

SWORZEŃ SAMOWIERCĄCY

SMUKŁA KOŃCÓWKA

Nowa smukła końcówka samowiercąca minimalizuje czas wprowadzania w systemach połączeń drewno-metal i zapewnia możliwość zastosowania w trudno dostępnych miejscach (mniejsza siła wkręcania).

WIĘKSZA WYTRZYMAŁOŚĆ

Wyższa wytrzymałość na ścinanie w porównaniu do poprzedniej wersji. Średnica równa 7,5 mm gwarantuje wytrzymałość na ścinanie przewyższającą inne dostępne na rynku rozwiązania, umożliwiając zoptymalizowanie liczby mocowań.

PODWÓJNY GWINT

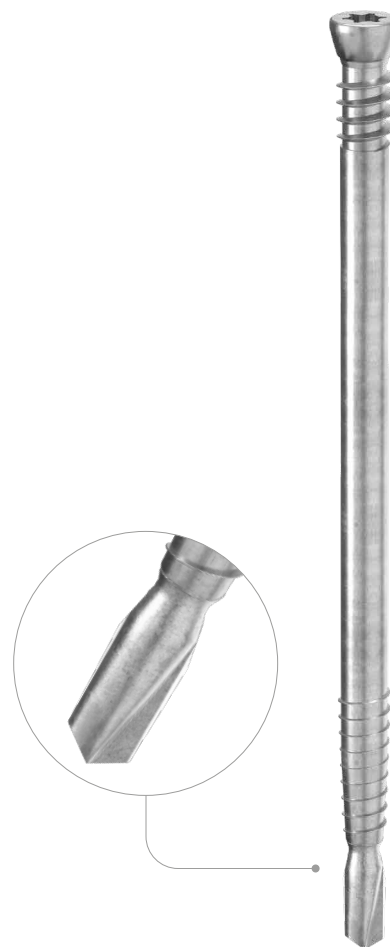
Gwint przy końcówce (b1) ułatwia wkręcanie. Gwint pod łbem (b2) o większej długości pozwala na szybkie i precyzyjne zaślepienie złącza.

ŁEB WALCOWY

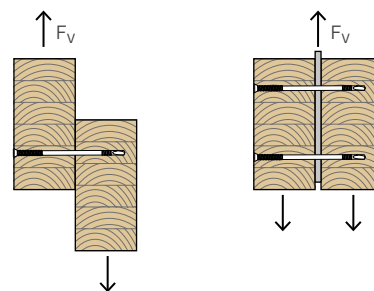
Umożliwia penetrację sworznia poza powierzchnię podłoża drewnianego. Zapewnia wysoką optymalną estetykę oraz pozwala spełnić wymogi w zakresie odporności ogniowej.



ŚREDNICA [mm]	7,5 (7,5)	20
DŁUGOŚĆ [mm]	55 235	1000
KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2	
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2	
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2	
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie	



OBCIĄŻENIA

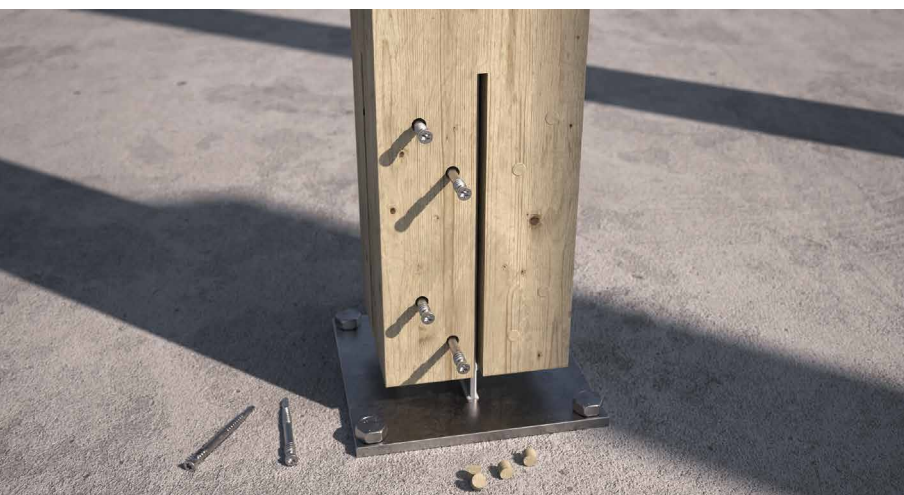


POLA ZASTOSOWAŃ

System samowiercący do połączeń niewidocznych drewno-stal i drewno-aluminium. Może być stosowany z wkrętarkami 600-2100 rpm i minimalnej sile przyłożonej 25 kg, z materiałami:

- stalą S235 $\leq 10,0$ mm
- stalą S275 $\leq 10,0$ mm
- stalą S355 $\leq 10,0$ mm
- kątownikami ALUMINI, ALUMIDI i ALUMAXI



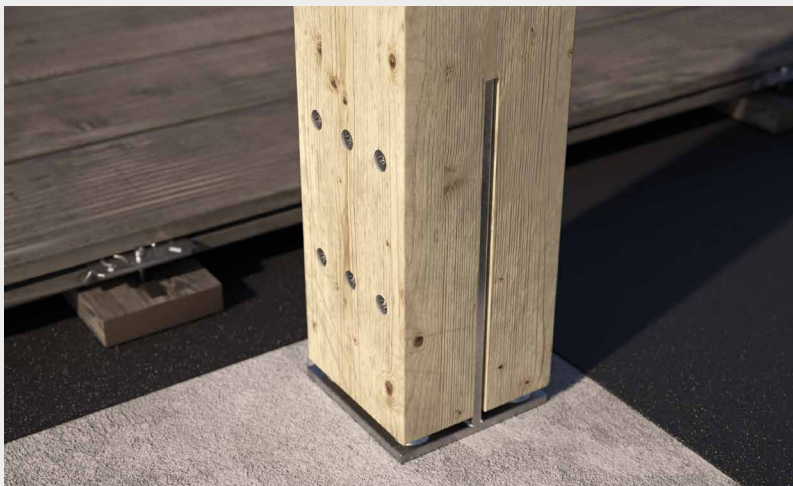


PRZYWRACANIE MOMENTU

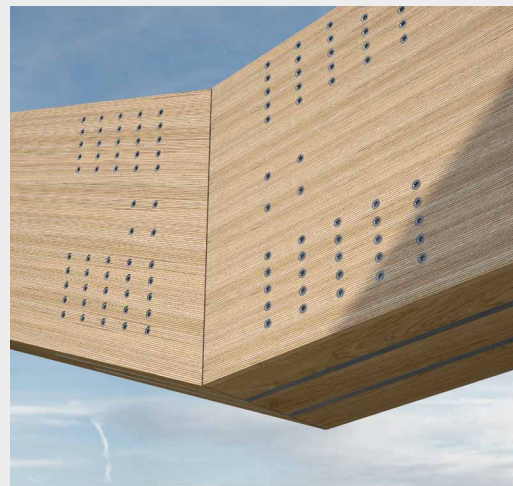
Przywraca siły ścinające i moment w połączeniach ukrytych w środku dużych belek.

WYJĄTKOWA PRĘDKOŚĆ

Jedyny sworzeń, który przewierca płytę S355 o grubości 5 mm w 20 sekund (zastosowanie poziome z siłą przyłożoną 25 kg). Żaden sworzeń samowiercący nie przewyższa szybkością zastosowania SBD z nową końcówką.



↑
Mocowanie wspornika belek Rothoblaas do blachy wewnętrznej F70.



↑
Połączenie sztywne kolankowe z podwójną płytką wewnętrzną (LVL).

KODY I WYMIARY

SBD $L \geq 95$ mm

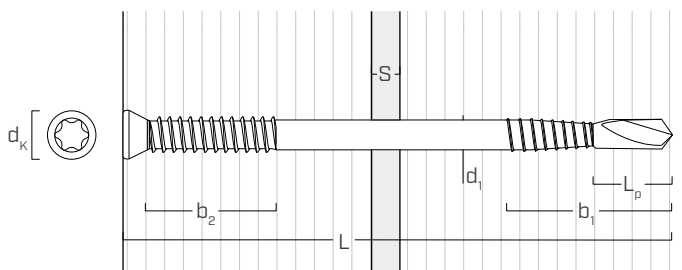
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	szt.
7,5 TX 40	SBD7595	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

SBD $L \leq 75$ mm

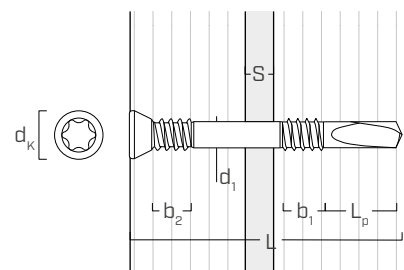
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	szt.
7,5	SBD7555	55	-	10	50
TX 40	SBD7575	75	8	10	50

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

SBD $L \geq 95$ mm



SBD $L \leq 75$ mm



SBD $L \geq 95$ mm

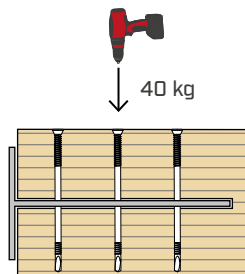
SBD $L \leq 75$ mm

Średnica nominalna	d_1	[mm]	7,5	7,5
Średnica tła	d_k	[mm]	11,00	11,00
Długość szpica	L_p	[mm]	20,0	24,0
Efektywna długość	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

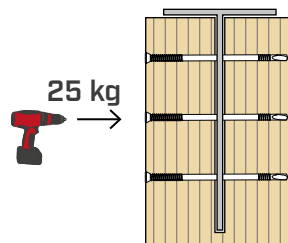
MONTAŻ | PŁYTA ALUMINIOWA

plytka	plytka pojedyncza [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Zaleca się wykonanie frezowania w drewnie o grubości równej grubości płytki powiększonej o co najmniej 1 mm.



siła nacisku	40 kg
zalecana wkrętarka	Mafell A 18M BL
zalecana prędkość	1. bieg (600-1000 rpm)

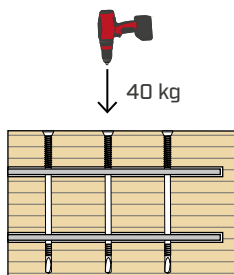
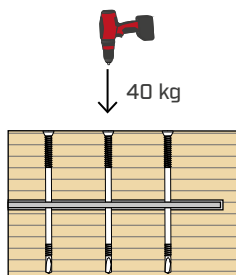


siła nacisku	25 kg
zalecana wkrętarka	Mafell A 18M BL
zalecana prędkość	1. bieg (600-1000 rpm)

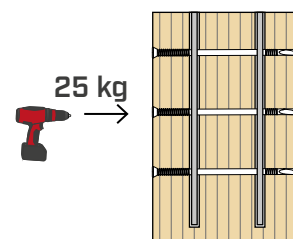
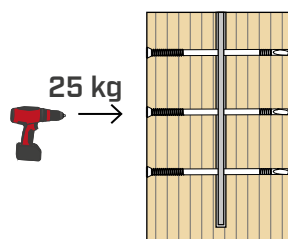
MONTAŻ | PŁYTKA STALOWA

plytka	plytka pojedyncza [mm]	plytka podwójna [mm]
stal S235	10	8
stal S275	10	6
stal S355	10	5

Zaleca się wykonanie frezowania w drewnie o grubości równej grubości płytki powiększonej o co najmniej 1 mm.



siła nacisku	40 kg
zalecana wkrętarka	Mafell A 18M BL
zalecana prędkość	2. bieg (1000-1500 rpm)



siła nacisku	25 kg
zalecana wkrętarka	Mafell A 18M BL
zalecana prędkość	2. bieg (1500-2000 rpm)

TWARDOŚCI PŁYTKI

Twardość płytki stalowej może znacząco wpływać na czas penetracji sworzni.

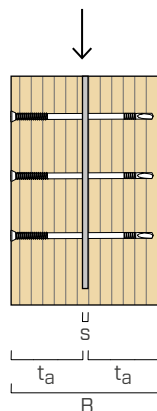
Twardość jest bowiem definiowana jako wytrzymałość materiału na wiercenie lub cięcie.

Zasadniczo, im wyższa twardość płytki, tym dłuższy czas wiercenia.

Twardość płytki nie zawsze zależy od wytrzymałości stali. Może różnić się w zależności od punktu i jest silnie uzależniona od obróbki cieplnej; płytki normalizowane mają twardość średnią lub niską, podczas gdy proces hartowania nadaje stali wysoką twardość.



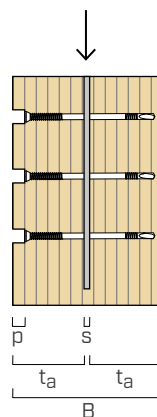
1 PŁYTKA WEWNĘTRZNA - GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
szerokość belki	B	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
głębokość wprowadzenia łba	p	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
drewno zewnętrzne	t_a	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117

R_{v,k} [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	0°	7,48	9,20	12,10	12,88	13,97	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
		30°	6,89	8,59	11,21	11,96	12,88	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
		45°	6,41	8,09	10,34	11,20	11,99	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
		60°	6,00	7,67	9,62	10,58	11,25	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
		90°	5,66	7,31	9,01	10,04	10,62	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

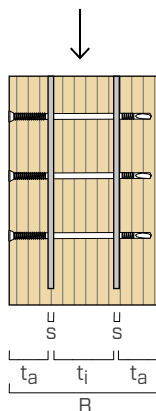
1 PŁYTKA WEWNĘTRZNA - GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 15 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
szerokość belki	B	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
głębokość wprowadzenia łba	p	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
drewno zewnętrzne	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-

R_{v,k} [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	0°	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
		30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
		45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
		60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
		90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

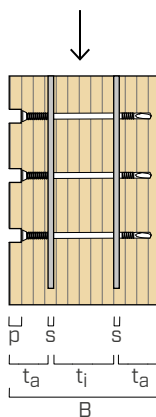
2 PŁYTKI WEWNĘTRZNE - GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
szerokość belki	B	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
głębokość wprowadzenia łba	p	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
drewno zewnętrzne	t_a	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
drewno wewnętrzne	t_i	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

R_{v,k} [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	0°	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

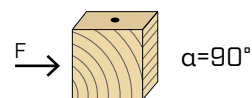
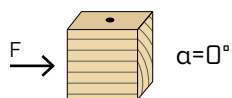
2 PŁYTKI WEWNĘTRZNE - GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 10 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
szerokość belki	B	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
głębokość wprowadzenia łba	p	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
drewno zewnętrzne	t_a	[mm]	-	-	-	50	55	60	65	70	75	-
drewno wewnętrzne	t_i	[mm]	-	-	-	28	38	48	58	68	78	-

R_{v,k} [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	0°	-	-	-	16,56	20,07	22,80	25,39	28,07	30,53	-
		30°	-	-	-	15,07	18,20	20,91	23,19	25,56	27,99	-
		45°	-	-	-	13,86	16,67	19,39	21,39	23,51	25,69	-
		60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,90	21,81	23,78	-
		90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,64	20,38	22,17	-

ROZSTAW MINIMALNY DLA SWORZNI PRZY OBCIĄŻENIU SIŁĄ ŚCINAJĄCĄ



d_1	[mm]	7,5
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$\max(7 \cdot d ; 80 \text{ mm})$
$a_{3,c}$	[mm]	$\max(3,5 \cdot d ; 40 \text{ mm})$
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

d_1	[mm]	7,5
a_1	[mm]	$3 \cdot d$
a_2	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$\max(7 \cdot d ; 80 \text{ mm})$
$a_{3,c}$	[mm]	$\max(7 \cdot d ; 80 \text{ mm})$
$a_{4,t}$	[mm]	$4 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

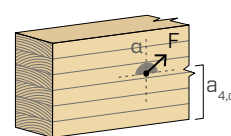
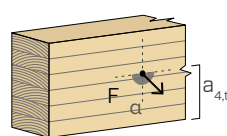
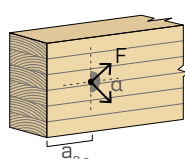
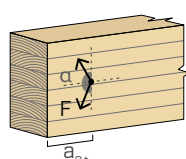
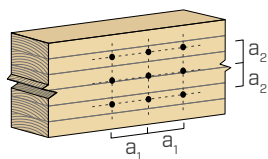
α = kąt pomiędzy siłą a włókienem
 $d = d_1$ = średnica nominalna sworzni

koniec obciążony
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

koniec odciążony
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

krawędź obciążona
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

krawędź odciążona
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



UWAGI

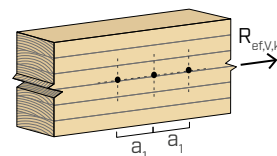
Minimalne odległości dla łączników narażonych na ścinanie są zgodne z normą EN 1995:2014.

LICZBA RZECZYWISTA DLA SWORZNI PODDANYCH NAPRĘŻENIOM ŚCINAJĄCYM

Nośność połączenia wykonanego za pomocą kilku sworzni tego samego typu i rozmiaru może być mniejsza niż suma nośności poszczególnego środka łączącego.

Dla rzędu n sworzni ułożonych równolegle do kierunku włókien ($\alpha = 0^\circ$) w odległości a_1 , charakterystyczna nośność rzeczywista jest równa:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Wartość n_{ef} podana jest w poniższej tabeli jako funkcja n i a_1 .

		a ₁ ^(*) [mm]								
		40	50	60	70	80	90	100	120	140
n	2	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*) Dla wartości pośrednich a_1 można interpolować linearnie.

WARTOŚCI STATYCZNE

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrii sworzni zgodnie z oznakowaniem CE wg EN 14592.
- Wartości dostarczone są policzone dla płytek o grubości 5 mm i z frezowaniem w drewnie o grubości 6 mm. Wartości dotyczą pojedynczego sworzni SBD.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Pozycjonowanie sworzni musi odbywać się z przestrzeganiem odległości minimalnych.
- Efektywna długość sworzni SBD ($L \geq 95$ mm) uwzględnia redukcję średnicy w pobliżu końcówki samowiercącej.

UWAGI

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Dla różnych wartości ρ_k , tabelaryczne wytrzymałości od strony drewna można przeliczyć przy użyciu współczynnika $k_{dens,v}$

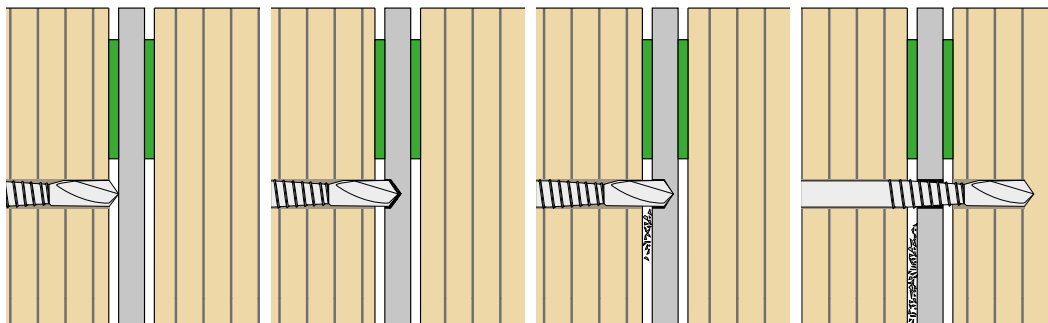
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

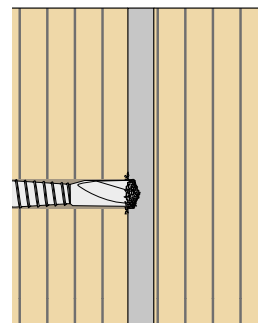
Określone w ten sposób wartości wytrzymałości mogą różnić się, na korzyść bezpieczeństwa, od tych wynikających z dokładnych obliczeń.

MONTAŻ

Zaleca się wykonanie **frezowania w drewnie o grubości równej grubości płytki, zwiększonej o co najmniej 1-2 mm**, umieszczając podkładki dystansowe SHIM między drewnem a płytką w celu wyśrodkowania jej we frezowaniu. W ten sposób pozostałości stali powstałe w wyniku wiercenia metalu mają ujście i nie blokują przejścia wiertła przez płytkę, zapobiegając w ten sposób przegrzaniu płytki i drewna, a także powstawaniu dymu podczas montażu.



Frez zwiększony o 1 mm z każdej strony.



Wióry zastaniające otwory w stali podczas wiercenia (bez zastosowanych podkładek dystansowych).

Aby uniknąć złamania końcówki w momencie kontaktu sworznia z płytką, zaleca się powolne **docieranie do płytki, popychając z mniejszą siłą do momentu uderzenia, a następnie zwiększanie siły do zalecanej wartości** (40 kg dla zastosowań z góry do dołu i 25 kg dla montażu poziomego). Starać się utrzymywać sworzeń możliwie prostopadłe do powierzchni drewna i płytki.



Nienaruszona końcówka po prawidłowym zamontowaniu sworznia.



Złamana (ścięta) końcówka z powodu nadmiernej siły podczas uderzenia w metal.

Jeśli płytka stalowa ma zbyt wysoką twardość, końcówka sworznia może znacznie się zmniejszyć lub nawet stopić. W takim przypadku zaleca się sprawdzenie certyfikatów materiałowych pod kątem przeprowadzonej obróbki cieplnej lub badań twardości. Można spróbować zmniejszyć stosowaną siłę lub alternatywnie zmienić rodzaj płytki.



Końcówka stopiona podczas montażu na zbyt twardej płytce bez zastosowania podkładek dystansowych między drewnem a płytką.



Zmniejszenie końcówki podczas wiercenia w płytce z powodu wysokiej twardości płytki.