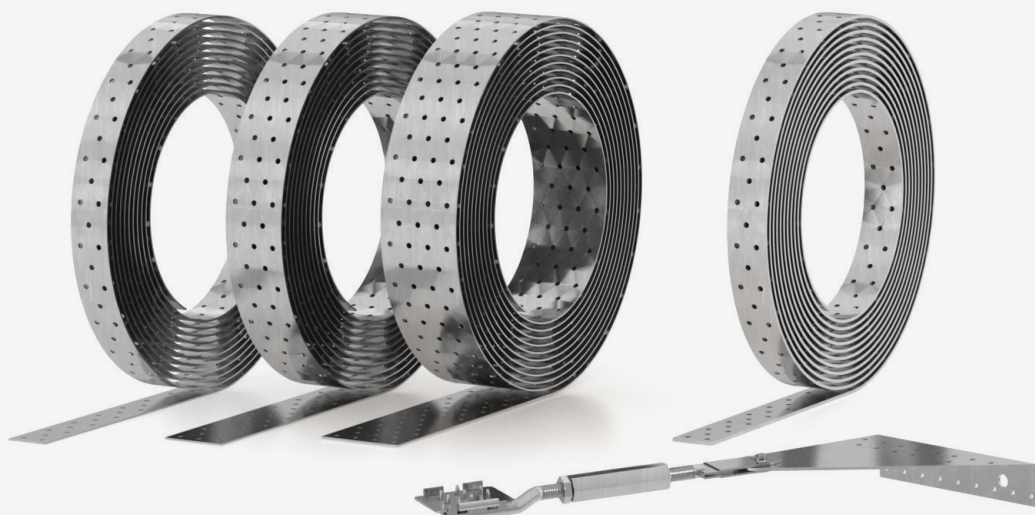


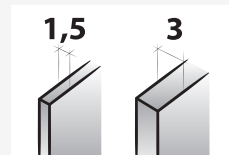
Taśma perforowana

Taśma perforowana ze stali węglowej z ocynkowaniem galwanicznym



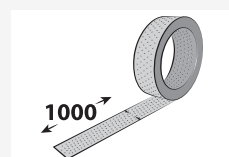
DWIE GRUBOŚCI

System prosty i efektywny, aby realizować płaskie usztywnienia przeciwwiatrowe; dostępny w dwóch grubościach 1,5 mm i 3,0 mm



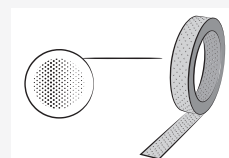
OZNACZENIE METRYCZNE

Obecność nacięć wzdłuż całej taśmy, by ułatwić wymiarowanie i cięcie zgodnie z potrzebami cieśli



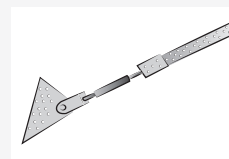
SPECJALNA STAL

Stal S350 GD o wysokiej wytrzymałości w wersji 1,5 mm: duża wytrzymałość, zmniejszona grubość



CLIPSET

Zestaw do zahaczenia końcowego taśmy, by wygodnie zakończyć system ochrony przeciwwiatrowej w każdej sytuacji



ZASTOSOWANIA

Połączenia drewno-drewno

- drewno pełne
- drewno warstwowe
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- płyta wiórowa



OCHRONA PRZECIWWIATROWA

System idealny do realizacji usztywnień ochrony przeciwwiatrowej w sposób szybki, pewny i efektywny. Stal wysokiej jakości; Zmniejszona grubość nie wyklucza wysokiej wytrzymałości na rozciąganie. Oznaczenie CE



ROZCIĄGANIE

Idealny w sytuacjach, które wymagają przeniesienia sił rozciągających między odległymi elementami drewnianymi: odciągi, łączenie ścian, połączenia części wystających

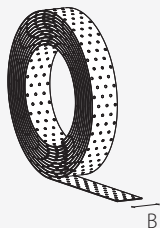


STABILNOŚĆ

Końce taśmy perforowanej w wersji 60 mm mogą być łączone z odpowiednimi uchwyty końcowymi (CLIPSET) aby otrzymać pewne i stabilne mocowanie każdej konstrukcji

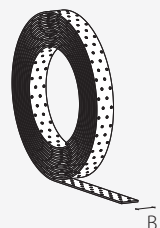
KODY I WYMIARY

LBB 1,5 mm



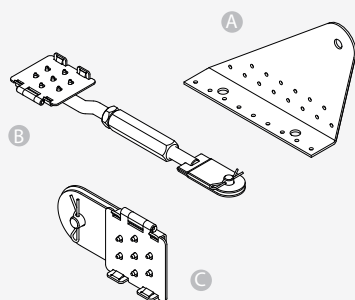
kod	typ	B [mm]	L [m]	n Ø5 [szt]	s [mm]		szt/opk
PF900040	LBB4015	40	50	75 / m	1,5	•	1
PF900060	LBB6015	60	50	125 / m	1,5	•	1
PF400080	LBB8015	80	25	175 / m	1,5	•	1

LBB 3,0 mm



kod	typ	B [mm]	L [m]	n Ø5 [szt]	s [mm]		szt/opk
PF400043	LBB4030	40	50	75 / m	3	•	1

CLIPSET

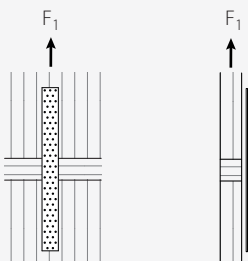


kod	typ LBB	szerokość LBB	szt/opk
CLIPSET60	taśma perforowana LBB6015	B = 60 mm	1

Elementy zestawu:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 [szt]	n Ø13 [szt]	s [mm]	szt/opk
A Płytki końcowe	254	181	43	9 + 14	2	3	4
B Naciąg Clip-Fix	76	20	334 - 404	-	-	2	2
C Końcówka Clip-Fix	76	20	150	-	-	2	2

Zestaw pozwala zrealizować dwie przekątne przeciwwiatrowe.

OBCIĄŻENIA



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

LBB 1,5 mm: stal węglowa S350GD z ocynkowaniem Z275.

LBB 3,0 mm: stal węglowa S250GD z ocynkowaniem Z275.

CLIPSET: stal węglowa DX51D z ocynkowaniem Z275.

Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995:2008).

ASTOSOWANIA

Połączenia drewno - drewno



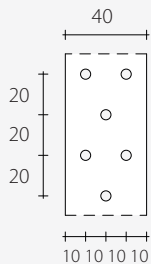
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	strona
LBA	gwóźdź Anker		4		364
LBS	wkręt do płytek		5		364

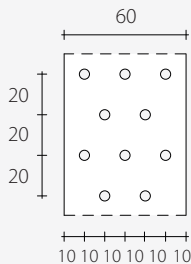
Montaż systemu musi być wykonany za pomocą narzędzi z rozdz. 1 katalogu „Sprzęt do konstrukcji drewnianych” (str. 20)

GEOMETRIA

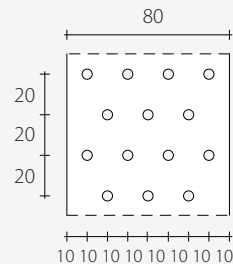
LBB4015 / LBB4030



LBB6015

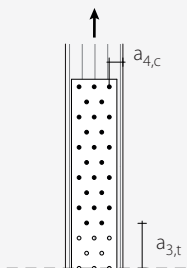


LBB8015



MONTAŻ

MOCOWANIE LBB

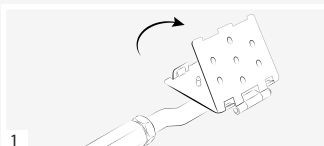


DREWNO-ODSTĘPY MIN.

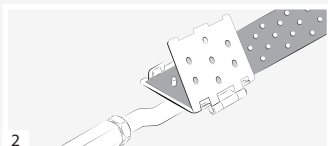
Kąt między siłą i włóknami $\alpha = 0^\circ$		gwóźdź anker LBA Ø4		wkręt LBS Ø5
Łącznik boczny - Krawędź odciążana	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5 d$	≥ 20	≥ 25
Łącznik - Koniec obciążany	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq 15 d$	≥ 60	≥ 75

MONTAŻ CLIPSET

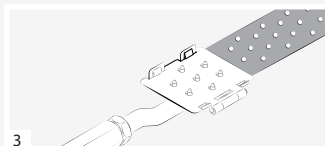
NACIĄG CLIP-FIX



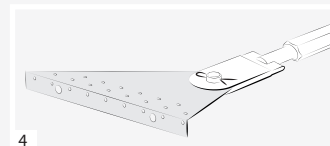
1 Otworzyć Clip-Fix



2 Włożyć taśmę perforowaną

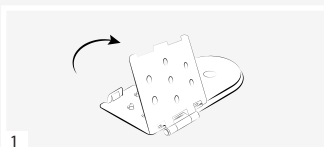


3 Zamknąć Clip-Fix

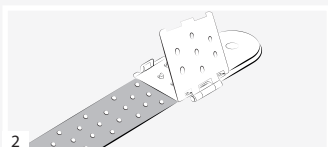


4 Przyczepić do płytki

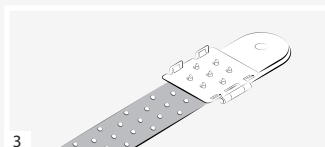
KOŃCÓWKA CLIP-FIX



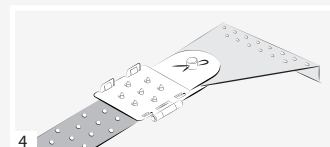
1 Otworzyć Clip-Fix



2 Umieścić taśmę perforowaną

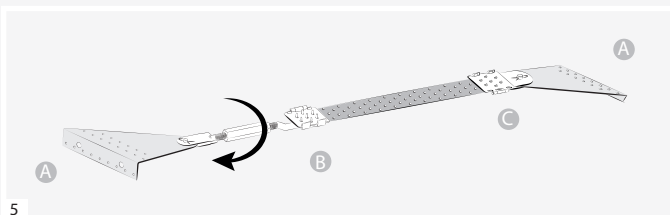


3 Zamknąć Clip-Fix



4 Przyczepić do płytki

REGULACJA SYSTEMU



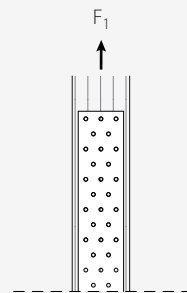
Wyregulować za pomocą naciągu długość systemu usztywnienia przeciwwiatrowego

WARTOŚCI STATYCZNE - POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE- DREWNO/DREWNO

WYTRZYMAŁOŚĆ SYSTEMU

Wytrzymałość na rozciąganie systemu $R_{1,d}$ jest minimalną między wytrzymałością na rozciąganie po stronie taśmy $R_{ax,d}$ i wytrzymałością na ścinanie łączników użytych do mocowania $n \cdot R_{V,d}$. W przypadku, gdy łączniki są rozmieszczone w wielu rzędach należy zastosować współczynnik korygujący m_{ef} .

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} \end{array} \right.$$



TAŚMA - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

TYP	B [mm]	s [mm]	liczba otworów [szt]	WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	WARTOŚCI DOPUSZCZALNE
				$R_{ax,k}$ [kN]	N_{amm} [kg]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	17,0	955
	60	1,5	3	25,5	1432
	80	1,5	4	34,0	1909
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	26,7	1364

ŁĄCZNIKI- WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE STAL / DREWNO

Co do wytrzymałości $R_{V,k}$ gwoździ LBA i wkrętów LBS sprawdzić tabele na str. 366.

Co do wartości współczynnika korygującego m_{ef} sprawdzić tabele na str. 255.

UWAGI do projektowania sejsmicznego



Należy uważnie przeanalizować pod kątem realnej wytrzymałości, zarówno całość budynku, jak i system poszczególnych kątowników WHT. Z badań doświadczalnych wynika, że granica doraźnej wytrzymałości gwoździ LBA (a także wkrętów LBS) okazuje się dużo większa w stosunku do wartości charakterystycznych szacowanych według EN 1995.

Np. gwoździ LBA Ø4 x 60 mm: $R_{V,k} = 1,93$ kN zgodnie z normą EN1995 / $R_{V,k} = 2,8 - 3,6$ kN według badań doświadczalnych (wartości są zmiennie w zależności od u testowanego drewna).

Dane doświadczalne pochodzą z testów przeprowadzonych w ramach projektu badawczego X-Rev i zostały przedstawione w raporcie naukowo-technicznym „Systemy połączeń dla budynków o konstrukcji z drewna”: badania doświadczalne mające na celu określenie sztywności, wytrzymałości i ciągliwości (przeprowadzone przez DICAM - Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiskowej i Mechanicznej - UniTN).

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1993 i normą EN 1995:2008.
- Wartości projektowe - po stronie płytki - oblicza się z wartości charakterystycznych następująco:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{m2}}$$

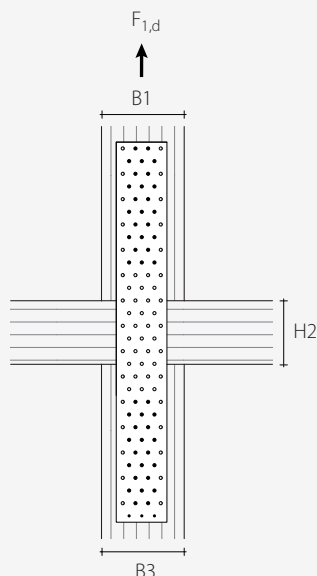
Wartości projektowe - po stronie łącznika - oblicza się z wartości charakterystycznych następująco:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Współczynniki γ_{m2} , γ_m i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą stosowaną w obliczeniach.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 380$ kg/m³.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych musi być wykonane osobno.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie są obliczane dla gwoździ i wkrętów umieszczanych bez otworu; w przypadku wkrętów/gwoździ umieszczonych w otworze możliwe jest otrzymanie większych wartości wytrzymałościowych.
- Wartości dopuszczalne są zgodne z normą DIN 1052:1988.
- Zaleca się rozmieszczenie łączników w sposób symetryczny w stosunku do prostej działania siły.

PRZYKŁAD OBLICZEŃ - POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO/DREWNO



DANE PROJEKTOWE

- siła $F_{1,d} = 20,3 \text{ kN}$
- klasa użytkowania = 2
- czas obciążania = krótki

- drewno warstwowe GL24h
- element 1: $B1 = 120 \text{ mm}$
- element 2: $H2 = 100 \text{ mm}$
- element 3: $B3 = 120 \text{ mm}$

Połączenie może być zrealizowane zarówno za pomocą taśmy (LBB) jak i płytki perforowanej (LBV).

WYBÓR TAŚMY PERFOROWANEJ LBB

Taśma perforowana LBB8015

$B = 80 \text{ mm}$

$s = 1,5 \text{ mm}$

WYBÓR ŁĄCZNIKA ⁽¹⁾

Gwóźdź anker LBA440

$d_1 = 4,0 \text{ mm}$

$L = 40 \text{ mm}$

WYBÓR PŁYTKI LBV

Płytki perforowana LBV80600

$B = 80 \text{ mm}$

$s = 1,5 \text{ mm}$

$H = 600 \text{ mm}$

WYBÓR ŁĄCZNIKA ⁽¹⁾

Gwóźdź anker LBA440

$d_1 = 4,0 \text{ mm}$

$L = 40 \text{ mm}$

OBLICZANIE WYTRZYMAŁOŚCI SYSTEMU ⁽²⁾

TAŚMA / PŁYTKA

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{m2}}$$

LBB8015

$R_{ax,k} = 34,0 \text{ kN}$

$\gamma_{m2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 27,20 \text{ kN}$

LBV80600

$R_{ax,k} = 26,7 \text{ kN}$

$\gamma_{m2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 21,36 \text{ kN}$

ŁĄCZNIK

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

LBA440

$R_{V,k} = 2,02 \text{ kN}$

$n = 25 \text{ szt}$

liczba rzędów gwoździ = 10

$m_{ef} = 0,79$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_m = 1,30$

$R_{V,d} = 1,40 \text{ kN}$

$n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} = 27,62 \text{ kN}$

LBA440

$R_{V,k} = 2,02 \text{ kN}$

$n = 20 \text{ szt}$

liczba rzędów gwoździ = 10

$m_{ef} = 0,79$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_m = 1,30$

$R_{V,d} = 1,40 \text{ kN}$

$n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} = 22,10 \text{ kN}$

WYTRZYMAŁOŚĆ SYSTEMU

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{matrix} R_{ax,d} \\ n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} \end{matrix} \right.$$

$R_{1,d} = 27,20 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 21,36 \text{ kN}$

SPRAWDZENIE

$$R_{1,d} \geq F_{1,d}$$

$27,2 \text{ kN} \geq 20,3 \text{ kN}$ OK ✓

$21,36 \text{ kN} \geq 20,3 \text{ kN}$ OK ✓

ZASADY OGÓLNE

Aby zoptymalizować system łączenia zaleca się zawsze używanie odpowiedniej liczby łączników, by utrzymać wytrzymałość na rozciąganie taśmy/płytki.

Zaleca się rozmieszczenie łączników w sposób symetryczny, w stosunku do prostej działania siły.

UWAGI

⁽¹⁾ W przykładzie obliczeń użyto gwoździ anker LBA. Mocowanie może być także dokonane za pomocą wkrętów LBS (str. 364).

⁽²⁾ Współczynniki γ_{m2} , γ_m i k_{mod} są zgodne z normą EN 1993 oraz EN 1995:2008. W przypadku, gdy chce się dokonać obliczeń wg. NTC2008 należy przyjąć współczynnik $\gamma_m = 1,5$.