

BUDYNKI NA SŁUPACH

System ten pozwala na realizację budynków w systemie słupowo-stropowym. Odległość pomiędzy słupami do 3,5 x 7,0 m. We wnętrzach system SPIDER doskonale nadaje się do stosowania na słupach w narożach lub na obwodzie siatki konstrukcyjnej.

SŁUPOWO-SŁUPOWY

Stalowy centralny rdzeń systemu zapobiega zgniataniu płyt z CLT i umożliwia przenoszenie ponad 5000 kN siły pionowej pomiędzy słupami.

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Łącznik ma niewielkie wymiary, dzięki czemu może pozostać w obrębie gabarytów słupów i stropu, zapewniając ochronę przeciwpożarową.



VIDEO



DES
REGISTERED



ETA-19/0700

KLASA UŻYTKOWANIA

SC1

SC2

MATERIAŁ

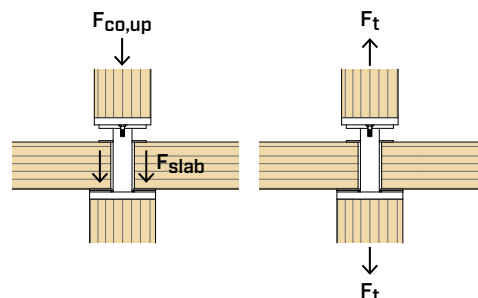
S355
Fe/Zn12c

stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

S690
Fe/Zn12c

stal węglowa S690 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



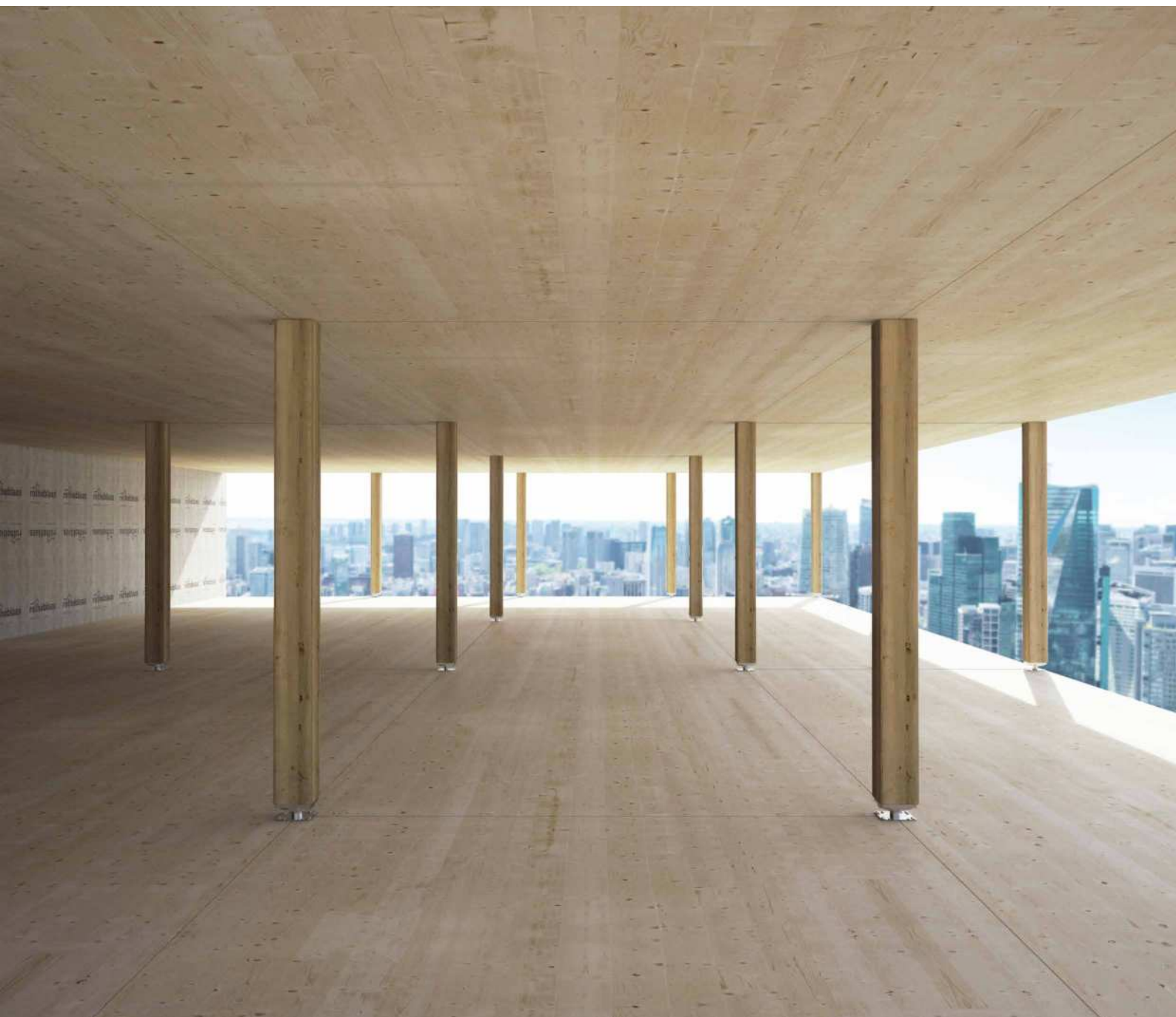
VIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



POLA ZASTOSOWAŃ

Budynki wielopiętrowe z zastosowaniem systemu słupowo-stropowego. Słupy z drewna litego, drewna klejonego, drewna o wysokiej gęstości, CLT, LVL, stali i betonu zbrojonego.



BUDYNKI WIELOPIĘTROWE

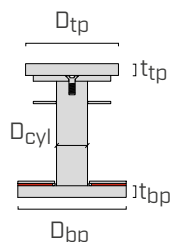
System połączeń dla dużych punktowych obciążeń ściskających na słupach drewnianych, betonowych lub stalowych. Niezawodny i przetestowany na budynkach powyżej 15 kondygnacji.

PODSTAWA SŁUPA

Wszechstronne i certyfikowane połączenie również na betonie, stosowane u podstawy drewnianego słupa. Dzięki systemowi nakrętek i nakrętek zabezpieczających można regulować wysokość podparcia.

KODY I WYMIARY

ŁĄCZNIK PILLAR



Kod składa się z odpowiedniej grubości płyty CLT w mm (XXX = t_{CLT}).

Przykład: **PIL80MXXX** do płyt CLT z $XXX = t_{CLT} = 200$ mm ma kod **PIL80M200**.

KOD	tuleja D_{cyl} [mm]	płytki dolna $D_{bp} \times t_{bp}$ [mm]	płytki górna $D_{tp} \times t_{tp}$ [mm]	waga [kg]	szt.
PIL60SXXX	60	200 x 30	200 x 20	26,4	1
PIL80SXXX	80	240 x 30	200 x 30	38,2	1
PIL80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	43,7	1
PIL80LXXX	80	280 x 40	280 x 40	64,3	1
PIL100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	42,2	1
PIL100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	55,5	1
PIL120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	60,3	1
PIL120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	72,5	1
PIL100LXXX	100	280 x 20	nie przewidziana	34,7	1
PIL120LXXX	120	280 x 20	nie przewidziana	41,8	1

XXX = t_{CLT}
[mm]

160

180

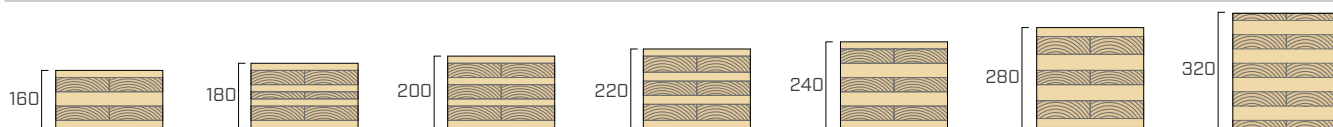
200

220

240

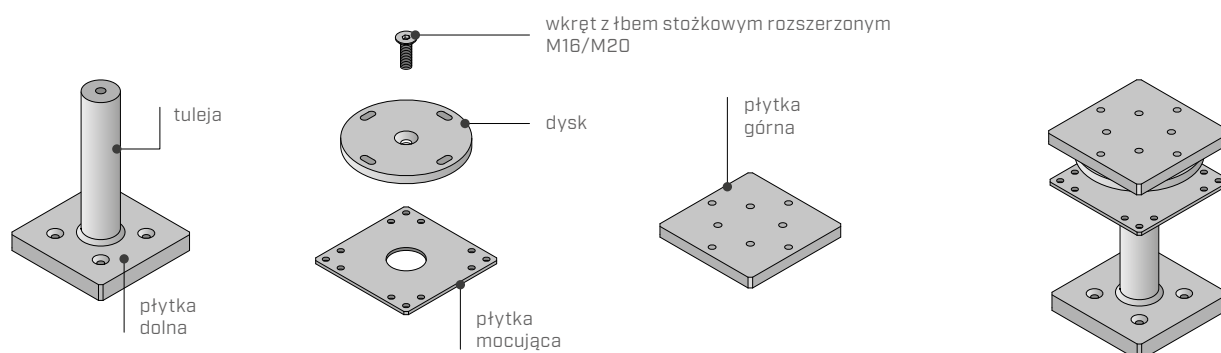
280

320



Dostępny również dla grubości pośrednich t_{CLT} , niewymienionych w tabeli.

Każdy kod obejmuje następujące komponenty:



XYLOFON WASHER [w opcji]

KOD	przeznaczony do	szt.
XYLWXX60200	PIL60S	1
XYLWXX80240	PIL80S	1
XYLWXX80280	PIL80M - PIL80L	1
XYLWXX100240	PIL100S	1
XYLWXX100280	PIL100M - PIL100L	1
XYLWXX120280	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

Kod składa się z odpowiedniego shore XYLOFON (35, 50, 70, 80 lub 90).

XYLOFON WASHER 35 shore do PIL80M: kod **XYLW3580280**

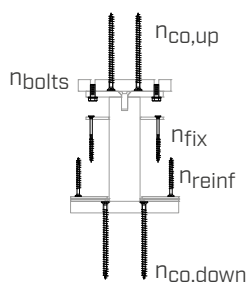
PŁYTKA ROZKŁADAJĄCA OBCIĄŻENIA [w opcji]

KOD	przeznaczony do	szt.
SP60200	PIL60S	1
SP80240	PIL80S	1
SP80280	PIL80M - PIL80L	1
SP100240	PIL100S	1
SP100280	PIL100M - PIL100L	1
SP120280	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

Płytke rozkładającą obciążenia można stosować wyłącznie w obecności XYLOFON WASHER + śruby wzmacniające.

KODY I WYMIARY

LICZBA WKRĘTÓW NA ŁĄCZNIK



$n_{co,up}$	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{fix}	12	HBS PLATE Ø8
n_{reinf}	patrz rozdział GEOMETRIA I MATERIAŁY na str. pagina 20	
		VGS Ø9

Wkręty i śruby nie są dotychczas do opakowania.
Wkręty wzmacniające n_{reinf} są opcjonalne.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

WKRETY

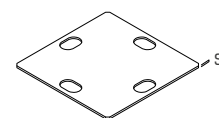
typ	opis		d [mm]	podłoże
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8	
VGS	wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim		9-11	

ŚRUBY - METRYCZNE

KOD	opis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]
SPBOLT1235	śruba z łbem sześciokątnym 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19
SPROD1270	pręt gwintowany 8.8 DIN 976-1		M12	70	-
MUT93412	nakrętka sześciokątna klasy 8 DIN 934-M12		M12	-	19
ULS13242	podkładka DIN 125		-	-	-

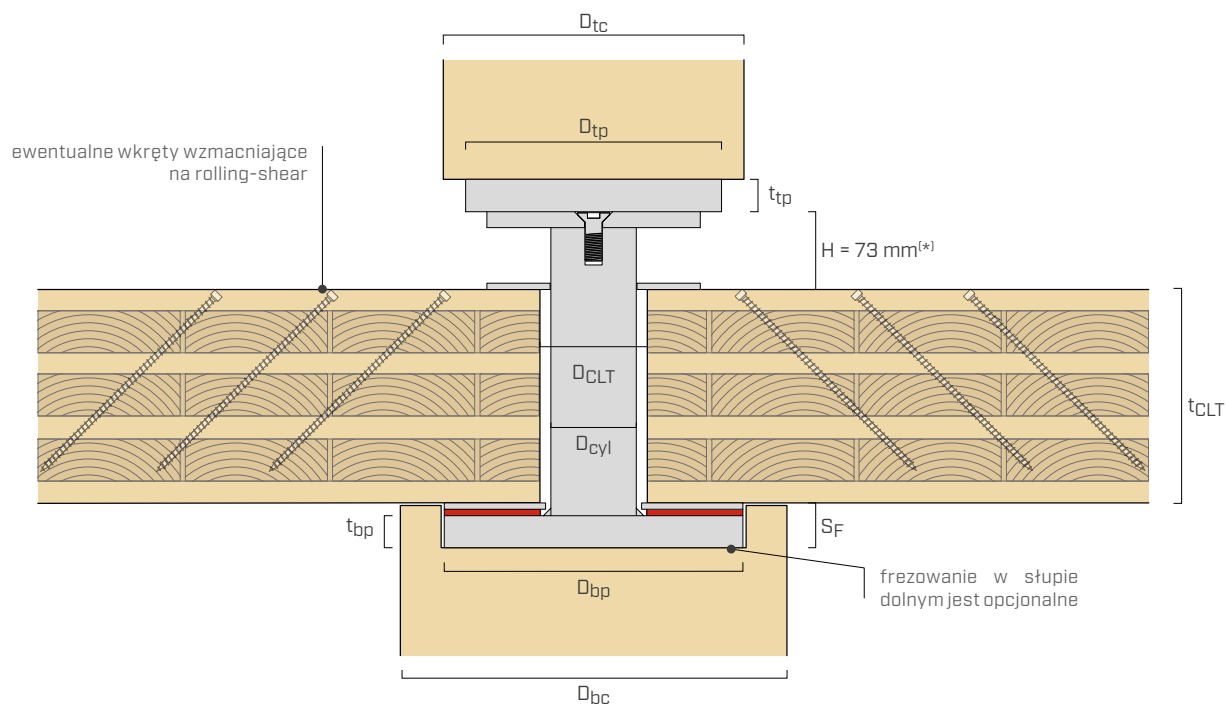
AKCESORIA MONTAŻOWE

KOD	opis	s [mm]	szt.
PILSHIM10	grubość poziomowania	1	20
PILSHIM20	grubość poziomowania	2	10



Kompletny **arkusz** danych z **wartościami statycznymi** jest dostępny na stronie www.rothoblaas.pl





(*) W przypadku zastosowania bez XYLOFON WASHER i płytki rozdzielającej (H = 85 mm). W przypadku zastosowania tylko XYLOFON (H = 79 mm).

ŁĄCZNIK

MODEL	płytką dolną			tuleja		dysk	płytką górną		
	$D_{bp} \times t_{bp}$ [mm]	kształt	materiał	D_{cyl} [mm]	materiał		$D_{tp} \times t_{tp}$ [mm]	kształt	materiał
PIL60S	200 x 30	□	S355	60	S355	S355	200 x 20	□	S355
PIL80S	240 x 30	□	S355	80	S355	S355	200 x 30	□	S355
PIL80M	280 x 30	□	S690	80	S355	S355	240 x 30	□	S690
PIL80L	280 x 40	□	S690	80	S355	S355	280 x 40	□	S690
PIL100S	240 x 30	□	S690	100	S355	S355	240 x 20	□	S690
PIL100M	280 x 30	□	S690	100	S355	S355	280 x 30	□	S690
PIL120S	280 x 30	□	S690	120	S355	S355	280 x 30	□	S690
PIL120M	280 x 40	□	S690	120	S355	S355	280 x 40	□	S690
PIL100L	280 x 20	□	S690	100	1,7225	S690	-	-	-
PIL120L	280 x 20	□	S690	120	1,7225	S690	-	-	-

PIL100L i PIL120L przewidują mocowanie na słupach stalowych bez użycia płytki górnej.

SŁUPY I PŁYTY CLT

MODEL	słup górny	słup dolny		płyta CLT	wzmocnienie (w opcji)			
	$D_{tc,min}$ [mm]	$D_{bc,min}$ [mm]	S_F^* [mm]		R_{screws} [mm]	n_{reinf} centralnie	n_{reinf} krawędź	kąt
PIL60S	200	200	30	80	85	14	6	2
PIL80S	200	240	30	100	105	14	6	2
PIL80M	240	280	30	100	120	16	7	3
PIL80L	280	280	40	100	120	16	7	3
PIL100S	240	240	30	120	105	14	6	2
PIL100M	280	280	30	120	120	16	7	3
PIL120S	280	280	30	140	120	16	7	3
PIL120M	280	280	40	140	120	16	7	3
PIL100L	200	280	-	120	120	16	7	3
PIL120L	200	280	-	140	120	16	7	3

* Grubość frezowania S_F w słupie dolnym należy zwiększyć o 6 mm w przypadku użycia XYLOFON WASHER i o 12 mm w przypadku użycia XYLOFON WASHER + płytki rozkładająca obciążenia.

GEOMETRIA I MATERIAŁY

CHARAKTERYSTYKA PŁYT CLT

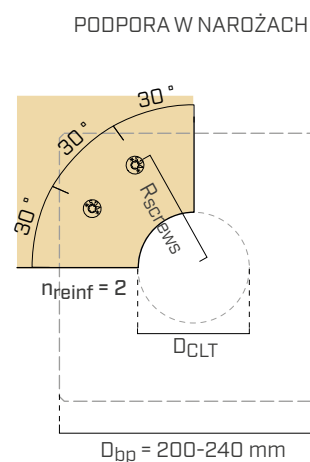
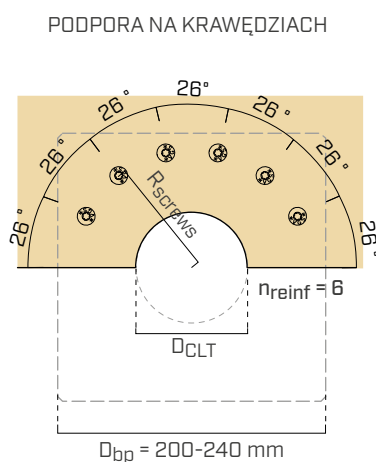
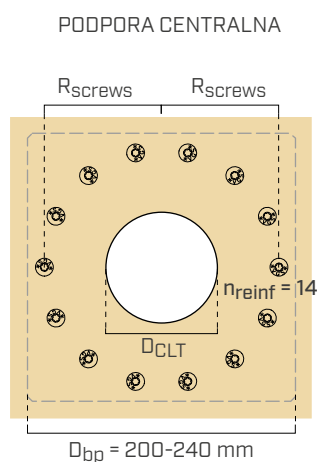
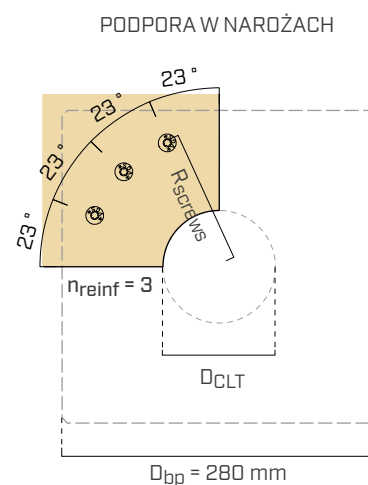
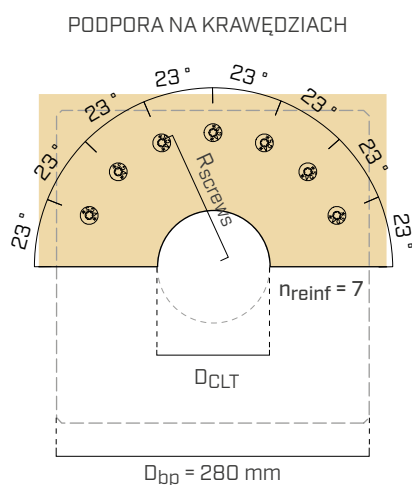
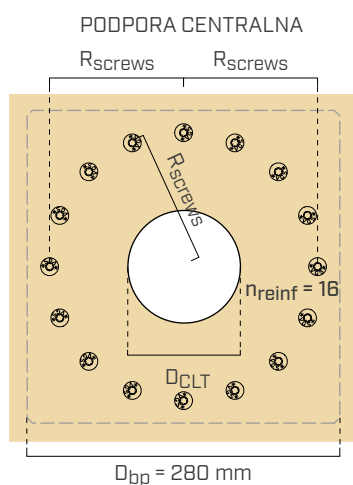
Parametr	160 mm ≤ t _{CLT}
Grubość warstw	≤ 40 mm
Klasa wytrzymałości minimalnej zgodnie z EN 338	C24/T14

WKRETY WZMACNIAJĄCE DO PŁYTY CLT

t _{CLT} [mm]	wkręty wzmacniające (w opcji) [szt. - ØxL]
160	VGS Ø9x100
180	VGS Ø9x100
200	VGS Ø9x100
220	VGS Ø9x120
240	VGS Ø9x120
280	VGS Ø9x140
320	VGS Ø9x140

Dla grubości płyt pośrednich należy stosować długość przewidzianą dla płyty o większej grubości.
Przykład: dla płyt CLT o grubości 210 mm należy użyć wkrętów wzmacniających VGS Ø9x120.

WKRETY WZMACNIAJĄCE (W OPCJI)



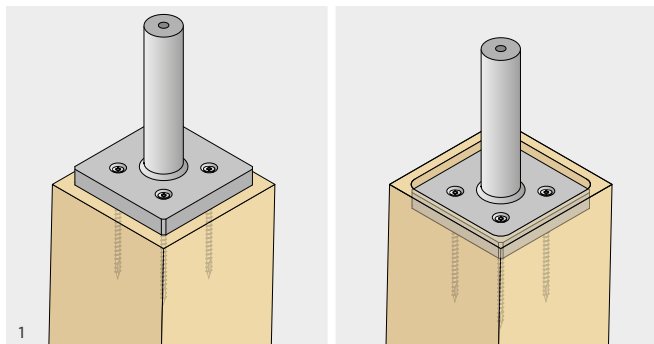
WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Niektóre modele łącznika PILLAR są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
 - RCD 008254353-0012;
 - RCD 008254353-0013.

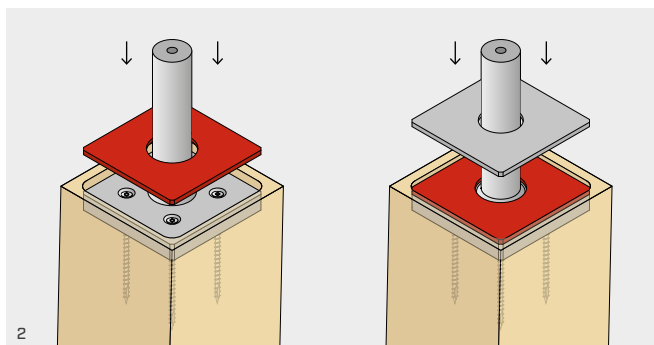
MONTAŻ



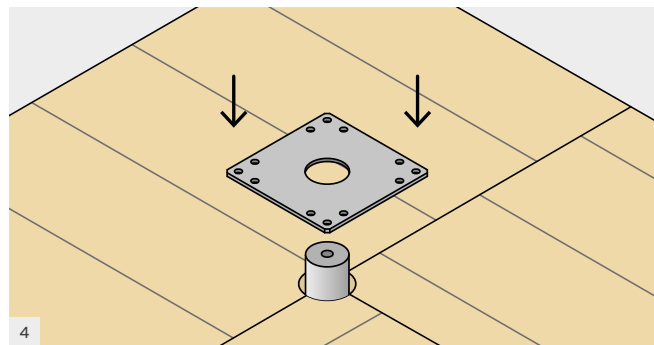
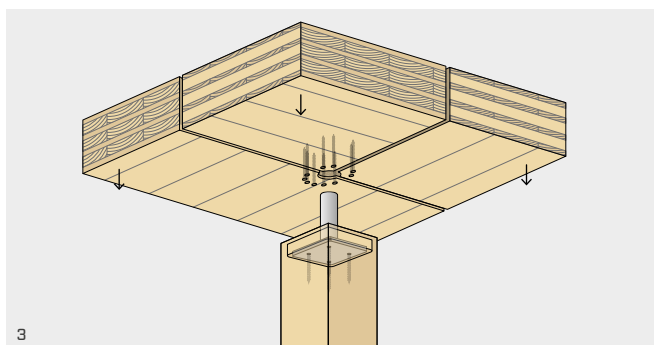
VIDEO



Przymocować płytkę podstawy do górnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Istnieje możliwość ukrycia płytki podstawy w przygotowanym na słupie frezowaniu. Do montażu na słupach stalowych można zastosować śruby M12 z łbem stożkowym. W przypadku montażu na słupach z betonu zbrojonego należy stosować odpowiednie łączniki z łbem stożkowym. Jeśli cylinder i płytkę podstawy są ustawione poziomo, zaleca się zamocowanie wspornika tymczasowego, aby umożliwić zamocowanie elementu na osi do słupa.

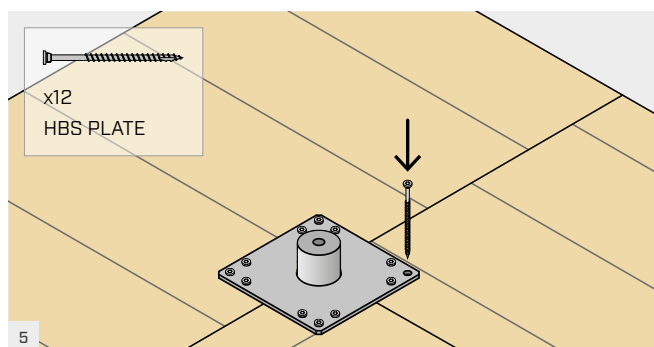


Nasunąć na tuleję XYLOFON WASHER (w opcji) i/lub PŁYTKĘ ROZKŁADAJĄCĄ OBCIĄŻENIE (w opcji).

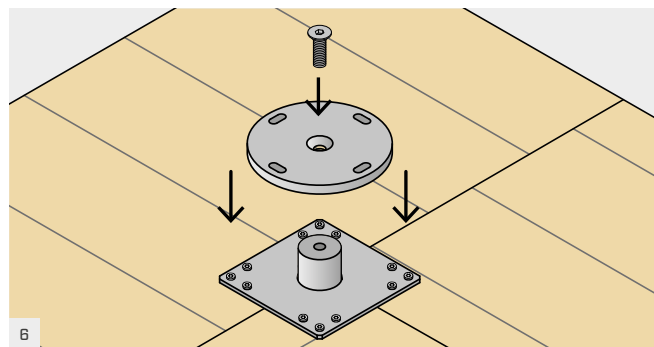


Nasunąć na cylinder wstępnie nawiercone płyty CLT z otworem okrągłym o średnicy D_{CLT} . Aby zwiększyć wytrzymałość, można zastosować w płycie wzmocnienie na ściskanie.

Nasunąć na tuleję PŁYTKĘ MOCUJĄCĄ.

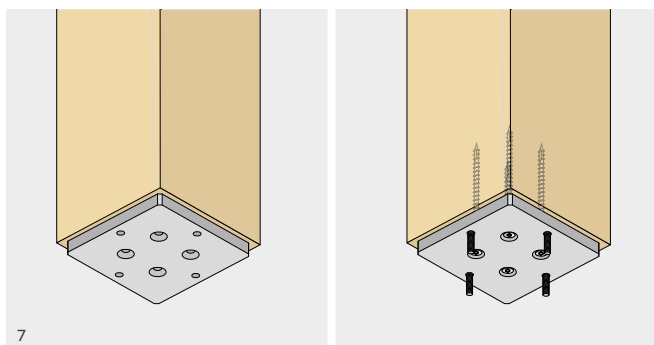


Połączyć PŁYTKĘ MOCUJĄCĄ z płytami CLT za pomocą 12 wkrętów HBS PLATE 8x120.

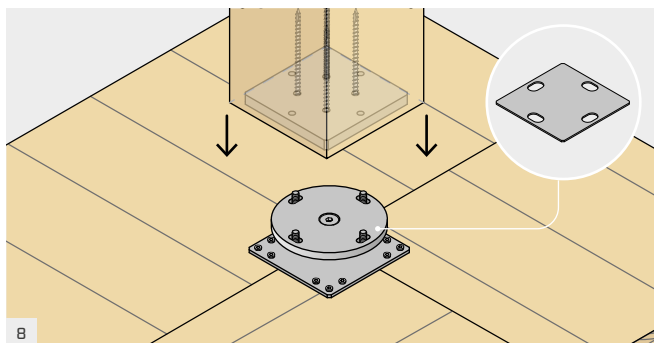


Włożyć DYSK na TULEJĘ. Dokręcić śrubę z łbem stożkowym za pomocą klucza sześciokątnego 10 lub 12 mm.

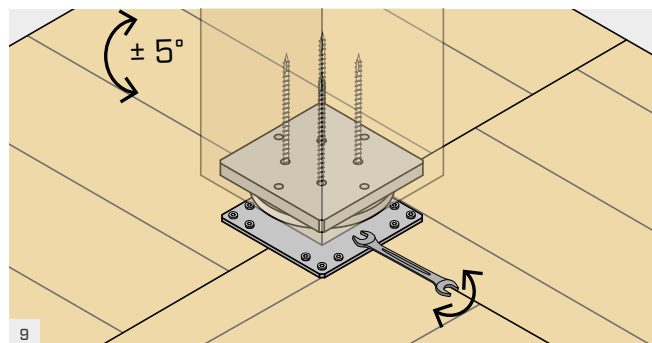
MONTAŻ



Przymocować płytkę górną do dolnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Górna płytkę jest wyposażona w odpowiednie otwory gwintowane do mocowania do dysku. Jeśli używane są SPRODS, po ustawieniu płytki na słupie górnym należy je wkręcić, zwracając uwagę na zaznaczenie minimalnej długości penetracji w płytce górnej.



Umieścić górny słup na dysku. Umocować za pomocą 4 śrub SPBOLT1235 z podkładką ULS125. W przypadku górnego słupa stalowego nie używać płytki górnej, a słup należy wyposażyć w odpowiednią płytkę stalową z otworami gwintowanymi do zamocowania 4 śrub SPBOLT1235. W przypadku niewspółosiowości wymaganej wysokości słupów, np. z powodu tolerancji na ścinanie, można skompensować tę przestrzeń za pomocą podkładek PILSHIM10 (1 mm) lub PILSHIM20 (2 mm), albo kombinacji tych dwóch.



Podłużne otwory w dysku sześciokątnym umożliwiają obrót słupa o $\pm 5^\circ$. Obrócić słup w prawidłowe położenie. Dokręcić 4 śruby SPBOLT1235 lub nakrętki sześciokątne SPRODS za pomocą klucza bocznego.

TOLERANCJE PRODUKCYJNE I MONTAŻOWE PŁYTY CLT

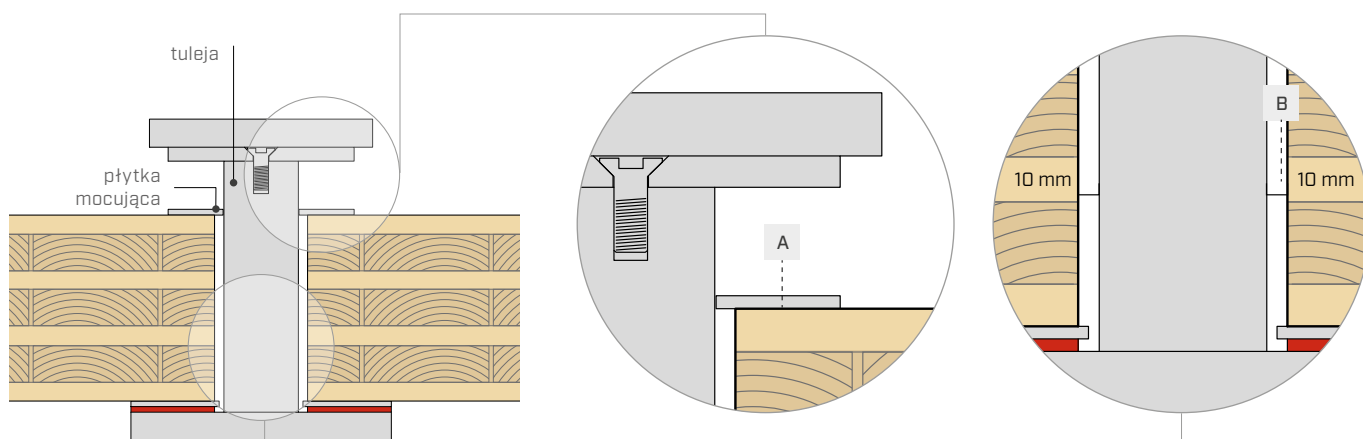
Łącznik jest zaprojektowany w taki sposób, aby dostosowywał się do tolerancji produkcyjnych i montażowych płyty CLT.

1. TOLERANCJA PRODUKCYJNA W ZAKRESIE GRUBOŚCI PŁYTY CLT

Ewentualna tolerancja grubości stropu CLT absorbowana jest przez płytkę mocującą (strefa **A**), która może przesuwać się po tulei stalowej.

Całkowita wysokość łącznika PILLAR pozostaje stała, niezależnie od tolerancji produkcyjnej płyty CLT.

2. TOLERANCJA ± 10 mm DLA USTAWIANIA STROPU (strefa **B**)



WARTOŚCI STATYCZNE

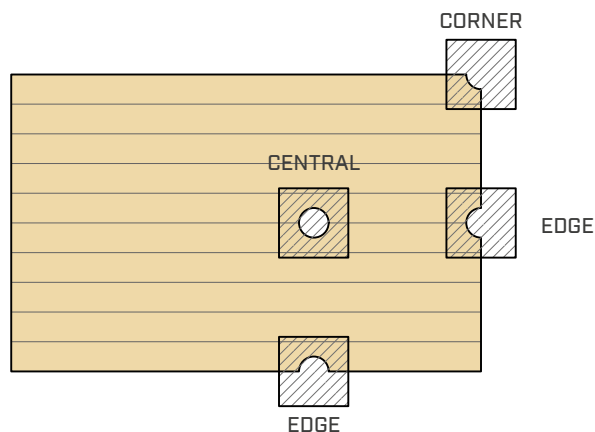
Łącznik PILLAR pozwala na ustawienie słupów w punkcie wewnątrz płyty CLT (CENTRAL), na krawędzi płyty CLT (EDGE) lub w narożniku płyty (CORNER).

Możliwe jest łączenie różnych rodzajów podpór na tym samym słupie. W tym przypadku weryfikację na ściskanie prostopadle do włókien należy przeprowadzić osobno dla każdej płyty.

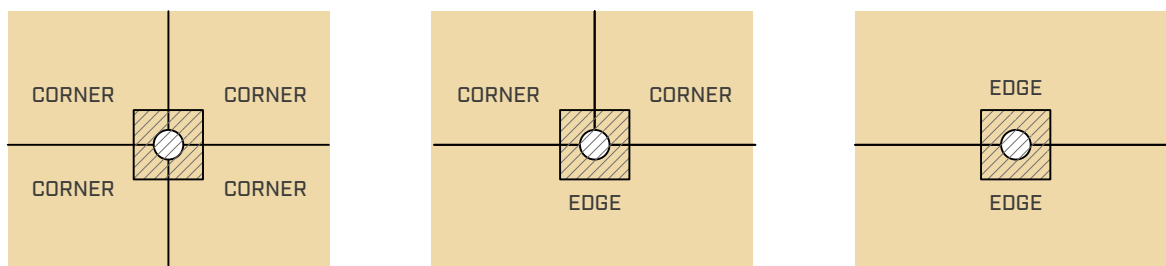
Poniższe tabele przedstawiają wszystkie wartości wytrzymałości dla przypadków ze wzmocnieniem i bez niego, w zależności od grubości płyty CLT.

Konfiguracje pokazane na poniższych ilustracjach to konfiguracje wskazane w ETA 19/0700. Ewentualne inne konfiguracje mogą być szczegółowo przeanalizowane i oferować wyższe wartości rezystancji.

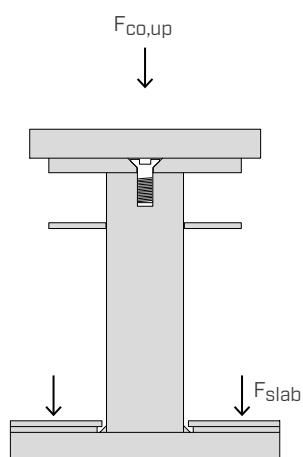
MOŻLIWE KONFIGURACJE PODPORY



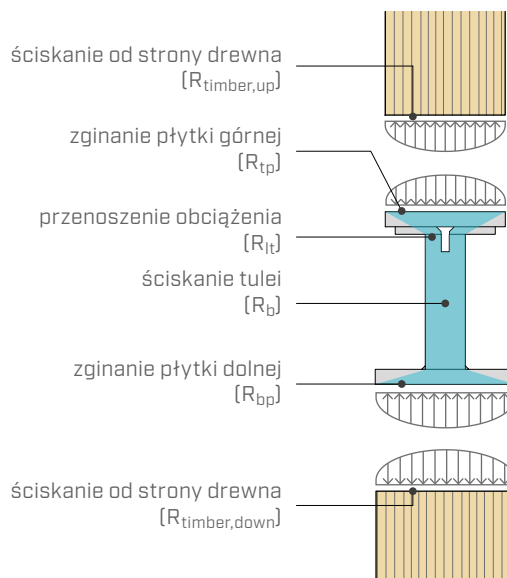
ŁĄCZONE KONFIGURACJE PODPORY



NAPRĘŻENIA NA ŁĄCZNIKU



MECHANIZMY ZERWANIA I WERYFIKACJE



PILLAR PIL60S

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	207	103	46	154	68	29
180	5	226	113	48	154	68	29
200	7	246	123	55	197	83	33
220 ⁽¹¹⁾	7	246	123	55	197	83	33
240	7	288	144	59	197	83	33
280 ⁽¹²⁾	7	288	144	59	197	83	33
320 ⁽¹²⁾	9	288	144	59	197	83	33

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}
Płytki górna	$R_{tp,k}^{(5)}$	450	$\gamma_{M0}^{(1)}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	871	$\gamma_{M0}^{(1)}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}^{(8)}$	923	$\gamma_{M0}^{(1)}$
Płytki dolna	$R_{bp,k}^{(5)}$	690	$\gamma_{M0}^{(1)}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
C24	595	823
GL24h	680	941
GL28h	794	1097
GL32h ⁽³⁾	907	1254

PILLAR PIL80S

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	261	131	58	219	96	41
180	5	283	141	60	219	96	41
200	7	305	153	69	281	118	48
220 ⁽¹¹⁾	7	305	153	69	281	118	48
240	7	352	176	73	281	118	48
280 ⁽¹²⁾	7	352	176	73	281	118	48
320 ⁽¹²⁾	9	352	176	73	281	118	48

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}
Płytki górna	$R_{tp,k}^{(6)}$	994	$\gamma_{M0}^{(1)}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	1560	$\gamma_{M0}^{(1)}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}^{(8)}$	1634	$\gamma_{M0}^{(1)}$
Płytki dolna	$R_{bp,k}^{(6)}$	928	$\gamma_{M0}^{(1)}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	959	1273
GL28h	1118	1485
GL32h ⁽³⁾	1278	1697

PILLAR PIL80M

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		R _{slab,k} [kN]					
t _{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	325	162	81	305	134	57
180	5	349	174	85	305	134	57
200	7	373	187	93	373	164	66
220 ⁽¹¹⁾	7	373	187	93	373	164	66
240	7	425	212	104	391	164	66
280 ⁽¹²⁾	7	425	212	104	391	164	66
320 ⁽¹²⁾	9	425	212	104	391	164	66

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		R _{steel,k}	
		[kN]	γ _{steel}
Płytką górną	R _{tp,k} ⁽⁶⁾	1804	γ _{M0} ^{*(2)}
Przenoszenie obciążenia	R _{lt,k}	1560	γ _{M0} ⁽¹⁾
Ściskanie tulei	R _{b,k} ⁽⁸⁾	1634	γ _{M0} ⁽¹⁾
Płytką dolną	R _{bp,k} ⁽⁶⁾	1777	γ _{M0} ^{*(2)}

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	R _{timber,up,k} [kN]	R _{timber,down,k} [kN]
GL24h	1273	1426
GL28h	1485	1663
GL32h ⁽³⁾	1697	1901

PILLAR PIL80L

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		R _{slab,k} [kN]					
t _{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	325	162	81	305	134	57
180	5	349	174	85	305	134	57
200	7	373	187	93	373	164	66
220 ⁽¹¹⁾	7	373	187	93	373	164	66
240	7	425	212	104	391	164	66
280 ⁽¹²⁾	7	425	212	104	391	164	66
320 ⁽¹²⁾	9	425	212	104	391	164	66

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		R _{steel,k}	
		[kN]	γ _{steel}
Płytką górną	R _{tp,k} ⁽⁶⁾	2350	γ _{M0} ^{*(2)}
Przenoszenie obciążenia	R _{lt,k}	1560	γ _{M0} ⁽¹⁾
Ściskanie tulei	R _{b,k} ⁽⁸⁾	1634	γ _{M0} ⁽¹⁾
Płytką dolną	R _{bp,k} ⁽⁶⁾	2350	γ _{M0} ^{*(2)}

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	R _{timber,up,k} [kN]	R _{timber,down,k} [kN]
GL24h	1802	1802
GL28h	2102	2102
GL32h ⁽³⁾	2402	2402

PILLAR PIL100S

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	253	126	55	203	89	38
180	5	274	137	57	203	89	38
200	7	297	148	65	260	109	44
220 ⁽¹¹⁾	7	297	148	65	260	109	44
240	7	343	172	69	260	109	44
280 ⁽¹²⁾	7	343	172	69	260	109	44
320 ⁽¹²⁾	9	343	172	69	260	109	44

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}
Płytki górna	$R_{tp,k}^{(7)}$	1709	$\gamma_{MO}^{*(2)}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	2365	$\gamma_{MO}^{(1)}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}^{(8)}$	2474	$\gamma_{MO}^{(1)}$
Płytki dolna	$R_{bp,k}^{(7)}$	2498	$\gamma_{MO}^{*(2)}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1330	1776
GL32h	2280	3381
LVL GL75 ⁽⁴⁾	2280	3381

PILLAR PIL100M

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	316	158	79	289	127	54
180	5	340	170	82	289	127	54
200	7	365	182	91	365	155	63
220 ⁽¹¹⁾	7	365	182	91	365	155	63
240	7	416	208	101	370	155	63
280 ⁽¹²⁾	7	416	208	101	370	155	63
320 ⁽¹²⁾	9	416	208	101	370	155	63

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		$R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}
Płytki górna	$R_{tp,k}^{(7)}$	2429	$\gamma_{MO}^{*(2)}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	2365	$\gamma_{MO}^{(1)}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}^{(8)}$	2474	$\gamma_{MO}^{(1)}$
Płytki dolna	$R_{bp,k}^{(7)}$	2429	$\gamma_{MO}^{*(2)}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1861	1861
GL32h	2127	2127
LVL GL75 ⁽⁴⁾	3748	3748

PILLAR PIL120S

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		R _{slab,k} [kN]					
t _{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	306	158	76	270	118	50
180	5	330	165	79	270	118	50
200	7	354	177	89	346	145	59
220 ⁽¹¹⁾	7	354	177	89	346	145	59
240	7	406	203	96	346	145	59
280 ⁽¹²⁾	7	406	203	96	346	145	59
320 ⁽¹²⁾	9	406	203	96	346	145	59

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		R _{steel,k}	
		[kN]	γ _{steel}
Płytką górną	R _{tp,k} ⁽⁷⁾	3067	γ _{M0} ^{*(2)}
Przenoszenie obciążenia	R _{lt,k}	3234	γ _{M0} ⁽¹⁾
Ściskanie tulei	R _{b,k} ⁽⁸⁾	3336	γ _{M0} ⁽¹⁾
Płytką dolną	R _{bp,k} ⁽⁷⁾	3067	γ _{M0} ^{*(2)}

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	R _{timber,up,k} [kN]	R _{timber,down,k} [kN]
GL28h	1991	1991
GL32h	2276	2276
LVL GL75 ⁽⁴⁾	4311	4311

PILLAR PIL120M

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		R _{slab,k} [kN]					
t _{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	306	153	76	270	118	50
180	5	330	165	79	270	118	50
200	7	354	177	89	346	145	59
220 ⁽¹¹⁾	7	354	177	89	346	145	59
240	7	406	203	96	346	145	59
280 ⁽¹²⁾	7	406	203	96	346	145	59
320 ⁽¹²⁾	9	406	203	96	346	145	59

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		R _{steel,k}	
		[kN]	γ _{steel}
Płytką górną	R _{tp,k} ⁽⁷⁾	3976	γ _{M0} ^{*(2)}
Przenoszenie obciążenia	R _{lt,k}	3234	γ _{M0} ⁽¹⁾
Ściskanie tulei	R _{b,k} ⁽⁸⁾	3336	γ _{M0} ⁽¹⁾
Płytką dolną	R _{bp,k} ⁽⁷⁾	3976	γ _{M0} ^{*(2)}

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	R _{timber,up,k} [kN]	R _{timber,down,k} [kN]
GL28h	2188	2188
GL32h	2501	2501
LVL GL75 ⁽⁴⁾	5101	5101

PILLAR PIL100L

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	316	158	79	289	127	54
180	5	340	170	82	289	127	54
200	7	365	182	91	365	155	63
220 ⁽¹¹⁾	7	365	182	91	365	155	63
240	7	416	208	101	370	155	63
280 ⁽¹²⁾	7	416	208	101	370	155	63
320 ⁽¹²⁾	9	416	208	101	370	155	63

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}
Płytki górna	$R_{tp,k}^{(9)}$	-	-
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	4880	$Y_{M0}^{*(2)}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}^{(8)}$	5084	$Y_{M0}^{*(2)}$
Płytki dolna	$R_{bp,k}^{(10)}$	-	-

PILLAR PIL120L

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEŃ DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT} [mm]	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
		centralnie	krawędź	kąt	centralnie	krawędź	kąt
160	5	306	153	76	270	118	50
180	5	330	165	79	270	118	50
200	7	354	177	89	346	145	59
220 ⁽¹¹⁾	7	354	177	89	346	145	59
240	7	406	203	96	346	145	59
280 ⁽¹²⁾	7	406	203	96	346	145	59
320 ⁽¹²⁾	9	406	203	96	346	145	59

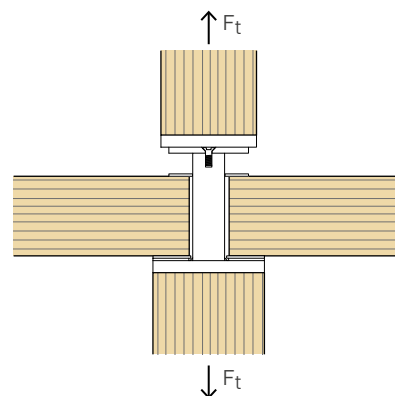
WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość	
		$R_{steel,k}$ [kN]	Y_{steel}
Płytki górna	$R_{tp,k}^{(9)}$	-	-
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	6030	$Y_{M0}^{*(2)}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}^{(8)}$	6220	$Y_{M0}^{*(2)}$
Płytki dolna	$R_{bp,k}^{(10)}$	-	-

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

WARTOŚCI OBOWIĄZUJĄCE DLA WSZYSTKICH MODELI PILLAR

Wkręty stupa górnego/dolnego	$F_{t,k}$			
	C24 ⁽¹³⁾	GL24h ⁽¹⁴⁾	GL28h ⁽¹⁵⁾	GL32h ⁽¹⁶⁾
[szt. - ØxL]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
4 VGS Ø11x250	34,60	37,32	40,38	41,54
4 VGS Ø11x400	56,20	60,65	65,64	67,49



UWAGI:

- (1) Współczynnik γ_{M0} odpowiada częściowemu współczynnikowi wytrzymałości przekrojów dla stali S355 i należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń. Na przykład, zgodnie z normą EN 1995-1-1, należy ją uznać go równy 1,00.
- (2) Współczynnik γ_{M0}^* odpowiada współczynnikowi częściowemu dla wytrzymałości przekrojów dla stali nieobjętych normą EN1993-1-1. Należy przyjąć go zgodnie z aktualną normą stosowaną do obliczeń. W przypadku braku wskazań normatywnych, zaleca się stosowanie wartości $\gamma_{M0}^*=1,10$.
- (3) Przedmiotowy model łącznika PILLAR jest zoptymalizowany do stosowania z słupami z drewna klejonego GL32h. Stosowanie materiałów o gorszej charakterystyce wymaga przewymiarowania metalowych elementów łącznika.
- (4) Przedmiotowy model łącznika PILLAR jest zoptymalizowany do stosowania z słupami z drewna LVL GL75, zgodnie z ETA-14/0354. Stosowanie materiałów o gorszej charakterystyce wymaga przewymiarowania metalowych elementów łącznika.
- (5) Ze względów bezpieczeństwa, wytrzymałość jest obliczana przy użyciu współczynnika k_{steel} , obowiązującego dla słupów drewnianych C24. Ta sama wartość może być stosowana dla słupów GL24h, GL28h i GL32h.
- (6) Wytrzymałość jest obliczana przy użyciu współczynnika k_{steel} , obowiązującego dla słupów drewnianych GL32h. W przypadku zastosowania innych materiałów na słupy, wytrzymałość należy obliczyć w odniesieniu do ETA-19/0700.
- (7) Wytrzymałość jest obliczana przy użyciu współczynnika k_{steel} , obowiązującego dla słupów drewnianych GL75. W przypadku zastosowania innych materiałów na słupy, wytrzymałość należy obliczyć w odniesieniu do ETA-19/0700.
- (8) Wytrzymałość na ściskanie tulei została obliczona dla wysokości płyty 280 mm. We wszystkich innych przypadkach ta sama wartość może być stosowana ze względów bezpieczeństwa.
- (9) Łącznik dostarczany jest bez płytki górnej. Słup stalowy można podłączyć bezpośrednio do łącznika PILLAR za pomocą 4 śrub M12. Słup górny należy wyposażyć w zwymiarowaną przez projektanta płytę, odpowiednią do przeniesienia obciążenia na łącznik PILLAR.
- (10) Płyta dolna łącznika PILLAR nie jest zwymiarowana w sposób pozwalający na rozkładanie obciążenia na dolnym stalowym słupie. Słup dolny należy wyposażyć w zwymiarowaną przez projektanta płytę, odpowiednią do odbierania obciążenia z łącznika PILLAR.
- (11) Wartości wytrzymałości dla stropów z CLT o grubości 220 mm nie zostały podane w ETA-19/0700. Na użytek bezpieczeństwa w tabeli zostały podane dane przewidziane dla stropów o grubości 200 mm.
- (12) Wartości wytrzymałości dla stropów z CLT o grubości 280 mm i 320 mm nie zostały podane w ETA-19/0700. Na użytek bezpieczeństwa zaleca się stosowanie wartości określonych dla stropów o grubości 240 mm.
- (13) Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna litego C24 z $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- (14) Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL24h z $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- (15) Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL28h z $\rho_k = 425 \text{ kg/m}^3$.
- (16) Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL32h z $\rho_k = 440 \text{ kg/m}^3$.

ZASADY OGÓLNE:

- Dla grubości płyty t_{CLT} , pośrednich dla tych przewidzianych w tabeli, zaleca się stosowanie wartości wytrzymałości $F_{slab,k}$, przewidzianych dla grubości mniejszej.
- Wartości projektowe po stronie drewna oblicza się na podstawie wartości charakterystycznych w poniższy sposób. Współczynniki γ_M , γ_{MT} e k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach. Współczynnik γ_M jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa od strony potęceń, natomiast współczynnik γ_{MT} jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa od strony materiału drewnianego.

$$R_{slab,d} = \frac{R_{slab,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \quad R_{t,d} = \frac{R_{t,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{timber,up,d} = \frac{R_{timber,up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MT}}$$

$$R_{timber,down,d} = \frac{R_{timber,down,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MT}}$$

- Wartości projektowe po stronie stali oblicza się na podstawie wartości charakterystycznych w poniższy sposób. Współczynniki γ_{steel} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach (patrz uwagi 1 i 2).

$$R_{tp,d} = \frac{R_{tp,k}}{\gamma_{steel}} \quad R_{lt,d} = \frac{R_{lt,k}}{\gamma_{steel}}$$

$$R_{b,d} = \frac{R_{b,k}}{\gamma_{steel}} \quad R_{bp,d} = \frac{R_{bp,k}}{\gamma_{steel}}$$

- Na użytek weryfikacji należy spełnić następujące wymogi:

$$\frac{F_{slab,d}}{R_{slab,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{co,up,d}}{\min \{R_{timber,up,d}; R_{tp,d}; R_{lt,d}; R_{b,d}; R_{bp,d}\}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{co,up,d} + F_{slab,d}}{R_{timber,down,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{F_{t,d}}{R_{t,d}} \leq 1,0$$

- Nośność przy ściskaniu prostopadłym do włókien w stropie ($F_{slab,d}$) nie obejmuje wytrzymałości płyty CLT na ścinanie i rolling shear w obszarze oddziaływania podpory. Weryfikację stropu w ostatecznym stanie granicznym i w stanie granicznym użytkowania należy wykonać osobno.
- Weryfikację po stronie słupów odnoszą się do wytrzymałości na ściskanie równoległe do włókna, w pobliżu łącznika PILLAR. Weryfikację niestabilności po stronie słupów należy przeprowadzać osobno.

