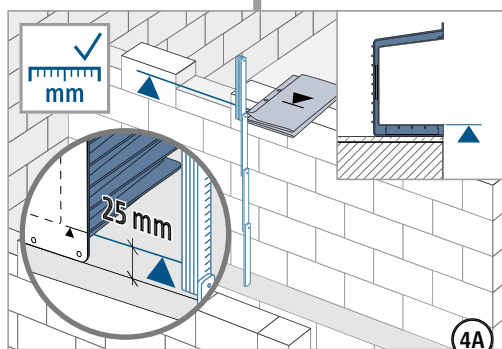
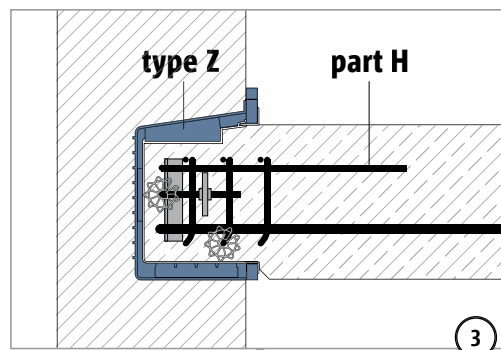
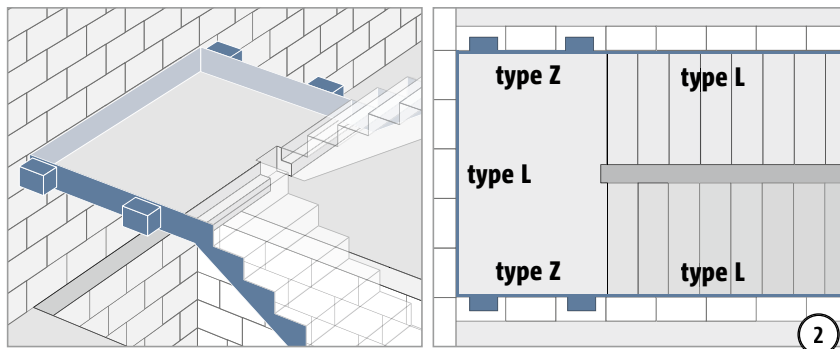
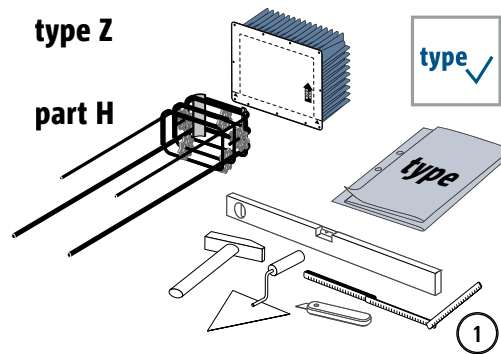
### **i** Ochrona przeciwpożarowa

- Minimalna odległość osiowa  $u = 35$  mm dolnego zbrojenia w przypadku elementu nośnego Tronsole® typu Z powinna zostać zachowana przy  $c_{v,l} \geq 37 + 12/2 = 43$  mm.
- Sąsiadujące elementy budowlane muszą spełniać te same wymogi dotyczące klasy odporności ogniowej, co sama strefa połączenia.
- Dla wymiarowania przeciwpożarowego płyt żelbetowych należy stosować PN EN 1992-1-2 oraz PN EN 1992-1-2/ZK.
- W przypadku wymagań przeciwpożarowych wymiar „a” musi wynosić  $a \geq 40$  mm. W wymiarze tym może być uwzględniony tynk mineralny.

### Materiały

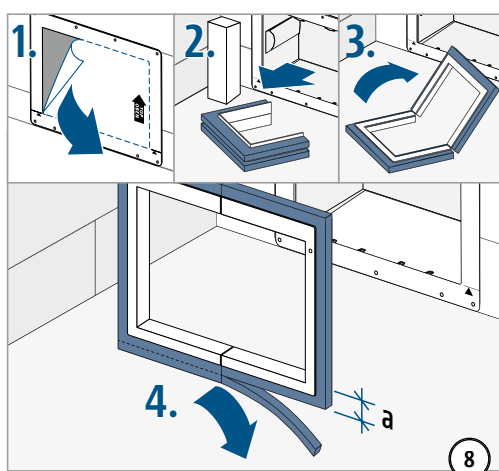
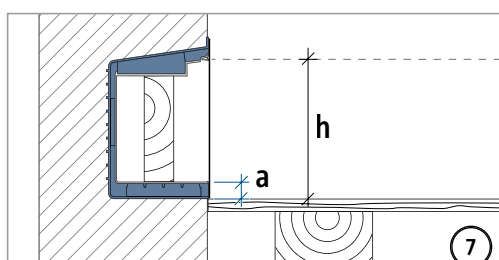
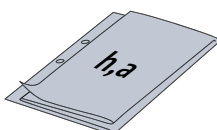
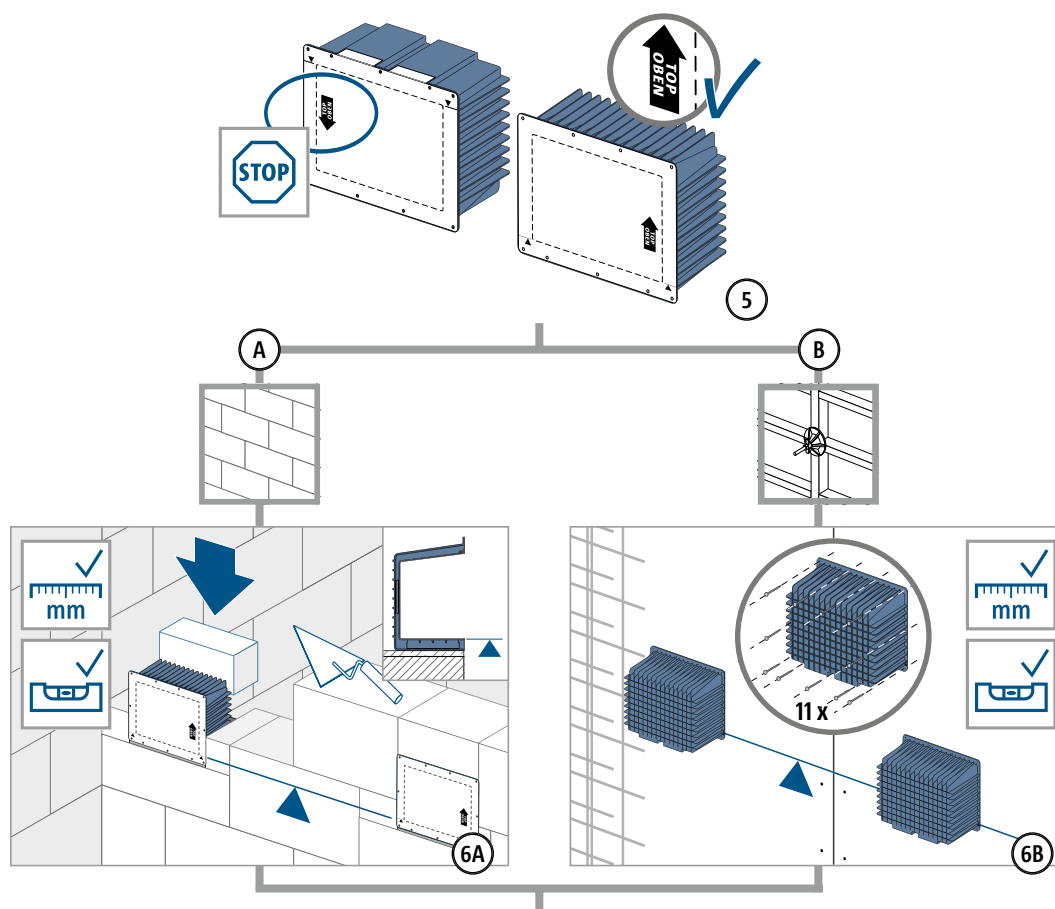
Schöck Tronsole® typu Z	
Elementy składowe produktu	materiał
Skrzynka zewnętrzna	PE
Skrzynka wewnętrzna	PE
Wypełnienie z pianki PE (między skrzynkami)	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313
Profil składany z tworzywa sztucznego	ABS zgodnie z DIN EN 2580-1
Ramka zamykająca	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313
Podpora elastomerowa	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165
Zbrojenie elementu nośnego	stal B500B zgodnie z DIN 488-1
Blacha montażowa	S 235 JR

## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

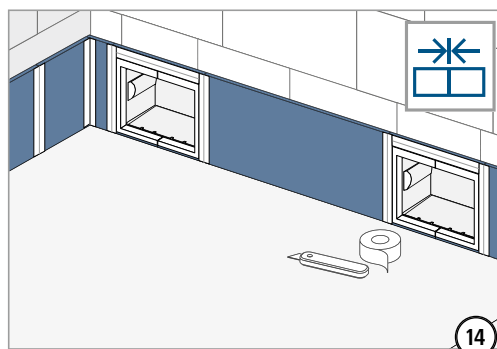
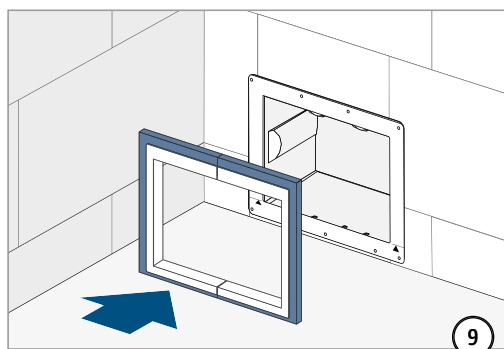


Z

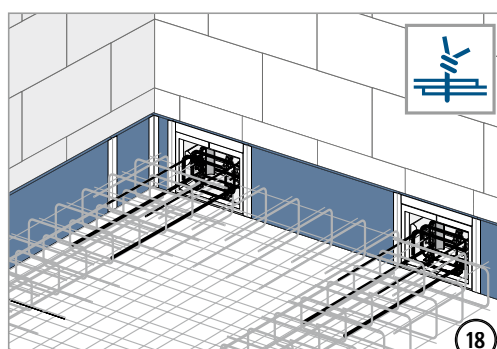
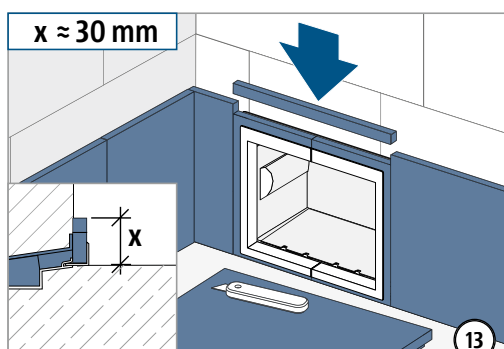
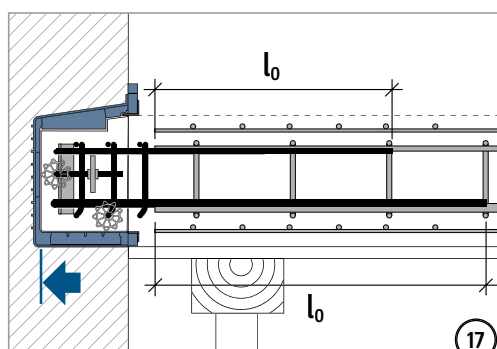
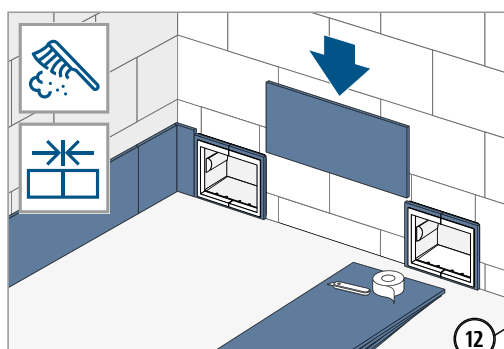
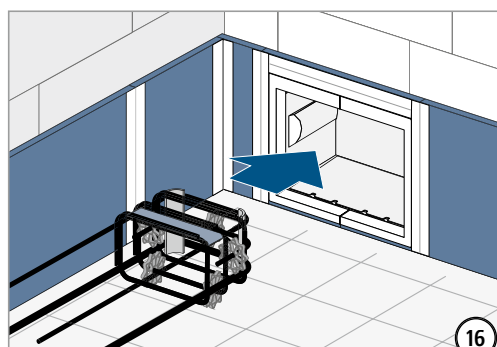
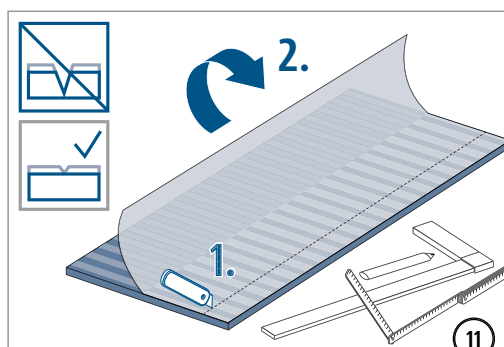
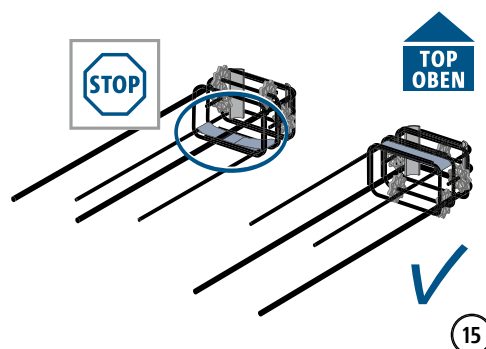
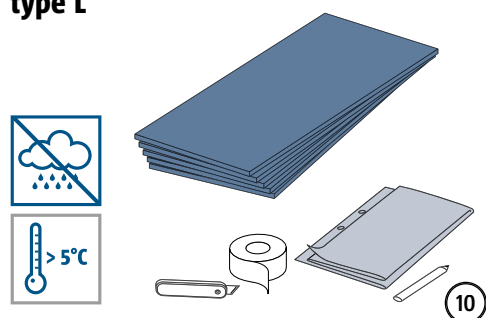
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



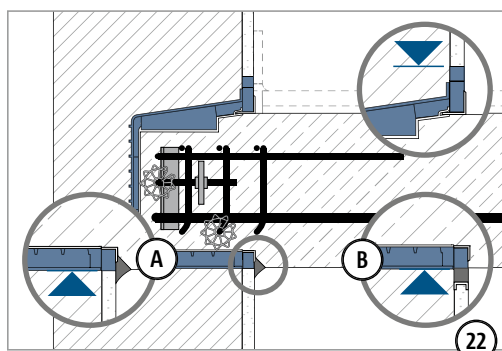
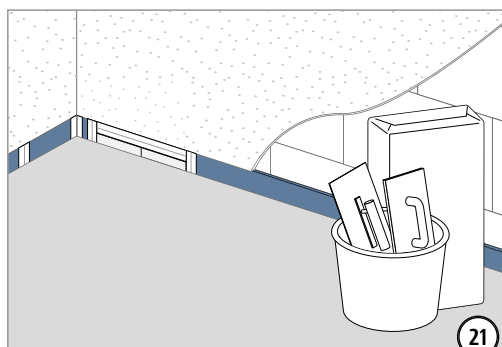
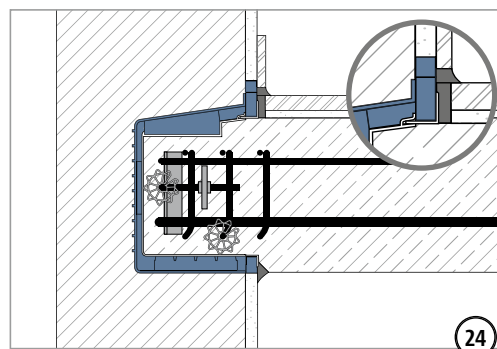
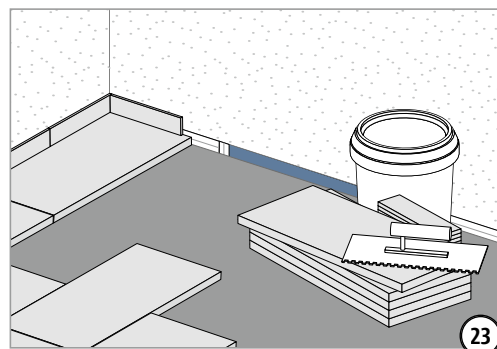
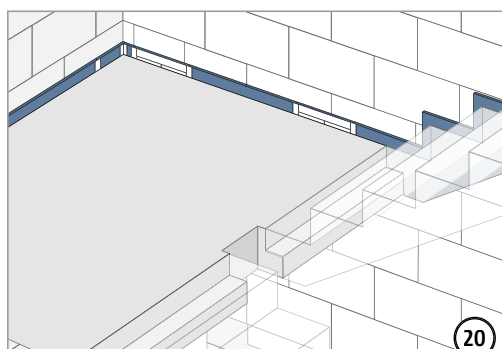
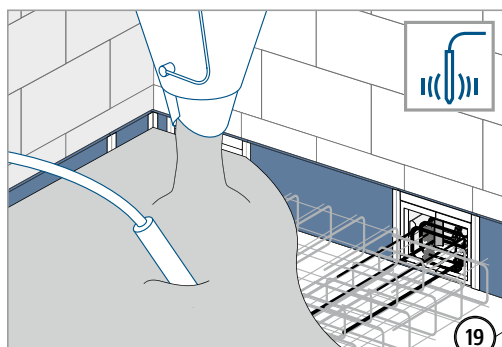
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



type L

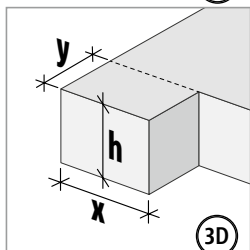
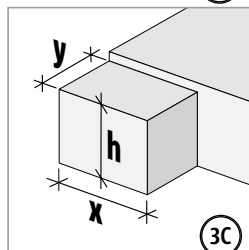
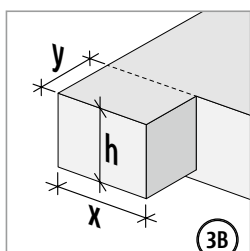
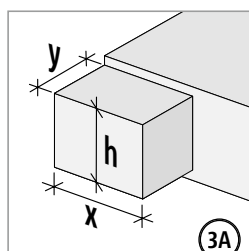
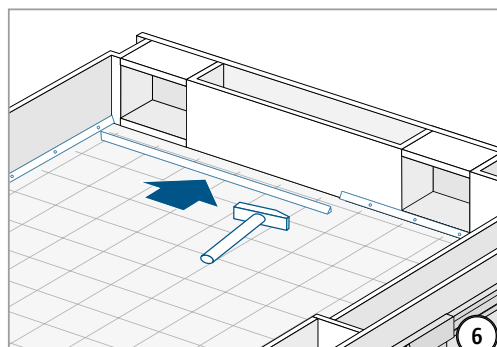
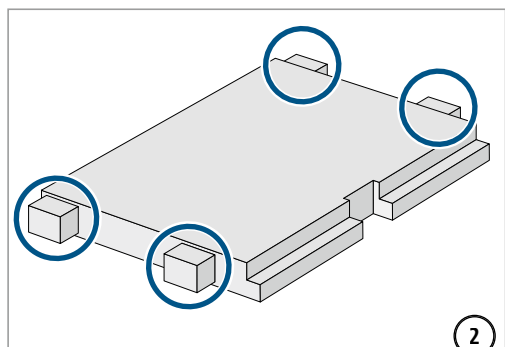
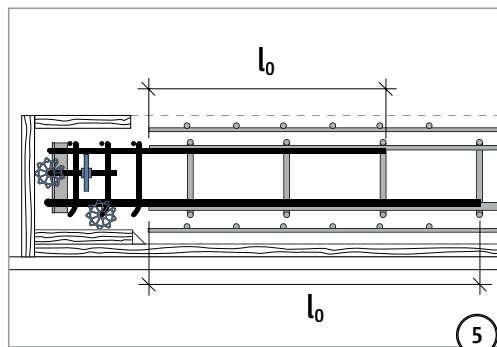
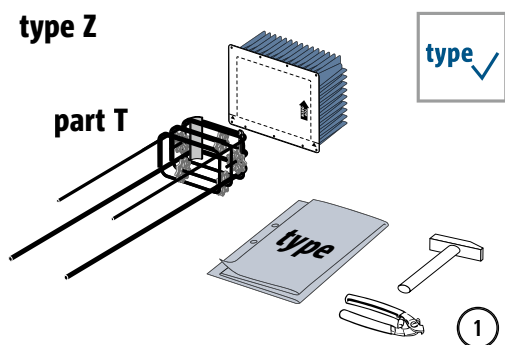


## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

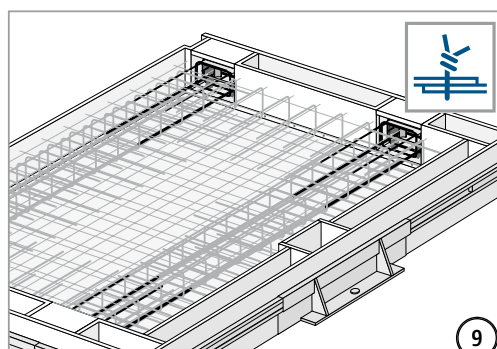
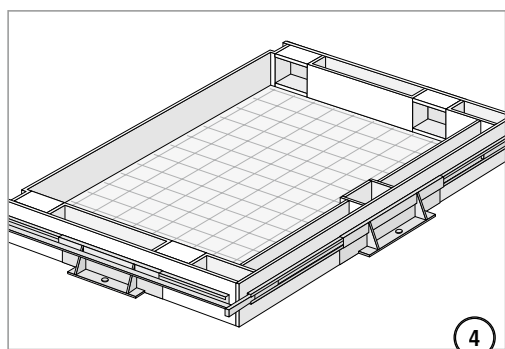
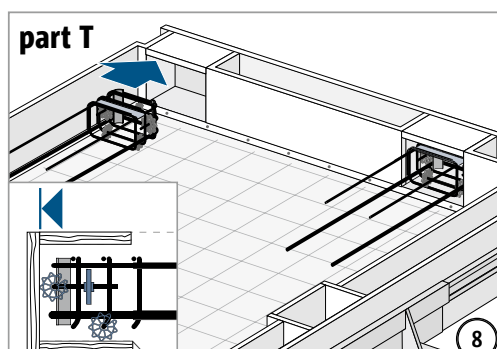
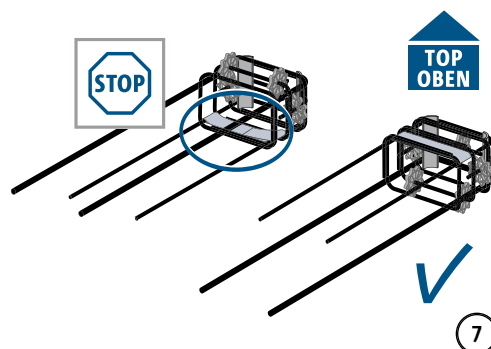


Z

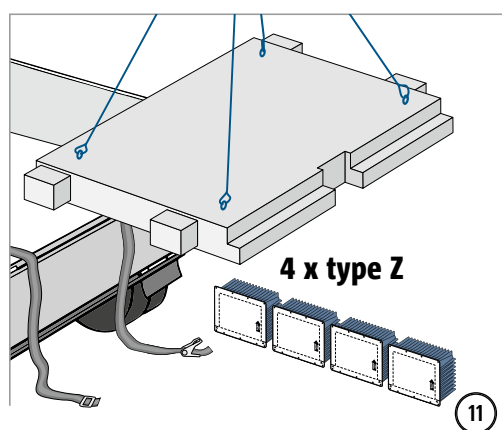
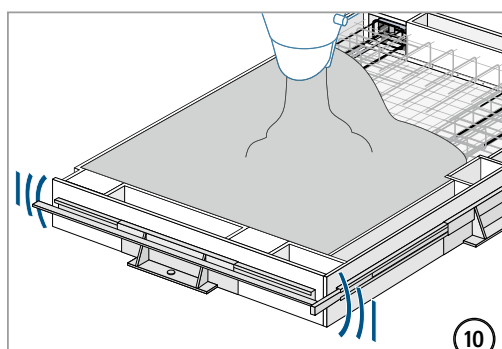
## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



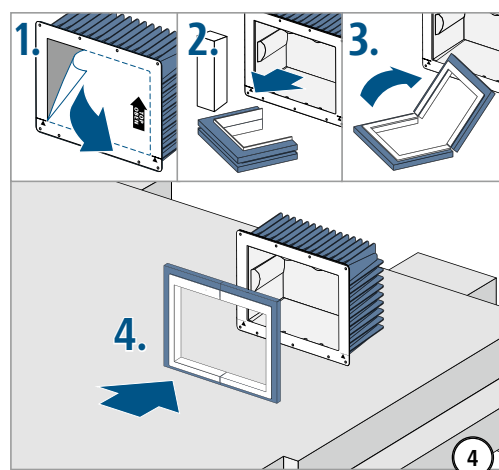
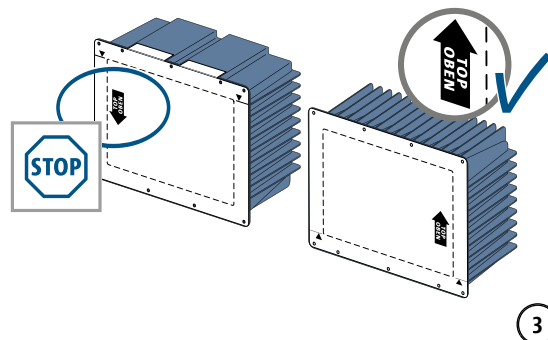
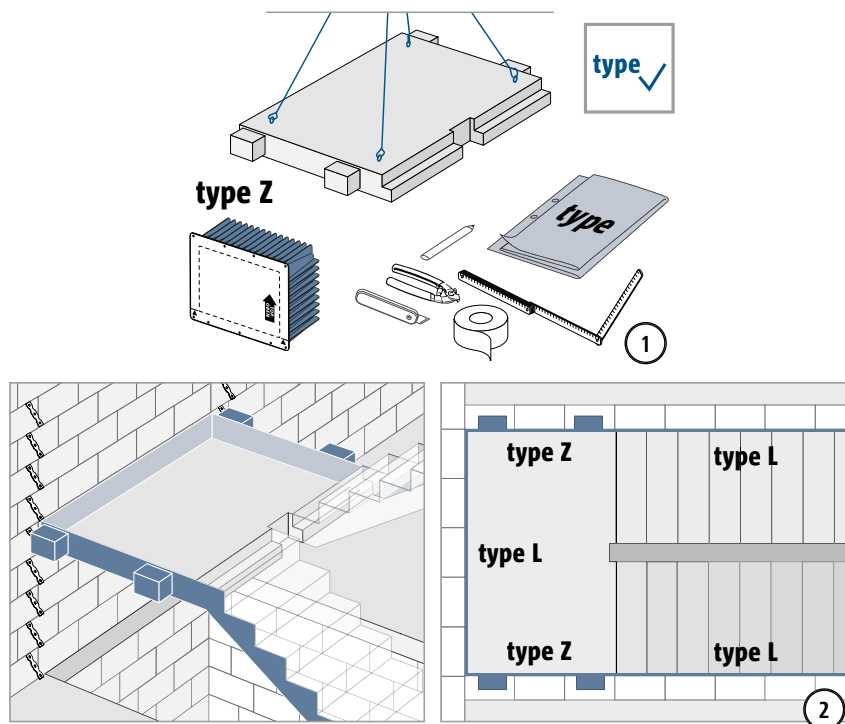
h = 158 mm  
x = 252 mm  
y = 152 mm



## Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji

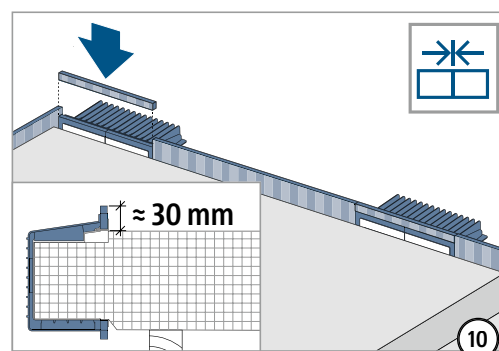
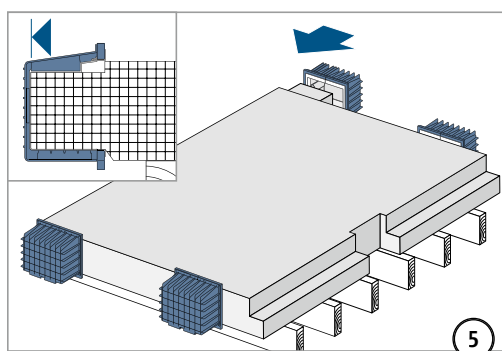


## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

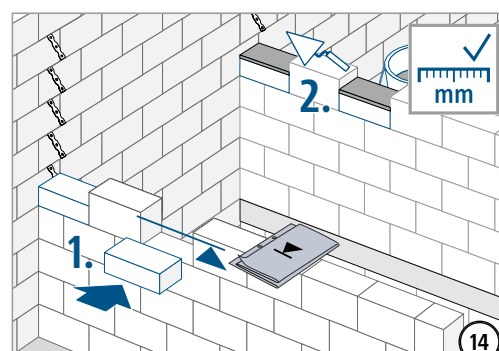
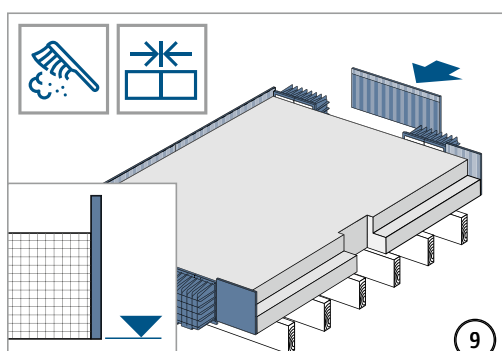
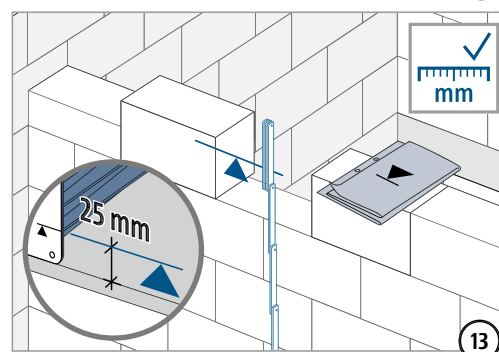
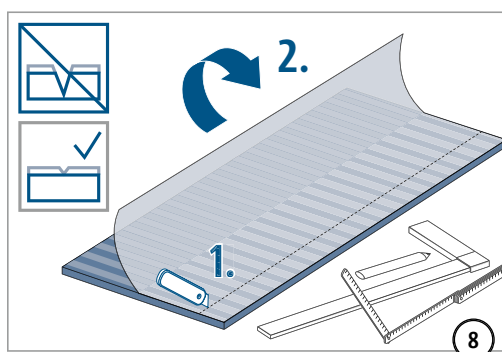
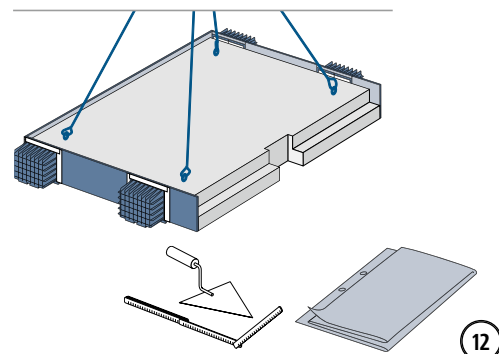
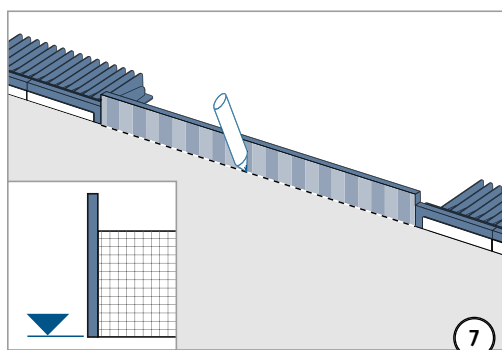
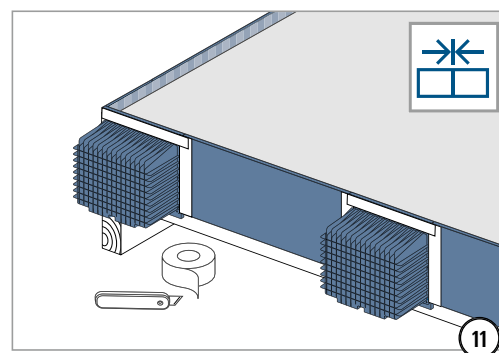
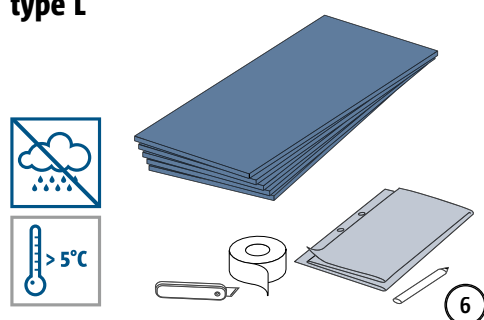




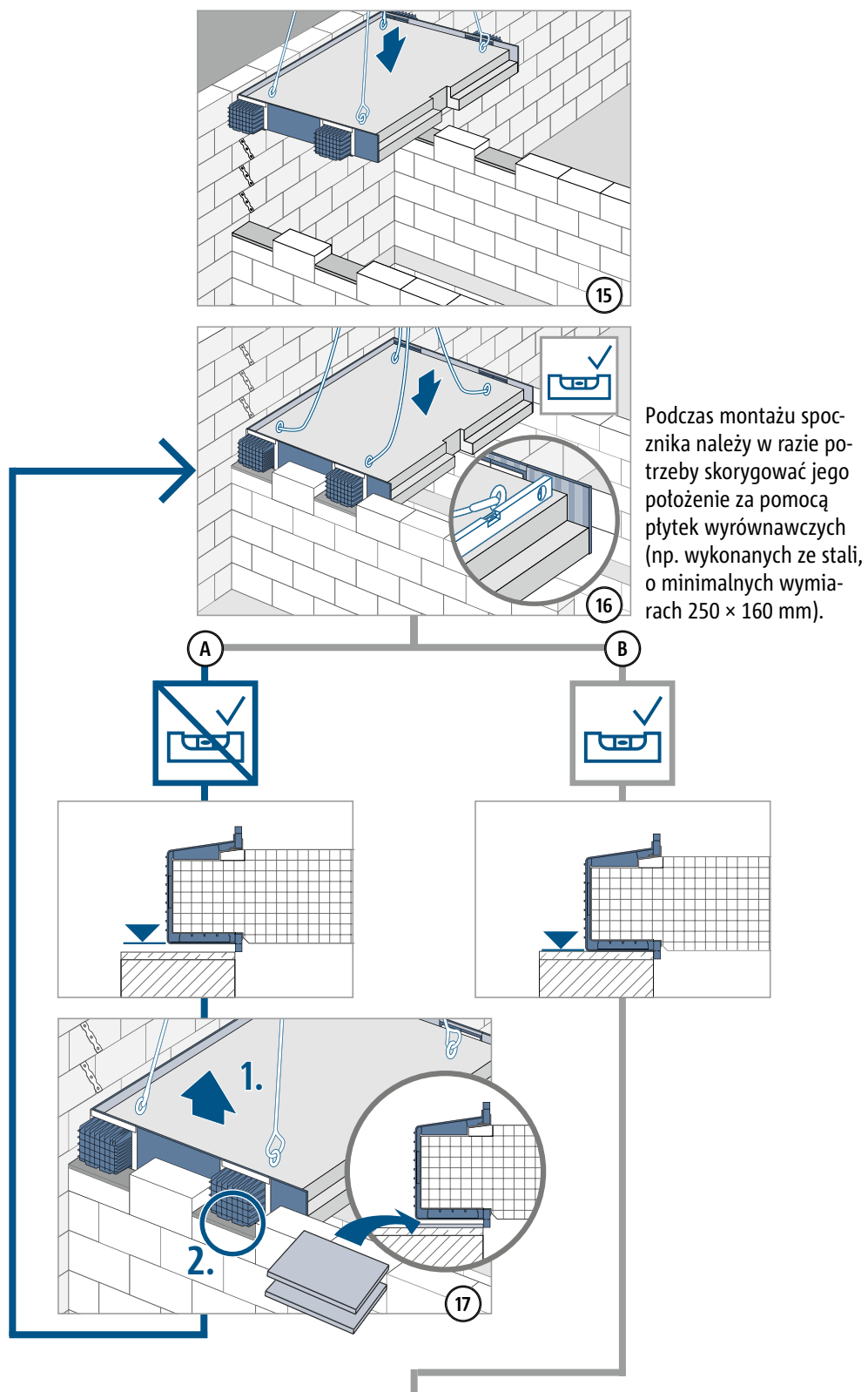
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



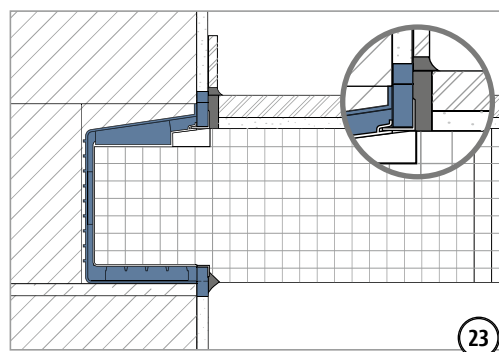
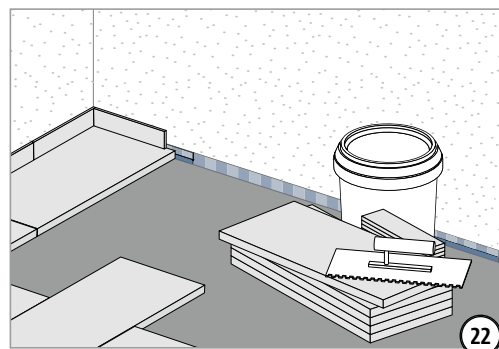
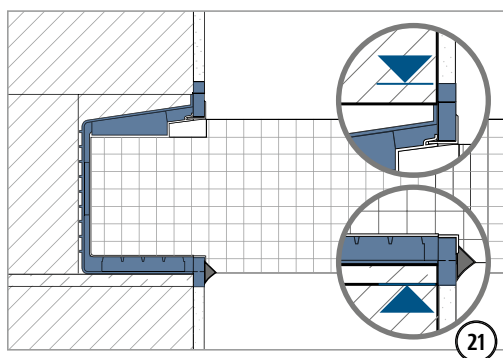
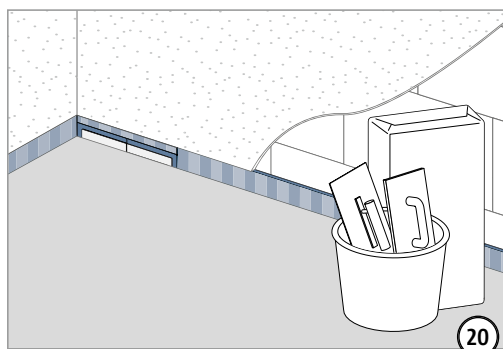
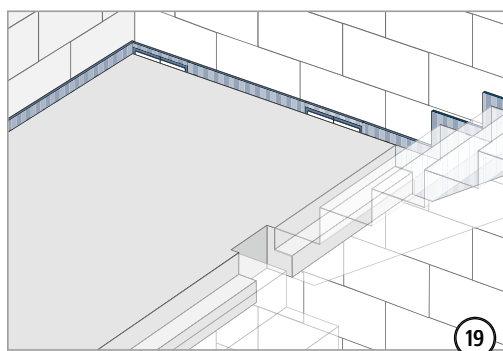
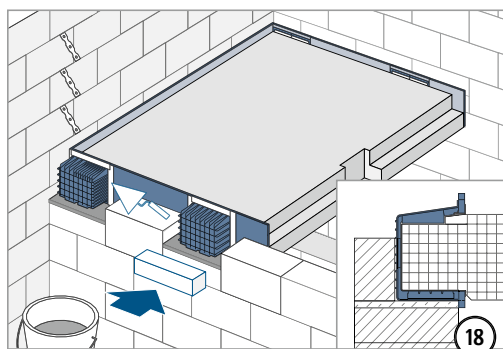
type L



## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



## ☑ Lista kontrolna

- Czy wymiary elementów Schöck Tronsole® typu Z są dopasowane do geometrii elementów konstrukcji, które mają zostać oddzielone akustycznie?
- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Tronsole® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy przy elemencie Schöck Tronsole® typu Z zostały uwzględnione minimalne wymagane wytrzymałości betonu?
- Czy wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej zostały określone i opisane w dokumentacji technicznej?
- Czy w przypadku stosowania Schöck Tronsole® typu Z oraz wymagań przeciwpożarowych została zachowana minimalna szerokość ściany (łącznie z tynkiem zewnętrznym) wynosząca 190 mm?
- Czy przy  $V_{Ed}$  na krawędzi płyty spocznika została sprawdzona wartość graniczna nośności płyty?
- Czy w obliczeniach uwzględniono obciążenia poziome lub siły odrywające, które mogą być bezpiecznie przeniesione przez elementy Schöck Tronsole® typu Z?

## Schöck Tronsole® typu B z typem D



### **Schöck Tronsole® typu B**

Nośny element izolacji akustycznej do łączenia biegu schodowego z płytą fundamentową / stropem. Element przenosi dodatnie siły poprzeczne.

### **Schöck Tronsole® typu D**

Nośny element izolacji akustycznej może być stosowany opcjonalnie do pozycjonowania biegu schodowego.

B  
D



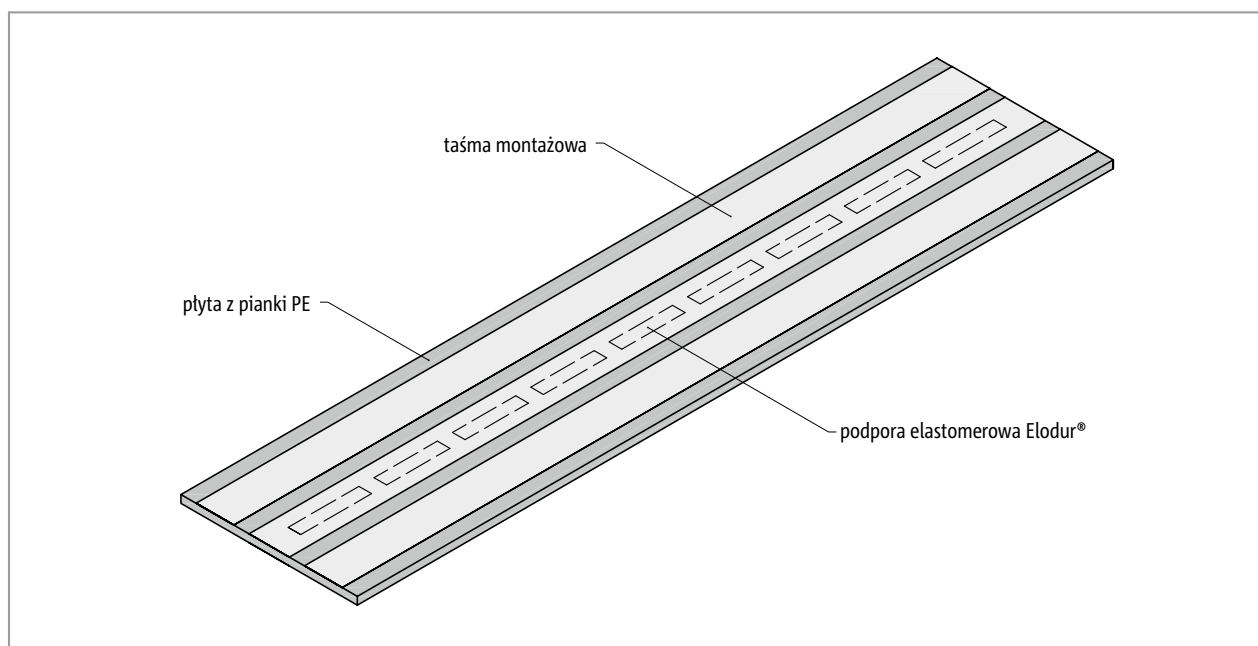
## Charakterystyka produktu | Wygląd produktu

### **i** Charakterystyka produktu - Tronsole® typu B

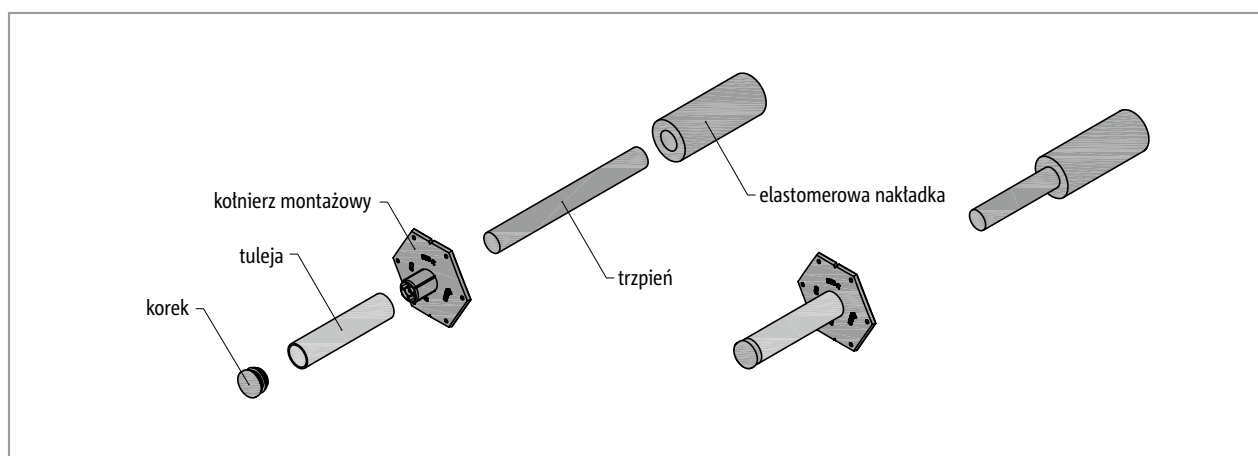
- Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_w \geq 27$  dB dla typu B-V2;  $\Delta L_w \geq 28$  dB dla typu B-V1
- Wysokiej jakości i ekonomiczna podpora elastomerowa Elodur®
- Pewne mocowanie do prefabrykowanego biegu schodów przy użyciu taśmy montażowej
- Wysokiej jakości płyta z pianki PE, którą można łatwo przycinać

### **i** Charakterystyka produktu - Tronsole® typu D

- Wpływ na izolacyjność od dźwięków uderzeniowych jest już uwzględniony w wartościach charakterystyki akustycznej typu B
- Trzpień do konstrukcyjnego zabezpieczenia pozycji pomiędzy biegiem schodów a płytą fundamentową/stropową
- Wykonany z wysokiej jakości stali nierdzewnej z elastomerową nakładką
- Opcjonalna tuleja montażowa



Ilustr. 148: Schöck Tronsole® typu B



Ilustr. 149: Schöck Tronsole® typu D-H

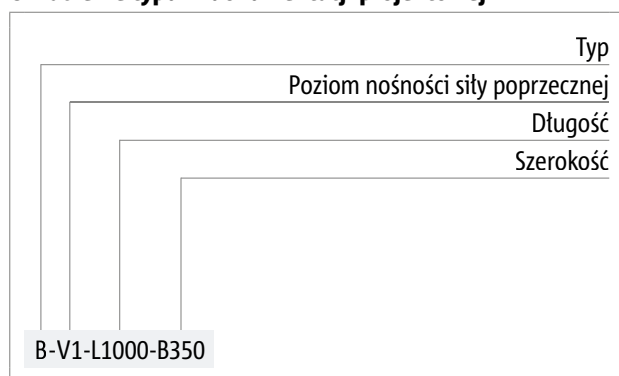
## Warianty produktu | Oznaczenia | Konstrukcje specjalne

### Warianty Schöck Tronsole® typu B

Element Schöck Tronsole® typu B może być wykonany w następujących wariantach:

- Poziom nośności siły poprzecznej:
  - V1, V2, V3: Szerokość podpory elastomerowej  $b = 35 \text{ mm}$
  - Warianty specjalne dostępne na indywidualne zamówienie
- Długość:
  - Długość  $L = 1000 \text{ mm}, 1100 \text{ mm}, 1200 \text{ mm}, 1300 \text{ mm}$  oraz  $1500 \text{ mm}$
- Szerokość:
  - Szerokość  $B = 350 \text{ mm}$  i  $600 \text{ mm}$

### Oznaczenie typu w dokumentacji projektowej



### Warianty Schöck Tronsole® typu D

Element Schöck Tronsole® typu D może być wykonany w następujących wariantach:

- Tuleja:
  - Schöck Tronsole® typu D jest opcjonalnie oferowany z tuleją.

### Oznaczenie typu w dokumentacji projektowej



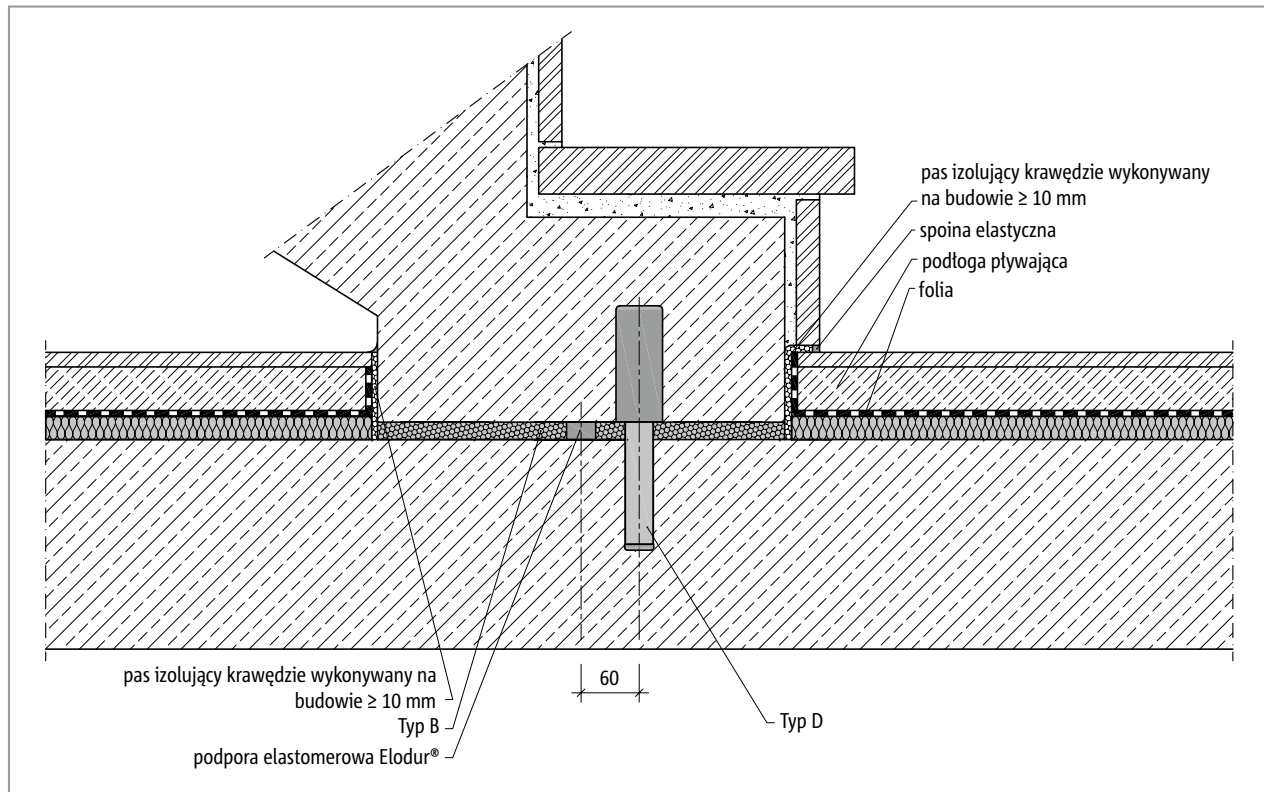
B  
D

### **i** Konstrukcje specjalne

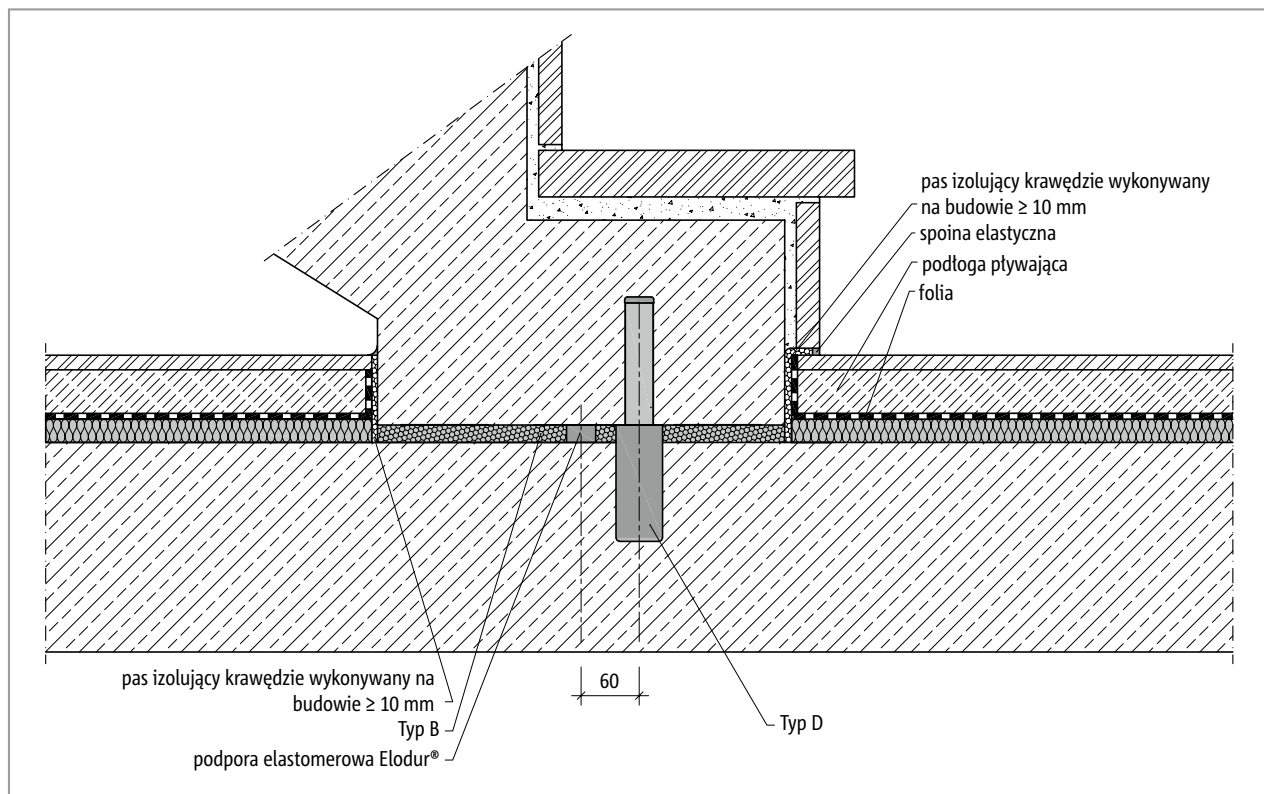
Element Schöck Tronsole® typu B może być docinany na budowie. Ponadto w dziale technicznym można zamówić wymiary elementu Tronsole®, które odbiegają od standardowych wariantów produktu.



## Przekroje

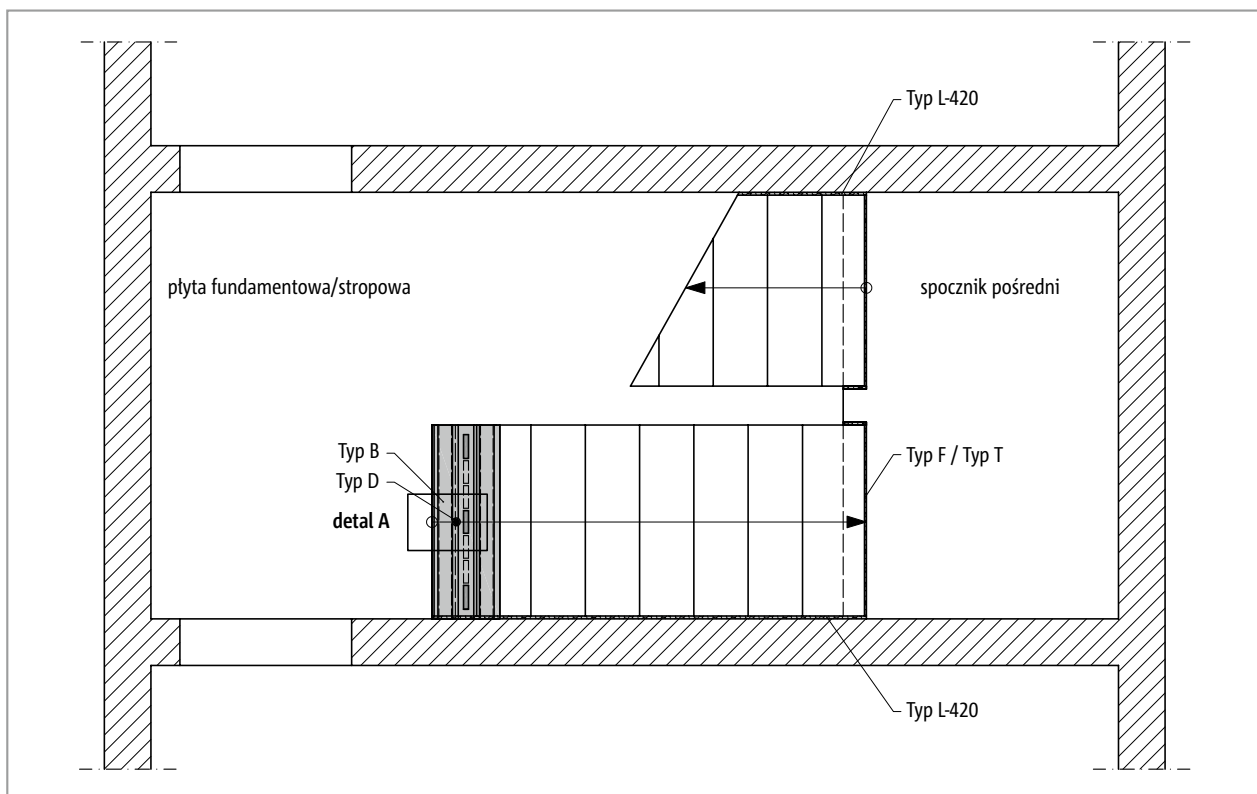


Ilustr. 150: Schöck Tronsole® typu B + typu D: Przekrój

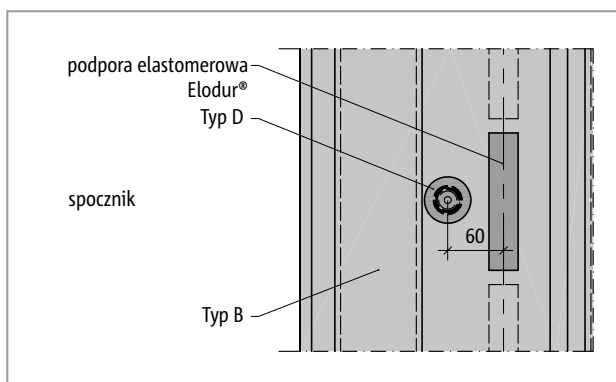


Ilustr. 151: Schöck Tronsole® typu B + typu D: Alternatywny montaż

## Przykłady ułożenia elementów



Ilustr. 152: Schöck Tronsole® typu B + typu D: Rozmieszczenie elementów - rzut poziomy

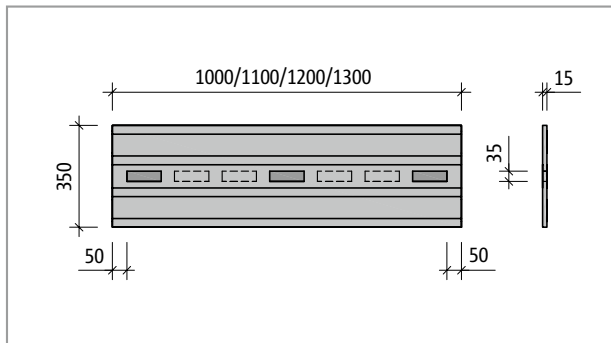


Ilustr. 153: Schöck Tronsole® typu B + typu D: detal A

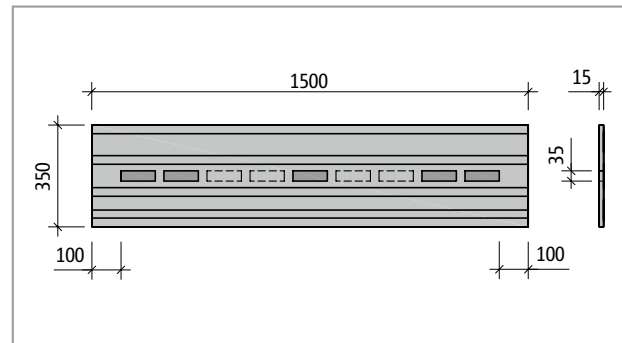
### Ułożenie elementów

- Podane wartości izolacyjności akustycznej obowiązują w połączeniu z Schöck Tronsole® typu L-420 lub z odpowiednio szeroką szczeliną powietrzną (50 mm).
- Do oddzielenia akustycznego pomiędzy biegiem schodów a spocznikiem/stropem piętra zaleca się zastosowanie elementu Schöck Tronsole® typu T, a przy wykonywaniu konsoli - zastosowanie elementu typu F. Tronsole® typu F, T lub B mogą być stosowane w formie łączonej przy jednym biegu schodów.
- Schöck Tronsole® typu D zapewnia konstrukcyjne zabezpieczenie pozycji podstawy schodów. Jest ona łączona z Schöck Tronsole® typu B.

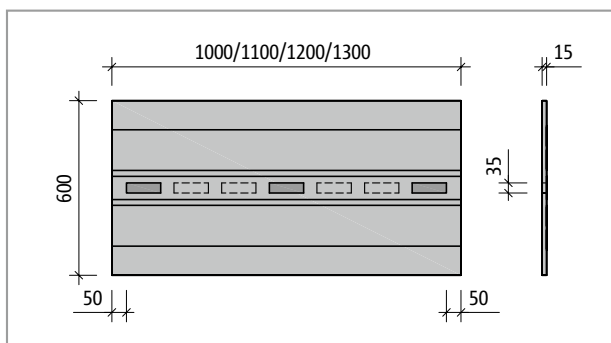
## Opis produktu



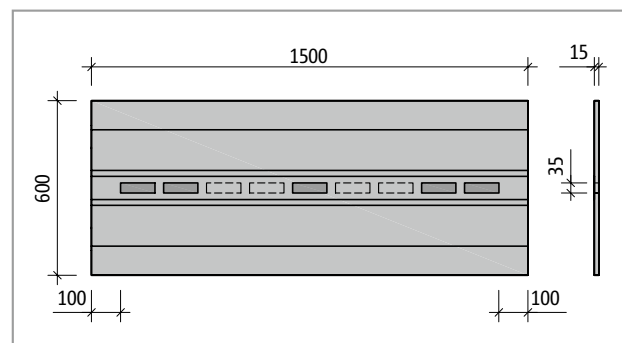
Ilustr. 154: Schöck Tronsole® typu B-V1...-B350: Rzut poziomy



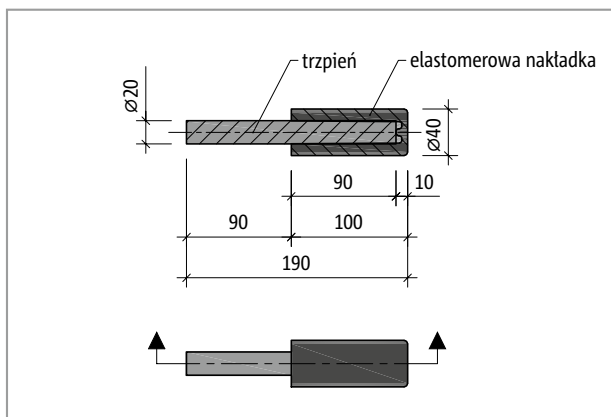
Ilustr. 155: Schöck Tronsole® typu B-V1...-B350: Rzut poziomy



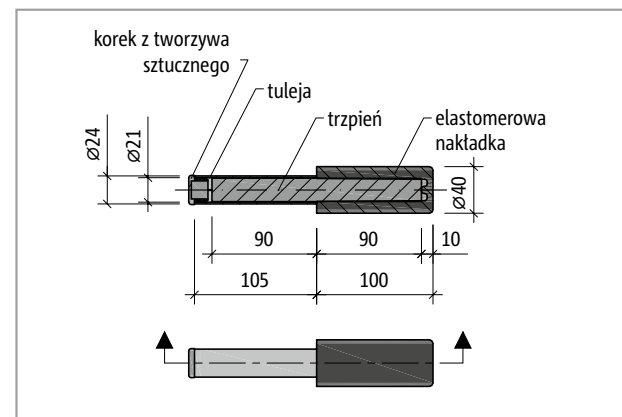
Ilustr. 156: Schöck Tronsole® typu B-V1...-B600: Rzut poziomy



Ilustr. 157: Schöck Tronsole® typu B-V1...-B600: Rzut poziomy



Ilustr. 158: Schöck Tronsole® typu D: Rzut poziomy



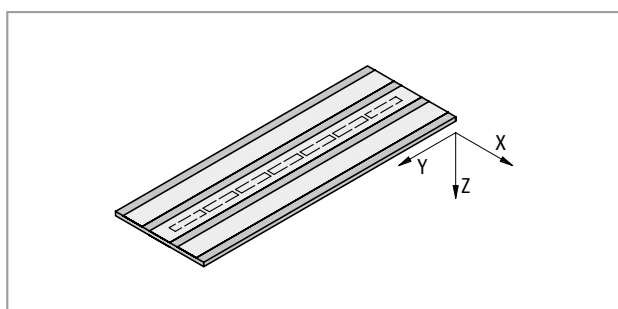
Ilustr. 159: Schöck Tronsole® typu D-H: Rzut poziomy

## Wymiarowanie

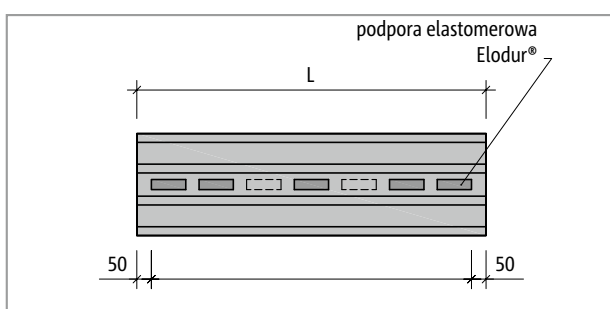
Tabela wymiarowania

Schöck Tronsole® typu 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® typu B-V1, -V2, -V3	
Długość elementu L [mm]	1000, 1100, 1200, 1300, 1500
Grubość elementu [mm]	15
Elastomer Elodur®, szerokość [mm]	35
Elastomer Elodur®, grubość [mm]	15



Ilustr. 160: Schöck Tronsole® typu B: Zasady stosowania znaków przy obliczeniach

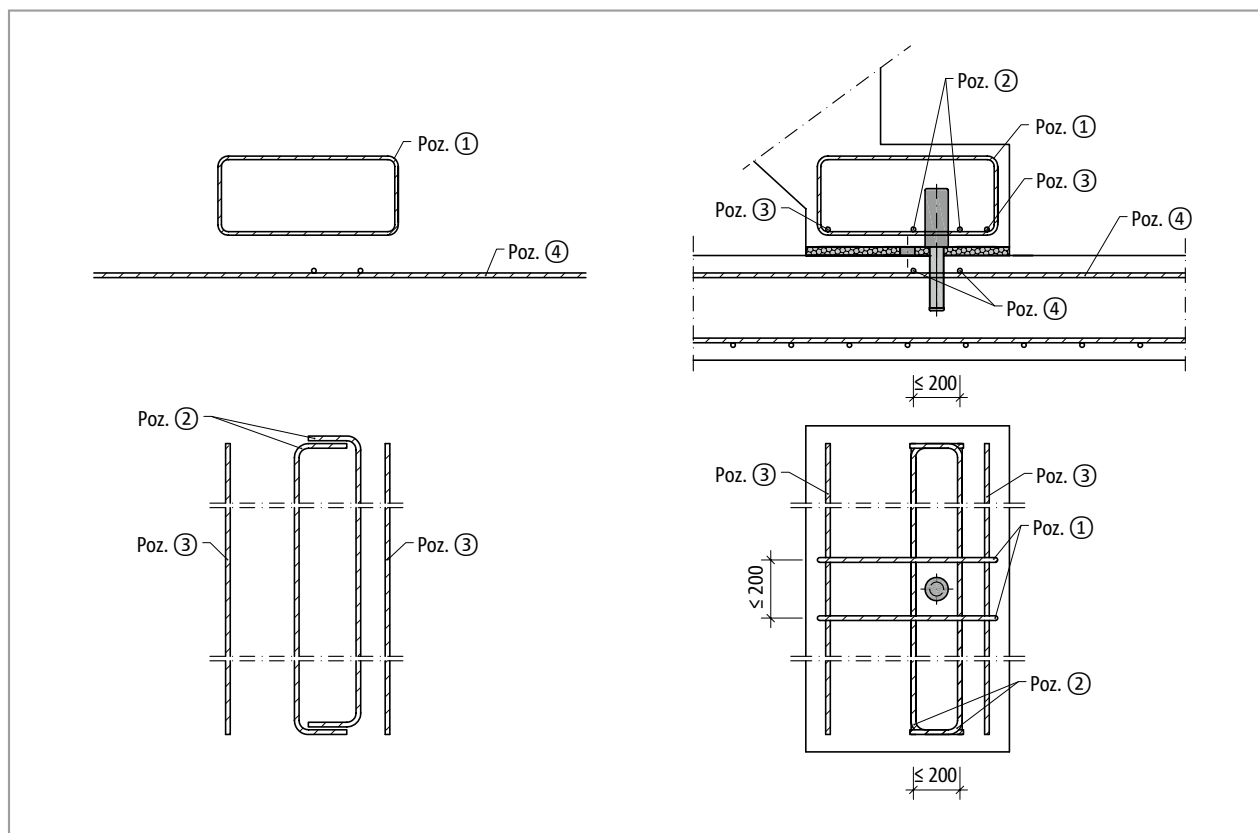


Ilustr. 161: Schöck Tronsole® typu B: Prezentacja długości L i  $L_E$ ; długość podpory elastomerowej Elodur® jest zawsze krótsza o 10 cm od długości elementu Tronsole®.

### Wskazówki

- Podpora elastomerowa Elodur® służy wyłącznie do przenoszenia sił pionowych oraz niewielkich sił poziomych.
- Płyta z pianki PE elementu Tronsole® typu B przy montażu wyznacza osiowe położenie podpory elastomerowej Elodur®. Zachowanie takiego położenia stanowi podstawę wymiarowania.

## Zbrojenie na budowie



Ilustr. 162: Schöck Tronsole® typu D: Zbrojenie na budowie

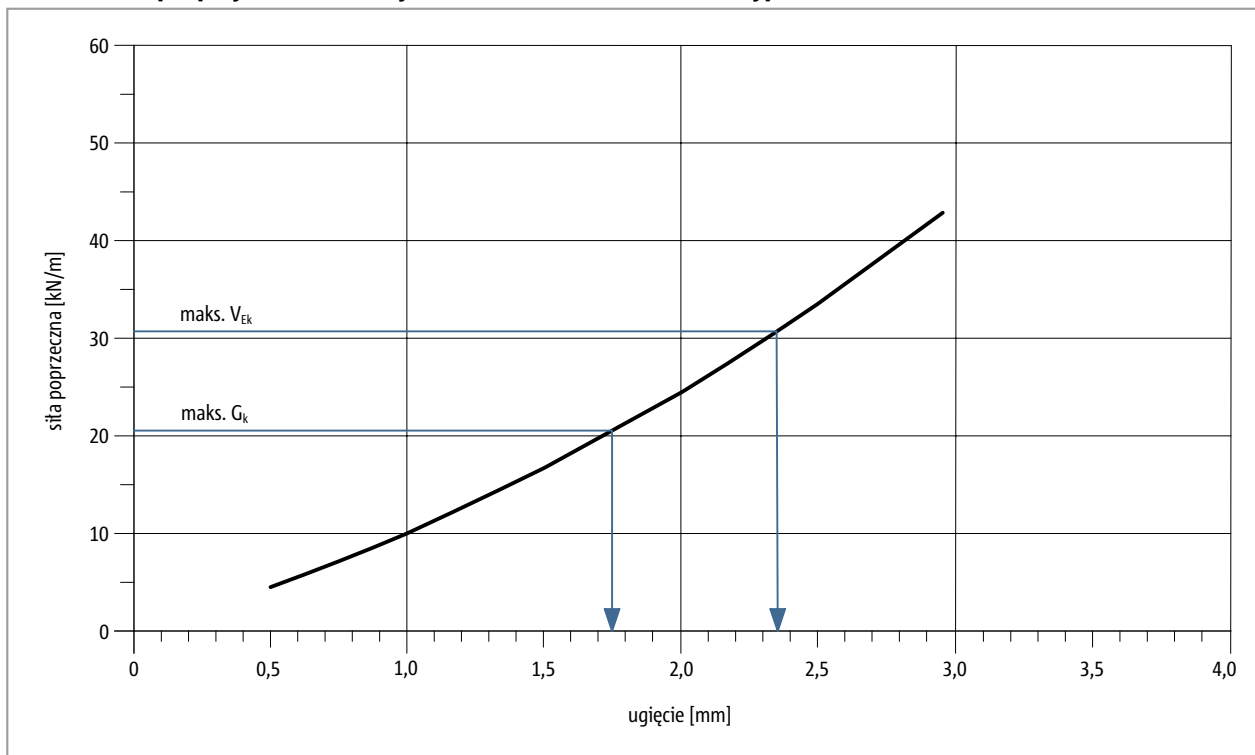
Schöck Tronsole® typu		D
Zbrojenie łączące	Miejsce ułożenia zbrojenia	Klasa ekspozycji XC1, wytrzymałości betonu $\geq$ C25/30
Strzemień zamknięte		
Poz. 1	od strony schodów	2 $\varnothing$ 8
Zbrojenie poprzeczne z obustronnymi hakami		
Poz. 2	od strony schodów	2 $\varnothing$ 8
Pręt stalowy w kierunku poprzecznym do schodów		
Poz. 3	od strony schodów	2 $\varnothing$ 8
Pręt stalowy równoległy i poprzeczny do biegu schodów		
Poz. 4	Płyta fundamentowa/ stropowa, góra	2 $\times$ 2 $\varnothing$ 8

### **i** Zbrojenie na budowie

- Zbrojenie na budowie Poz. 1, Poz. 2 i Poz. 4 należy rozmieścić parami wokół Tronsole® typu D. W rzucie, odległość między strzemionami lub prętami danej pozycji powinna wynosić maksymalnie 200 mm.
- Istniejące zbrojenie płyty górnej można zaliczyć w poczet Poz. 4.

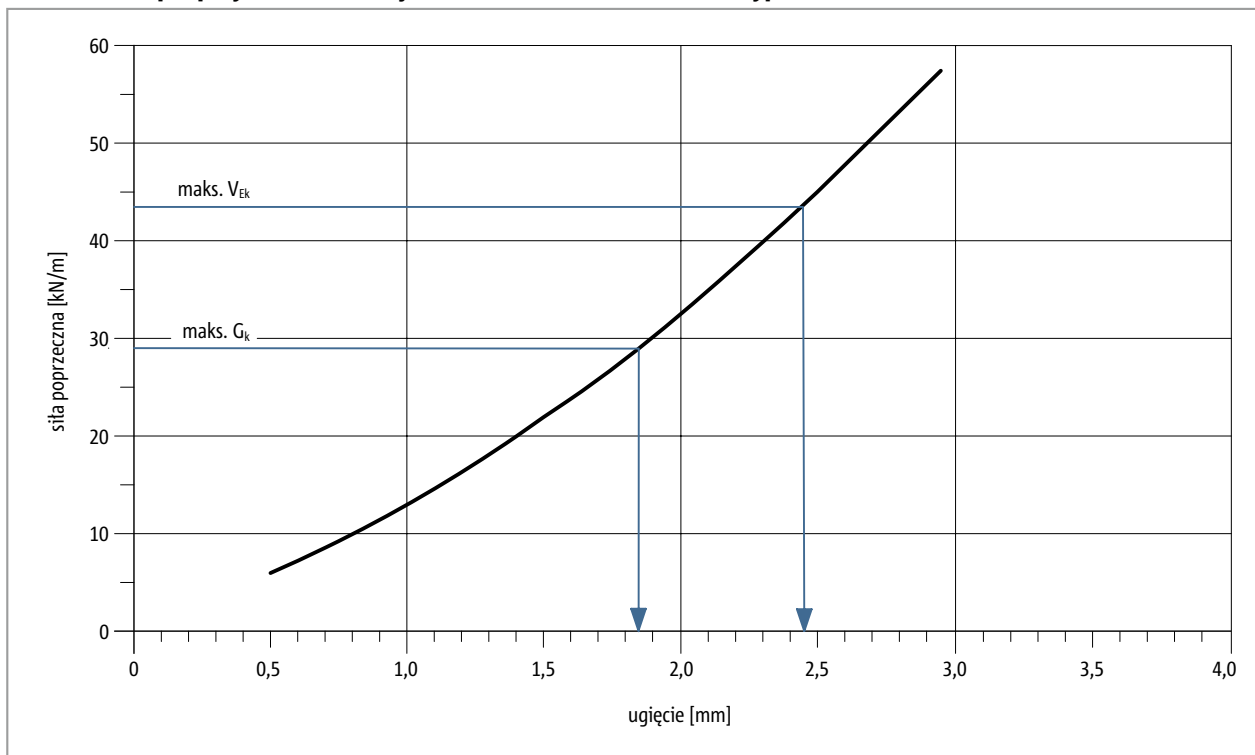
## Odształcenia

### Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® w elemencie Tronsole® typu B-V1.



Ilustr. 163: Schöck Tronsole® typu B-V1: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

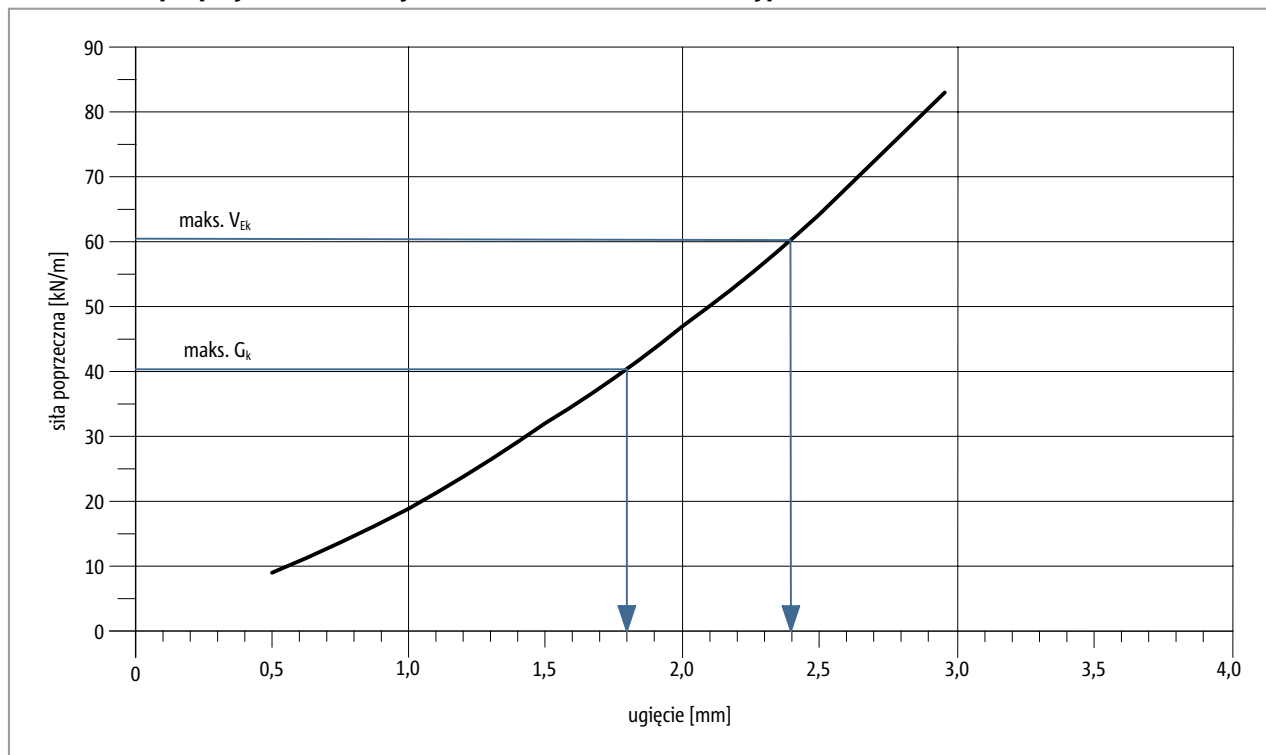
### Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® w elemencie Tronsole® typu B-V2.



Ilustr. 164: Schöck Tronsole® typu B-V2: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

## Odształcenia

### Odształcenie podpory elastomerowej Elodur® w elemencie Tronsole® typu B-V3



Ilustr. 165: Schöck Tronsole® typu F-V3: Odształcenie podpory elastomerowej Elodur®

#### **i** Wskazówki

- Pod pojęciem ugięcia elementu elastycznego rozumiane jest odkształcenie podpory elastomerowej Elodur® na skutek oddziaływania pionowych sił poprzecznych.
- Przy petzaniu należy uwzględnić dodatkowo 50 % ugięcia elementu, co wynika ze stałego obciążenia  $G_k$ .
- Maks.  $V_{Ek} = \text{maks. } V_{Ed} / \gamma$ , dla  $\gamma = 1,4$
- $\gamma = 1,4$  ma zastosowanie przy założeniu, że maks.  $V_{Ed}$  składa się w dwóch trzecich z ciężaru własnego, a w jednej trzeciej z obciążenia zmiennego.

## Ochrona przeciwpożarowa | Materiały | Montaż

### Ochrona przeciwpożarowa

Schöck Tronsole® typu B to statycznie nieistotny element izolacji akustycznej. Dlatego klasa odporności ogniowej odnosi się do żelbetonowych elementów budowlanych.

#### **i** Ochrona przeciwpożarowa

- Tronsole® typu B należy do klasy materiałów budowlanych B2 zgodnie z DIN 4102.

#### Materiały

Schöck Tronsole® typu B	
Elementy składowe produktu	materiał
Płyta z pianki PE	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313
Podpora elastomerowa	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165

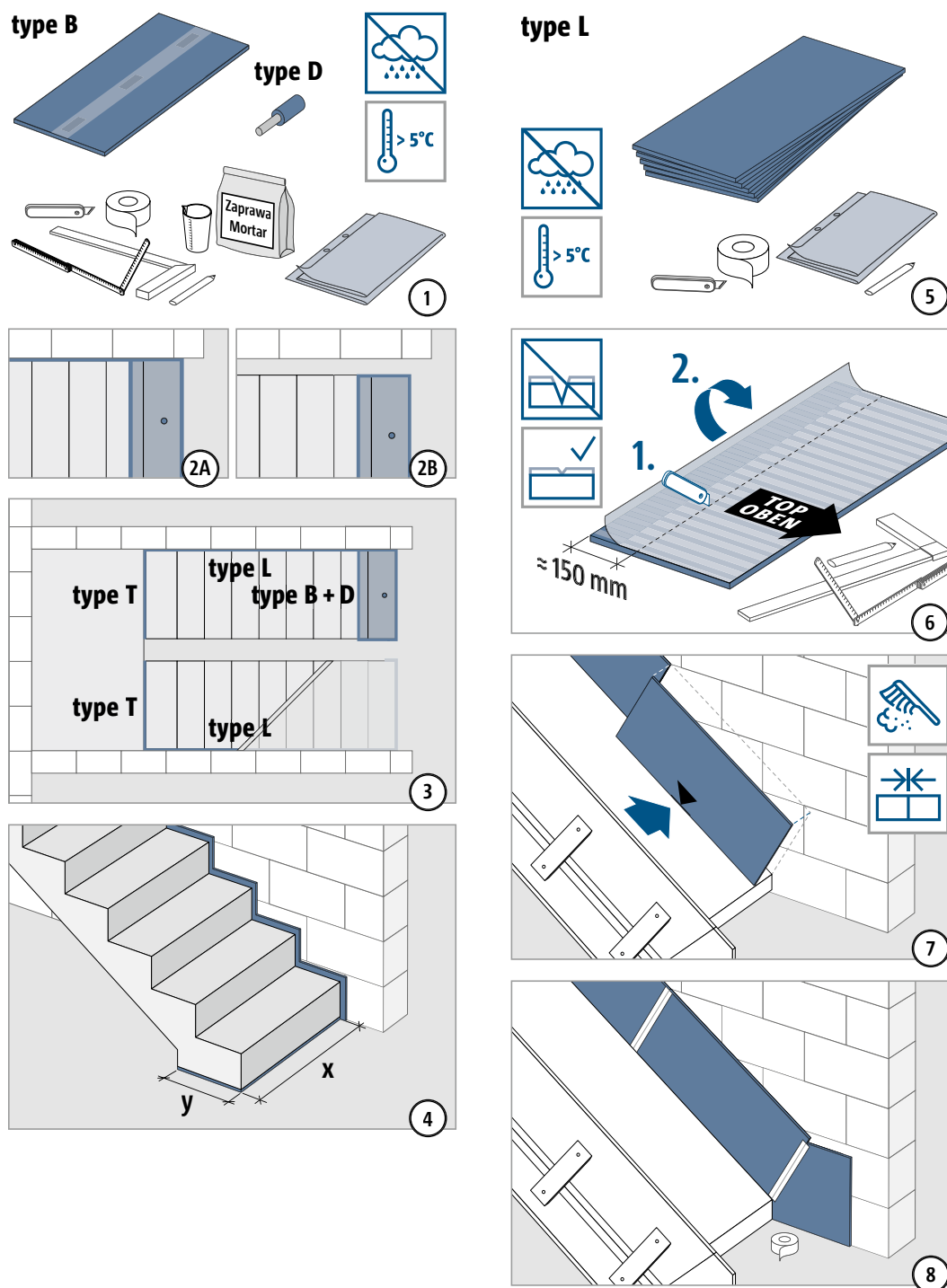
Schöck Tronsole® typu D	
Elementy składowe produktu	materiał
Trzpień, stal nierdzewna	S690, materiał - nr 1.4362
Elastomerowa nakładka	poliuretan zgodnie z DIN EN 13165
Tuleja	Polipropylen

#### **i** Montaż

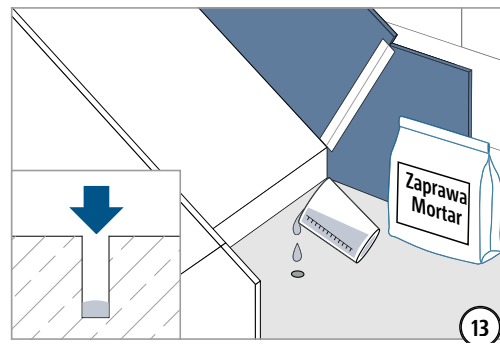
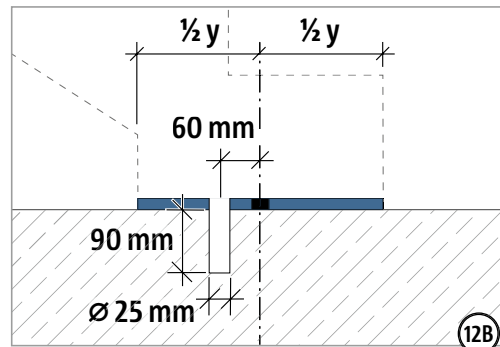
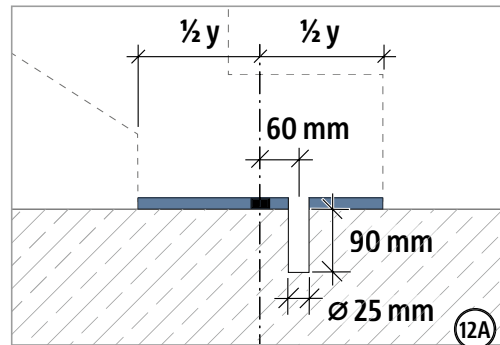
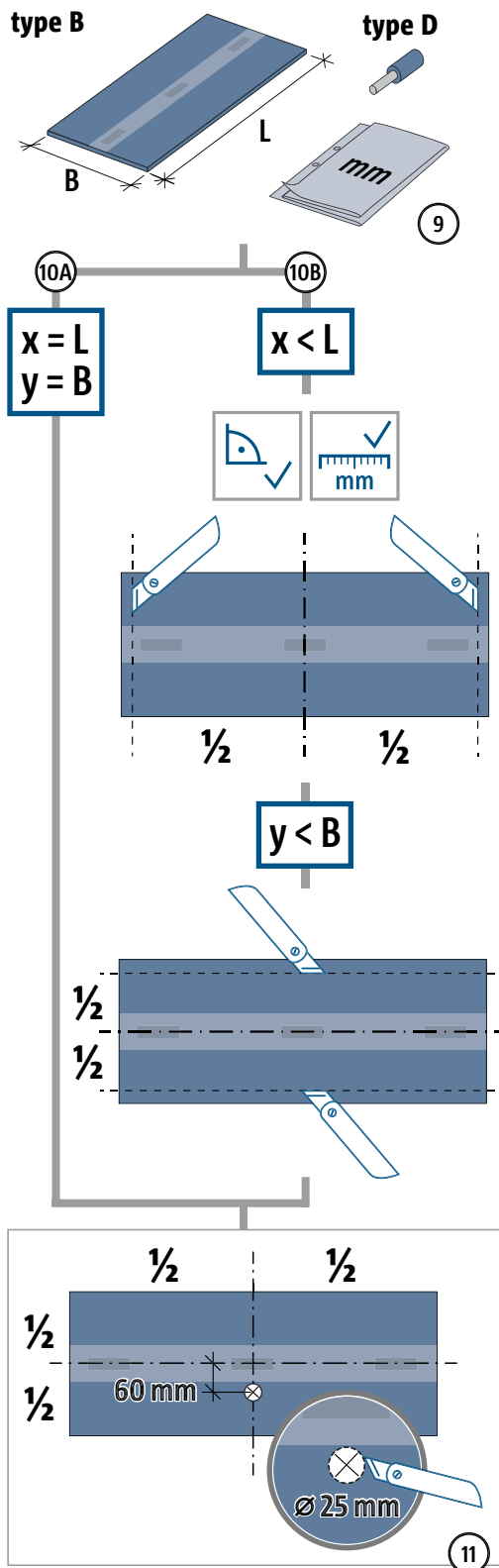
- Schöck Tronsole® typu B posiada dwustronne taśmy montażowe do mocowania do biegu schodów prefabrykowanych.
- Przy stosowaniu schodów monolitycznych element Tronsole® typu B jest kładziony na płytę fundamentową/strop, pomiędzy deskowanie.
- Płyty z pianki PE-można łatwo ręcznie przycinać przy użyciu prostych narzędzi. Ponieważ płyta z pianki PE wystaje na obu końcach liniowej podpory elastomerowej o 50 mm lub 100 mm, Tronsole® typu B można łatwo skrócić, bez uszkodzenia podpory elastomerowej.
- Przy skracaniu elementu Tronsole® typu B należy zwrócić uwagę na to, by część płyt z pianki PE wystająca poza końcówki podpory elastomerowej została skrócona na takiej samej długości, co pozwoli na zachowanie osiowego położenia podpory.
- Wykonanie bez mostków akustycznych wymaga zastosowania pasków izolujących krawędzie po obu stronach podstawy schodów.



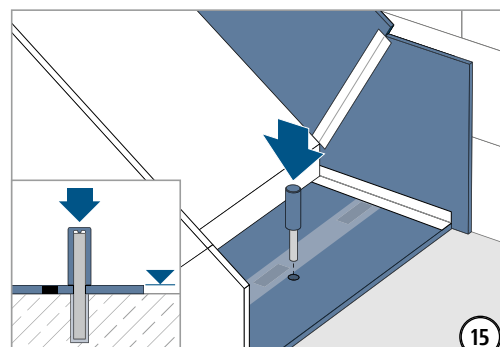
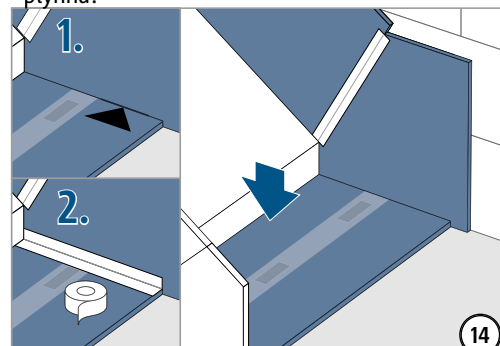
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



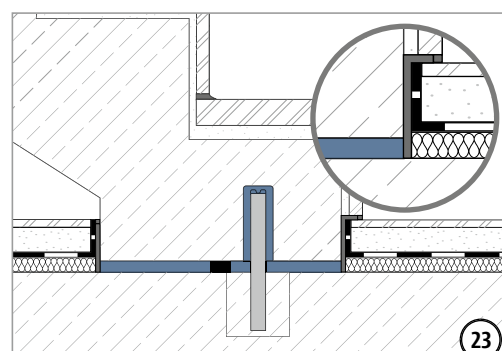
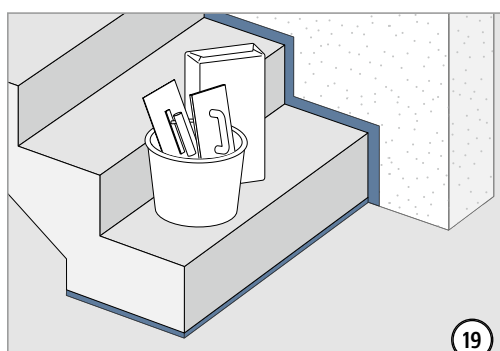
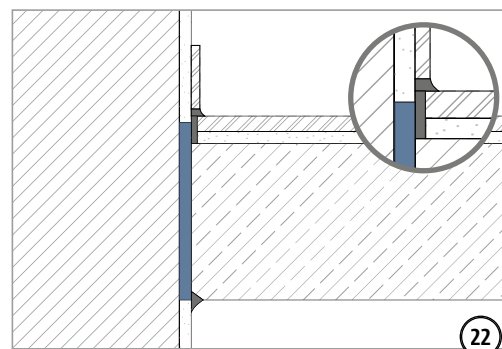
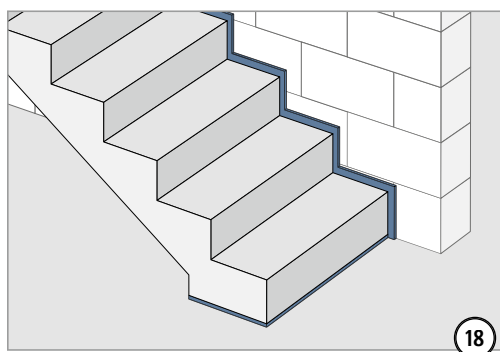
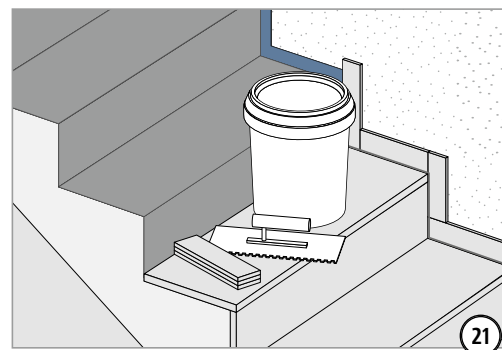
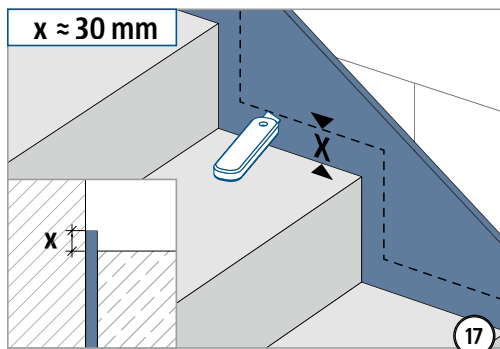
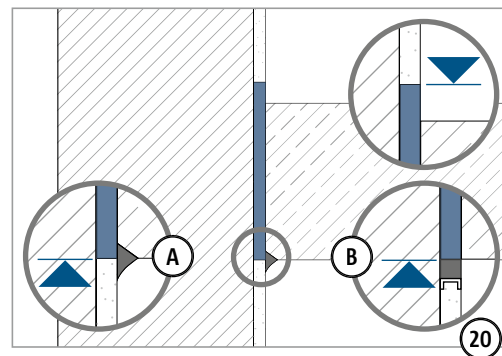
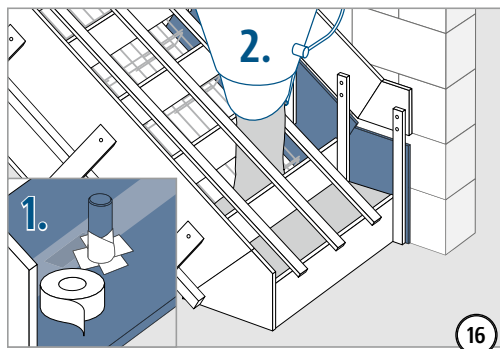
## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



\*Upewnij się, że konsystencja jest wystarczająco płynna!

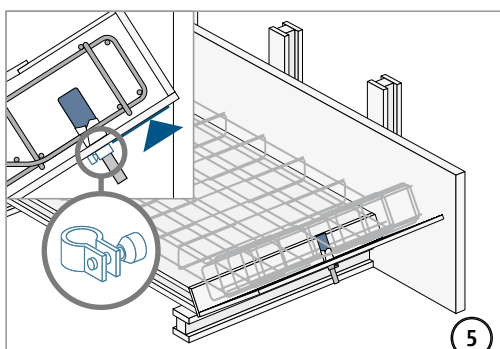
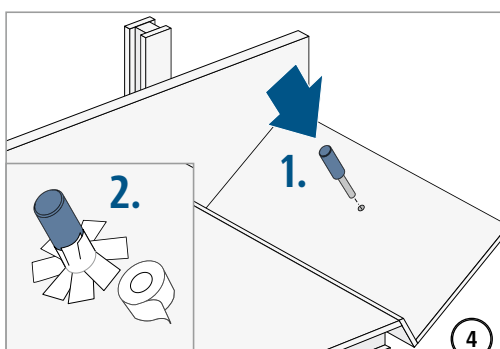
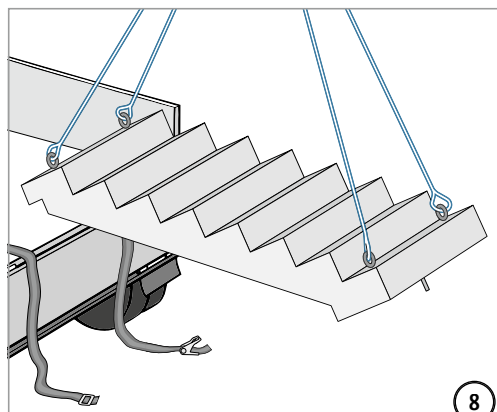
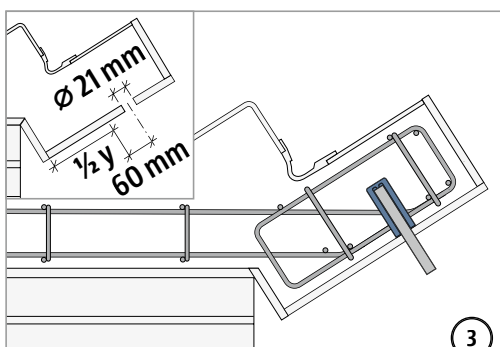
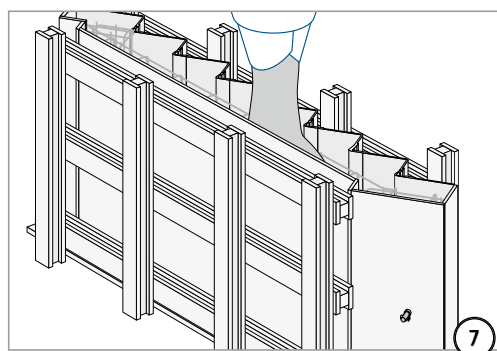
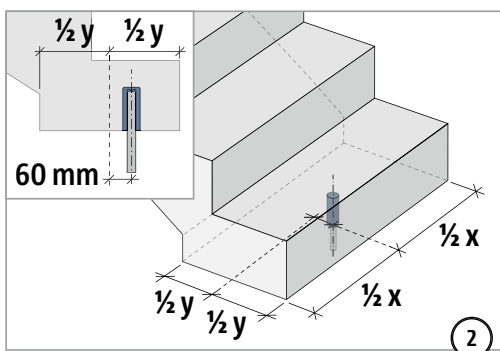
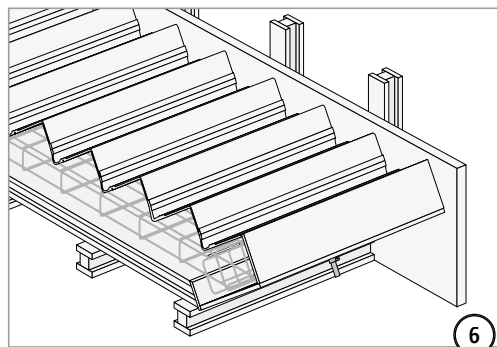
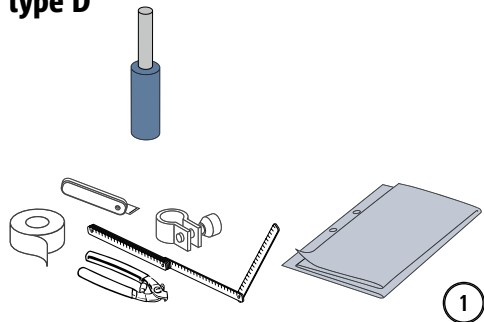


## Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



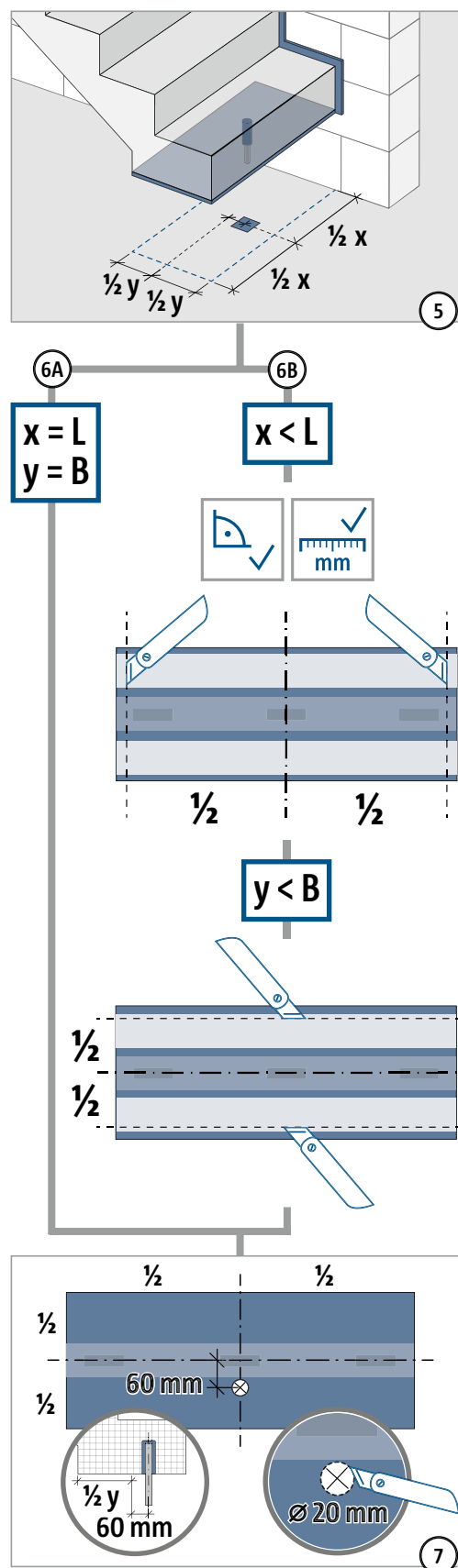
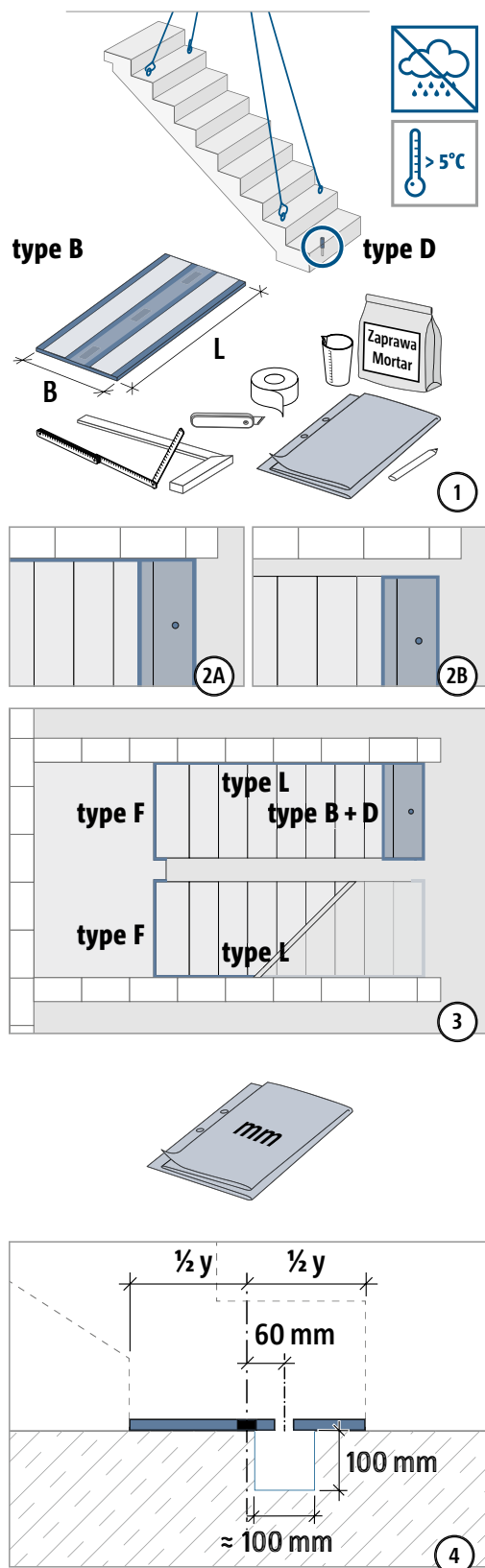
## Instrukcja montażu – zakład prefabrykacji, produkcja „w negatywie”

type D



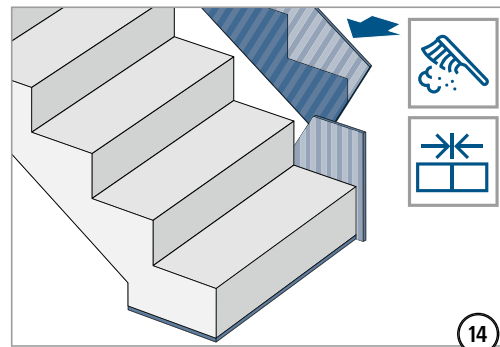
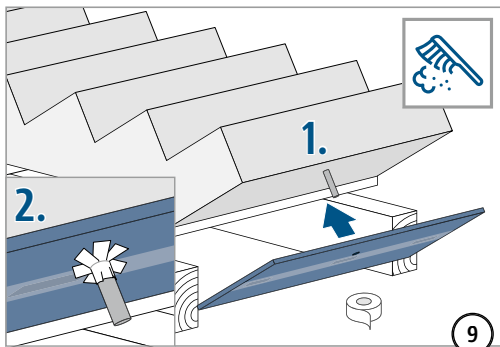
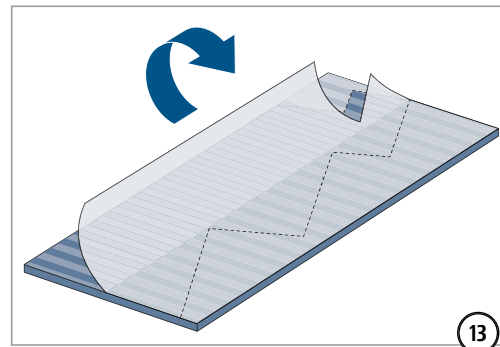
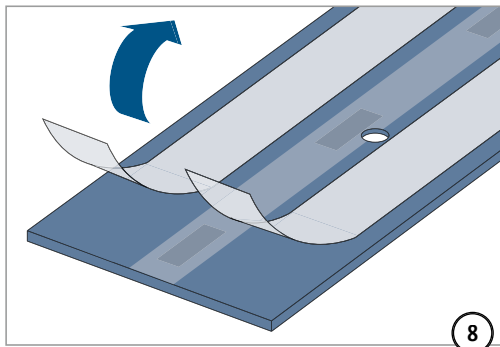
B  
D

## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

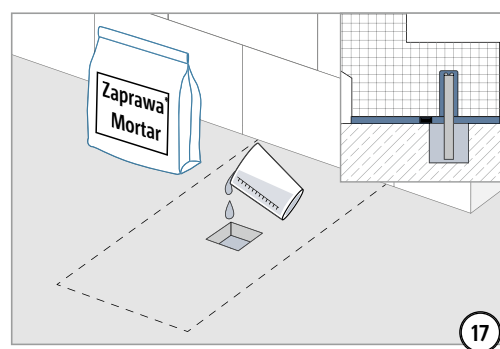
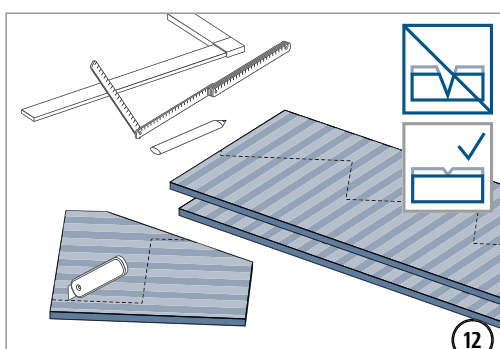
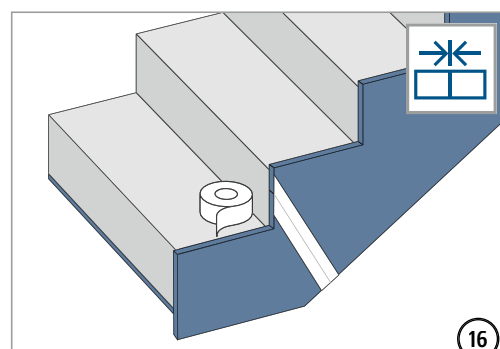
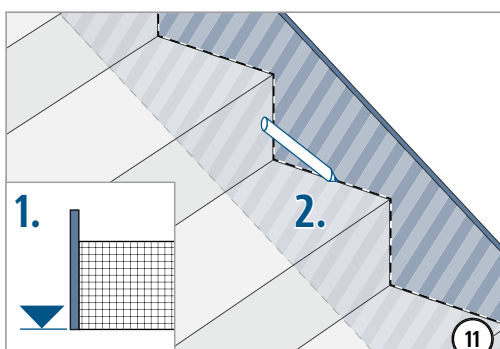
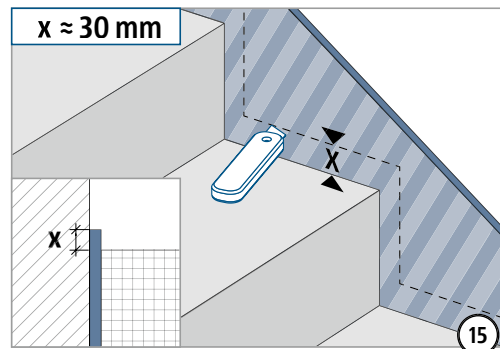
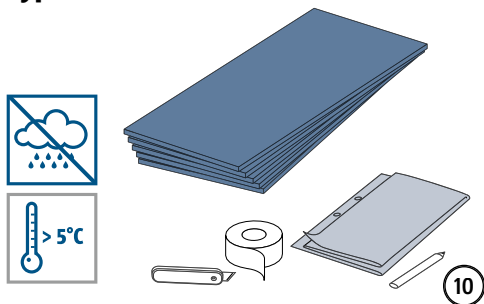


B  
D

## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

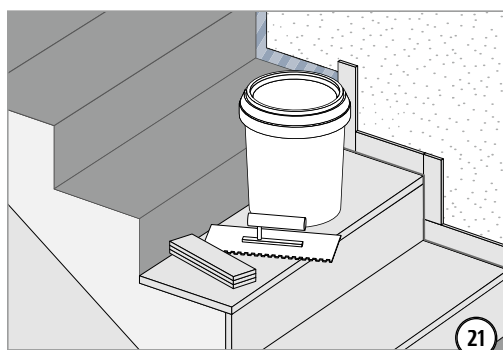
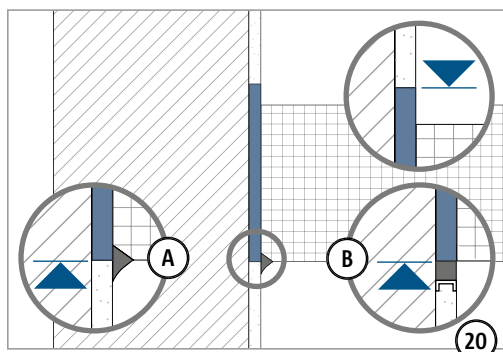
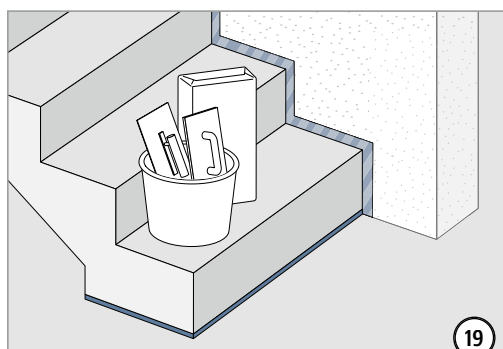
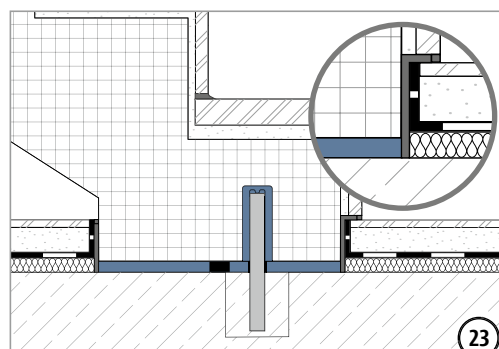
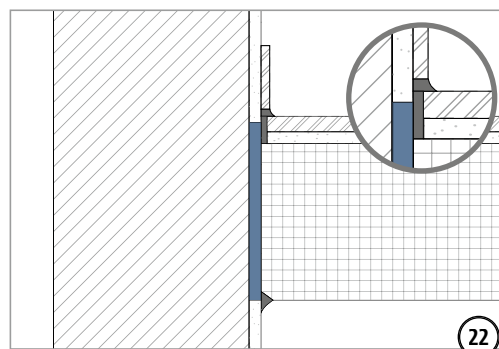
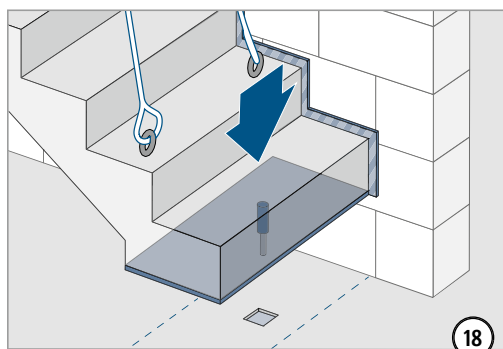


## type L



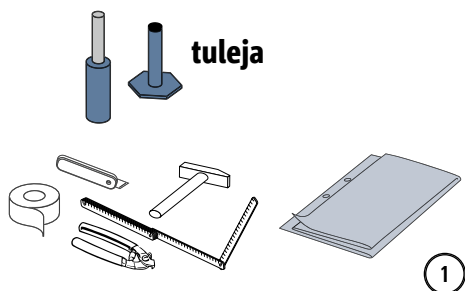
\*Upewnij się, że konsystencja jest wystarczająco płynna!

## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

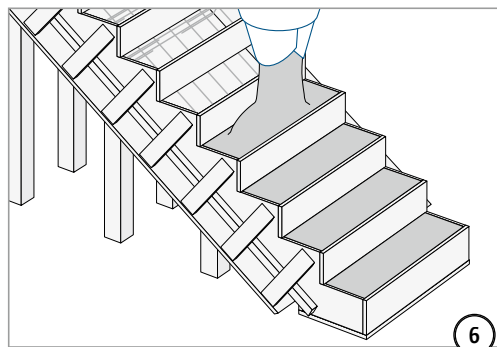


## Instrukcja montażu – zakład prefabrykacji, produkcja „w pozytywie”

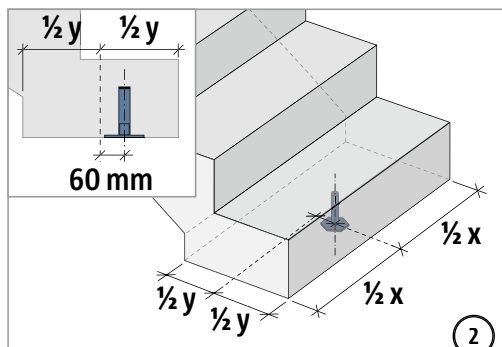
type D-H



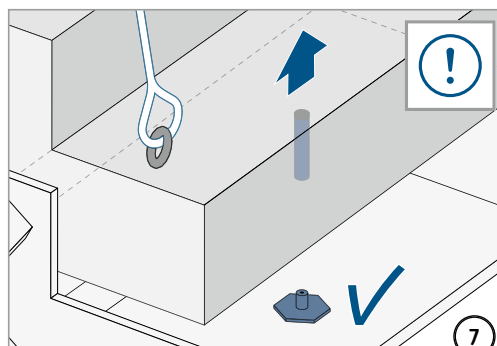
1



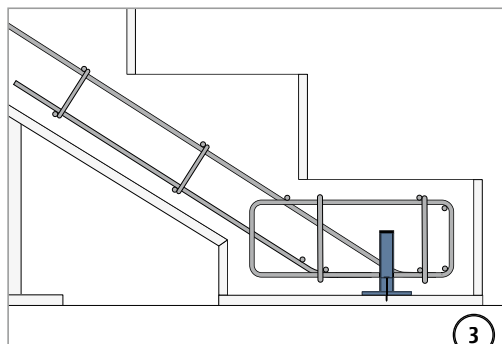
6



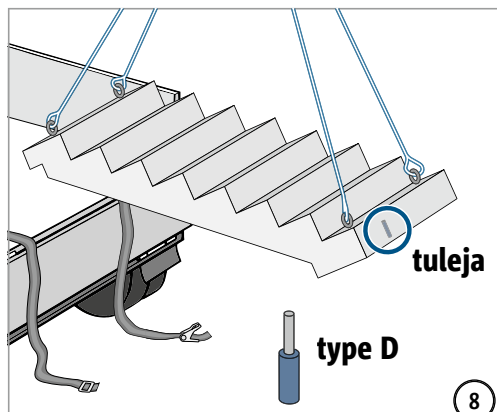
2



7

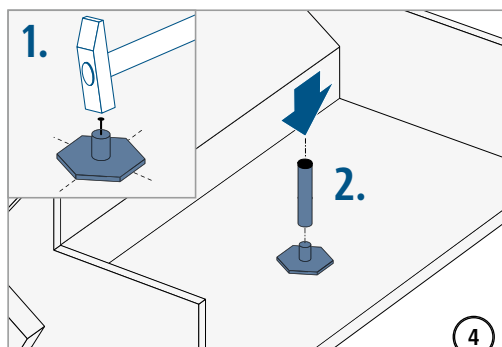


3

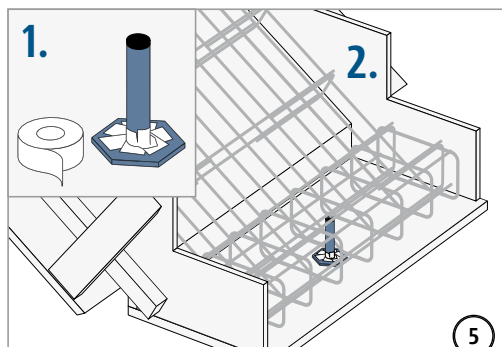


8

B  
D



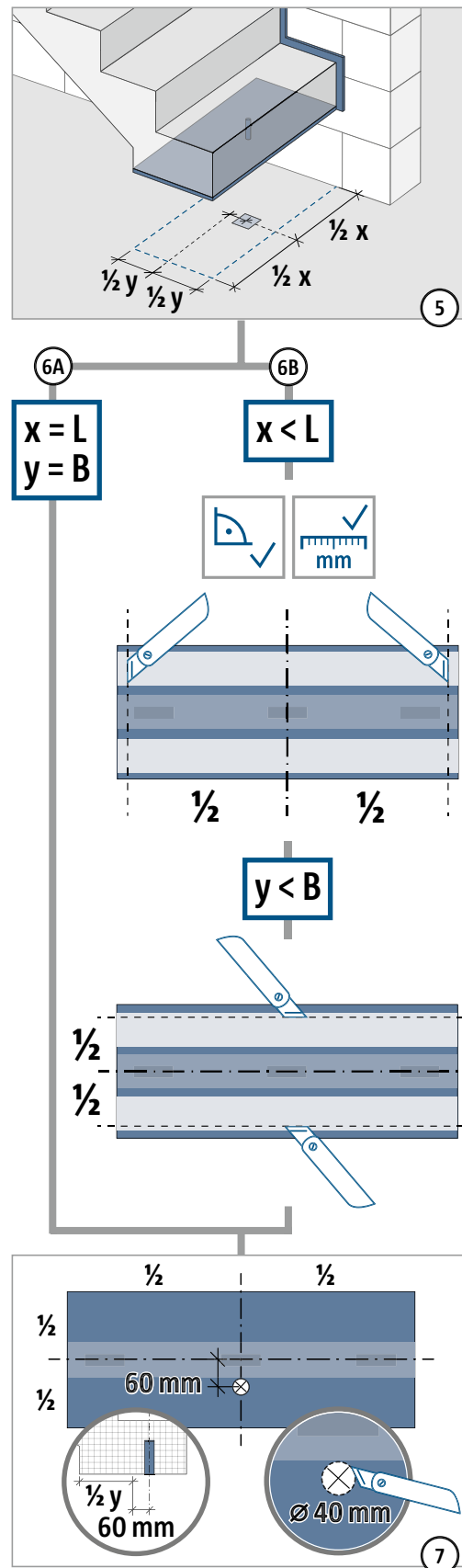
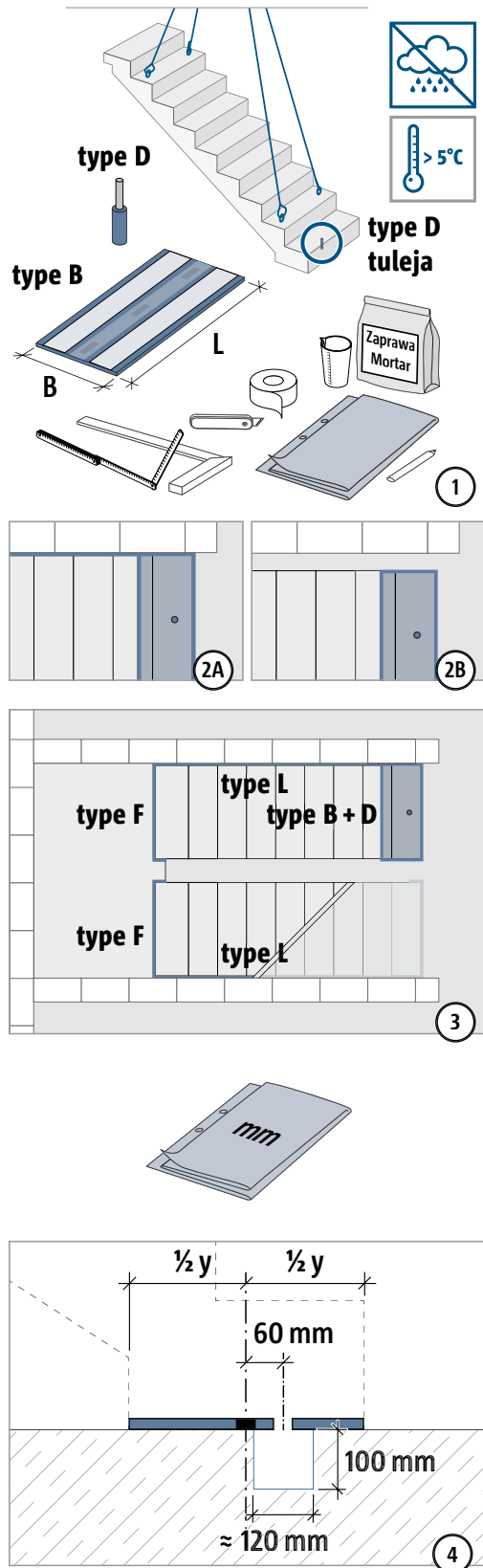
4



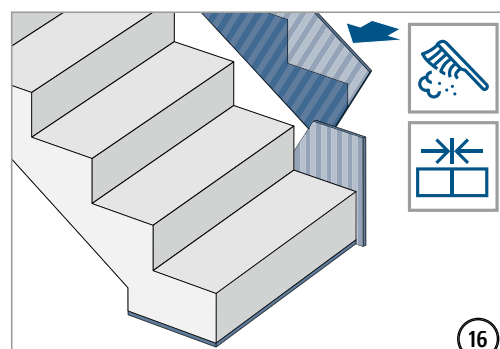
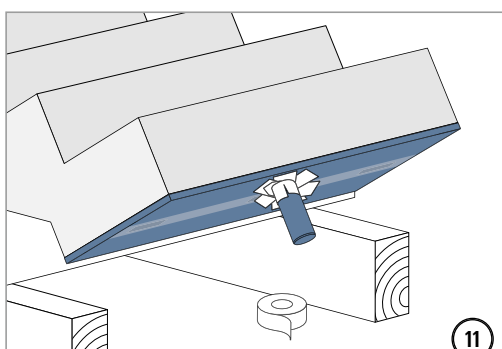
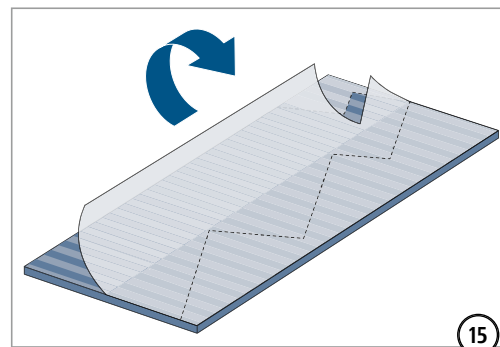
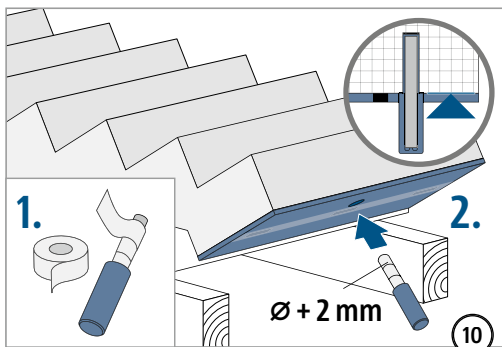
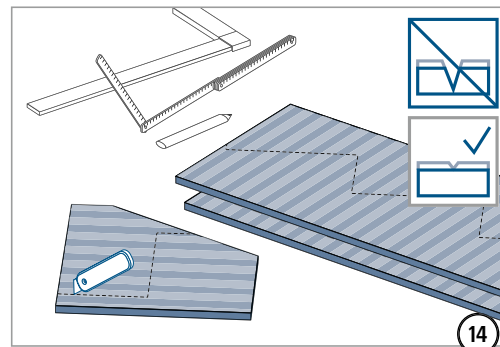
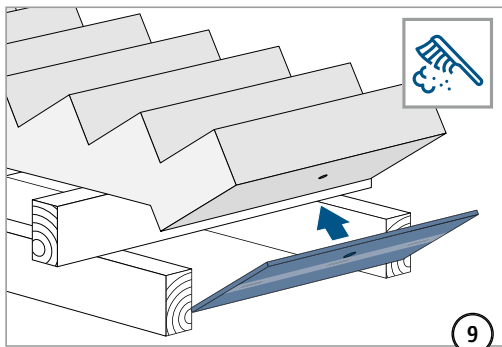
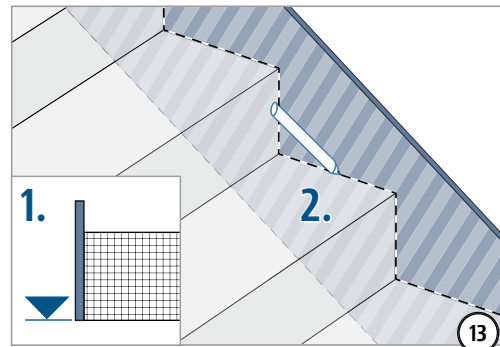
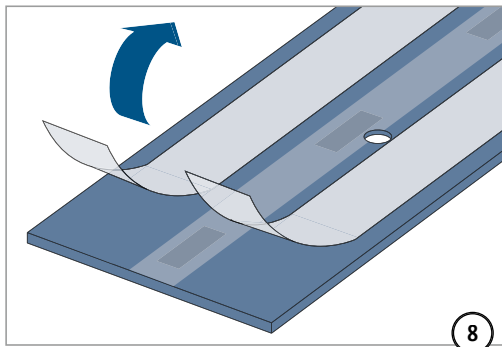
5



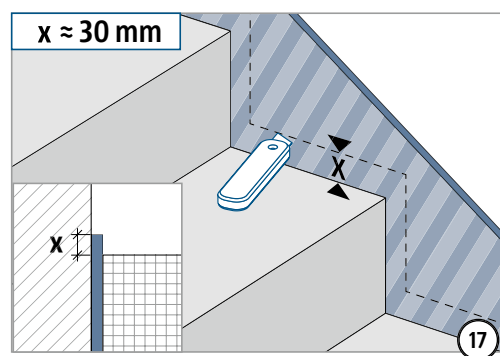
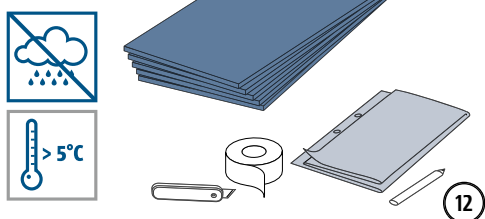
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie

B  
D

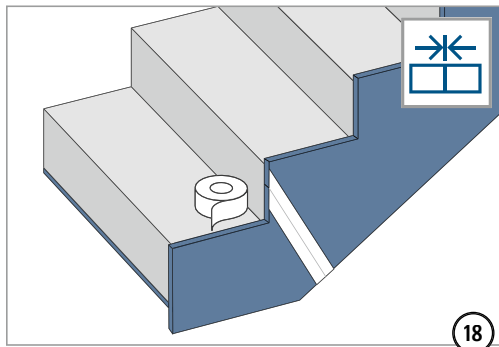
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



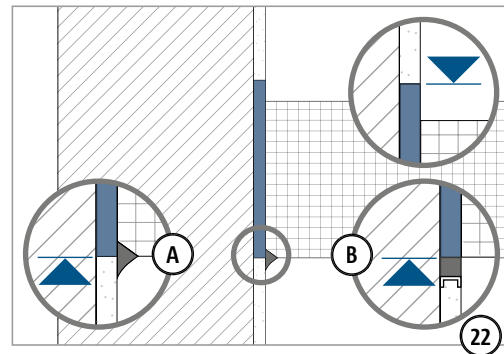
type L



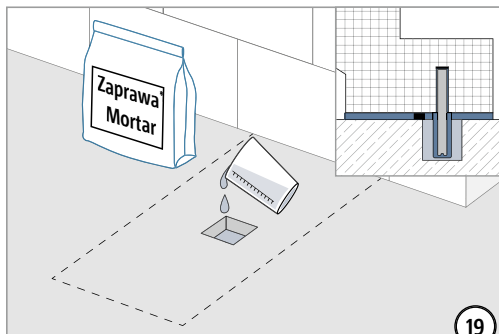
## Instrukcja montażu – prefabrykat na budowie



18

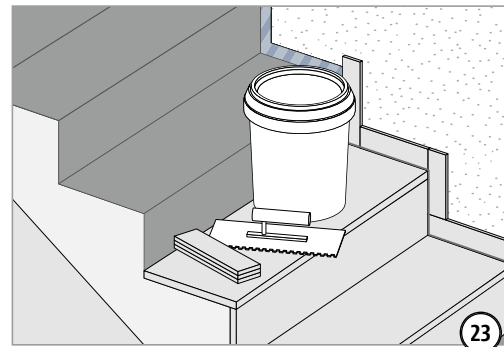


22

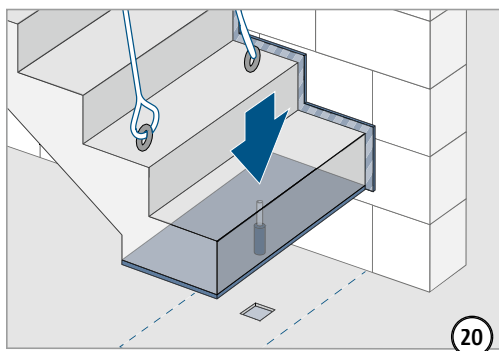


19

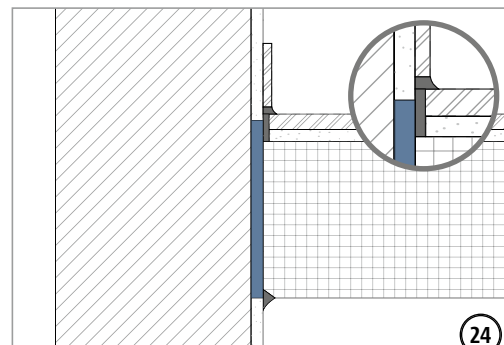
\*Upewnij się, że konsystencja jest wystarczająco płynna!



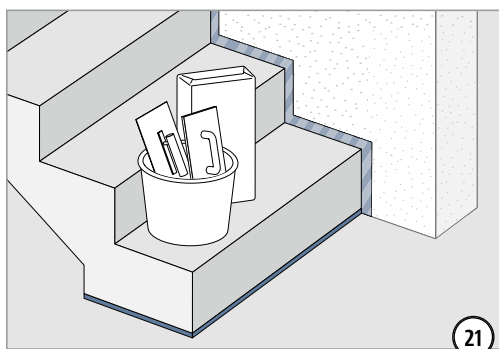
23



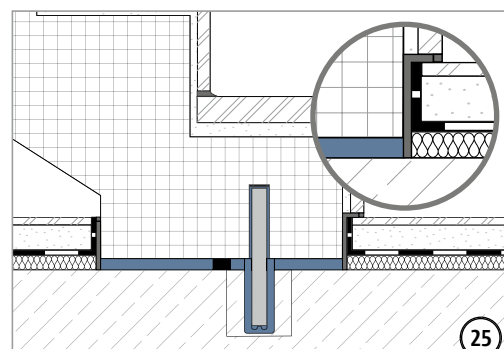
20



24



21



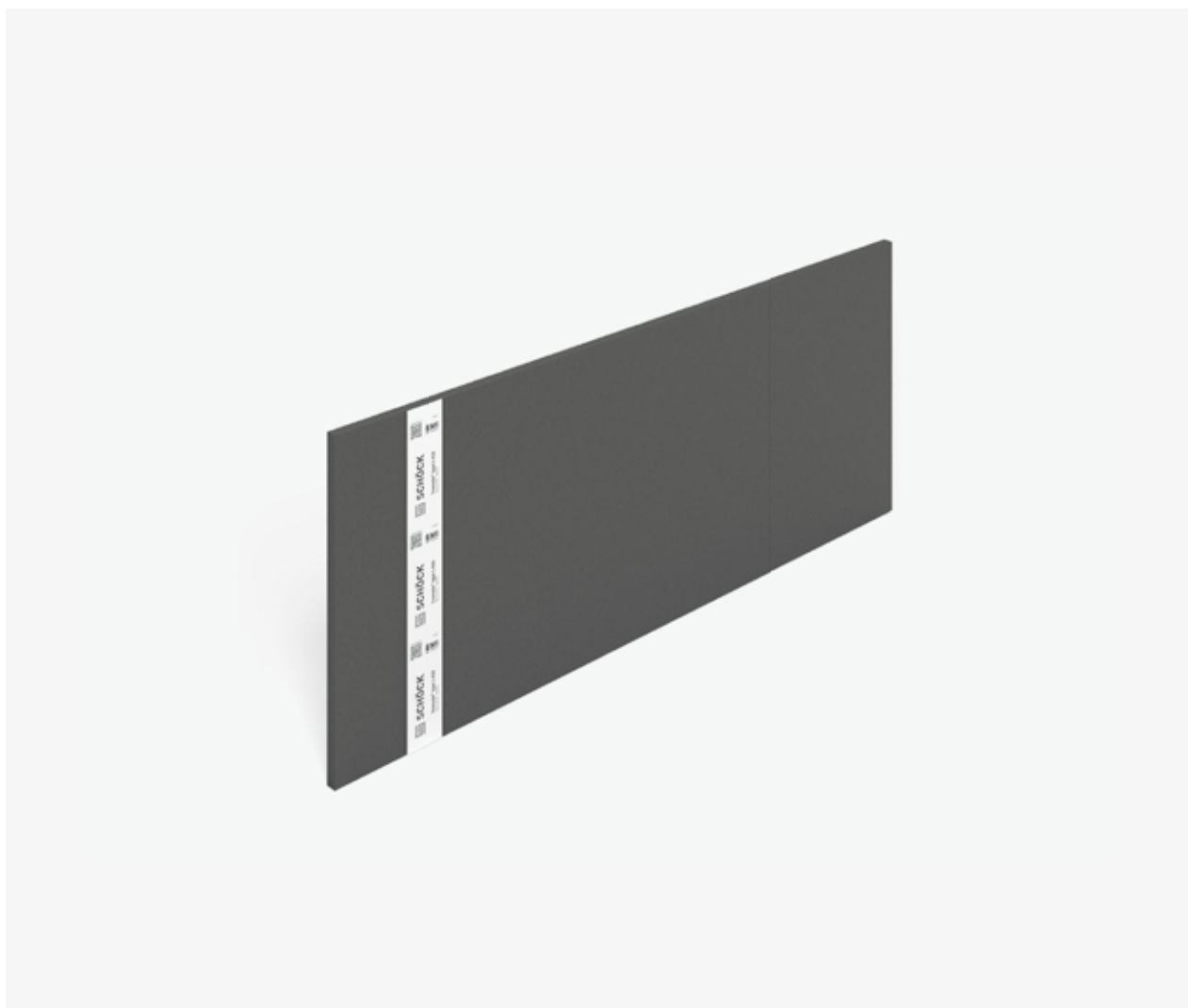
25

B  
D

## Lista kontrolna

- Czy wymiary elementu Schöck Tronsole® są dopasowane do geometrii elementów konstrukcji, które mają zostać oddzielone akustycznie?
- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Tronsole® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej zostały określone i opisane w dokumentacji technicznej?
- Czy zgodnie z projektem uwzględniono występujące obciążenia poziome, które mogą być przeniesione przez elementy Schöck Tronsole® typu B?

## Schöck Tronsole® typu L



### Schöck Tronsole® typu L

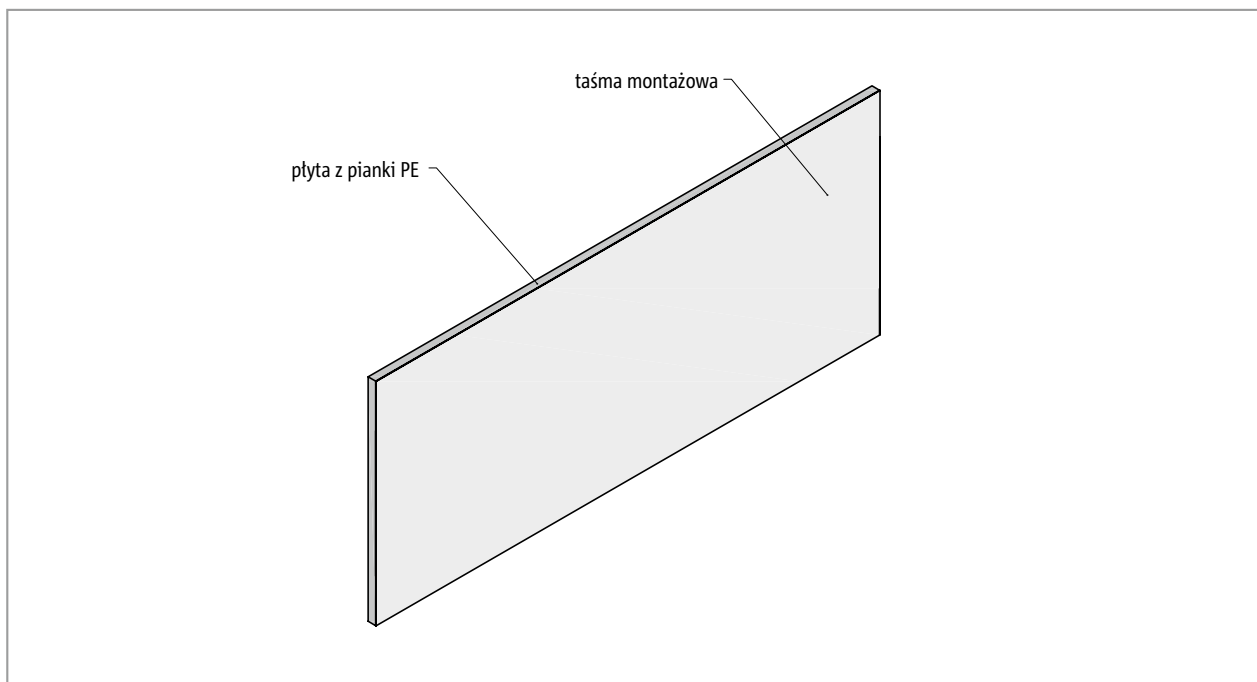
Element izolacji akustycznej, zapobiegający powstawaniu mostków akustycznych między biegiem schodów / spocznikiem a ścianą klatki schodowej.

L

## Charakterystyka produktu | Warianty produktu | Oznaczenia

### ■ Charakterystyka produktu

- Optymalne zabezpieczenie przed powstaniem mostków akustycznych w obrębie szczelin dylatacyjnych
- Wysokiej jakości płyty z pianki PE, które można łatwo przycinać
- Stabilny materiał, nie dochodzi do jego uszkodzeń w trakcie postępu prac
- Pewne mocowanie przy użyciu taśmy montażowej



Ilustr. 166: Schöck Tronsole® typu L

### Warianty Schöck Tronsole® typu L

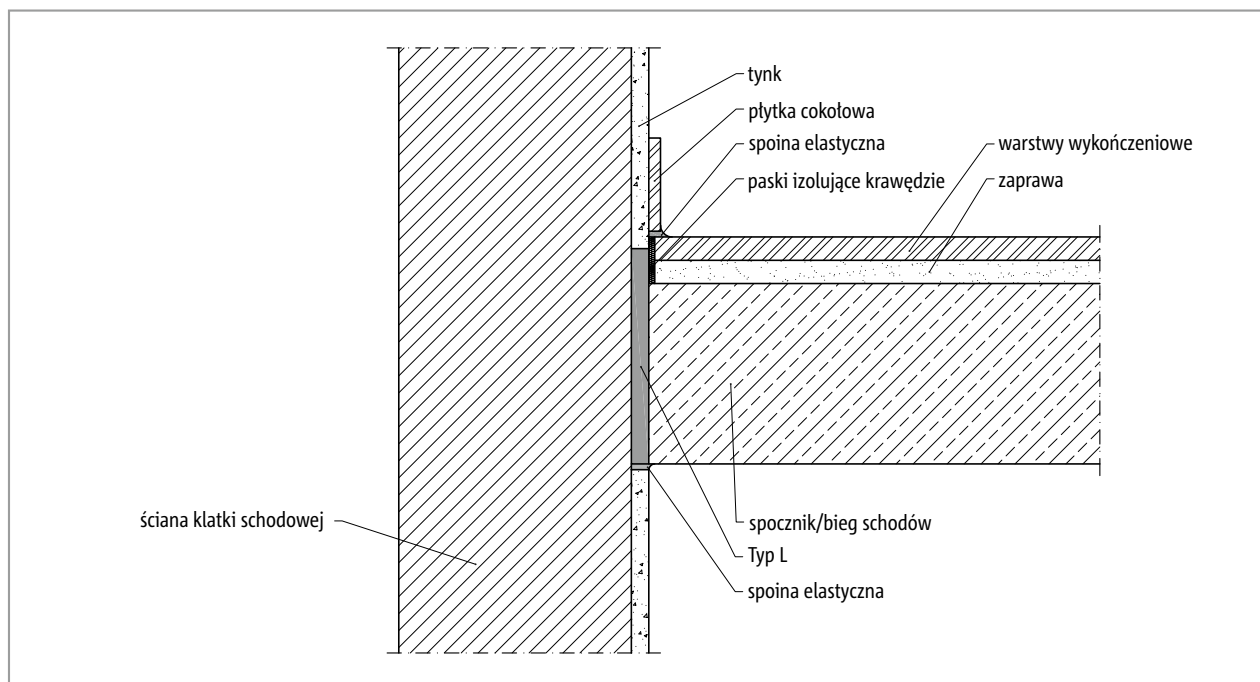
Element Schöck Tronsole® typu L może być wykonany w następujących wariantach:

- Wysokość :  
dla spoczników: H = 250 mm i dla biegów schodów H = 420 mm

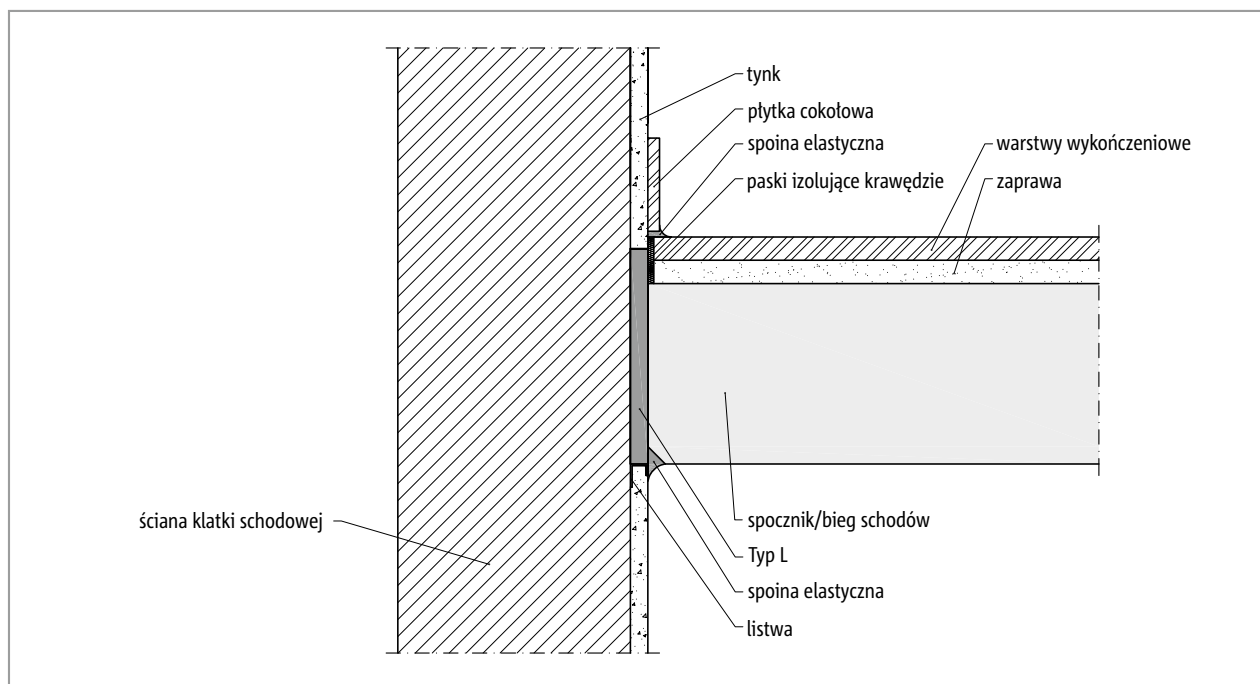
### Oznaczenie typu w dokumentacji projektowej

Typ
Wysokość
L-250

## Przekroje

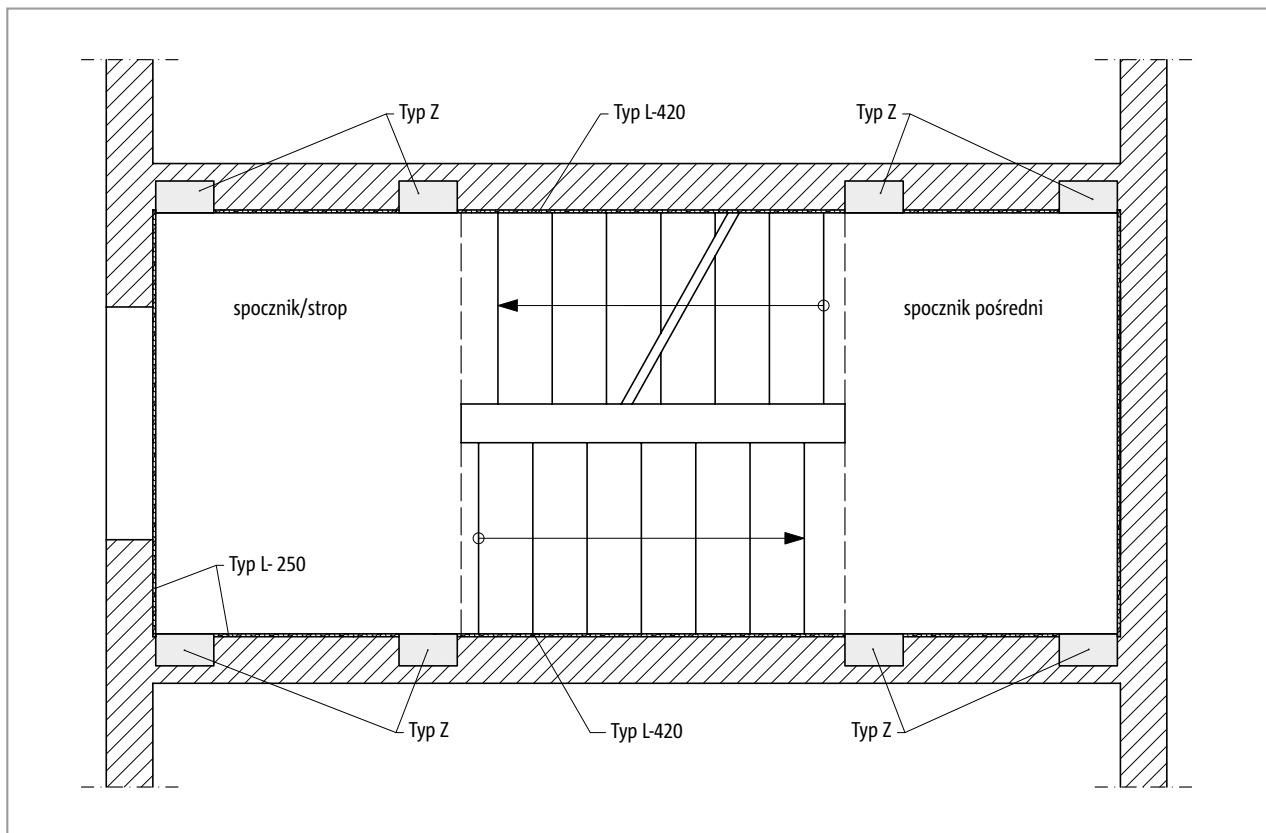


Ilustr. 167: Schöck Tronsole® typu L: Przekrój montażowy - schody monolityczne



Ilustr. 168: Schöck Tronsole® typu L: Przekrój montażowy - schody prefabrykowane

## Przykłady ułożenia elementów



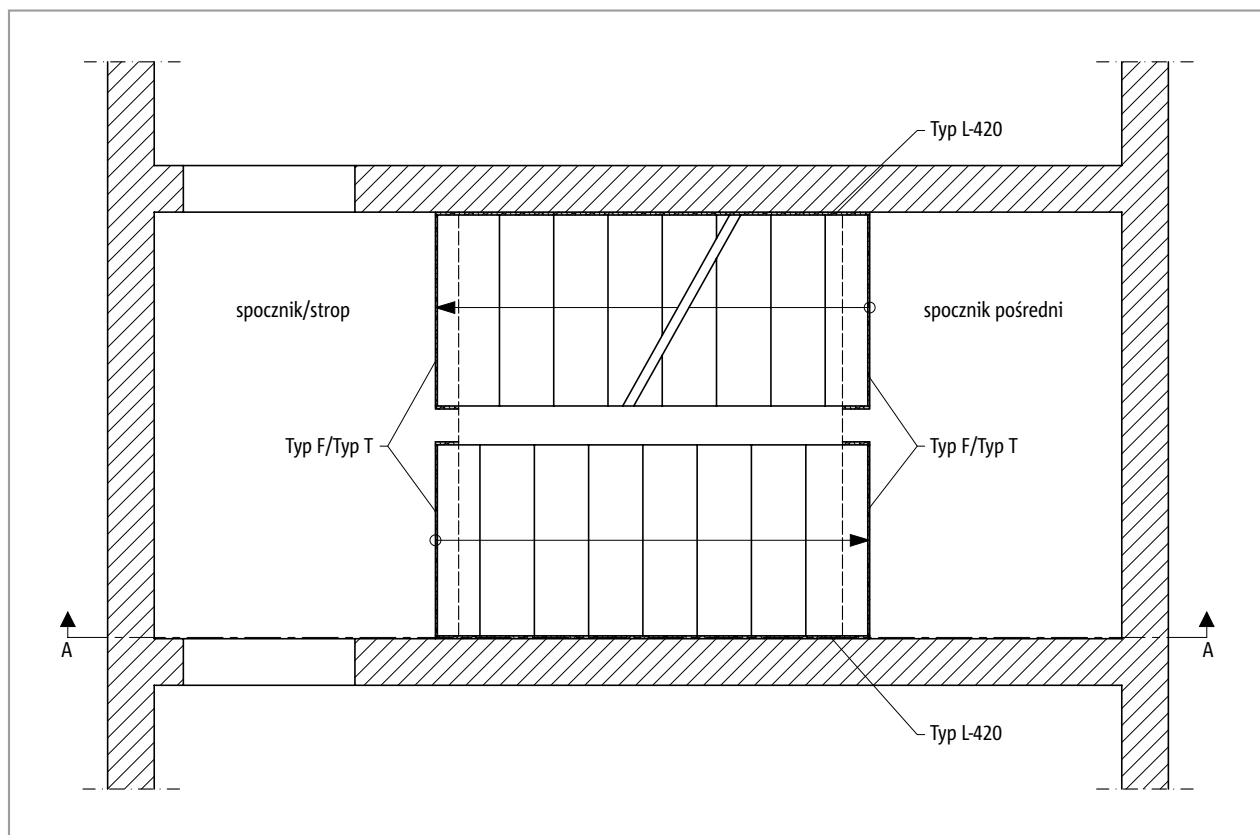
Ilustr. 169: Schöck Tronsole® typu L-250 i L-420: Rozwiązanie zapewniające ochronę akustyczną dla klatki schodowej przy zastosowaniu elementów Tronsole® typu Z

### Ułożenie elementów

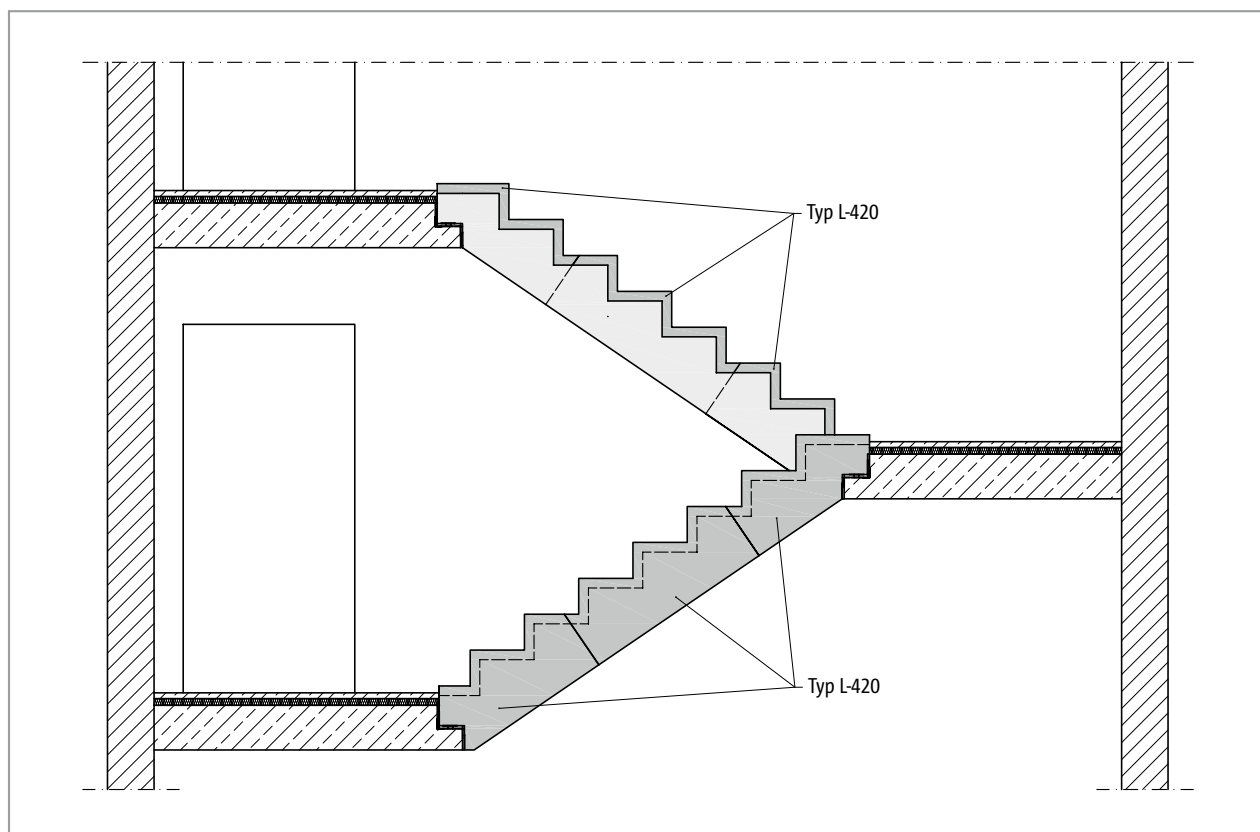
- Schöck Tronsole® typu L można łączyć z każdym innym typem Schöck Tronsole®.



## Przykłady ułożenia elementów

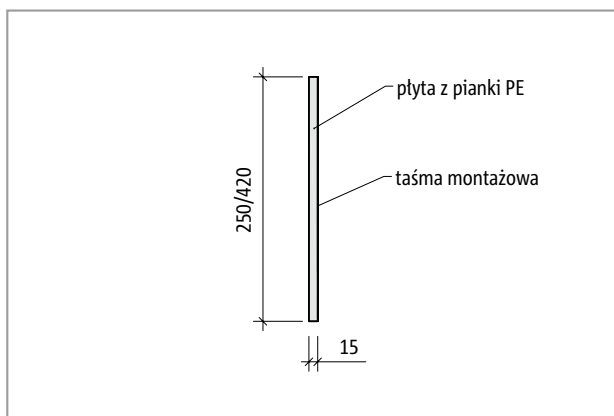


Ilustr. 170: Schöck Tronsole® typu L-420: Rozwiązanie zapewniające ochronę akustyczną dla biegów schodów, przy wykorzystaniu Tronsole® typu F lub T

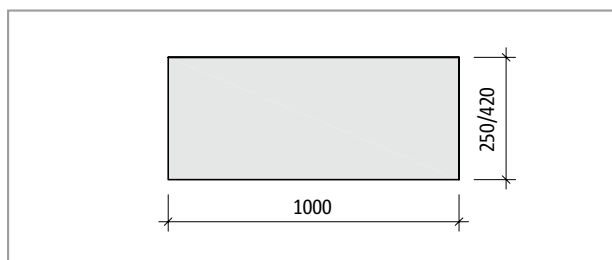


Ilustr. 171: Schöck Tronsole® typu L-420: Rozmieszczenie elementów, przekrój A-A

## Opis produktu | Konstrukcje prefabrykowane



Ilustr. 172: Schöck Tronsole® typu L-250 lub typu L-420: Przekrój



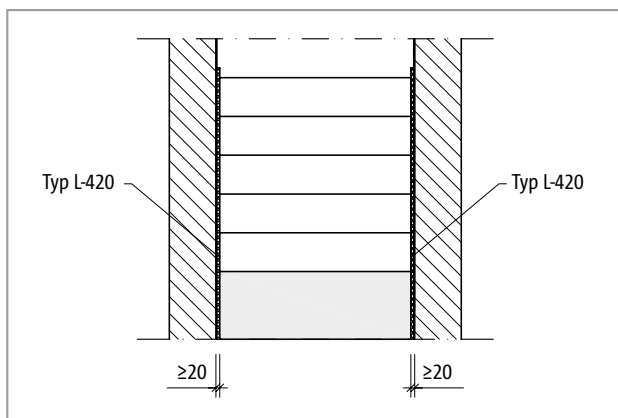
Ilustr. 173: Schöck Tronsole® typu L-250 lub typu L-420: Widok produktu

### **i** Informacja o produkcie

- Schöck Tronsole® typu L jest również dostępny jako „pakiet izolacji akustycznej”.
- Tronsole® typu L nie przenosi żadnych statycznie istotnych sił przekrojowych.
- Długość oferowanego elementu Schöck Tronsole® typu L wynosi  $L = 1000$  mm.

### Konstrukcje prefabrykowane

Jeżeli prefabrykowane biegi schodów mają zostać zamontowane pomiędzy ścianami leżącymi przeciwko, projektant konstrukcji musi określić wymiary tolerancji podczas montażu. Gdy na przykład w miejscu prześwitu między biegami schodów znajduje się ściana zasadne jest zaplanowanie pomiędzy policzkami schodów a ograniczającymi je ścianami odległości minimum 20 mm, mimo że grubość elementu Schöck Tronsole® typu L wynosi tylko 15 mm. Umożliwia to płynny montaż biegów prefabrykowanych z przyklejonym elementem Tronsole® typu L.



Ilustr. 174: Schöck Tronsole® typu L-420: Uwzględnienie tolerancji montażowych

## Ochrona przeciwpożarowa | Materiały | Pakiet izolacji akustycznej | Instrukcja montażu | Montaż

### Ochrona przeciwpożarowa

Schöck Tronsole® typu L to statycznie nieistotny element izolacji akustycznej. Dlatego klasa odporności ogniowej odnosi się do żelbetowych elementów budowlanych.

### **i** Ochrona przeciwpożarowa

- Tronsole® typu L odpowiada klasie materiału budowlanego B1 (trudnozapałny) zgodnie z DIN 4102.

### Materiały

Schöck Tronsole® typu L	
Elementy składowe produktu	materiał
Płyta z pianki PE	pianka PE zgodnie z DIN EN 14313

Schöck Tronsole® typu L	
Właściwości fizyczne	Wartość
Sztwywność dynamiczna zgodnie z DIN EN 29052-1	90 MN/m <sup>3</sup>
Gęstość objętościowa zgodnie z DIN EN ISO 845	28 kg/m <sup>3</sup>
Absorpcja wody po 7 dniach	< 1 Vol.-%

### Pakiet izolacji akustycznej

Pakiet izolacji akustycznej jest dopracowanym pakietem systemowym ze wszystkimi niezbędnymi pomocami montażowymi. Dostarczana taśma klejąca do szczelnego oklejania miejsca styku płyt żelbetowych ułatwia montaż Schöck Tronsole® typu L bez mostków akustycznych.

Pakiet izolacji akustycznej stanowi uzupełnienie rozwiązań w zakresie izolacji akustycznej klatki schodowej oraz niezbędny element składowy systemów izolacji akustycznej firmy Schöck.

Pakiet izolacji akustycznej składa się z następujących elementów:

- 15 sztuk Schöck Tronsole® typu L 250 lub typu L 420
- 20 m taśmy klejącej (1 rolka)
- 1 narzędzie do przycinania (nożyk)
- 1 otówek budowlany

### **i** Instrukcja montażu

Elementy Schöck Tronsole® typu L są używane jako uzupełnienie systemów innego rodzaju elementów Tronsole®, dlatego też instrukcje montażu są zaprezentowane we wszystkich rozdziałach opisujących poszczególne produkty.

### **i** Montaż

- Schöck Tronsole® typu L jest przyklejany dostarczaną z produktem dwustronną montażową taśmą klejącą do suchego i odkurzonego elementu budowlanego. Jest to prefabrykowany bieg schodów, a w przypadku schodów monolitycznych jest to ściana klatki schodowej.
- Płyty z pianki PE-można łatwo ręcznie przycinać przy użyciu prostych narzędzi.
- Element Tronsole® typu L dokonuje oddzielenia akustycznego biegu schodów lub spocznika od ściany; konieczne jest tu zachowanie szerokości szczeliny 15 mm.

## Lista kontrolna

- Czy podczas projektowania prefabrykatów została dla elementu Tronsole® typu L pozostawiona wystarczająco szeroka szczelina pomiędzy biegiem schodów lub spocznikiem a ścianą klatki schodowej?
- Czy wymiary elementu Schöck Tronsole® są dopasowane do geometrii elementów konstrukcji, które mają zostać oddzielone akustycznie?
- Czy wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej zostały określone i opisane w dokumentacji technicznej?
- Czy ze względu na wymogi przeciwpożarowe uwzględniono większe otuliny betonowe oraz wynikające z tego większe gabaryty elementów budowlanych?





**Stopka redakcyjna**

Wydawca: Schöck Sp. z o.o.  
ul. Burakowska 14  
01-065 Warszawa  
Telefon: 22 533 19 21

Copyright:

© 2022, Schöck Sp. z o.o.

Treść niniejszej publikacji nie może być w całości lub w części przekazywana osobom trzecim bez pisemnej zgody Schöck. Wszystkie informacje techniczne, rysunki itd. podlegają przepisom prawa chroniącego prawa autorskie.

Zmiany techniczne zastrzeżone

Data wydania: Maj 2022



Schöck Sp. z o.o.  
ul. Burakowska 14  
01-065 Warszawa  
Telefon: 22 533 19 33  
[biuro-pl@schoeck.com](mailto:biuro-pl@schoeck.com)  
[www.schoeck.com](http://www.schoeck.com)