



VIDEO



MY PROJECT SOFTWARE



PATENTED



DESIGN REGISTERED



ETA-19/0167

KLASA UŻYTKOWANIA

SC1

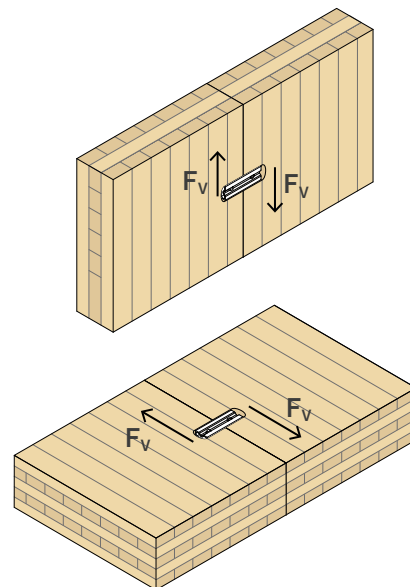
SC2

MATERIAŁ



stop aluminium EN AW-6005A

OBCIĄŻENIA



WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube

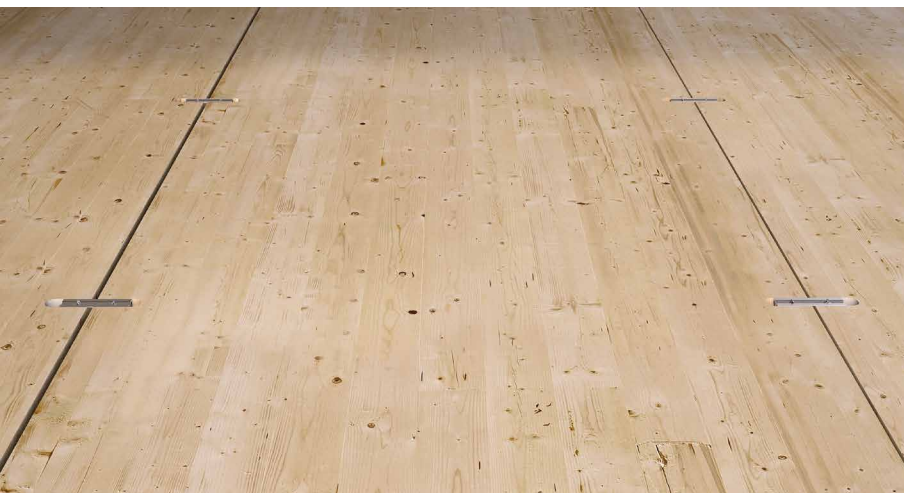
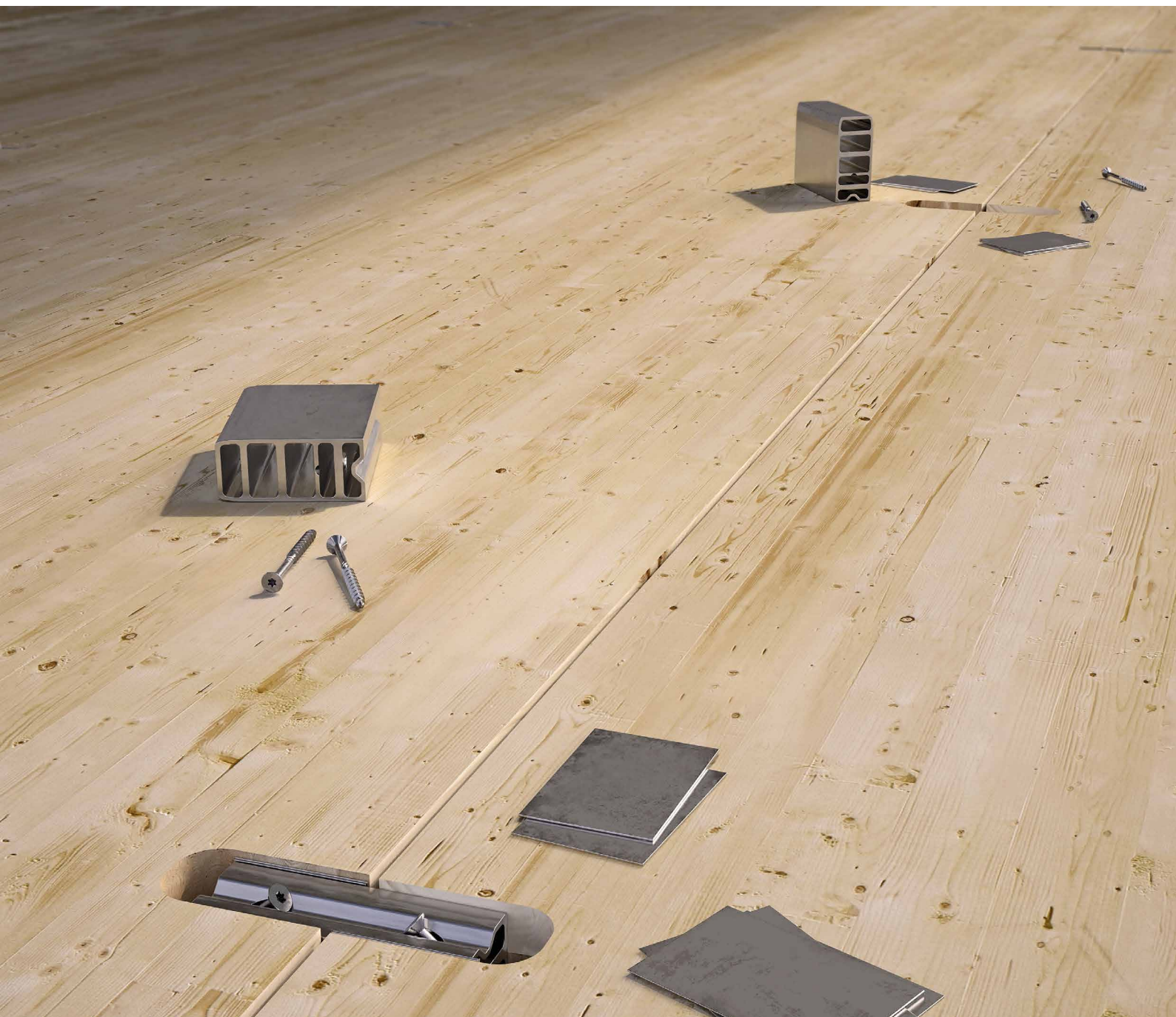


POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie płyta-płyta.
Połączenia o wysokiej sztywności w sztywnych stropach z zachowaniem membranowym lub w ścianach wielopłytowych o zachowaniu monolitycznym.
Łącznik służy również jako narzędzie montażowe do zamykania fug między płytami.

Do stosowania na:

- stropy i ściany z płyt CLT, LVL lub drewna klejonego warstwowo



ZACHOWANIE MONOLITYCZNE

Przeznaczona do połączeń ścian i stropów płytowych. Umożliwia zachowanie monolityczne między płytami przyciętymi w zakładzie o ograniczonych wymiarach z uwagi na wymagania transportowe.

GLULAM, CLT, LVL

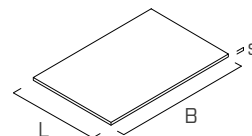
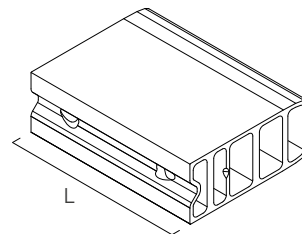
Oznaczenie CE zgodnie z ETA. Wartości przebadane, certyfikowane i obliczone również dla drewna klejonego CLT, LVL Softwood i LVL Hardwood.

KODY I WYMIARY

KOD	L [mm]	szt.
SLOT90	120	10

KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]	szt.
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50

Materiał: stal węglowa ocynkowana galwanicznie

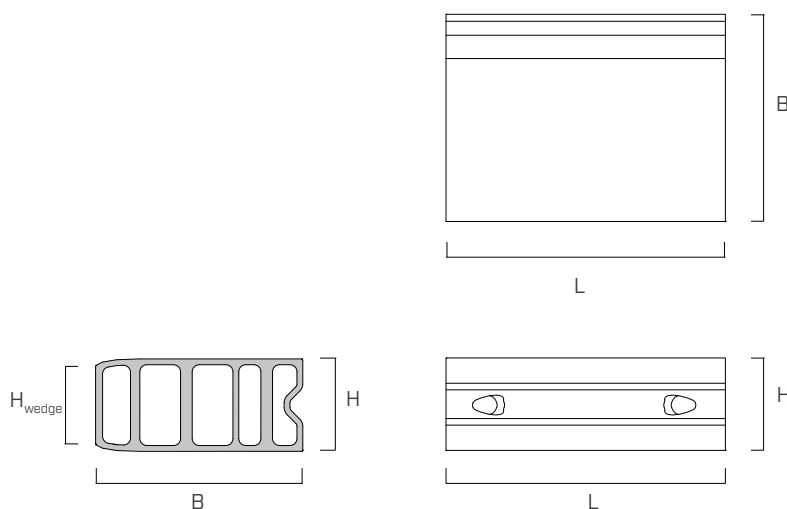


MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	L [mm]	podłoże
HBS	wkręt z łbem stożkowym rozszerzonym		6	120	
HBS	wkręt z łbem stożkowym rozszerzonym		8	140	

Więcej szczegółów znajduje się w katalogu „WKRETY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE”.

GEOMETRIA



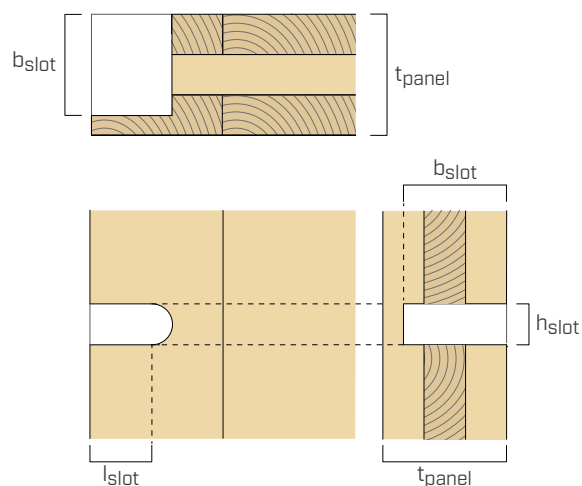
B [mm]	H [mm]	H _{wedge} [mm]	L [mm]	n _{screws} [szt.]
89	40	34	120	2

Użycie wkrętów jest opcjonalne, nie zostały one dołączone do zestawu.

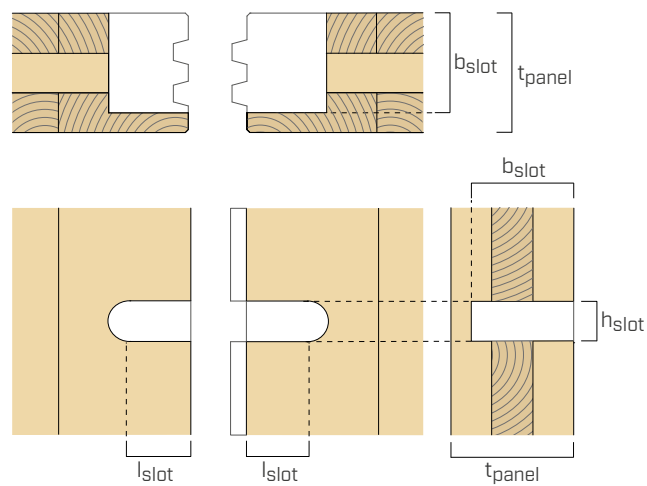
GEOMETRIA

FREZOWANIE W PŁYTCIE

PŁYTA Z KRAWĘDZIĄ PŁASKĄ



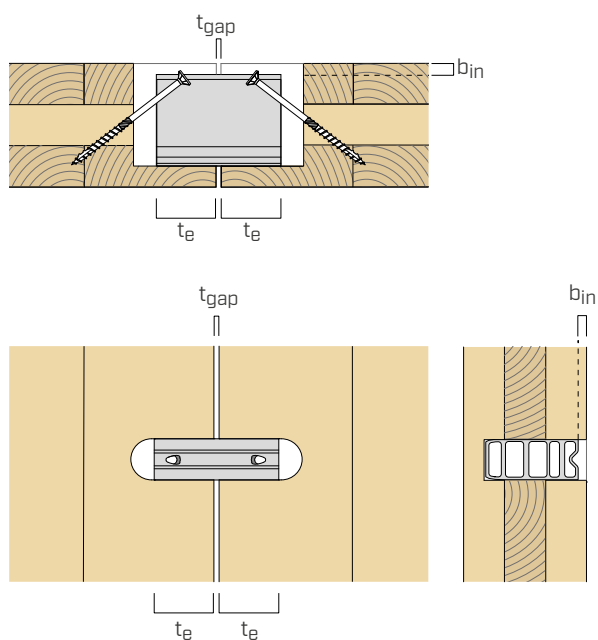
PŁYTA Z KRAWĘDZIĄ FREZOWANĄ



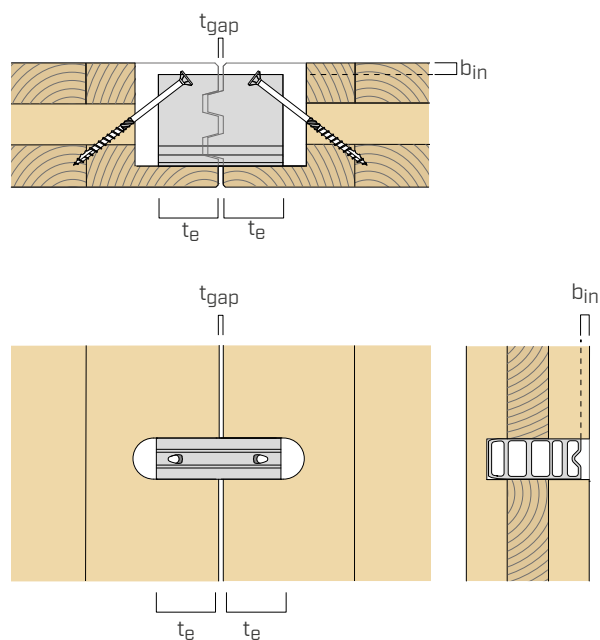
$b_{\text{slot,min}}$ [mm]	$l_{\text{slot,min}}$ [mm]	$t_{\text{panel,min}}$ [mm]	$h_{\text{slot}}^{(1)}$ [mm]
90	60	90	40,5

MONTAŻ

PŁYTA Z KRAWĘDZIĄ PŁASKĄ



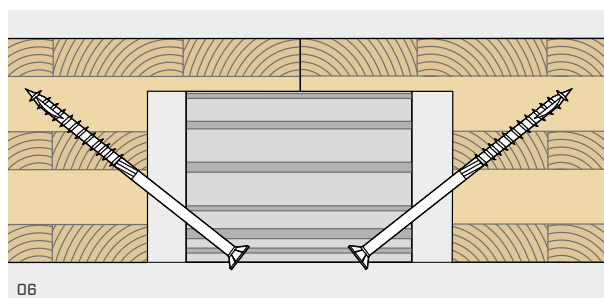
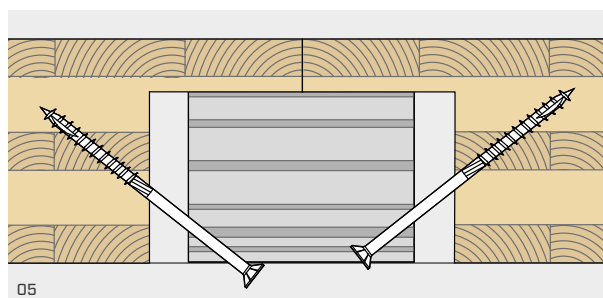
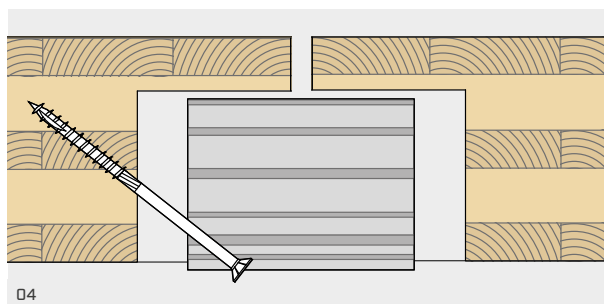
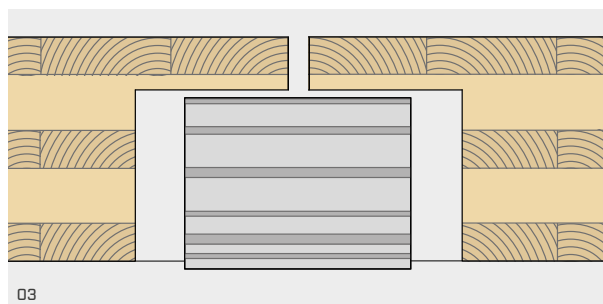
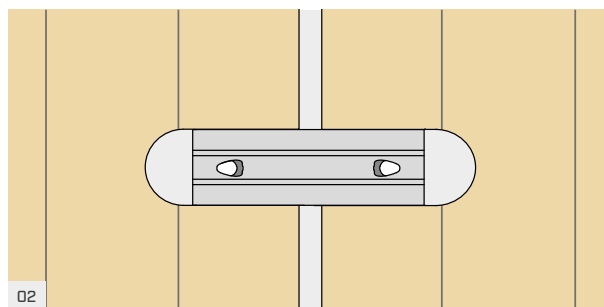
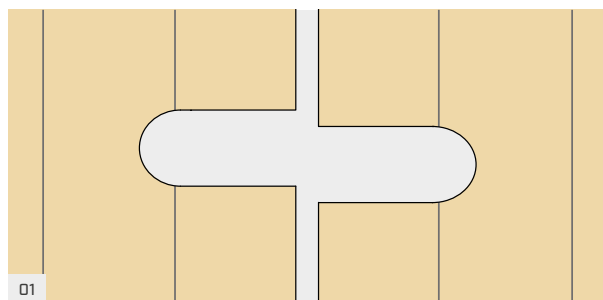
PŁYTA Z KRAWĘDZIĄ FREZOWANĄ



$t_{\text{gap,max}}^{(2)}$ [mm]	$b_{\text{in,max}}$ [mm]	$t_{\text{e,min}}$ [mm]
5	$t_{\text{panel}} - 90^{(3)}$	57,5

UŻYCIE ŁĄCZNIKA JAKO SPRZĘTU MONTAŻOWEGO

Łącznik może być używany również jako sprzęt do montażu, dzięki klinowemu kształtowi i obecności wkrętów.

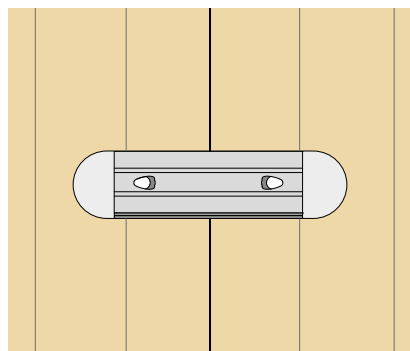


ZASTOSOWANIE AKCESORIÓW SHIM

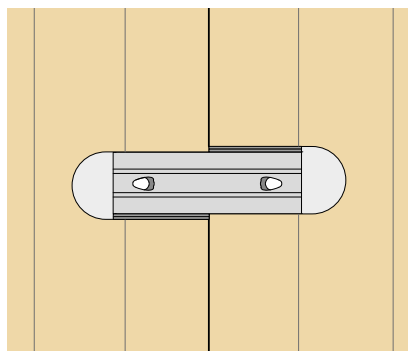
Łącznik jest zaprojektowany dla grubości frezowania h_{slot} 40,5 mm, ale możliwe jest ustawienie innego nominalnego rozmiaru h_{slot} . Na przykład, stosując frezowanie nadmiarowe, możliwe jest skompensowanie wszystkich tolerancji w połączeniu:

- tolerancja całkowitej grubości frezowania h_{slot} .
- tolerancja wzajemnego położenia dwóch frezowań na płytach przeciwnych.

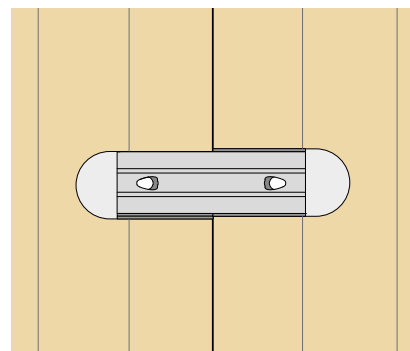
W zależności od rzeczywistej sytuacji na miejscu, można łączyć różne modele elementów dystansowych.



Elementy dystansowe umieszczone tylko po jednej stronie, aby skompensować grubość frezowania.



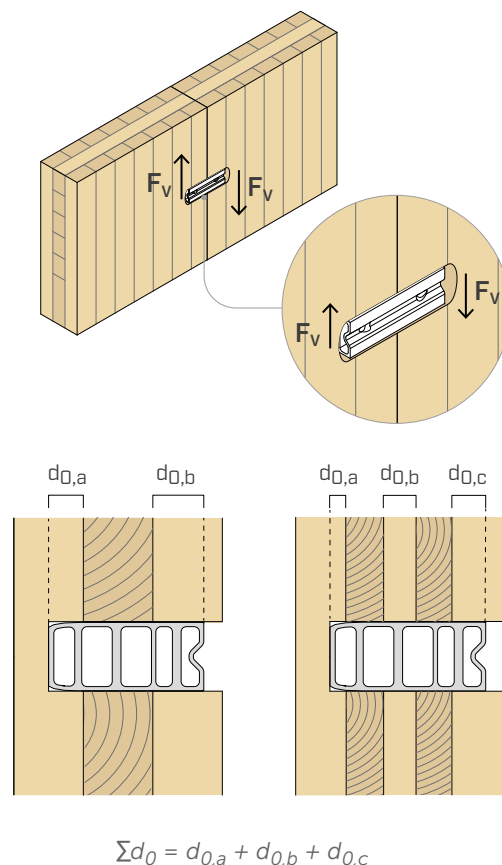
Elementy dystansowe umieszczone po przeciwnych stronach, aby skompensować niewspółosiowość dwóch frezowań.



Kombinacja elementów dystansowych do zastosowania w sytuacjach pośrednich.

WARTOŚCI STATYCZNE

		$R_{v,k}$ [kN]	k_{ser} [kN/mm]
CLT ⁽⁵⁾	40 [mm]	34,4	17,50
	45 [mm]	37,8	
	49 [mm]	40,6	
	50 [mm]	41,3	
	55 [mm]	44,7	
	59 [mm]	47,5	
	60 [mm]	48,2	
	65 [mm]	51,6	
	69 [mm]	54,4	
LVL softwood	warstwy krzyżowe ⁽⁷⁾	52,7	24,00
	warstwy równoległe ⁽⁸⁾	71,0	
LVL hardwood	warstwy krzyżowe ⁽⁹⁾	125,7	48,67
	warstwy równoległe ⁽¹⁰⁾	116,6	
drewno klejone ⁽¹¹⁾	-	68,1	25,67



Dla przykładu, w przypadku płyty CLT o grubości 160 mm i układzie warstw 40/20/40/20/40, parametr sumą d_0 jest równy 69 mm, przy charakterystycznej wytrzymałości 54,4 kN.

UWAGI

- (1) Grubość h_{slot} 40,5 mm należy traktować jako orientacyjną i zależy ona od precyzji danej maszyny, używanej do cięcia płyt. Przy pierwszym użyciu łącznika zaleca się wyfrezowanie 41,0 mm i wyrównanie rozmiaru wszelkich fug za pomocą podkładek SHIM. W przypadku kolejnych zastosowań, można rozważyć zmniejszenie do 40,5 mm.
- (2) Przy obliczaniu wytrzymałości łącznika należy uwzględnić odstęp pomiędzy płytami; na użytek obliczeń należy odnieść się do ETA-19/0167. Szczelina między płytami może zawierać materiał wypełniający.
- (3) Łącznik może być montowany w dowolnym miejscu w obrębie grubości płyty.
- (4) Dla CLT i LVL z warstwami krzyżowymi, w przypadku montażu z $a_1 < 480$ mm lub $a_{3,t} < 480$ mm, wytrzymałość zmniejsza się o współczynnik k_{a1} , zgodnie z ETA-19/0167.

$$k_{a1} = 1 - 0,001 \cdot (480 - \min\{a_1; a_{3,t}\})$$
- (5) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167 i obowiązujące w 1. klasie użytkowania, zgodnie z normą EN 1995-1-1. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 350$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (6) Parametr Σd_0 odpowiada skumulowanej grubości warstw równoległych do F_v w obrębie grubości B łącznika (patrz rysunek).
- (7) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k} = 26$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (8) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k} = 35$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- (9) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k} = 62$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (10) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k} = 57,5$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- (11) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167 i obowiązujące w 1. klasie użytkowania, zgodnie z normą EN 1995-1-1. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 385$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-19/0167.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

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

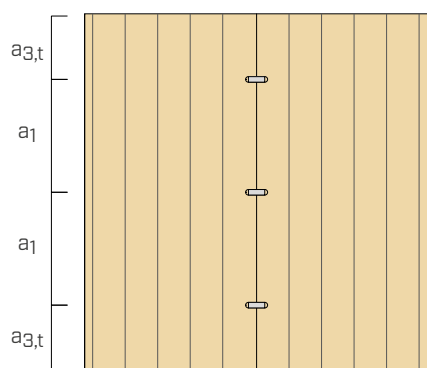
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli. Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania MyProject (www.rothoblaas.pl).
- Łącznik może być stosowany do połączeń między elementami z drewna klejonego warstwowo, CLT i LVL lub podobnymi elementami klejonymi.
- Powierzchnia styku między płytami może być płaska lub na pióro i wpust, patrz ilustracja w rozdziale MONTAŻ.
- W ramach jednego połączenia muszą być użyte co najmniej dwa łączniki.
- Łączniki muszą być włożone w oba łączzone elementy na taką samą głębokość penetracji (t_d).
- Dwie śruby skośne są opcjonalne i nie mają wpływu na obliczenia wytrzymałości i sztywności.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

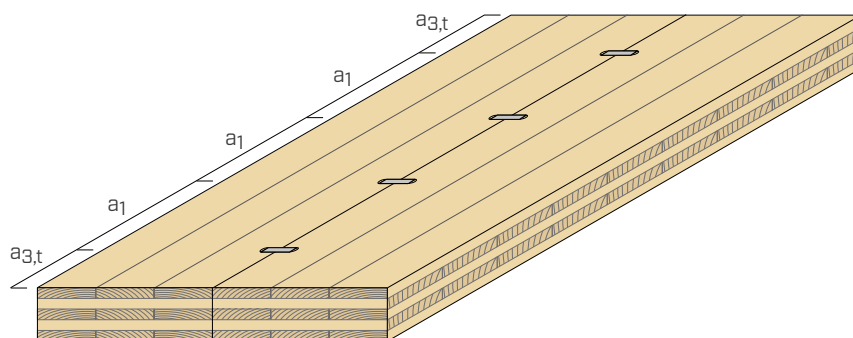
- Łącznik SLOT jest chroniony następującymi patentami: IT102018000005662 | US11.274.436.
- Ponadto jest chroniony następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnymi: RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

ŚCIANA

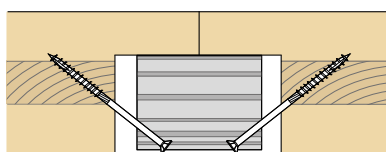


STROP

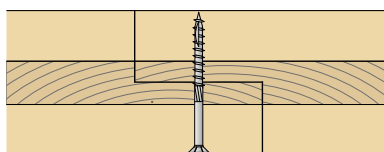


		CLT	LVL		drewno klejone
			warstwy krzyżowe	warstwy równoległe	
a₁	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480
a_{3,t}	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480

PORÓWNANIE ANALITYCZNE MIĘDZY SYSTEMAMI POŁĄCZEŃ

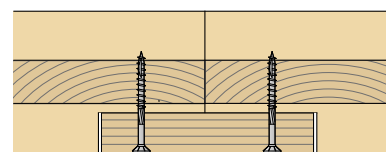


SLOT



HALF-LAP JOINT

HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT

2 x HBS Ø6 x 70

WIĘKSZE ROZSTAWY

system połączenia	liczba łątników	rozstaw [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	2	967	81,1
HALF-LAP	14	200	42,6
SPLINE JOINT	56	100	60,9

MNIEJSZE ROZSTAWY

system połączenia	liczba łątników	rozstaw [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	4	580	162,3
HALF-LAP	28	100	73,1
SPLINE JOINT	114	50	70,1

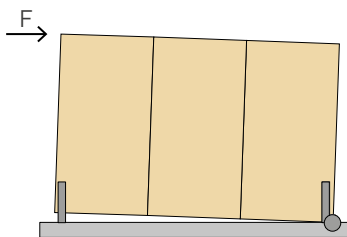
Wartości wytrzymałości zostały obliczone zgodnie z ETA-19/0167, ETA-11/0030 i EN 1995:2014.

Tabele przedstawiają porównanie pod względem wytrzymałości pomiędzy SLOT i dwoma rodzajami połączeń tradycyjnych. Do obliczeń wykorzystano płytę ścienną o wysokości 2,9 m. W tabeli WIĘKSZE ROZSTAWY zastosowano rozstawy odpowiednio 200 mm i 100 mm dla połączenia half-lap joint i spline joint. Dla łącznika SLOT zastosowano rozstaw ok. 1 m; w tym przypadku połączenia z wkrętami oferują znacznie niższe wytrzymałości, niż łącznik SLOT. Jak widać w tabeli MNIEJSZE ROZSTAWY, zmniejszenie o połowę rozstawu pomiędzy wkrętami (a tym samym podwojenie liczby wkrętów) nie pozwala na osiągnięcie wytrzymałości oferowanej tylko przez dwa łączniki SLOT z poprzedniego przypadku, ze względu na zmniejszenie wytrzymałości o liczbę skuteczną. Przy użyciu 4 łączników SLOT możliwe jest również osiągnięcie wartości wytrzymałości bardzo trudnych do osiągnięcia za pomocą wkrętów. Oznacza to, że dla połączeń tradycyjnych nie można osiągnąć wysokich wartości wytrzymałości połączenia.

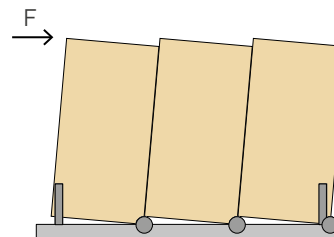
■ POŁĄCZENIA NA ŚCINANIE MIĘDZY PŁYTAMI CLT | SZTYWNOŚĆ

ŚCIANY CLT WIELOPŁYTOWE Z ZACISKAMI NA KOŃCACH

WŁAŚCIWOŚCI ŚCIANY POJEDYNCZEJ



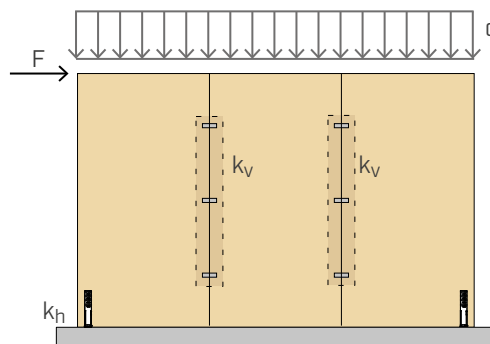
WŁAŚCIWOŚCI PŁYT POŁĄCZONYCH



Istnieją dwa możliwe zachowania rotacyjne ściany CLT wielopłytowej, określone przez wiele parametrów. Dla takich samych warunków można powiedzieć, że stosunek sztywności k_v/k_h określa zachowanie rotacyjne ściany, gdzie:

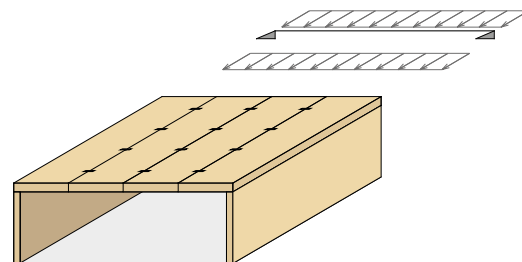
- k_v sztywność całkowita na ścinanie połączenia między płytami;
- k_h sztywność na rozciąganie zacisków.

W przypadku takich samych warunków można powiedzieć, że dla dużych wartości k_v/k_h (zatem dla dużych wartości k_v) zachowanie kinematyczne ściany ma tendencję do zbliżania się do zachowania ściany pojedynczej. Taka ściana jest znacznie łatwiejsza do zaprojektowania, niż ściana o właściwościach płyt połączonych, ze względu na prostotę modelowania.



STROPY CLT WIELOPŁYTOWE

Rozkład sił poziomych (trzęsienie ziemi lub wiatr) od stropu do ścian dolnych zależy od sztywności stropu w jego własnej płaszczyźnie. Strop sztywny pozwala na uzyskanie przenoszenia sił poziomych zewnętrznych na leżące pod nią ściany, wykazując właściwości membrany. Zachowanie jak sztywnej membrany jest znacznie łatwiejsze do zaprojektowania, niż stropu odkształcalnego w jego własnej płaszczyźnie, dzięki prostocie schematu konstrukcyjnego stropu. Ponadto wiele międzynarodowych przepisów sejsmicznych wymaga obecności sztywnej membrany do uzyskania prawidłowości konstrukcji na planie, a tym samym lepszej reakcji sejsmicznej budynku.



ZALETY DUŻEJ SZTYWNOŚCI, CERTYFIKOWANEJ W BADANIACH

Zastosowanie łącznika SLOT, charakteryzującego się wysokimi wartościami sztywności i wytrzymałości, zapewnia niewątpliwe korzyści, zarówno w przypadku ściany CLT wielopłytowej, jak i stropu membranowego. Te wartości wytrzymałości i sztywności są potwierdzone doświadczalnie i certyfikowane zgodnie z ETA-19/0167. Oznacza to, że projektant posiada certyfikowane, dokładne i wiarygodne dane.