PŁYTKI I ŁĄCZNIKI DO DREWNA

BUDYNKI, KONSTRUKCJE I ZASTOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ

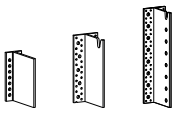


rothoblaas

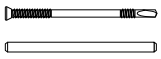
Solutions for Building Technology

SPIS TREŚCI

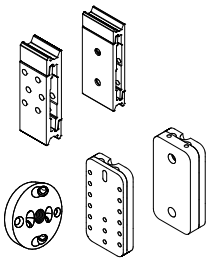
UKRYTE ZŁĄCZA DO BELEK 13



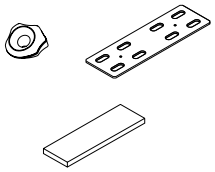
ALUMINI 18
ALUMIDI 26
ALUMAXI 38



SBD 48
STA 54



LOCK T TIMBER 60
LOCK T EVO TIMBER 74
LOCK C CONCRETE 84
UV-T TIMBER 94
UV-C CONCRETE 104
DISC FLAT 108
DISC FLAT A2 116



VGU 124
VGU PLATE T TIMBER 132

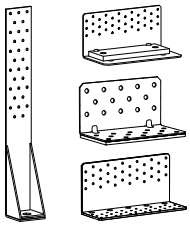
NEO 138

KLEJE EPOKSYDOWE I PŁYTKI KOLCZASTE 143

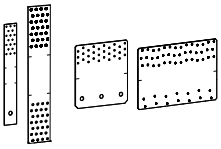


XEPOX 146
SHARP METAL 160

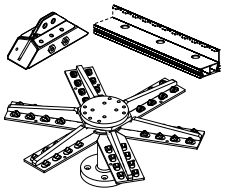
ZŁĄCZA DO ŚCIAN I KONSTRUKCJI BUDYNKU 169



WHT 174
TITAN N 186
TITAN S 204
TITAN F 218
TITAN V 228
TITAN SILENT 234

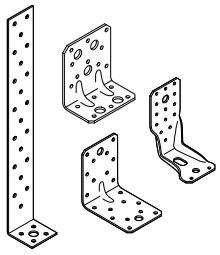


WHT PLATE C CONCRETE 242
WHT PLATE T TIMBER 250
TITAN PLATE C CONCRETE 254
TITAN PLATE T TIMBER 262

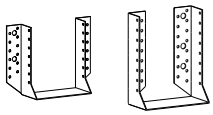


ALU START 266
SLOT 276
SPIDER 292
PILLAR 308
X-RAD 324

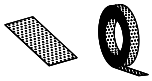
KĄTOWNIKI, WIESZAKI I PŁYTKI PERFOROWANE 339



WBR 340
WBR A2 | AISI304 346
WKR 348
WZU 352
WKF 358
WBO - WVS - WHO 360
LOG 364

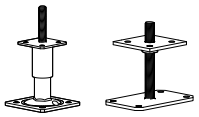


SPU 365
BSA 368
BSI 376

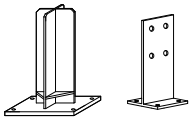


LBV 380
LBB 386

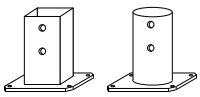
PODSTAWY SŁUPÓW I ZŁĄCZA DO TARASÓW 395



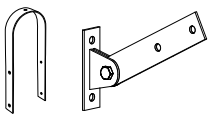
R10 - R20 - R30 398
R40 404
R70 - R90 407



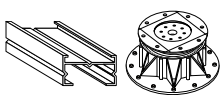
X10 408
F70 414
S50 420
P10 - P20 424



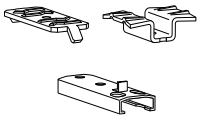
TYP F 428
TYP FD 436
TYP M 440



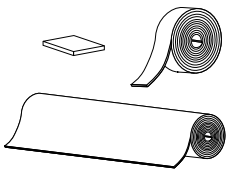
ROUND 446
BRACE 448
GATE 450



ALU TERRACE 452
SUPPORT 458
JFA 464

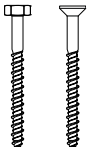


FLAT | FLIP 466
TVM 468
GAP 470
TERRALOCK 472

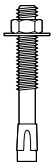


GROUND COVER 474
NAG 475
GRANULO 476
TERRA BAND UV 478
PROFID 479

KOTWY DO BETONU 483



SKR 488
SKS 488
SKR-E 491
SKS-E 491



AB1 494
AB1 A4 496
AB7 498
ABS 500
ABU 502
AHZ 503
AHS 503

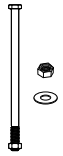


NDC 504
NDS - NDB 506
NDK - NDL 507
MBS 508



VIN-FIX 509
VIN-FIX PRO 511
VIN-FIX PRO NORDIC 514
EPO-FIX PLUS 517
INA 520
IHP - IHM 521

ŚRUBY I PRĘTY 525

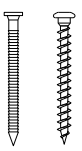


KOS 526
KOT 531
EKS 532
MET 534



DBB 540
ZVB 542

ŚRUBY I GWOŹDZIE DO PŁYTEK 547



LBA 548
LBS 552
HBS PLATE 556
HBS PLATE EVO 560
KKF AISI410 562
VGS 564



MOCOWANIA TAŚMOWE DO DREWNA 567
HBS COIL 568

OD POMYSŁU DO OFERTY RYNKOWEJ

POWSTANIE PRODUKTU

„U nas cały proces doskonalenia produktu przebiega wewnątrz firmy. Dbamy o cały proces produkcji, od pomysłu, poprzez jego wdrożenie, aż do wyjścia na rynek. Projektujemy, testujemy, przeprowadzamy kontrolę jakości produktów i cały proces certyfikacyjny. Przygotowujemy dokumentację techniczną, szczegóły konstrukcyjne, rozwijamy oprogramowanie ułatwiające planowanie i weryfikację, oferujemy także doradztwo w pełnym zakresie.

Zajmujemy się marketingiem, przygotowujemy katalogi, dbamy bezpośrednio o każdy aspekt załadunku i etykietowania. Wszystko to w ramach firmy Rothoblaas."

Robert Blaas, założyciel i CEO

UNIWERSYTET CENTRA BADAWCZE | **PROJEKTANCI** | **SIEĆ SPRZEDAŻY** | **KLIENCI**

NETWORK ROTHOBLAAS

IDEE - WYMAGANIA - SUGESTIE

ROTHOBLAAS

Poprzez zarządzanie przepływem pomysłów

oceniane są zebrane dane wejściowe



BADANIA I ROZWÓJ

Rozpoczęcie procedur dotyczących rozwoju nowości

ANALIZA

Dogłębna analiza aktualnego stanu techniki, analiza kosztów i terminów

WSPÓŁPRACA

Poszukiwanie współpracy z partnerami akademickimi lub podmiotami trzecimi

ROZWÓJ PRODUKTU

Opracowanie prototypów i nieustanne ich doskonalenie, aż do osiągnięcia optymalnego rezultatu

CERTYFIKACJA / KONTROLA JAKOŚCI

Proces certyfikacji produktów przez niezależne organy międzynarodowe

PRODUKCJA

Rozpoczęcie produkcji

LOGISTYKA

Etykietowanie, planowanie wysyłek i magazynowanie w naszych centrach logistycznych

WYPUSZCZENIE NA RYNEK

Działania marketingowe mające na celu promocję nowego produktu na rynkach międzynarodowych

NETWORK ROTHOBLAAS

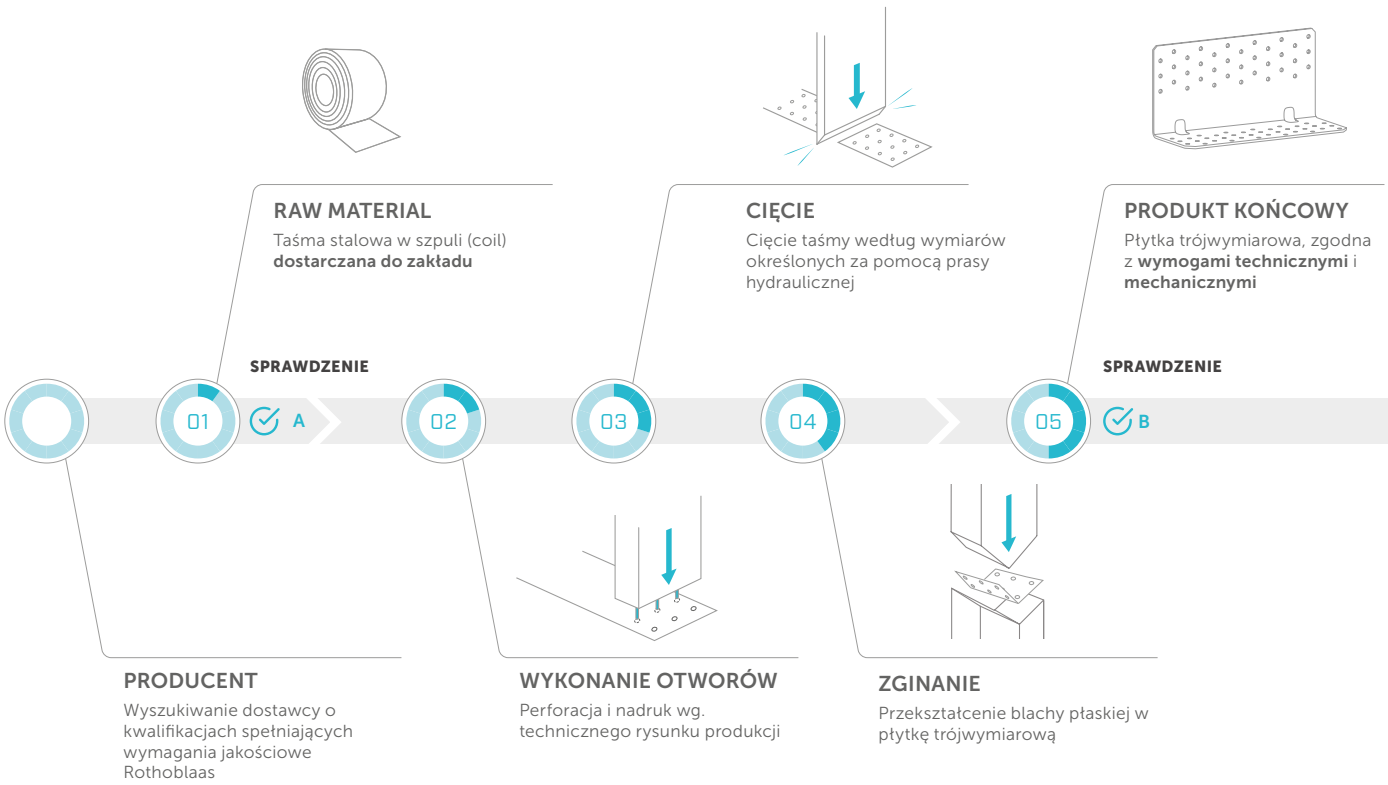
UNIWERSYTET CENTRA BADAWCZE | PROJEKTANCI | SIEĆ SPRZEDAŻY | KLIENCI

KONTROLA JAKOŚCI

KONTROLE NA ETPACH PRODUKCJI

Rothoblaas projektuje, testuje, produkuje, certyfikuje i wprowadza do obrotu produkty pod własną nazwą i marką. Proces produkcyjny jest systematycznie kontrolowany na każdym etapie (FPC), a całość procedur podlega ścisłemu nadzorowi i weryfikacji w celu zagwarantowania zgodności i jakości we wszystkich fazach.

PRZYKŁAD FAZ PRODUKCYJNYCH KĄTOWNIKÓW



ALL-IN-ONE

Automatyczna linia produkcyjna jest zaprojektowana specjalnie do wykonywania seryjnie różnych faz produkcji: perforacja, cięcie i zginanie jest realizowane w jednym, progresywnym cyklu, bez konieczności dalszych procesów (np. spawania).



ZNAKOWANIE

W trakcie całego procesu produkcyjnego każdej płytce przypisywany jest **kod identyfikacyjny** (numer partii), **który gwarantuje możliwość śledzenia** produktu od surowca po wprowadzenie na rynek.

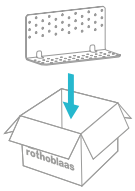
CE - ETA - DoP

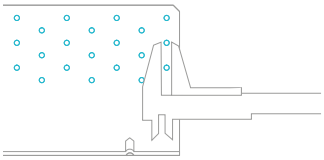
Rothoblaas jako producent jest odpowiedzialny za produkty zgodne z ETA, której jest właścicielem. Produkty te muszą być dodatkowo oznaczone znakiem CE, zwykle umieszczanym na etykiecie, który przyjmuje wartość prawną. Znak ten powinien zawierać wszystkie informacje niezbędne do identyfikacji produktu, takie jak:

1. **Nazwa producenta**
2. **Numer ETA**
3. **Deklaracja właściwości użytkowych**

CE

1 ---------- Rotho Blaas
2 ---------- ETA 11/0496
3 ---------- DoP: TITAN_DoP_110496
(www.rothoblaas.com)



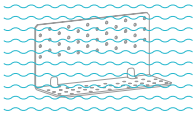


PACKAGING E LABELLING
Pakowanie i etykietowanie

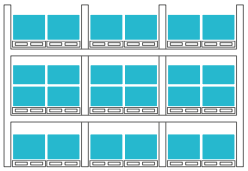
KONTROLA JAKOŚCI
Procedura kontroli w fabryce (FPC) kontynuowana jest w drugiej fazie **kontroli przeprowadzanych w magazynie centralnym**

SPRAWDZENIE C — SPRAWDZENIE D — SPRAWDZENIE E

06 — 07 — 08 — 09 — 10



ZABIEGI OCHRONNE
Proces powlekania (np.: cynkowanie galwaniczne)



MAGAZYNOWANIE
Akceptacja towaru przy wjeździe i pobranie próbek przez Laboratorium Kontroli Jakości



SPRZEDAŻ I MONITOROWANIE JAKOŚCI TOWARU
Numer partii i zamówienia sprzedaży **pozwala prześledzić wszystkie fazy produkcji**, zarejestrowane podczas odpowiednich kontroli: klient ma więc pewność, że otrzymuje produkt certyfikowany i wysokiej jakości



KONTROLE

A. Weryfikacja, kontrola i rejestracja surowca przy wjeździe do zakładu
B. Weryfikacja geometryczna według tolerancji i kalibracji normatywnej
C. Weryfikacja grubości cynkowania
D. Sprawdzenie opakowania i etykiety
E. **KONTROLA JAKOŚCI**
Weryfikacja geometryczna według tolerancji i kalibracji normatywnej + weryfikacja cynkowania

REACH REGULATION

Registration, Evaluation, Autorisation of Chemicals (CE n. 1907/2006)

Jest to europejskie rozporządzenie dotyczące zarządzania substancjami chemicznymi w postaci własnej lub jako składników **preparatów** (mieszanin) i **wyrobów** (*zob. art. 3 pkt 2,3*). Niniejsze rozporządzenie nakłada na każde ogniwo w łańcuchu dostaw precyzyjną odpowiedzialność za komunikację i bezpieczne stosowanie substancji niebezpiecznych.

DO CZEGO TO JEST POTRZEBNE?

REACH ma na celu zapewnienie wysokiego poziomu ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska naturalnego. Wdrożenie rozporządzenia REACH wymaga gromadzenia i rozpowszechniania wyczerpujących informacji na temat zagrożeń stwarzanych przez niektóre substancje i ich bezpiecznego stosowania w ramach łańcucha dostaw (rozporządzenie CLP 1272/2008).

Rozporządzenie przewiduje ciągłą aktualizację informacji i monitorowanie przez Europejską Agencję Chemikaliów ECHA (European Chemical Agency).

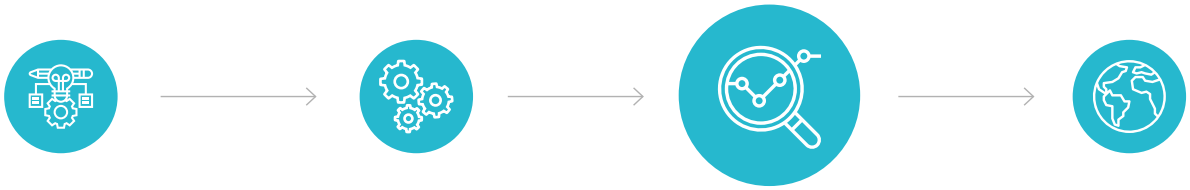
Poniżej podajemy dla użytkownika wytłumaczenie tych pojęć:

- **SVHC - Substances of Very High Concern**
  Wykaz substancji niebezpiecznych ewentualnie zawartych w **wyrobach**

- **SDS - Safety Data Sheet**
  Dokument zawierający informacje na temat prawidłowego postępowania z każdą mieszaniną **niebezpieczną**

Zaliczyliśmy **zgodność z REACH** do parametrów **doboru naszych produktów i procesów produkcyjnych.**
W ten sposób możemy zagwarantować wysokie standardy jakości w zakresie ochrony zdrowia i środowiska.

REACH COMPLIANCE



PROJECT

Projektowanie produktu i wybór najbardziej odpowiednich materiałów do jego realizacji.

PRODUCTION

Początek fazy produkcji, z oceną substancji używanych w całym procesie.

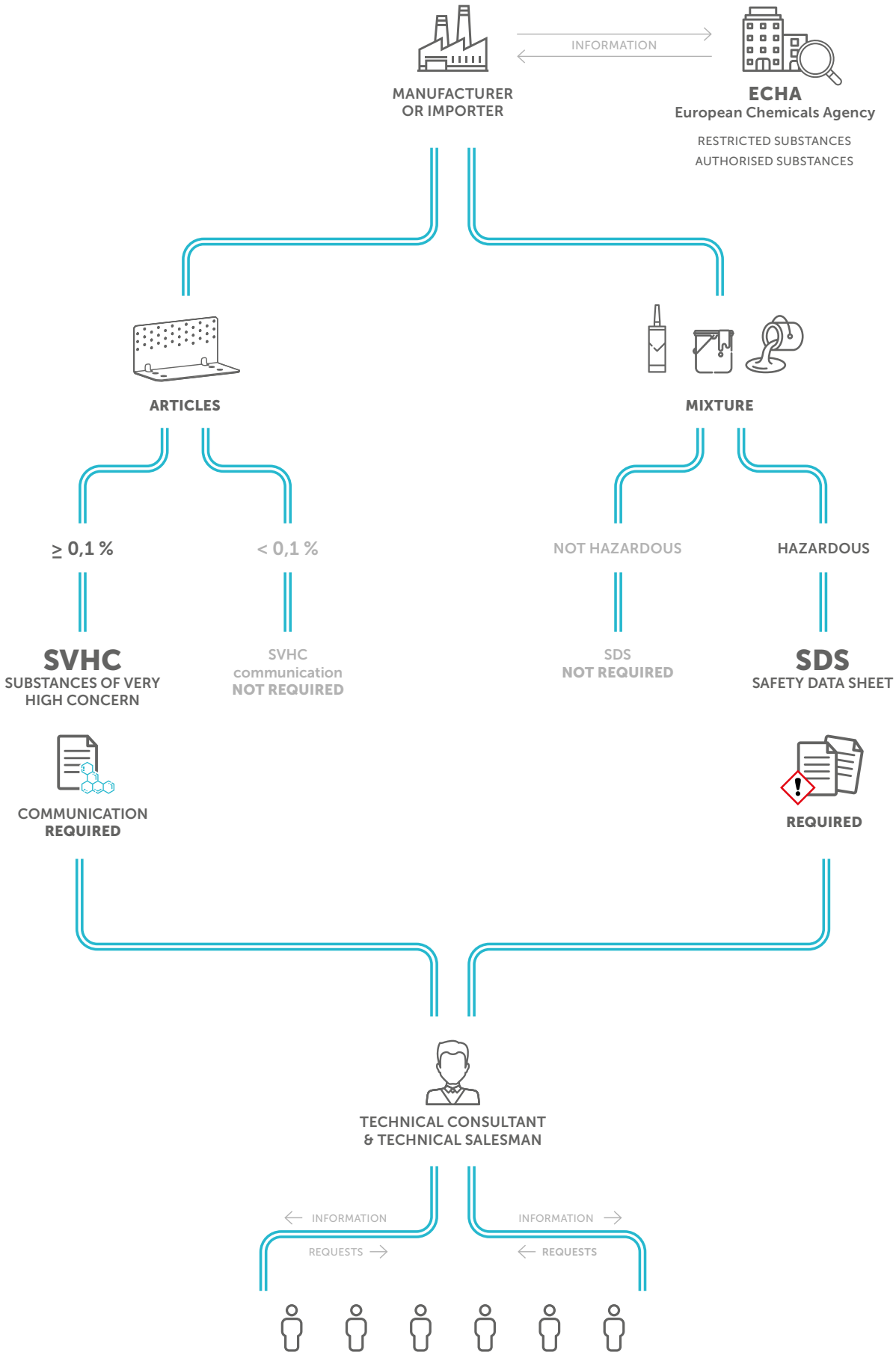
REACH COMPLIANCE

Analiza/kontrola próbek do weryfikacji zgodności z REACH.

MARKET

Produkt spełniający wymagania norm jakościowych REACH i standardów jakościowych Rothoblaas.

REACH PROCESS



PRODUCTS

REACH REGULATION

MARKET

UKRYTE ZŁĄCZA DO BELEK

UKRYTE ZŁĄCZA DO BELEK

UKRYTE ZŁĄCZA DO BELEK

ALUMINI
WSPORNIK BELKI UKRYTY BEZ OTWORÓW 18

ALUMIDI
WSPORNIK BELKI UKRYTY Z OTWORAMI I BEZ OTWORÓW 26

ALUMAXI
WSPORNIK BELKI UKRYTY Z OTWORAMI I BEZ OTWORÓW 38

SBD
SWORZEŃ SAMOWIERCĄCY 48

STA
SWORZEŃ GŁADKI 54

LOCK T
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO 60

LOCK T EVO
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO DO STOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ 74

LOCK C
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-BETON 84

UV-T
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO 94

UV-C
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-BETON 104

DISC FLAT
ŁĄCZNIK UKRYTY WYJMOWANY 108

DISC FLAT A2
ŁĄCZNIK UKRYTY WYJMOWANY 116

VGU
PODKŁADKA 45° DO VGS 124

VGU PLATE T
PŁYTKA DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 132

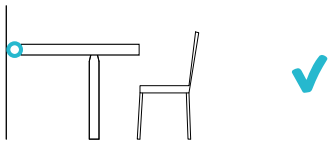
NEO
PODKŁADKI NEOPRENOWE 138

ZŁĄCZA BELEK GŁÓWNA - DRUGORZĘDNA

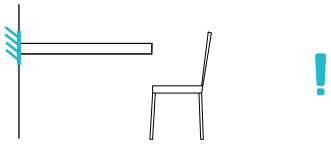
Szeroki wybór systemów złączy pozwala wyjść naprzeciw różnym wymogom projektowym: połączenia między elementami drewnianymi muszą zapewnić odpowiednią nośność statyczną oraz niezawodność na wypadek pożaru, a jednocześnie zagwarantować jak najlepszy efekt estetyczny.

BEZPIECZEŃSTWO STATYCZNE

DEFINICJE



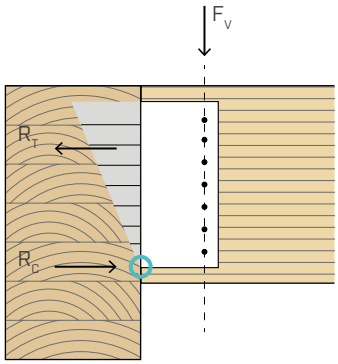
PODPORA PRZEGUBOWA



UTWIERDZENIE

Połączenia typu belka główna - belka drugorzędna można przedstawić na przykładzie schematu podpory przegubowej, która łączy elementy umożliwiając ich wysunięcie ale nie pozwala na obrócenie, w odróżnieniu więc od sztywnego utwierdzenia (mającego zastosowanie przy połączeniach do betonu).
Połączenie tego typu jest w stanie faktycznie przenieść siłę ścinającą oraz siłę osiową z belki drugorzędnej na belkę główną, ale nie przenosi momentu skręcającego ani zginającego.

ANALIZA

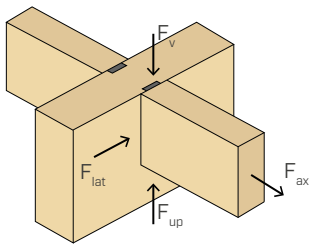


System złączy belki nie opiera się na styku punktowym lecz składa się z elementów, które wchodzą ze sobą w interakcje.
Geometria połączenia, wraz z przeniesieniem sił ścinających, generuje zakłócenia powodujące w efekcie dodatkowe **naprężenia** działające na elementy (siły rozciągające na mocowania / siły ściskające na belkę główną).

ROZWIĄZANIE

ETA

Wartości wytrzymałości są certyfikowane (oznaczenie CE) oraz zostały wyliczone (zgodnie z normami ETA) i opracowane przez **Rothoblaas** dla potrzeb projektantów (dokumentacja techniczna).



W zależności od typu, złącza te charakteryzują się zróżnicowaną wytrzymałością na siły działające w różnych kierunkach:

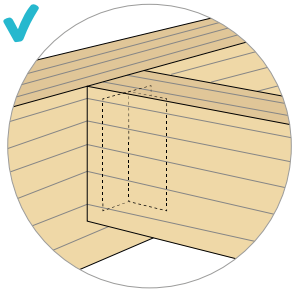
- F_v = ścinanie na dół
- F_{up} = ścinanie do góry
- F_{lat} = ścinanie boczne
- F_{ax} = rozciąganie osiowe

ESTETYKA

"Wszyscy oceniają cię po wyglądzie. Nieliczni po twoim wnętrzu." [N. Machiavelli]

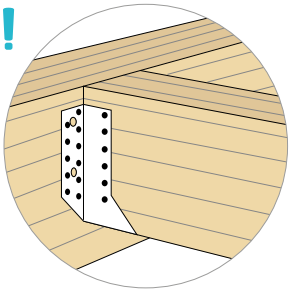
ZŁĄCZE UKRYTE

Złącze jest całkowicie ukryte w elemencie drewnianym co pozwala osiągnąć znakomity efekt estetyczny.



ZŁĄCZE WIDOCZNE

Złącze metalowe zamocowane na zewnątrz elementu drewnianego pozostaje widoczne co znacznie obniża estetykę wykonania.



ODPORNOŚĆ OGNIOWA

Odpowiednio zaprojektowane konstrukcje z drewna gwarantują wysoką odporność nawet na wypadek pożaru.

DREWNO

Drewno jest materiałem palnym cechującym się powolnym spalaniem: w warunkach wystąpienia pożaru zachodzi redukcja powierzchni nośnej, ale warstwa nie objęta zwęgleniem wciąż pozostaje wydajna.

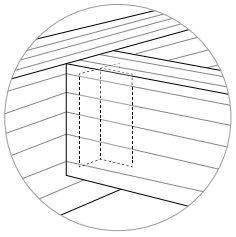


METAL

Elementy konstrukcji wykonane z metalu ulegają drastycznej redukcji wydajności mechanicznej w zetknięciu z wysokimi temperaturami.



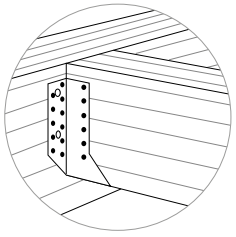
POŁĄCZENIA TYPU DREWNO/ METAL



np. R45

POŁĄCZENIA CHRONIONE

Złącze metalowe odpowiednio chronione i odizolowane od drewna nie wykazuje redukcji wytrzymałości oraz zachowuje niezmienne właściwości mechaniczne przez określony czas.
(np. R45 = 45 minut)



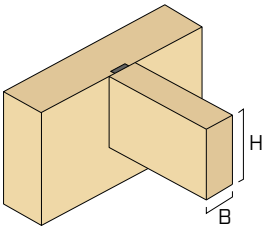
np. R15

POŁĄCZENIA NIECHRONIONE

Złącze metalowe bezpośrednio wystawione na czynniki zewnętrzne cechuje się dużo bardziej ograniczoną odpornością ogniową.
(zazwyczaj R15 = 15 minut)
Ponad to redukcja warstwy drewna na skutek zwęglenia zmniejsza głębokość osadzenia gwoździ.

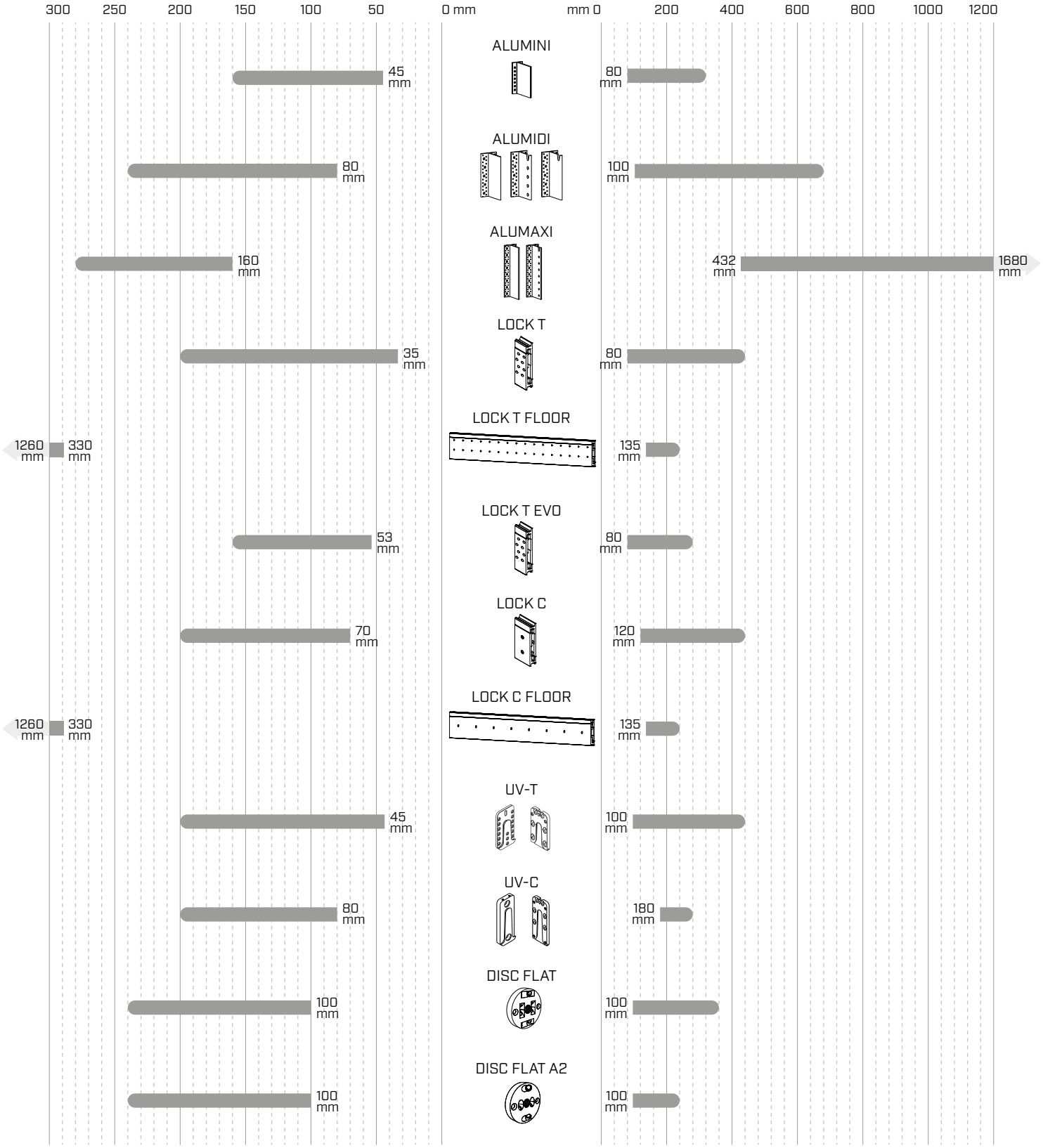
GEOMETRIA

Wybór systemu złączy w zależności od wymiarów belki podpieranej



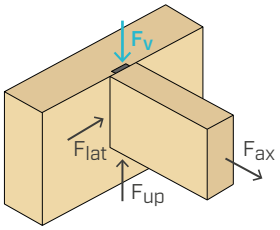
PODSTAWA BELKA DRUGORZĘDNA **B** [mm]

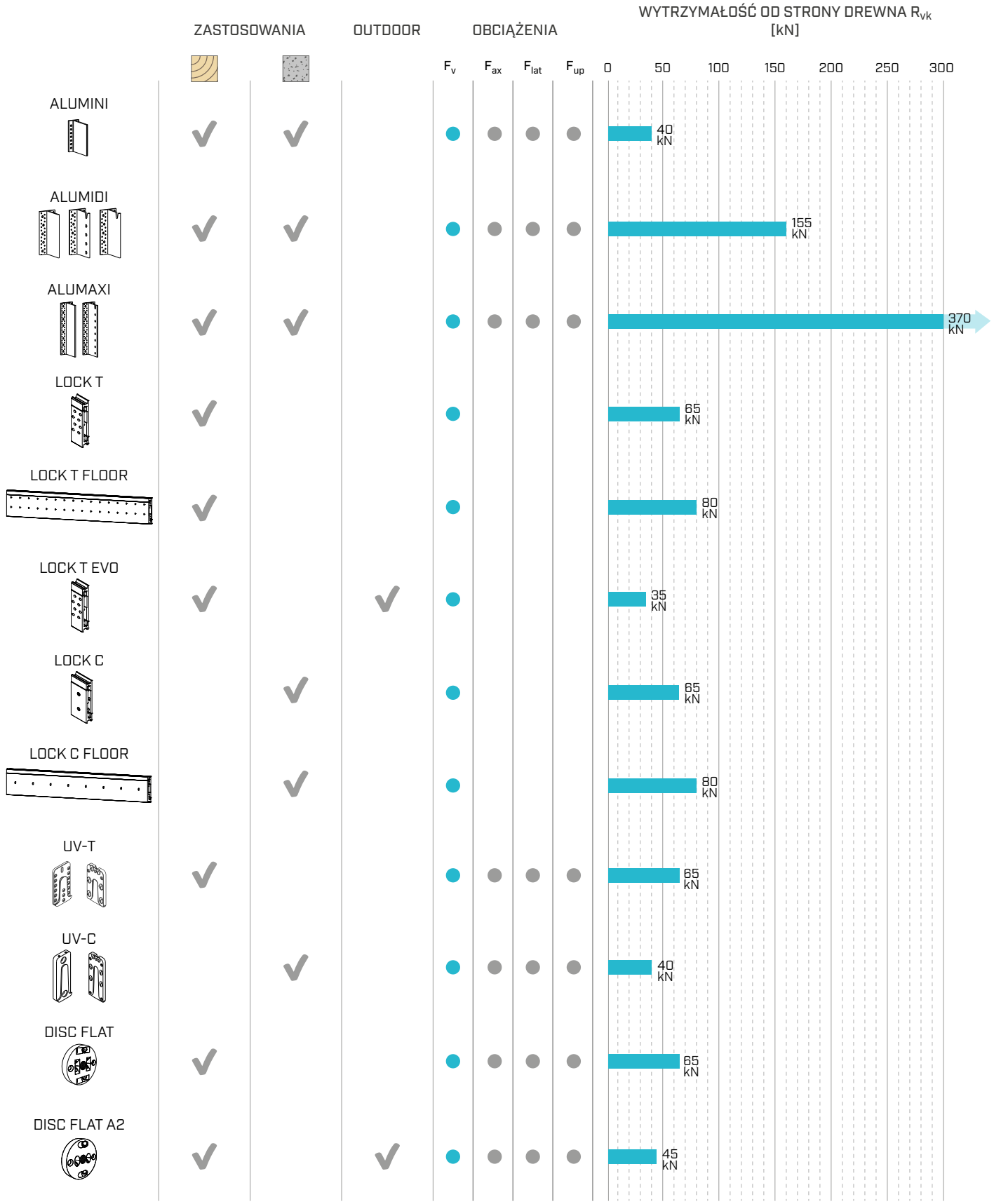
WYSOKOŚĆ BELKI DRUGORZĘDNEJ **H** [mm]



WYTRZYMAŁOŚĆ

Wybór systemu złączy w zależności od obciążenia siłą pionową ścinającą





ALUMINI

MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | CE ETA 09/0361

WSPORNIK BELKI UKRYTY BEZ OTWORÓW

STAL-ALUMINIUM
Płytka profilowana ze stopu aluminium EN AW-6060 wykonana metodą tłoczenia czyli pozbawiona spojenia spawaniem.

LEKKIE KONSTRUKCJE
Wymiary podstawy płytki profilowanej umożliwiają zamocowanie belki drugorzędnej o małej szerokości podstawy (już od 45 mm).

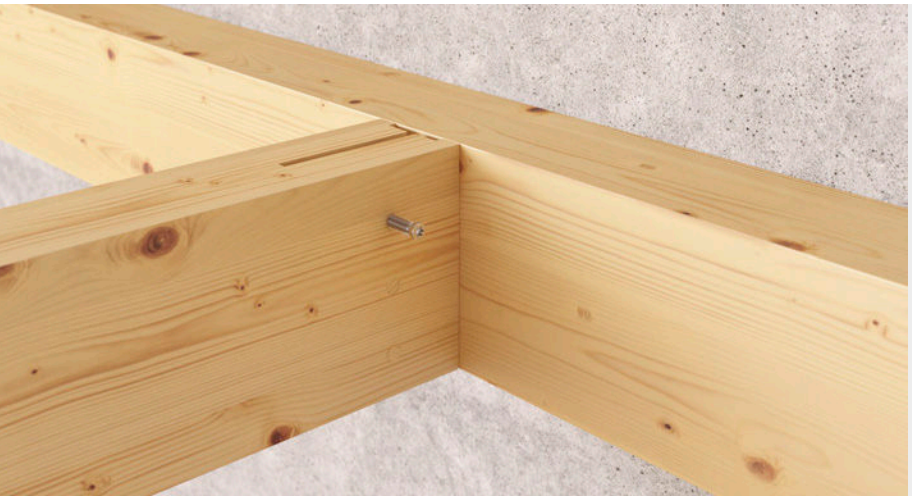
POŁĄCZENIA NACHYLONE
Wytrzymałości certyfikowane i obliczone we wszystkich kierunkach: pionowych, poziomych i osiowych. Do stosowania w połączeniach nachylonych.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	łączenie niewidoczne
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 45 x 70 mm do 140 x 280 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ do 36 kN
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, SBD, STA, SKS

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



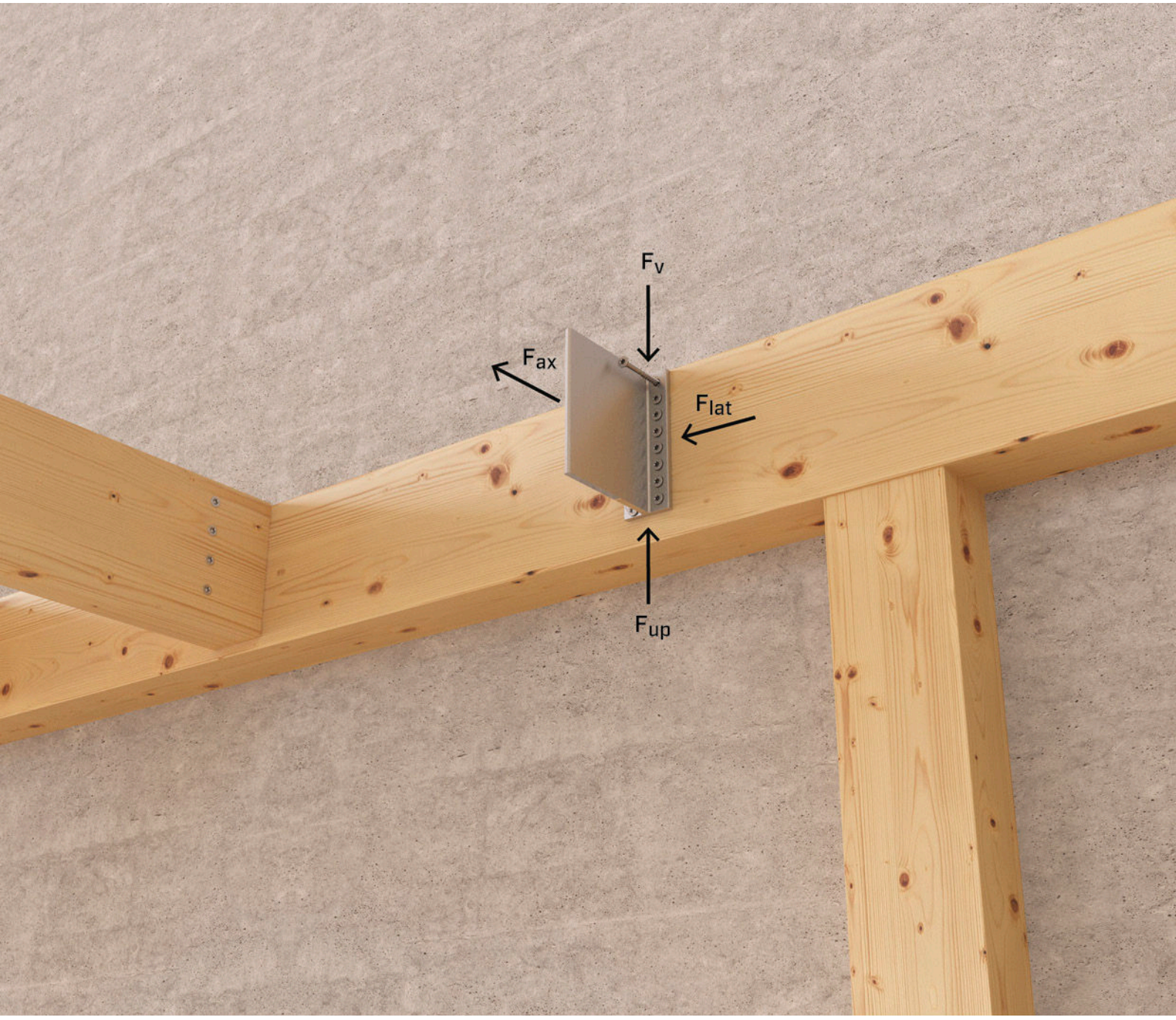
MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na ścinanie drewno-drewno i drewno-beton, zarówno prostopadłe, jak i nachylone

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





SZYBKI MONTAŻ

Prosty i szybki montaż wykonuje się za pomocą wkrętów HBS PLATE EVO do belki głównej oraz za pomocą sworzni samowiercących lub gładkich do belki drugorzędnej.

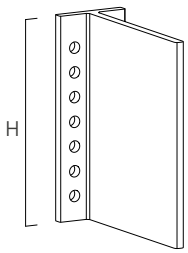
NIEWIDOCZNE

Złącze ukryte gwarantuje świetny efekt estetyczny a zarazem spełnia wymogi odporności ogniowej. Ma zastosowanie też w konstrukcjach na zewnątrz, jeśli zostanie odpowiednio osłonięte w drewnie.

KODY I WYMIARY

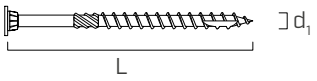
ALUMINI

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMINI65	bez otworów	65	25
ALUMINI95	bez otworów	95	25
ALUMINI125	bez otworów	125	25
ALUMINI155	bez otworów	155	15
ALUMINI185	bez otworów	185	15
ALUMINI215	bez otworów	215	15
ALUMINI2165	bez otworów	2165	1



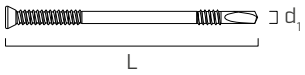
HBS PLATE EVO

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBSPEVO550	5	50	30	TX25	200
HBSPEVO560	5	60	35	TX25	200



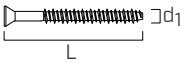
SBD

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	TX	szt.
SBD7555	7,5	55	TX40	50
SBD7575	7,5	75	TX40	50
SBD7595	7,5	95	TX40	50



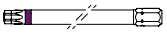
SKS ALUMINI

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	TX	szt.
SKSALUMINI660	6	60	TX30	100



ELEMENT WPUSZCZANY DŁUGI

KOD	L [mm]	kolor	TX	szt.
TX30200	200	fioletowy	TX30	100



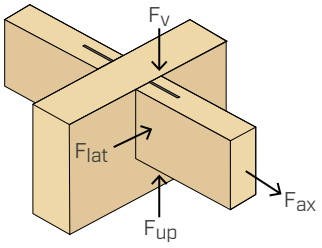
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

ALUMINI: stop aluminium EN AW-6060.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

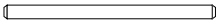
ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal
- Złącza prostopadłe lub nachylone

OBCIĄŻENIA

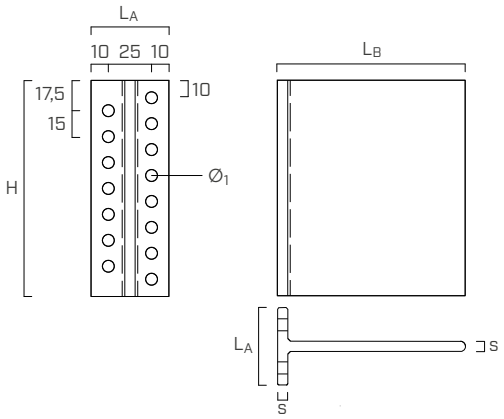


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE EVO	wkręty do drewna		5		560
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		48
STA	sworzeń gładki		8		54

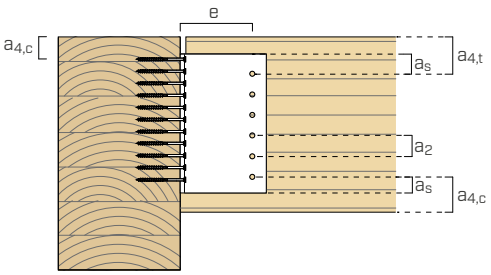
GEOMETRIA

ALUMINI			
grubość	s	[mm]	6
szerokość skrzydła	L_A	[mm]	45
dł. płytki wpuszczanej	L_B	[mm]	109,9
małe otwory podstawy	$Ø_1$	[mm]	7,0



MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE



belka drugorzędna-drewno				sworzeń samowiercący SBD Ø7,5	sworzeń gładki STA Ø8
sworzeń-sworzeń	a_2	[mm]	≥ 3 d	≥ 23	≥ 24
sworzeń-górna powierzchnia belki	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4 d	≥ 30	≥ 32
sworzeń-dolna powierzchnia belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3 d	≥ 23	≥ 24
sworzeń-krawędź kątownika	a_s	[mm]	≥ 1,2 d_0 (1)	≥ 10	≥ 12
sworzeń-belka główna	e	[mm]		86	86

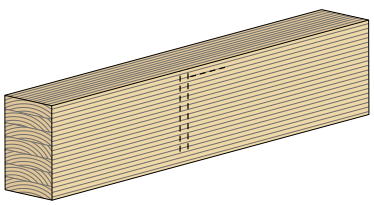
(1) średnica otworu.

belka główna-do drewna				wkręt HBS PLATE EVO Ø5
pierwszy łącznik-na wierzchu belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5 d	≥ 25

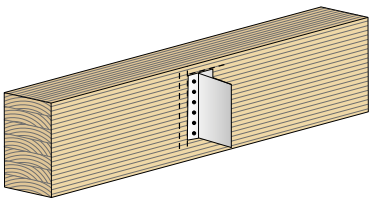
MONTAŻ

VIDEO

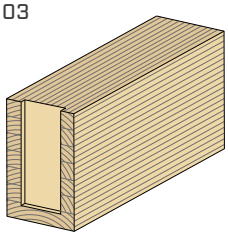
01



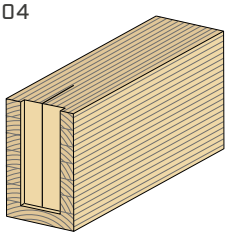
02



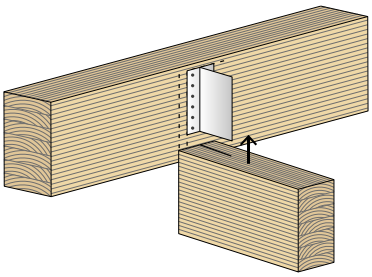
03



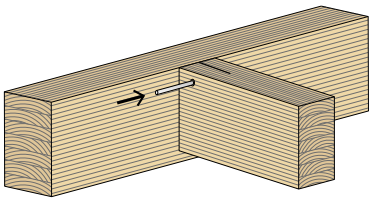
04



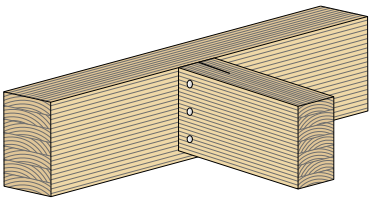
05



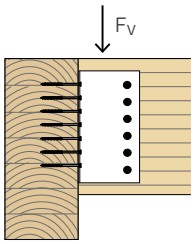
06

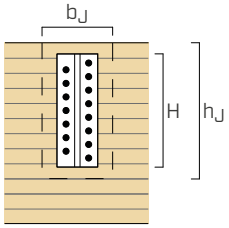


07



WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_V





ALUMINI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA	
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_J** [mm]	**h_J** [mm]	**sworznie SBD Ø7,5 (2)** [szt. - Ø x L]	**wkręt HBS PLATE EVO Ø5 x 60** [szt.]	**$R_{v,k}$** [kN]
65	60	90	2 - SBD Ø7,5 x 55	7	**2,9**
95	60	120	3 - SBD Ø7,5 x 55	11	**7,1**
125	60	150	4 - SBD Ø7,5 x 55	15	**12,9**
155	60	180	5 - SBD Ø7,5 x 55	19	**19,9**
185	60	210	6 - SBD Ø7,5 x 55	23	**27,9**
215	60	240	7 - SBD Ø7,5 x 55	27	**36,5**

ALUMINI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA	
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_J** [mm]	**h_J** [mm]	**sworznie STA Ø8(3)** [szt. - Ø x L]	**wkręt HBS PLATE EVO Ø5 x 60** [szt.]	**$R_{v,k}$** [kN]
65	60	90	2 - STA Ø8 x 60	7	**2,9**
95	60	120	3 - STA Ø8 x 60	11	**7,1**
125	60	150	4 - STA Ø8 x 60	15	**12,9**
155	60	180	5 - STA Ø8 x 60	19	**19,9**
185	60	210	6 - STA Ø8 x 60	23	**27,9**
215	60	240	7 - STA Ø8 x 60	27	**35,0**

UWAGI:

(1) Kotwa o wysokości H dostępna w wersji ciętej (kody na str. 20) lub do uzyskania z pręta ALUMINI2165.

(2) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.

(3) Sworznie gładkie STA Ø8: $M_{y,k}$ = 24100 Nmm.

Ogólne zasady obliczeń, patrz str. 25.

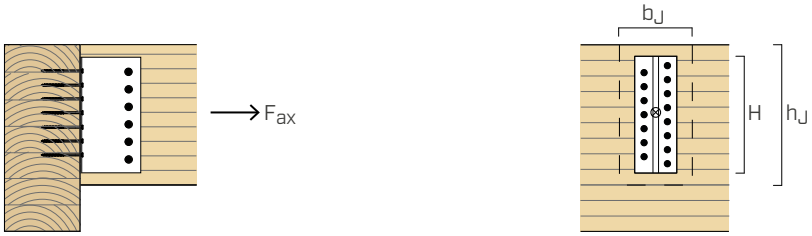
WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_{lat}



ALUMINI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA[1]		BELKA GŁÓWNA		
ALUMINI H [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	**wkręt HBS PLATE EVO Ø5 x 60** [szt.]	$R_{lat,k,alu}$ [kN]	$R_{lat,k,beam}$[2] [kN]
65	60	90	7	**1,6**	**3,1**
95	60	120	11	**2,3**	**4,1**
125	60	150	15	**3,0**	**5,1**
155	60	180	19	**3,8**	**6,2**
185	60	210	23	**4,5**	**7,2**
215	60	240	27	**5,2**	**8,2**

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_{ax}



ALUMINI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA	
ALUMINI H [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	**sworznie SBD Ø7,5** [szt. - Ø x L]	**wkręt HBS PLATE EVO Ø5 x 60** [szt.]	$R_{ax,k}$ [kN]
65	60	90	2 - SBD Ø7,5 x 55	7	**15,5**
95	60	120	3 - SBD Ø7,5 x 55	11	**24,3**
125	60	150	4 - SBD Ø7,5 x 55	15	**33,2**
155	60	180	5 - SBD Ø7,5 x 55	19	**42,0**
185	60	210	6 - SBD Ø7,5 x 55	23	**50,8**
215	60	240	7 - SBD Ø7,5 x 55	27	**59,7**

UWAGI:

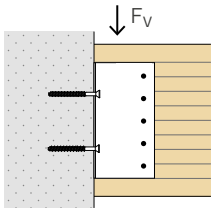
(1) Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla sworzni samowiercących SBD Ø7,5, jak i sworzni STA Ø8.

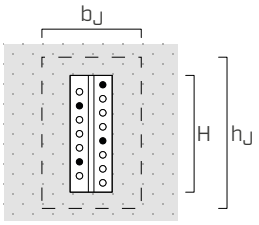
Ogólne zasady obliczeń, patrz str. 25.

(2) Wartości wytrzymałości obliczone są dla drewna klejonego GL24h.

ZALECANE WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE DREWNO-BETON | F_V

KOTWA WKRĘCANA





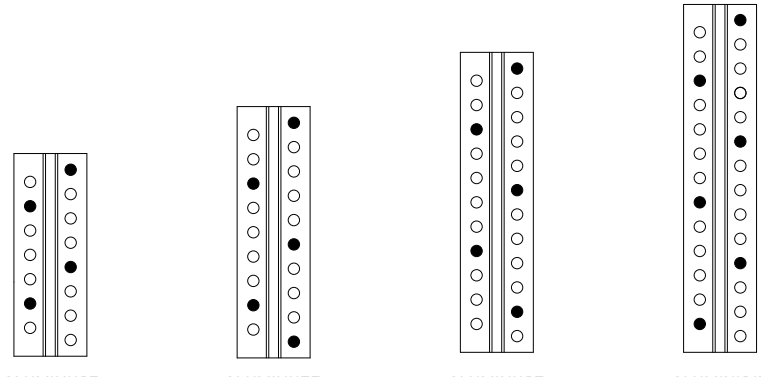
ALUMINI ze sworzniami samowiercącymi SBD

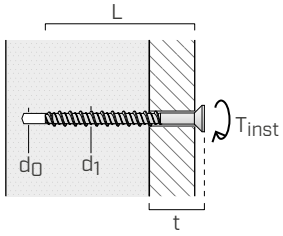
	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO				BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMINI			**sworznie SBD**		**kotwa SKSALUMINI660[3]**	
H[1]	**b_J**	**h_J**	**Ø7,5**	**$R_{v,k\ timber}$**	**Ø6 x 60**	**$R_{v,d\ concrete}$**
[mm]	[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[kN]	[szt.]	[kN]
125	60	150	3 - SBD Ø7,5 x 55	**15,6**	4	**6,0**
155	60	180	3 - SBD Ø7,5 x 55	**15,6**	5	**7,3**
185	60	210	4 - SBD Ø7,5 x 55	**20,8**	5	**9,1**
215	60	240	5 - SBD Ø7,5 x 55	**26,1**	6	**11,5**

ALUMINI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO				BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMINI			**sworznie STA**		**kotwa SKSALUMINI660[3]**	
H[1]	**b_J**	**h_J**	**Ø8**	**$R_{v,k\ timber}$**	**Ø6 x 60**	**$R_{v,d\ concrete}$**
[mm]	[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[kN]	[szt.]	[kN]
125	60	150	3 - STA Ø8 x 60	**15,0**	4	**6,0**
155	60	180	3 - STA Ø8 x 60	**15,0**	5	**7,3**
185	60	210	4 - STA Ø8 x 60	**20,0**	5	**9,1**
215	60	240	5 - STA Ø8 x 60	**25,0**	6	**11,5**

MONTAŻ KOTEW





kotwa	d_1 [mm]	L [mm]	d_0 [mm]	t [mm]	TX	T_{inst} [Nm]
SKSALUMINI660	6,0	60	5	≈ 10	TX30	15

ZASADY OGÓLNE:

- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C20/25 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odległości od krawędzi.
- Współczynniki k_{mod} i y_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-09/0361.

  Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

- W niektórych przypadkach wytrzymałość na ścinanie $R_{V,k}$ złącza okazuje się wyjątkowo wysoka i może przekraczać wytrzymałość na ścinanie belki podpieranej. Dlatego też zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby zweryfikować siłę tnącą działającą na tę część belki, która została nacięta dla potrzeb montażu płytki profilowanej.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat} | F_{ax}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-09/0361. Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k,alu}}{\gamma_{M,alu}} \\ \dfrac{R_{lat,k,beam} \cdot k_{mod}}{\gamma_{M,T}} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

z $\gamma_{M,T}$ częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

DREWNO-BETON

- Wartości charakterystyczne od strony drewna są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-09/0361. Wartości wytrzymałości kotew do betonu są zalecanymi wartościami obliczeniowymi, wynikającymi z danych laboratoryjnych. Mocowanie do betonu nie posiada oznaczenia CE, zaleca się stosowanie systemu łączenia do zastosowań niekonstrukcyjnych.

  Projektowe wartości wytrzymałości uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

- Ze względu na rozmieszczenie mocowań na betonie zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi podczas montażu.

ALUMIDI

MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | CE ETA 09/0361

WSPORNIK BELKI UKRYTY Z OTWORAMI I BEZ OTWORÓW

POŁĄCZENIA NACHYLONE

Wytrzymałości certyfikowane i obliczone we wszystkich kierunkach: pionowych, poziomych i osiowych. Do stosowania w strefach występowania aktywności sejsmicznej oraz zginania ukośnego.

STAL-ALUMINIUM

Płytka profilowana ze stopu aluminium EN AW-6005A o wysokiej wytrzymałości, wykonana w procesie tłoczenia czyli bez spawania.

DREWNO I BETON

Zoptymalizowany rozstaw otworów odpowiedni do połączeń do drewna (gwoździami lub wkrętami) oraz do betonu zbrojonego (kotwami mechanicznymi lub chemicznymi).



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	łączenie niewidoczne
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 80 x 100 mm do 200 x 520 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ do 150 kN
MOCOWANIA	LBA, LBS, SBD, STA, SKR

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



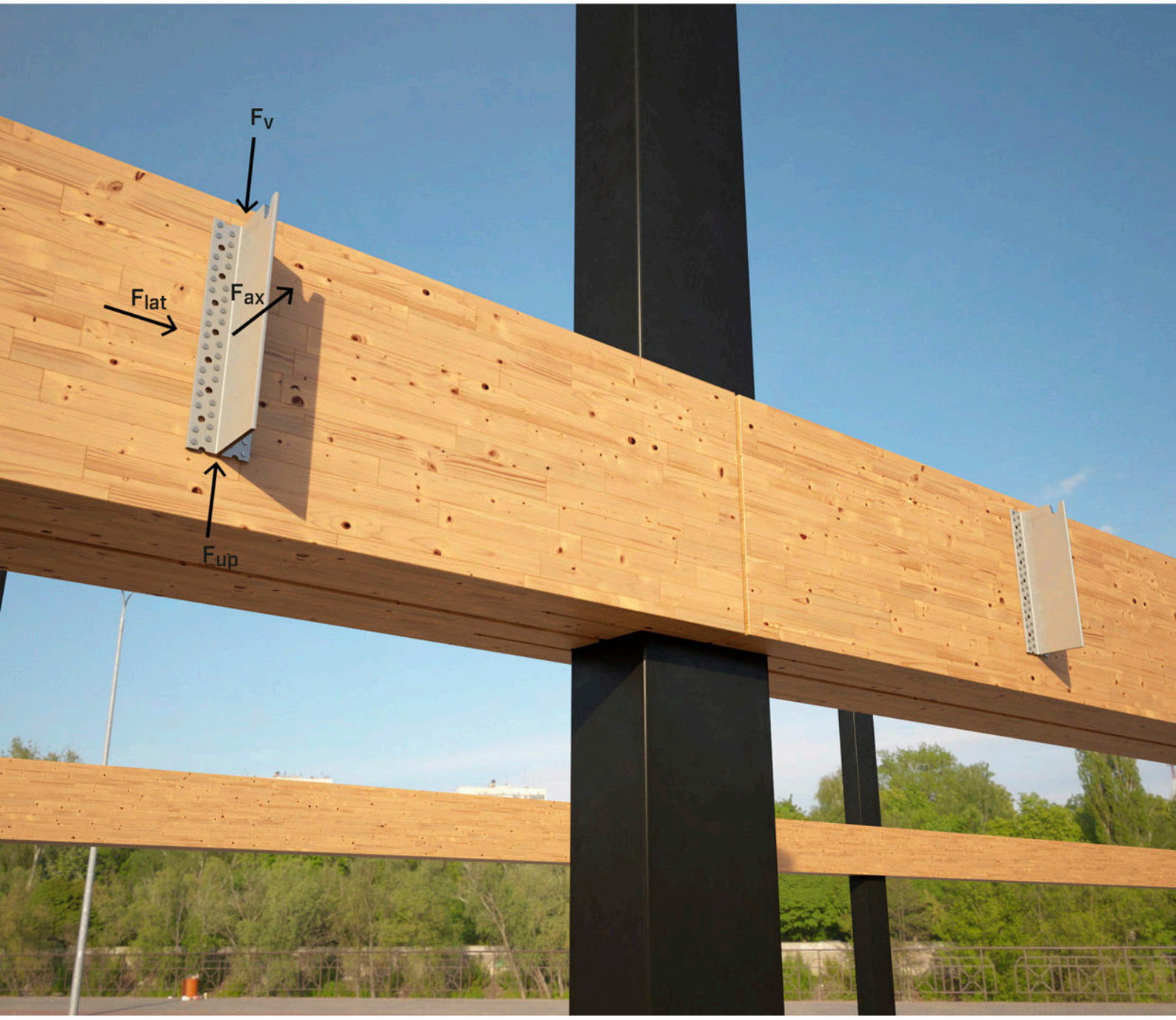
MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na ścinanie drewno-drewno i drewno-beton, zarówno prostopadłe, jak i nachylone

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





NIEWIDOCZNE

Złącze ukryte gwarantuje świetny efekt estetyczny a zarazem spełnia wymogi odporności ogniowej. Pierwszy otwór otwarty ku górze ułatwia zawieszenie z góry belki podpieranej.

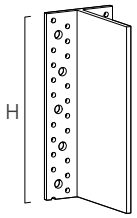
DREWNO I BETON

W przypadku mocowania do betonu lub innych powierzchni nieregularnych, sworznie samowiercące pozwalają uzyskać większą tolerancję podczas montażu elementu drewnianego. Właściwości są certyfikowane, przetestowane i zatwierdzone.

KODY I WYMIARY

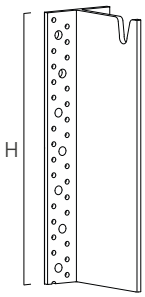
ALUMIDI BEZ OTWORÓW

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMIDI80	bez otworów	80	25
ALUMIDI120	bez otworów	120	25
ALUMIDI160	bez otworów	160	25
ALUMIDI200	bez otworów	200	15
ALUMIDI240	bez otworów	240	15
ALUMIDI2200	bez otworów	2200	1



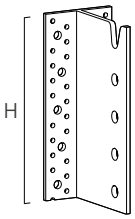
ALUMIDI BEZ OTWORÓW Z OTWOREM OTWARTYM GÓRNYM

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMIDI280N	bez otworów	280	15
ALUMIDI320N	bez otworów	320	8
ALUMIDI360N	bez otworów	360	8
ALUMIDI400N	bez otworów	400	8
ALUMIDI440N	bez otworów	440	8



ALUMIDI Z OTWORAMI

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMIDI120L	z otworami	120	25
ALUMIDI160L	z otworami	160	25
ALUMIDI200L	z otworami	200	15
ALUMIDI240L	z otworami	240	15
ALUMIDI280L	z otworami	280	15
ALUMIDI320L	z otworami	320	8
ALUMIDI360L	z otworami	360	8



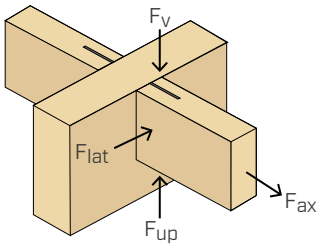
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

ALUMIDI: stop aluminium EN AW-6005A.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal
- Belka drugorzędna na belce głównej lub słupie
- Złącza prostopadłe lub nachylone

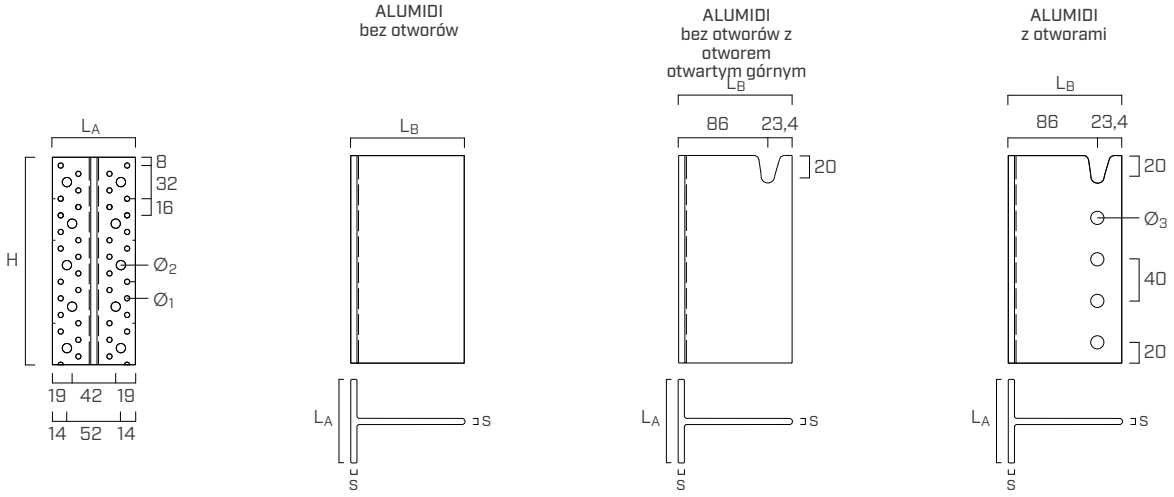
OBCIĄŻENIA



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		48
STA	sworzeń gładki		12		54
SKR	kotwa wkręcana		10		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M8		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M8		517

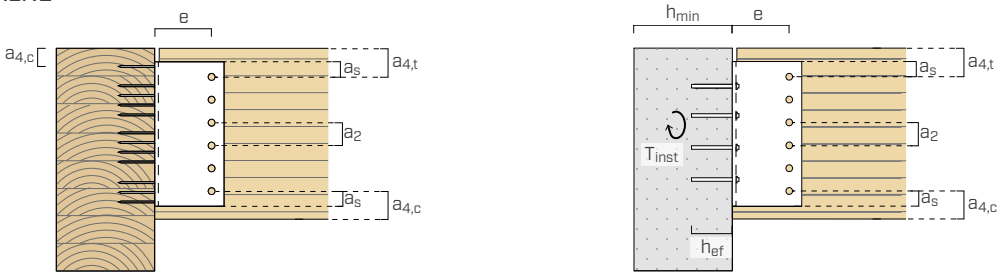
GEOMETRIA



ALUMIDI			
grubość	**s**	[mm]	6
szerokość skrzydła	**L_A**	[mm]	80
dł. płytki wpuszczanej	**L_B**	[mm]	109,4
małe otwory podstawy	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
duże otwory podstawy	**$Ø_2$**	[mm]	9,0
otwory płytki (sworznie)	**$Ø_3$**	[mm]	13,0

MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE



belka drugorzędna-drewno				sworzeń samowiercący SBD Ø7,5	sworzeń gładki STA Ø12
sworzeń-sworzeń	**a_2**	[mm]	≥ 3 d	≥ 23	≥ 36
sworzeń-górna powierzchnia belki	**$a_{4,t}$**	[mm]	≥ 4 d	≥ 30	≥ 48
sworzeń-dolna powierzchnia belki	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 3 d	≥ 23	≥ 36
sworzeń-krawędź kątownika	**a_s**	[mm]	≥ 1,2 d_0 (1)	≥ 10	≥ 16
sworzeń-belka główna	**e**	[mm]		86	86

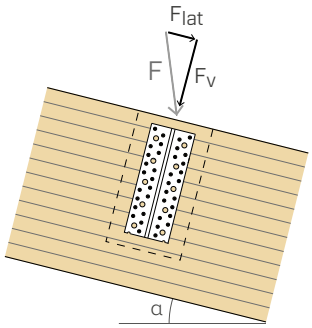
(1) Średnica otworu.

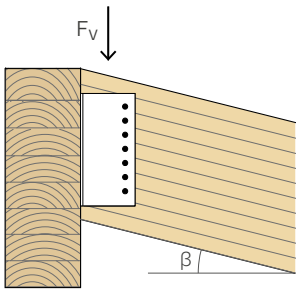
belka główna-do drewna				gwóźdź Anker LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
pierwszy łącznik-na wierzchu belki	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 5 d	≥ 20	≥ 25

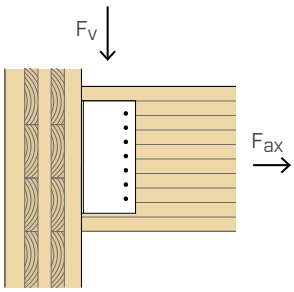
belka główna-beton			kotwa chemiczna VIN FIX-PRO Ø8	kotwa wkręcana SKR-E Ø10
minimalna grubość podłoża	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100	110
średnica otworu w betonie	**d_0**	[mm]	10	8
moment dokręcania	**T_{inst}**	[Nm]	10	50

h_{ef} = efektywna głębokość kotwienia w betonie.

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA



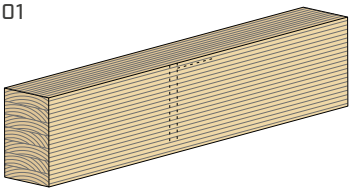




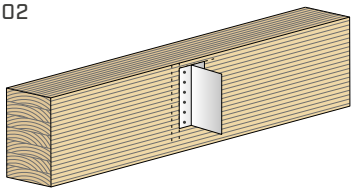
MONTAŻ

VIDEO

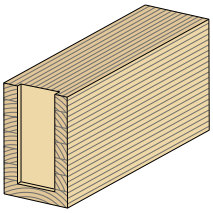
01



02

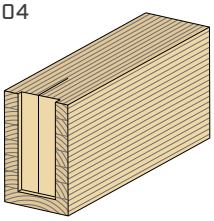


03

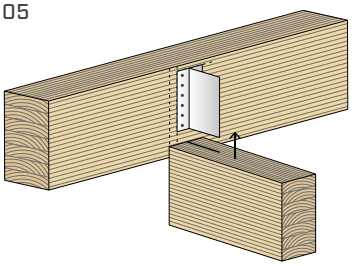


ALUMIDI BEZ OTWORÓW

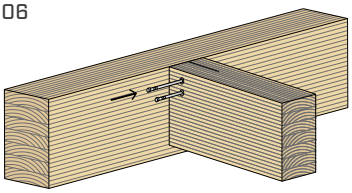
04



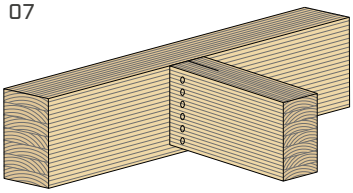
05



06

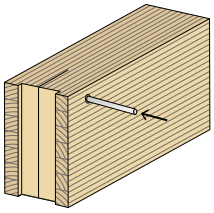


07

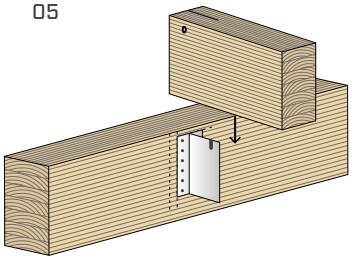


ALUMIDI BEZ OTWORÓW Z OTWOREM OTWARTYM GÓRNYM

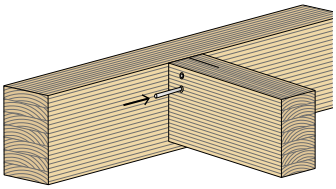
04



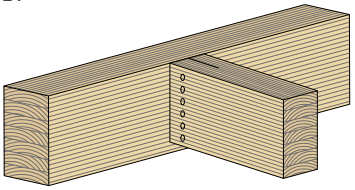
05



06

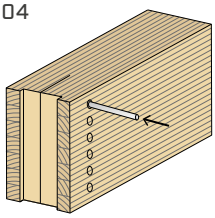


07

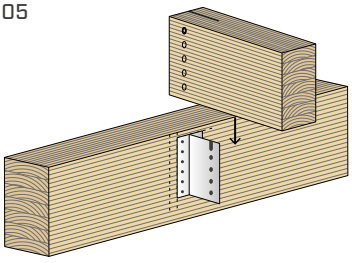


ALUMIDI Z OTWORAMI

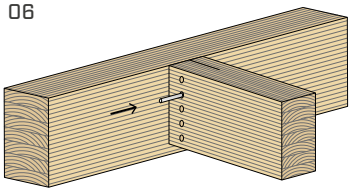
04



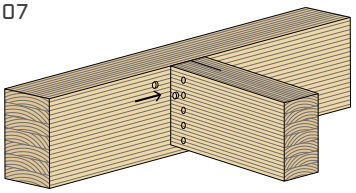
05



06



07



WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_V

GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE



ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

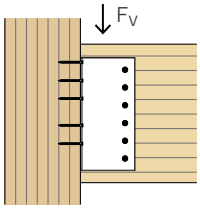
ALUMIDI	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
H[1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	sworznie SBD Ø7,5[2] [szt. - Ø x L]	gwoździe LBA Ø4 x 60 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]	wkręty LBS Ø5 x 60 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]
80	120	120	3 - Ø7,5 x 115	14	**10,9**	14	**13,4**
120	120	160	4 - Ø7,5 x 115	22	**19,7**	22	**24,6**
160	120	200	5 - Ø7,5 x 115	30	**29,6**	30	**35,3**
200	120	240	7 - Ø7,5 x 115	38	**42,5**	38	**51,6**
240	120	280	9 - Ø7,5 x 115	46	**54,6**	46	**66,5**
280	140	320	10 - Ø7,5 x 135	54	**71,8**	54	**85,0**
320	140	360	11 - Ø7,5 x 135	62	**84,9**	62	**99,9**
360	160	400	12 - Ø7,5 x 155	70	**103,6**	70	**119,9**
400	160	440	13 - Ø7,5 x 155	78	**116,3**	78	**130,7**
440	160	480	14 - Ø7,5 x 155	86	**134,5**	86	**145,6**

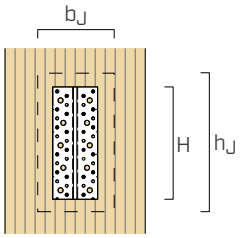
ALUMIDI ze sworzniami STA

ALUMIDI	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
H[1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	sworznie STA Ø12[3] [szt. - Ø x L]	gwoździe LBA Ø4 x 60 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]	wkręty LBS Ø5 x 60 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	22	**23,0**	22	**25,8**
160	120	200	4 - Ø12 x 120	30	**34,5**	30	**40,6**
200	120	240	5 - Ø12 x 120	38	**46,5**	38	**54,8**
240	120	280	6 - Ø12 x 120	46	**60,9**	46	**68,4**
280	140	320	7 - Ø12 x 140	54	**77,2**	54	**87,0**
320	140	360	8 - Ø12 x 140	62	**93,2**	62	**102,4**
360	160	400	9 - Ø12 x 160	70	**114,3**	70	**124,7**
400	160	440	10 - Ø12 x 160	78	**127,3**	78	**141,0**
440	160	480	11 - Ø12 x 160	86	**144,6**	86	**154,9**

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_V

GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE[4]





ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
ALUMIDI H[1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	sworznie SBD Ø7,5[2] [szt. - Ø x L]	gwoździe LBA Ø4 x 60 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]	wkręty LBS Ø5 x 60 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]
80	120	120	3 - Ø7,5 x 115	10	**9,0**	10	**11,2**
120	120	160	4 - Ø7,5 x 115	14	**15,0**	14	**18,6**
160	120	200	5 - Ø7,5 x 115	18	**24,7**	18	**25,2**
200	120	240	6 - Ø7,5 x 115	22	**31,0**	22	**35,2**
240	120	280	7 - Ø7,5 x 115	26	**38,0**	26	**45,5**
280	140	320	8 - Ø7,5 x 135	30	**47,6**	30	**54,8**
320	140	360	9 - Ø7,5 x 135	34	**55,0**	34	**64,8**
360	160	400	10 - Ø7,5 x 155	38	**66,2**	38	**75,2**
400	160	440	11 - Ø7,5 x 155	42	**74,9**	42	**84,4**
440	160	480	12 - Ø7,5 x 155	46	**83,2**	46	**95,3**

ALUMIDI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
ALUMIDI H[1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	sworznie STA Ø12[3] [szt. - Ø x L]	gwoździe LBA Ø4 x 60 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]	wkręty LBS Ø5 x 60 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	14	**18,2**	14	**21,4**
160	120	200	4 - Ø12 x 120	18	**26,4**	18	**30,9**
200	120	240	5 - Ø12 x 120	22	**34,8**	22	**39,7**
240	120	280	6 - Ø12 x 120	26	**44,0**	26	**48,5**
280	140	320	7 - Ø12 x 140	30	**54,0**	30	**63,5**
320	140	360	8 - Ø12 x 140	34	**64,2**	34	**73,2**
360	160	400	9 - Ø12 x 160	38	**80,2**	38	**83,0**
400	160	440	10 - Ø12 x 160	42	**89,4**	42	**92,7**
440	160	480	11 - Ø12 x 160	46	**98,7**	46	**102,5**

UWAGI:

DREWNO-DREWNO | F_v

[1] Kotwa o wysokości H dostępna w wersji ciętej w wersjach ALUMIDI bez otworów, ALUMIDI z otworami i ALUMIDI z otworem otwartym górnym (kody na str. 28) lub do uzyskania z pręta ALUMIDI2200.

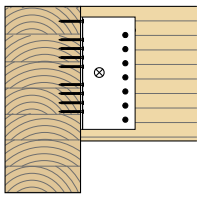
[2] Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.

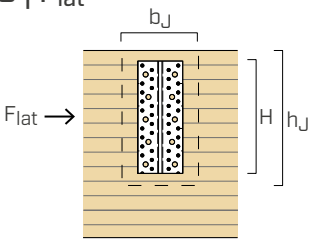
[3] Sworznie gładkie STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

[4] Gwoździowanie częściowe może okazać się konieczne przy połączeniach typu belka-słup ze względu na zachowanie minimalnego rozstawu łączników. Gwoździowanie częściowe wykonuje się przymocowując każdą kolumnę naprzemiennie, jak to pokazano na rysunku.

Ogólne zasady obliczeń, patrz str. 36.

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_{lat}

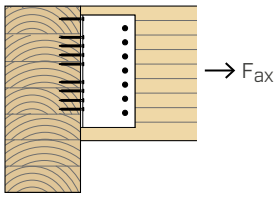


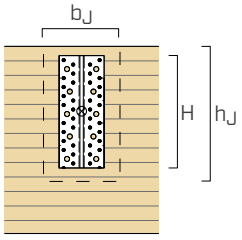


ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA[1]		BELKA GŁÓWNA[2]		
ALUMIDI			**gwoździe LBA / wkręty LBS**	$R_{lat,k,alu}$	$R_{lat,k,beam}$[3]
H [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	**Ø4 x 60 / Ø5 x 60** [szt.]	[kN]	[kN]
80	120	120	≥ 10	**3,6**	**9,0**
120	120	160	≥ 14	**5,4**	**12,0**
160	120	200	≥ 18	**7,2**	**15,0**
200	120	240	≥ 22	**9,1**	**18,0**
240	120	280	≥ 26	**10,9**	**21,0**
280	140	320	≥ 30	**12,7**	**28,1**
320	140	360	≥ 34	**14,5**	**31,6**
360	160	400	≥ 38	**16,3**	**40,1**
400	160	440	≥ 42	**18,1**	**44,1**
440	160	480	≥ 46	**19,9**	**48,1**

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_{ax}





ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
ALUMIDI			**sworznie SBD**	**gwoździe LBA**	$R_{ax,k}$	**wkręty LBS**	$R_{ax,k}$
H [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	**Ø7,5** [szt. - Ø x L]	**Ø4 x 60** [szt.]	[kN]	**Ø5 x 60** [szt.]	[kN]
80	120	120	3 - Ø7,5 x 115	14	**11,3**	14	**23,9**
120	120	160	4 - Ø7,5 x 115	22	**17,8**	22	**37,5**
160	120	200	5 - Ø7,5 x 115	30	**24,3**	30	**51,2**
200	120	240	7 - Ø7,5 x 115	38	**30,8**	38	**64,8**
240	120	280	9 - Ø7,5 x 115	46	**37,3**	46	**78,4**
280	140	320	10 - Ø7,5 x 135	54	**43,7**	54	**92,1**
320	140	360	11 - Ø7,5 x 135	62	**50,2**	62	**105,7**
360	160	400	12 - Ø7,5 x 155	70	**56,7**	70	**119,4**
400	160	440	13 - Ø7,5 x 155	78	**63,2**	78	**133,0**
440	160	480	14 - Ø7,5 x 155	86	**69,7**	86	**146,6**

UWAGI:

DREWNO-DREWNO | F_{lat} | F_{ax}

[1] Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla sworzni samowiercących SBD Ø7,5, jak i sworzni STA Ø12.

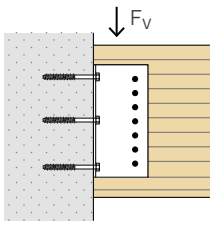
[2] Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla gwoździ LBA Ø4, jak i wkrętów LBS Ø5.

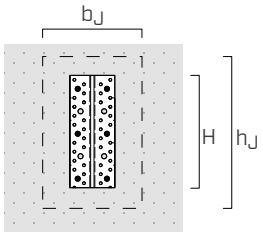
[3] Wartości wytrzymałości obliczone są dla drewna klejonego GL24h.

Ogólne zasady obliczeń, patrz str. 36.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON | F_V

KOTWA WKRĘCANA





ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

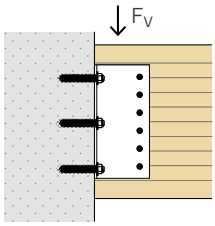
	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO				BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMIDI			**sworznie SBD**		**kotwa SKR-E**	
H[1] [mm]	**b_J** [mm]	**h_J** [mm]	**Ø7,5**[2] [szt. - Ø x L]	**$R_{v,k\ timber}$** [kN]	**Ø10 x 80**[4] [szt.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
80	120	120	2 - Ø7,5 x 115	**16,6**	2	**6,1**
120	120	160	3 - Ø7,5 x 115	**24,9**	4	**10,2**
160	120	200	4 - Ø7,5 x 115	**33,2**	4	**12,9**
200	120	240	5 - Ø7,5 x 115	**41,6**	6	**17,4**
240	120	280	6 - Ø7,5 x 115	**49,9**	6	**19,8**
280	140	320	6 - Ø7,5 x 135	**55,1**	8	**24,3**
320	140	360	7 - Ø7,5 x 135	**64,3**	8	**26,5**
360	160	400	7 - Ø7,5 x 155	**71,1**	10	**31,1**
400	160	440	8 - Ø7,5 x 155	**81,2**	10	**33,1**
440	160	480	9 - Ø7,5 x 155	**91,4**	12	**38,8**

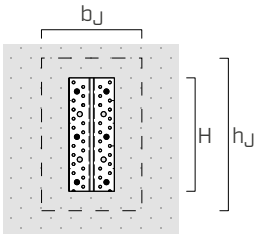
ALUMIDI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO				BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMIDI			**sworznie STA**		**kotwa SKR-E**	
H[1] [mm]	**b_J** [mm]	**h_J** [mm]	**Ø12**[3] [szt. - Ø x L]	**$R_{v,k\ timber}$** [kN]	**Ø10 x 80**[4] [szt.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	**35,5**	4	**10,2**
160	120	200	4 - Ø12 x 120	**47,3**	4	**12,9**
200	120	240	5 - Ø12 x 120	**59,1**	6	**17,4**
240	120	280	6 - Ø12 x 120	**70,9**	6	**19,8**
280	140	320	7 - Ø12 x 140	**91,0**	8	**24,3**
320	140	360	8 - Ø12 x 140	**104,0**	8	**26,5**
360	160	400	9 - Ø12 x 160	**128,4**	10	**31,1**
400	160	440	10 - Ø12 x 160	**142,7**	10	**33,1**
440	160	480	11 - Ø12 x 160	**157,0**	12	**38,8**

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON | F_V

KOTWA CHEMICZNA





ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO				BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMIDI			**sworznie SBD**		**kotwa VIN-FIX PRO**	
H[1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	**Ø7,5**[2] [szt. - Ø x L]	$R_{v,k\ timber}$ [kN]	**Ø8 x 110**[5] [szt.]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
80	120	120	3 - Ø7,5 x 115	**24,9**	2	**8,8**
120	120	160	4 - Ø7,5 x 115	**33,2**	4	**15,4**
160	120	200	5 - Ø7,5 x 115	**41,6**	4	**22,1**
200	120	240	7 - Ø7,5 x 115	**58,2**	6	**30,7**
240	120	280	8 - Ø7,5 x 115	**66,5**	6	**37,0**
280	140	320	10 - Ø7,5 x 135	**91,9**	8	**48,7**
320	140	360	11 - Ø7,5 x 135	**101,1**	8	**55,6**
360	160	400	12 - Ø7,5 x 155	**121,9**	10	**64,4**
400	160	440	13 - Ø7,5 x 155	**132,0**	10	**66,4**
440	160	480	14 - Ø7,5 x 155	**142,2**	12	**80,0**

ALUMIDI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO				BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMIDI			**sworznie STA**		**kotwa VIN-FIX PRO**	
H[1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	**Ø12**[3] [szt. - Ø x L]	$R_{v,k\ timber}$ [kN]	**Ø8 x 110**[5] [szt.]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	**35,5**	4	**15,4**
160	120	200	4 - Ø12 x 120	**47,3**	4	**22,1**
200	120	240	5 - Ø12 x 120	**59,1**	6	**30,7**
240	120	280	6 - Ø12 x 120	**70,9**	6	**37,0**
280	140	320	7 - Ø12 x 140	**91,0**	8	**48,7**
320	140	360	8 - Ø12 x 140	**104,0**	8	**55,6**
360	160	400	9 - Ø12 x 160	**128,4**	10	**64,4**
400	160	440	10 - Ø12 x 160	**142,7**	10	**66,4**
440	160	480	11 - Ø12 x 160	**157,0**	12	**80,0**

UWAGI:

DREWNO-BETON

(1) Kotwa o wysokości H dostępna w wersji ciętej w wersjach ALUMIDI bez otworów, ALUMIDI z otworami i ALUMIDI z otworem otwartym górnym (kody na str. 28) lub do uzyskania z pręta ALUMIDI2200.

(2) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.

(3) Sworznie gładkie STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

(4) Kotwa wkręcana SKR-E w zgodzie z ETA 19/0100. Montować kotwy po dwie, zaczynając od góry i umieszczając je w naprzemiennych rzędach.

(5) Kotwa chemiczna VIN-FIX PRO z prętami gwintowanymi (typ INA), minimalna klasa stali 5.8 con h_{ef} = 93 mm. Montować kotwy po dwie, zaczynając od góry i umieszczając je w naprzemiennych rzędach.

Ogólne zasady obliczeń, patrz str. 36.

ZASADY OGÓLNE:

- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odległości od krawędzi.
- Współczynniki k_{mod} i y_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz odpowiadają ETA-09/0361 zostały obliczone wg metody doświadczalnej Rothoblaas.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

- W niektórych przypadkach wytrzymałość na ścinanie $R_{v,k}$ złącza okazuje się wyjątkowo wysoka i może przekraczać wytrzymałość na ścinanie belki podpieranej. Dlatego też zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby zweryfikować sitę tnącą działającą na tę część belki, która została nacięta dla potrzeb montażu płytki profilowanej.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat} | F_{ax}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-09/0361.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k,alu}}{\gamma_{M,alu}} \\ \dfrac{R_{lat,k,beam} \cdot k_{mod}}{\gamma_{M,T}} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

z $\gamma_{M,T}$ częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

DREWNO-BETON

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-09/0361. Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.

  Projektowe wartości wytrzymałości uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$



MY PROJECT calculation software

MY PROJECT SOFTWARE

Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania MyProject (www.rothoblaas.com).

- Umożliwia analizę najróżniejszych wariantów przy zmianie liczby i rodzaju łączników, nachylenia, wymiarów oraz materiału wykonania elementów konstrukcji, w celu zoptymalizowania wytrzymałości mechanicznej.
- Umożliwia wybór dwóch różnych metod obliczeń według ETA-09/0361 oraz według modelu doświadczalnego.
- Szeroka i zróżnicowana gama płytek profilowanych ALUMINI, ALUMIDI oraz ALUMAXI jest w stanie zaspokoić różne zapotrzebowania statyczne.

TESTY W LABORATORIUM

BADANIA DOŚWIADCZALNE

Współpraca naukowa i badawcza z Uniwersytetem w Trydencie zapoczątkowała szerokie przedsięwzięcie doświadczalne stawiające sobie za cel zweryfikowanie rzeczywistego zachowania się płytek profilowanych ALU i w na tej podstawie opracowanie modelu numerycznego, dzięki któremu można skorelować założenia teoretyczne oraz wyniki prób w laboratorium (metoda doświadczalna Rothoblaas).

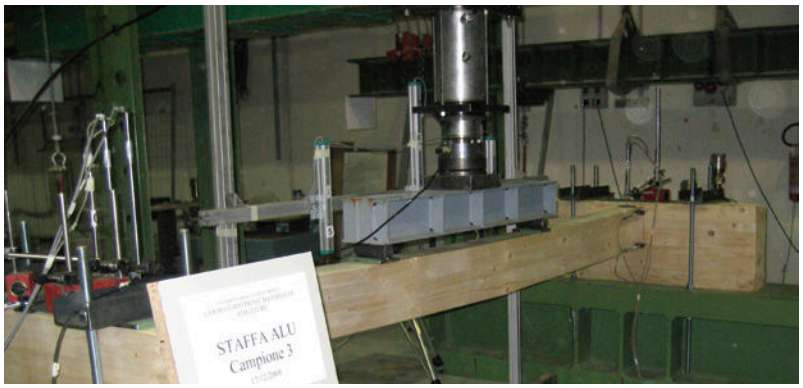
NAUKA I ROZWÓJ

Badanie doświadczalne - Laboratorium Badań Wytrzymałości Materiałów (Wydział Inżynierii, Trydent).





Testy na próbkach o pomniejszonych wymiarach (drewno-drewno i drewno-beton).

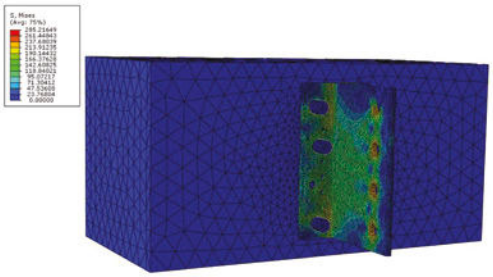




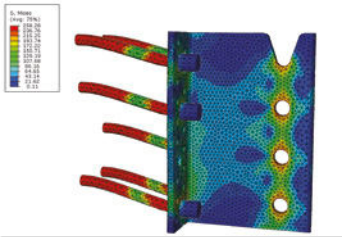
Testy na próbkach o wymiarach rzeczywistych (złącze belka główna-belka drugorzędna).

MODELOWANIE NUMERYCZNE

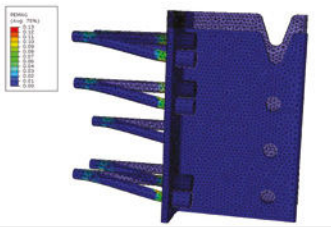
Badanie stanu odkształcenia plastycznego na mocowaniach i na płytce profilowanej ALU za pomocą analizy elementów skończonych.



Model bryły płytki profilowanej ALU zamocowanej do betonu



Stan odkształceń w próbie Mises (statyczna próba rozciągania) na łącznikach i złączu ALU



Zestawienie stanu wyjściowego (nieodkształconego) z obrazem finalnym próby

ALUMAXI

MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | CE ETA 09/0361

WSPORNIK BELKI UKRYTY Z OTWORAMI I BEZ OTWORÓW

WYŻSZA WYTRZYMAŁOŚĆ

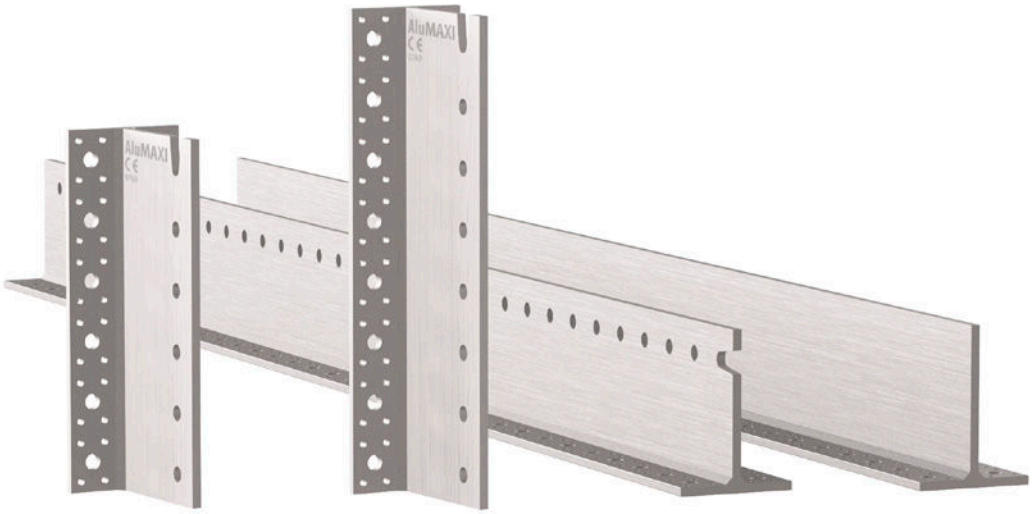
Połączenie standardowe przeznaczone dla zagwarantowania ponadstandardowej wytrzymałości projektowej. Wartości certyfikowane i obliczone.

STAL-ALUMINIUM

Płytka profilowana ze stopu aluminium EN AW-6005A o wysokiej wytrzymałości, wykonana w procesie tłoczenia czyli bez spawania.

SZYBKI MONTAŻ

Wytrzymałości certyfikowane i obliczone we wszystkich kierunkach: pionowych, poziomych i osiowych. Mocowanie certyfikowane również dla wkrętów LBS i sworzni samowiercących SBD.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	łączenie niewidoczne
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 160 x 432 mm do 280 x 1200 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ do 345 kN
MOCOWANIA	LBA, LBS, SBD, STA, VIN-FIX PRO

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na ścinanie drewno-drewno i drewno-beton, zarówno prostopadłe, jak i nachylone

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





ODPORNOŚĆ OGNIOWA

Niska waga stopu stali z aluminium ułatwia transport oraz przemieszczanie na placu budowy, a zarazem gwarantuje doskonałą wytrzymałość.
Typ połączenia ukryty spełnia wszelkie wymogi odporności ogniowej.

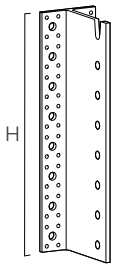
DUŻE KONSTRUKCJE

Przeznaczone do połączeń belek o dużych wymiarach oraz takich, które wymagają wysokiej wytrzymałości. Wersja bez otworów daje szerokie możliwości umiejscowienia sworzni.

KODY I WYMIARY

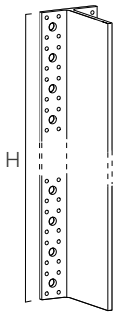
ALUMAXIZ OTWORAMI

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMAXI384L	z otworami	384	1
ALUMAXI512L	z otworami	512	1
ALUMAXI640L	z otworami	640	1
ALUMAXI768L	z otworami	768	1
ALUMAXI2176L	z otworami	2176	1



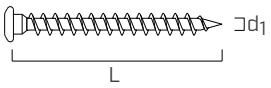
ALUMAXI BEZ OTWORÓW

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMAXI2176	bez otworów	2176	1



LBS

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
LBS760	7	60	55	TX30	100
LBS780	7	80	75	TX30	100
LBS7100	7	100	95	TX30	100



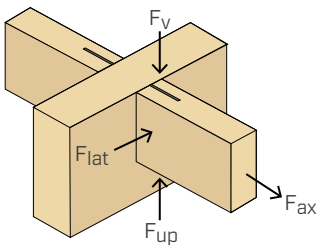
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

ALUMAXI: stop aluminium EN AW-6005A.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

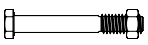
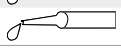
ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal
- Belka drugorzędna na belce głównej lub słupie
- Złącza prostopadłe lub nachylone

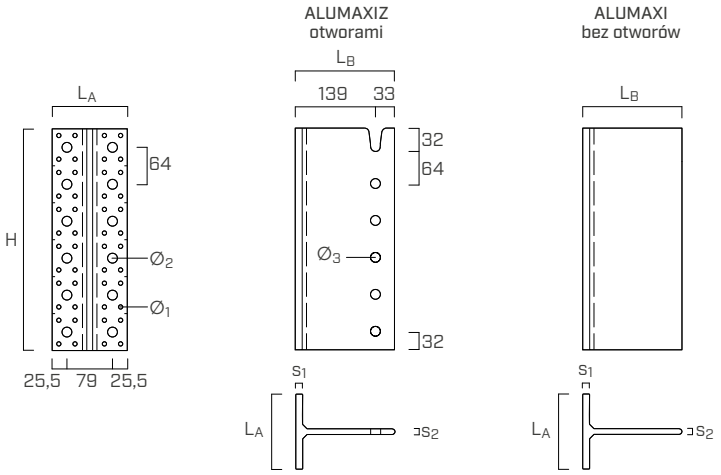
OBCIĄŻENIA



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		6		548
LBS	wkręt do drewna		7		552
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		48
STA	sworzeń gładki		16		54
KOS	śruba		M16		526
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M16		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M16		517

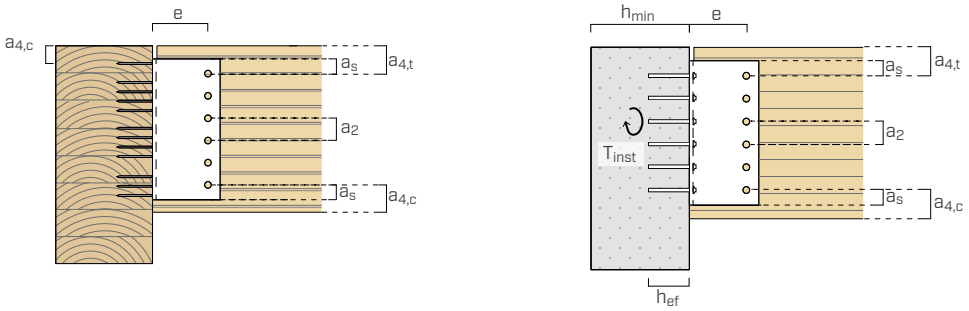
GEOMETRIA



ALUMAXI			
grubośćpodstawy	s_1	[mm]	12
szer.płytki wpuszczanej	s_2	[mm]	10
szerokość skrzydła	L_A	[mm]	130
dł. płytki wpuszczanej	L_B	[mm]	172
małe otwory podstawy	$Ø_1$	[mm]	7,5
duże otwory podstawy	$Ø_2$	[mm]	17,0
otwory płytki (sworznie)	$Ø_3$	[mm]	17,0

MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE



belka drugorzędna-drewno				sworzeń samowiercący SBD Ø7,5	sworzeń gładki STA Ø16
sworzeń-sworzeń	a_2	[mm]	≥ 3 d	≥ 23	≥ 48
sworzeń-górna powierzchnia belki	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4 d	≥ 30	≥ 64
sworzeń-dolna powierzchnia belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3 d	≥ 23	≥ 48
sworzeń-krawędź kątownika	a_s	[mm]	≥ 1,2 d_0 (1)	≥ 10	≥ 21
sworzeń-sworzeń	a_1 (2)	[mm]	≥ 3 d	≥ 23	-
sworzeń-belka główna	e	[mm]		92 ÷ 139	139

(1) Średnica otworu.

(2) Odstęp pomiędzy sworzniami równolegle do włókien dla kąta siła-włókno α = 90° dla zastosowań z SBD.

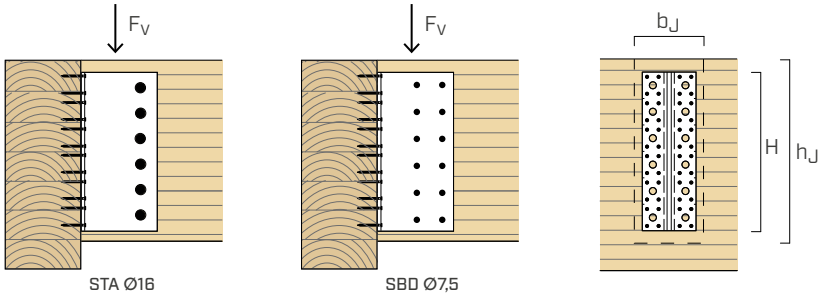
belka główna-do drewna				gwóźdź Anker LBA Ø6	wkręt LBS Ø7
pierwszy łącznik-na wierzchu belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5 d	≥ 30	≥ 35

belka główna-beton			kotwa chemiczna VIN-FIX PRO Ø16
minimalna grubość podłoża	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
średnica otworu w betonie	d_0	[mm]	18
moment dokręcania	T_{inst}	[Nm]	80

h_{ef} = efektywna głębokość kotwienia w betonie

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_V

GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE



ALUMAXI ze sworzniami STA

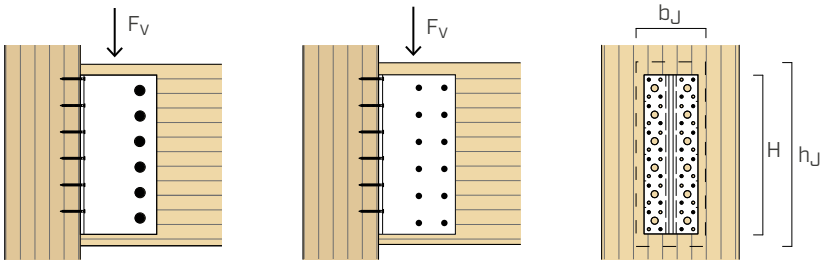
ALUMAXI	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
H (1)	b_J	h_J	sworznie STA Ø16(2)	gwoździe LBA Ø6 x 80	$R_{v,k}$	wkręty LBS Ø7 x 80	$R_{v,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]
384	160	432	6 - Ø16 x 160	48	122,8	48	130,3
448	160	496	7 - Ø16 x 160	56	152,0	56	152,0
512	160	560	8 - Ø16 x 160	64	173,8	64	173,8
576	160	624	9 - Ø16 x 160	72	195,5	72	195,5
640	200	688	10 - Ø16 x 200	80	246,0	80	246,0
704	200	752	11 - Ø16 x 200	88	270,6	88	270,6
768	200	816	12 - Ø16 x 200	96	295,2	96	295,2
832	200	880	13 - Ø16 x 200	104	319,8	104	319,8
896	200	944	14 - Ø16 x 200	112	344,4	112	344,4
960	200	1008	15 - Ø16 x 200	120	369,0	120	369,0

ALUMAXI ze sworzniami samowiercącymi SBD

ALUMAXI	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
H (1)	b_J	h_J	sworznie SBD Ø7,5(3)	gwoździe LBA Ø6 x 80	$R_{v,k}$	wkręty LBS Ø7 x 80	$R_{v,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]
384	160	432	12 - Ø7,5 x 155	48	121,0	48	121,0
448	160	496	14 - Ø7,5 x 155	56	141,2	56	141,2
512	160	560	16 - Ø7,5 x 155	64	161,3	64	161,3
576	160	624	18 - Ø7,5 x 155	72	181,5	72	181,5
640	200	688	20 - Ø7,5 x 195	80	230,7	80	230,7
704	200	752	22 - Ø7,5 x 195	88	253,8	88	253,8
768	200	816	24 - Ø7,5 x 195	96	276,9	96	276,9
832	200	880	26 - Ø7,5 x 195	104	299,9	104	299,9
896	200	944	28 - Ø7,5 x 195	112	323,0	112	323,0
960	200	1008	30 - Ø7,5 x 195	120	346,1	120	346,1

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_V

GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE[4]



STA Ø16 SBD Ø7,5

ALUMAXI ze sworzniami STA

ALUMAXI	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
H[1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	sworznie STA Ø16[2] [szt. - Ø x L]	gwoździe LBA Ø6 x 80 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]	wkręty LBS Ø7 x 80 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]
384	160	432	6 - Ø16 x 160	24	61,4	24	83,6
448	160	496	7 - Ø16 x 160	28	80,0	28	103,5
512	160	560	8 - Ø16 x 160	32	99,7	32	123,3
576	160	624	9 - Ø16 x 160	36	120,2	36	143,1
640	200	688	10 - Ø16 x 200	40	141,3	40	162,7
704	200	752	11 - Ø16 x 200	44	162,7	44	182,2
768	200	816	12 - Ø16 x 200	48	184,3	48	201,5
832	200	880	13 - Ø16 x 200	52	206,1	52	220,8
896	200	944	14 - Ø16 x 200	56	227,8	56	239,9
960	200	1008	15 - Ø16 x 200	60	249,6	60	258,9

ALUMAXI ze sworzniami samowiercącymi SBD

ALUMAXI	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
H[1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	sworznie SBD Ø7,5[3] [szt. - Ø x L]	gwoździe LBA Ø6 x 80 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]	wkręty LBS Ø7 x 80 [szt.]	$R_{v,k}$ [kN]
384	160	432	8 - Ø7,5 x 155	24	61,4	24	80,7
448	160	496	10 - Ø7,5 x 155	28	80,0	28	100,8
512	160	560	12 - Ø7,5 x 155	32	99,7	32	121,0
576	160	624	14 - Ø7,5 x 155	36	120,2	36	141,2
640	200	688	16 - Ø7,5 x 195	40	141,3	40	162,7
704	200	752	18 - Ø7,5 x 195	44	162,7	44	182,2
768	200	816	20 - Ø7,5 x 195	48	184,3	48	201,5
832	200	880	22 - Ø7,5 x 195	52	206,1	52	220,8
896	200	944	24 - Ø7,5 x 195	56	227,8	56	239,9
960	200	1008	26 - Ø7,5 x 195	60	249,6	60	258,9

UWAGI:

DREWNO-DREWNO | F_v

(1) Kotwa o wysokości H dostępna w wersji ciętej ALUMAXI z otworami (kody na str. 40) lub do uzyskania z pręta ALUMAXI2176 lub ALUMAXI2176L.

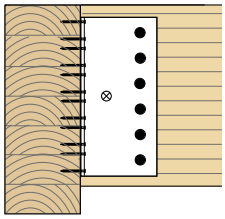
(2) Sworznie gładkie STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm

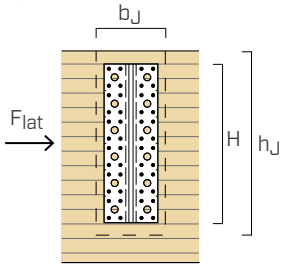
(3) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.

(4) Gwoździowanie częściowe może okazać się konieczne przy połączeniach typu belka-słup ze względu na zachowanie minimalnego rozstawu łączników. Gwoździowanie częściowe wykonuje się przymocowując każdą kolumnę naprzemiennie, jak to pokazano na rysunku.

Ogólne zasady obliczeń, patrz str. 46.

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_{lat}

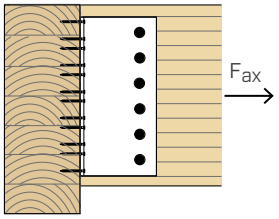


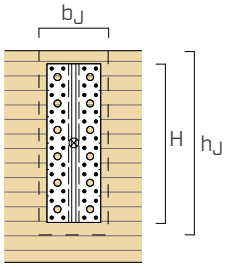


ALUMAXI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA[1]		BELKA GŁÓWNA[2]		
ALUMAXI **H** [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	**gwoździe LBA / wkręty LBS Ø6 x 80 / Ø7 x 80** [szt.]	$R_{lat,k,alu}$ [kN]	$R_{lat,k,beam}$[3] [kN]
384	160	432	≥ 24	31,2	34,3
448	160	496	≥ 28	36,4	39,4
512	160	560	≥ 32	41,6	44,4
576	160	624	≥ 36	46,8	49,5
640	200	688	≥ 40	52,0	69,1
704	200	752	≥ 44	57,2	75,6
768	200	816	≥ 48	62,4	82,0
832	200	880	≥ 52	67,6	88,4
896	200	944	≥ 56	72,8	94,9
960	200	1008	≥ 60	78,0	101,3

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO | F_{ax}





ALUMAXI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA			BELKA GŁÓWNA			
				MOCOWANIE GWOŹDZIAMI		MOCOWANIE WKRĘTAMI	
ALUMAXI **H** [1] [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	**sworznie STA Ø16** [szt. - Ø x L]	**gwoździe LBA Ø6 x 80** [szt.]	$R_{ax,k}$ [kN]	**wkręty LBS Ø7 x 80** [szt.]	$R_{ax,k}$ [kN]
384	160	432	6 - Ø16 x 160	48	79,2	48	144,3
448	160	496	7 - Ø16 x 160	56	92,4	56	168,3
512	160	560	8 - Ø16 x 160	64	105,6	64	192,3
576	160	624	9 - Ø16 x 160	72	118,8	72	216,4
640	200	688	10 - Ø16 x 200	80	132,0	80	240,4
704	200	752	11 - Ø16 x 200	88	145,2	88	264,5
768	200	816	12 - Ø16 x 200	96	158,4	96	288,5
832	200	880	13 - Ø16 x 200	104	171,6	104	312,5
896	200	944	14 - Ø16 x 200	112	184,8	112	336,6
960	200	1008	15 - Ø16 x 200	120	198,0	120	360,6

UWAGI:

DREWNO-DREWNO | F_{lat} | F_{ax}

[1] Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla sworzni STA Ø16, jak i sworzni samowiercących SBD Ø7,5.

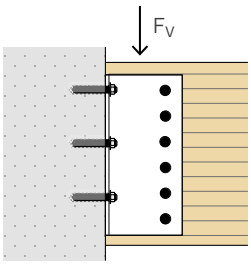
[2] Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla gwoździ LBA Ø6, jak i wkrętów LBS Ø7.

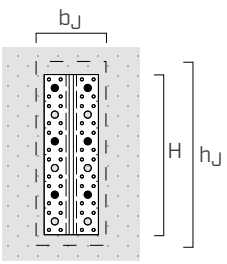
[3] Wartości wytrzymałości obliczone są dla drewna klejonego GL24h.

Ogólne zasady obliczeń, patrz str. 46.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON | F_V

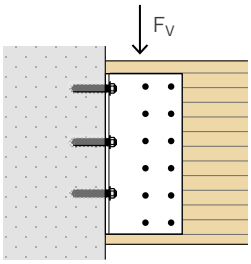
KOTWA CHEMICZNA

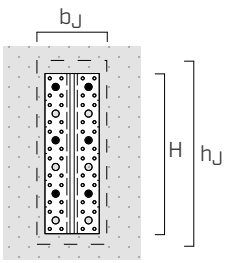




ALUMAXI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO				BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMAXI			**sworznie STA**		**kotwa VIN-FIX PRO**	
H[1] [mm]	**b_J** [mm]	**h_J** [mm]	**Ø16**[2] [szt. - Ø x L]	**$R_{v,k\ timber}$** [kN]	**Ø16 x 160** [4] [szt.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
384	160	432	6 - Ø16 x 160	130,3	6	89,3
448	160	496	7 - Ø16 x 160	152,0	8	112,4
512	160	560	8 - Ø16 x 160	173,8	8	126,4
576	160	624	9 - Ø16 x 160	195,5	10	149,5
640	200	688	10 - Ø16 x 200	246,0	10	163,8
704	200	752	11 - Ø16 x 200	270,6	12	191,4
768	200	816	12 - Ø16 x 200	295,2	12	197,2
832	200	880	13 - Ø16 x 200	319,8	14	226,2
896	200	944	14 - Ø16 x 200	344,4	14	239,7
960	200	1008	15 - Ø16 x 200	369,0	16	258,9





ALUMAXI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO				BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMAXI			**sworznie SBD**		**kotwa VIN-FIX PRO**	
H[1] [mm]	**b_J** [mm]	**h_J** [mm]	**Ø7,5**[3] [szt. - Ø x L]	**$R_{v,k\ timber}$** [kN]	**Ø16 x 160**[4] [szt.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
384	160	432	12 - Ø7,5 x 155	121,0	6	89,3
448	160	496	14 - Ø7,5 x 155	141,2	8	112,4
512	160	560	16 - Ø7,5 x 155	161,3	8	126,4
576	160	624	18 - Ø7,5 x 155	181,5	10	149,5
640	200	688	20 - Ø7,5 x 195	230,7	10	163,8
704	200	752	22 - Ø7,5 x 195	253,8	12	191,4
768	200	816	24 - Ø7,5 x 195	276,9	12	197,2
832	200	880	26 - Ø7,5 x 195	299,9	14	226,2
896	200	944	28 - Ø7,5 x 195	323,0	14	239,7
960	200	1008	30 - Ø7,5 x 195	346,1	16	258,9

UWAGI:

DREWNO-BETON

(1) Kotwa o wysokości H dostępna w wersji ciętej ALUMAXI z otworami (kody na str. 40) lub do uzyskania z pręta ALUMAXI2176 lub ALUMAXI2176L.

(2) Sworznie gładkie STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.

(3) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.

(4) Kotwa chemiczna VIN-FIX PRO z prętami gwintowanymi (typ INA), minimalna klasa stali 5.8 con h_{ef} = 128 mm. Montować kotwy po dwie, zaczynając od góry i umieszczając je w naprzemiennych rzędach.

Ogólne zasady obliczeń, patrz str. 46.

ZASADY OGÓLNE:

- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli. Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania My-Project (www.rothoblaas.com).
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odległości od krawędzi.
- Współczynniki k_{mod} i y_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-09/0361.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

- W niektórych przypadkach wytrzymałość na ścinanie $R_{v,k}$ złącza okazuje się wyjątkowo wysoka i może przekraczać wytrzymałość na ścinanie belki podpieranej. Dlatego też zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby zweryfikować siłę tnącą działającą na tę część belki, która została nacięta dla potrzeb montażu płytki profilowanej.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat} | F_{ax}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-09/0361.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k,alu}}{\gamma_{M,alu}} \\ \dfrac{R_{lat,k,beam} \cdot k_{mod}}{\gamma_{M,T}} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

z $\gamma_{M,T}$ częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

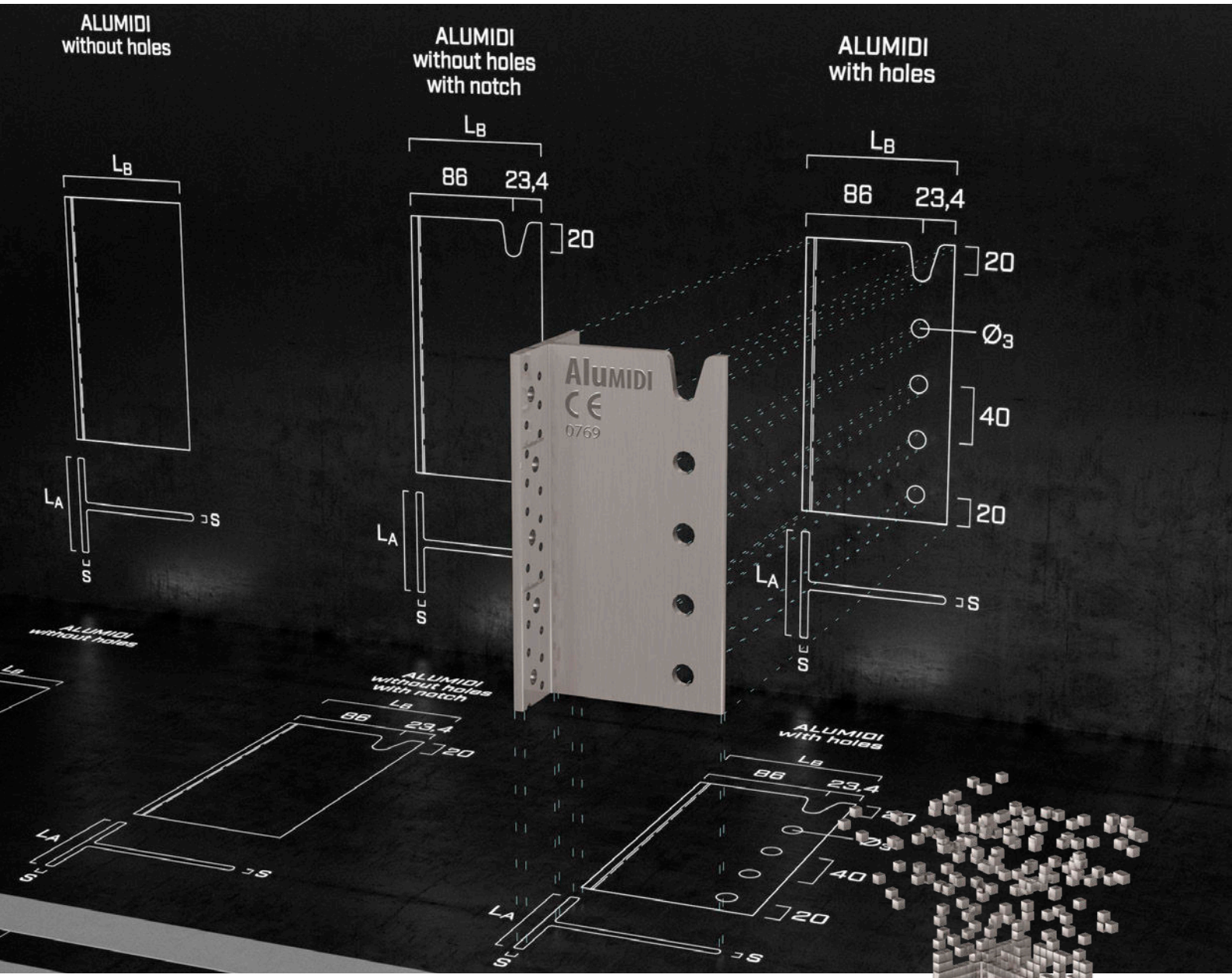
DREWNO-BETON

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-09/0361. Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.

  Projektowe wartości wytrzymałości uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

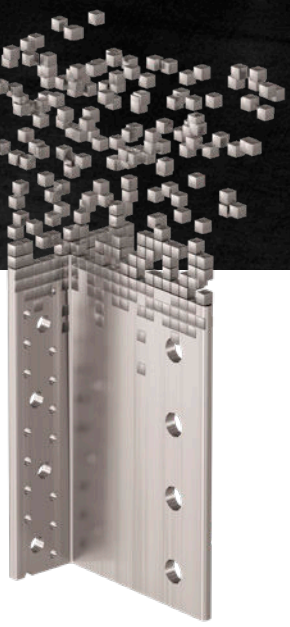
$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

BIBLIOTEKI BIM
BUILDING INFORMATION MODELING



Elementy połączeń konstrukcyjnych w formacie cyfrowym

Uzupełnione o trójwymiarowe parametry i dodatkowe informacje parametryczne dostępne są w formacie IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD, SKETCHUP i TEKLA oraz gotowe do wkomponowania w Państwa najbliższy projekt zakończony sukcesem. Pobierz teraz!



rothoblaas

Solutions for Building Technology

www.rothoblaas.com/bimcad

SBD

SWORZEŃ SAMOWIERCĄCY

BITY W ZESTAWIE | MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | CE EN 14592

STAL I ALUMINIUM
Zaostrzony szpic do drewna i metalu o specjalnej geometrii, który zmniejsza możliwość ewentualnych złamań. Łeb walcowy niewidoczny zapewnia wysoką estetykę oraz pozwala spełnić wymogi odporności ogniowej.

POWIĘKSZONA ŚREDNICA
Średnica równa 7,5 mm gwarantuje wytrzymałość na ścinanie powyżej 15% i umożliwia zoptymalizować liczbę mocowań.

PODWÓJNY GWINT
Gwint przy końcówce (b_1) ułatwia wkręcanie. Gwint pod łbem (b_2) o większej długości powala na szybkie i precyzyjne zaślepienie złącza.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	zaostrzony drewno-metal-drewno
ŁEB	walcowy niewidoczny
ŚREDNICA	7,5 mm
SZEROKOŚĆ	od 55 do 235 mm

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

System samowiercący do łączeń niewidocznych drewno-stal i drewno-aluminium. Do użycia z wkrętakami 600-1500 rpm oraz:

- stalą S235 ≤ 10,0 mm
- stalą S275 ≤ 8,0 mm
- stalą S355 ≤ 6,0 mm
- kątownikami ALUMINI, ALUMIDI i ALUMAXI

Klasy użytkowania 1 i 2.





BELKI PRZEGUBOWE

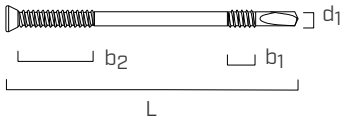
Idealny do połączeń belek kalenicowych i belek ciągłych, przywracający siły tnące i momenty gnące. Zmniejszona średnica sworznia zapewnia połączenia wysokiej sztywności.

POŁĄCZENIA ZGINANE

Certyfikowany, przetestowany i obliczony również w zakresie mocowania standardowych płytek Rothoblaas, takich jak wspornik belek TYP X.

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_2 [mm]	b_1 [mm]	szt.
7,5 TX40	**SBD7555**	55	10	-	50
	SBD7575	75	10	15	50
	SBD7595	95	20	15	50
	SBD75115	115	20	15	50
	SBD75135	135	20	15	50
	SBD75155	155	20	15	50
	SBD75175	175	40	15	50
	SBD75195	195	40	15	50
	SBD75215	215	40	15	50
	SBD75235	235	40	15	50



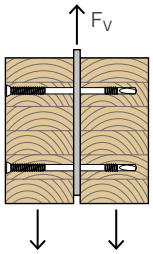
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

SBD: stal węglowa ocynkowana galwanicznie
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

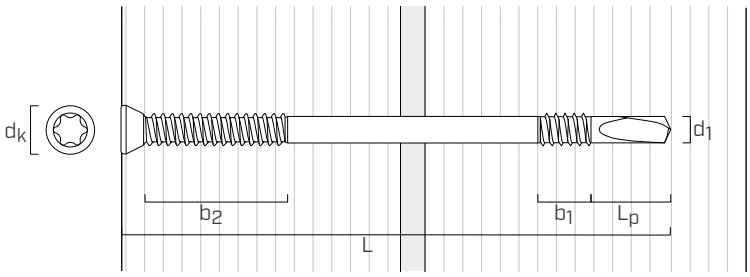
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-stal-drewno

OBCIĄŻENIA



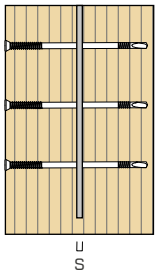
GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



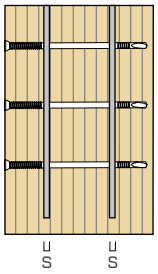
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**7,5**
Średnica łba	d_k	[mm]	11,0
Długość szpica	L_p	[mm]	19,0
Efektywna długość	L_{eff}	[mm]	L - 8,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nmm]	42000

MONTAŻ

płytka	s płytka pojedyncza [mm]	s płytka podwójna [mm]
stal S235	10,0	8,0
stal S275	8,0	6,0
stal S355	6,0	5,0
ALUMINI	6,0	-
ALUMIDI	6,0	-
ALUMAXI	10,0	-



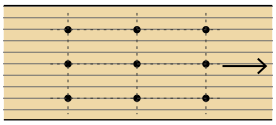
płytka pojedyncza



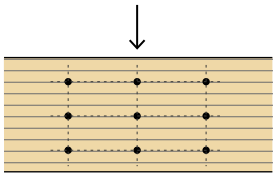
płytka podwójna

Połączenie elementów ścinanych drewno-płytka metalowa-drewno
Zalecany nacisk: ≈ 40 kg
Zalecane łączenie: ≈ 1000 - 1500 rpm (płytka stalowa)
≈ 600 - 1000 rpm (płytka aluminiowa)

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻANYCH NA ŚCINANIE[1]

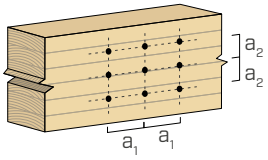


Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°

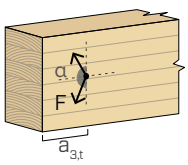


Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°

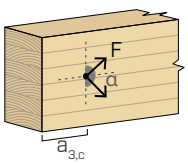
d_1	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
a_1	[mm]	38	23
a_2	[mm]	23	23
$a_{3,t}$	[mm]	80	80
$a_{3,c}$	[mm]	40	40
$a_{4,t}$	[mm]	23	30
$a_{4,c}$	[mm]	23	23



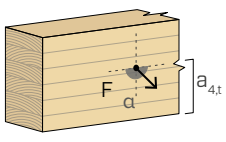
koniec obciążony
-90° < α < 90°



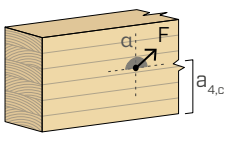
koniec odciążony
90° < α < 270°



krawędź obciążona
0° < α < 180°



krawędź odciążona
180° < α < 360°



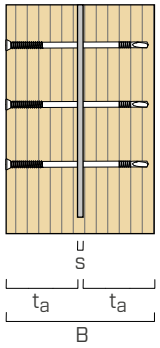
UWAGI:

(1) Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995-1-1.

WARTOŚCI STATYCZNE DREWNO-STAL I ALUMINIUM

ŚCINANIE $R_{v,k}$ - 1 PŁYTKA WEWNĘTRZNA

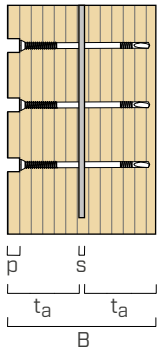
GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 0 mm



ZAMOCOWANIA	SBD	[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	10,18	11,46	12,91	13,69	13,95	13,95	13,95	13,95
		30°	6,89	8,59	9,40	10,51	11,77	12,71	13,21	13,21	13,21	13,21
		45°	6,41	8,09	8,77	9,72	10,84	11,90	12,53	12,57	12,57	12,57
		60°	6,00	7,67	8,24	9,08	10,07	11,15	11,78	12,02	12,02	12,02
		90°	5,66	7,31	7,79	8,53	9,42	10,40	11,14	11,54	11,54	11,54

GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 15 mm



ZAMOCOWANIA	SBD	[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	10,13	11,43	12,89	13,95	13,95	13,95	13,95	-
		30°	7,79	8,49	9,35	10,48	11,75	13,06	13,21	13,21	13,21	-
		45°	7,25	8,00	8,72	9,70	10,82	12,04	12,57	12,57	12,57	-
		60°	6,67	7,58	8,19	9,05	10,05	11,14	12,02	12,02	12,02	-
		90°	6,14	7,23	7,74	8,50	9,40	10,39	11,40	11,54	11,54	-

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY k_F PER DLA RÓŻNYCH GĘSTOŚCI ρ_k

Klasy wytrzymałości	C24	GL22h	C30	GL24h	C40/GL32c	GL28h	D24	D30
ρ_k [kg/m^3]	350	370	380	385	400	425	485	530
k_F	0,91	0,96	0,99	1,00	1,02	1,05	1,12	1,17

Dla różnych mas objętościowych ρ_k wytrzymałość projektową od strony drewna oblicza się następująco: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot k_F$.

LICZBA EFEKTYWNA SWORZNI n_{ef} DLA $\alpha = 0°$

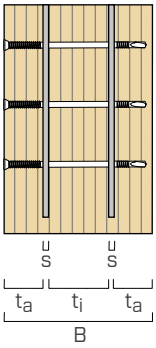
		a_1 [mm]								
	l. SBD	40	50	60	70	80	90	100	120	140
n_{ef}	2	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49
	7	4,61	4,88	5,10	5,30	5,48	5,65	5,80	6,07	6,31

W przypadku sworzni ułożonych równolegle do włókien należy pamiętać o liczbie efektywnej: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot n_{ef}$.

WARTOŚCI STATYCZNE DREWNO-STAL I ALUMINIUM

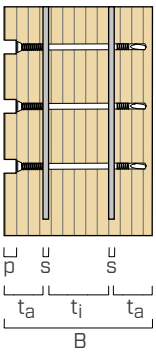
ŚCINANIE $R_{v,k}$ - 2 PŁYTKI WEWNĘTRZNE

GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 0 mm



ZAMOCOWANIA	SBD	[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	$\mathbf{t_a}$	[mm]	-	-	-	-	37	42	48	56	66	74
Drewno wewnętrzne	$\mathbf{t_i}$	[mm]	-	-	-	-	54	64	72	76	76	80
$R_{v,k}$ [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	**0°**	-	-	-	-	21,03	23,07	24,25	25,28	26,71	27,41
		30°	-	-	-	-	19,19	21,17	22,71	23,60	24,85	25,72
		45°	-	-	-	-	17,69	19,62	21,08	22,19	23,30	24,25
		60°	-	-	-	-	16,45	18,32	19,62	20,75	21,73	22,84
		90°	-	-	-	-	15,40	17,09	18,40	19,40	20,28	21,48

GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 10 mm



ZAMOCOWANIA	SBD	[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	$\mathbf{t_a}$	[mm]	-	-	-	37	42	48	56	66	74	-
Drewno wewnętrzne	$\mathbf{t_i}$	[mm]	-	-	-	54	64	72	76	76	80	-
$R_{v,k}$ [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	**0°**	-	-	-	19,31	22,20	23,23	24,02	25,28	26,42	-
		30°	-	-	-	17,49	20,25	21,86	22,52	23,60	24,59	-
		45°	-	-	-	16,01	18,65	20,36	21,26	22,19	23,07	-
		60°	-	-	-	14,78	17,32	19,02	19,94	20,75	21,78	-
		90°	-	-	-	13,75	16,07	17,88	18,68	19,40	20,52	-

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

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

- Przedstawione wartości są policzone dla płytek o grubości 5 mm i z frezowaniem w drewnie o grubości 6 mm i dotyczą pojedynczego sworznia SBD.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.

STA

SWORZEŃ GŁADKI

CE
EN 14592

STAL
Stal S355 dla gwarancji większej wytrzymałości na ścinanie dla wymiarów używanych w konstrukcji (Ø16 i Ø20).

GEOMETRIA
Zwężone końcówki ułatwiają umieszczenie w otworze montażowym w drewnie. Dostępny w różnych wersjach długości od 1,0 m.

WERSJA SPECJALNA
Na życzenie dostępne w wersji specjalnej, bardziej przyczepne, kształt uniemożliwiający wysunięcie, zalecany do użycia w obszarach zwiększonego ryzyka sejsmicznego.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	łączenie niewidoczne
ŚREDNICA	od 8,0 do 20,0 mm
SZEROKOŚĆ	od 60 do 500 mm
STAL	S235 (Ø8-Ø12) - S355 (Ø16-Ø20)



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

Połączenia szkieletu konstrukcji drewnianych na siłę ścinającą, drewno-drewno i drewno-stal

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





DUŻE KONSTRUKCJE

Precyzja obliczeń: oznaczenie CE gwarantuje przydatność do użycia. Wersja o zwiększonej przyczepności, przeznaczona do stref sejsmicznych.

DREWNO-METAL

Idealne do zastosowania wraz ze wspornikami ALU do realizacji połączeń ukrytych. Wraz z kołkami drewnianymi zapewniają odporność ogniową i świetny efekt estetyczny.

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	stal	szt.
8	STA860B	60	S235	200
	STA880B	80	S235	200
	STA8100B	100	S235	200
	STA8120B	120	S235	200
	STA8140B	140	S235	200
12	STA1260B	60	S235	100
	STA1270B	70	S235	100
	STA1280B	80	S235	100
	STA1290B	90	S235	100
	STA12100B	100	S235	100
	STA12110B	110	S235	100
	STA12120B	120	S235	100
	STA12130B	130	S235	100
	STA12140B	140	S235	100
	STA12150B	150	S235	100
	STA12160B	160	S235	100
	STA12170B	170	S235	100
	STA12180B	180	S235	100
	STA12200B	200	S235	100
	STA12220B	220	S235	100
	STA12240B	240	S235	100
	STA12260B	260	S235	100
	STA12280B	280	S235	100
	STA12320B	320	S235	100
	STA12340B	340	S235	100
12	STA121000B	1000	S235	1
16	STA1680B	80	S355	50
	STA16100B	100	S355	50
	STA16110B	110	S355	50
	STA16120B	120	S355	50
	STA16130B	130	S355	50
	STA16140B	140	S355	50
	STA16150B	150	S355	50
	STA16160B	160	S355	50
	STA16170B	170	S355	50
	STA16180B	180	S355	50
	STA16190B	190	S355	50

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	stal	szt.
16	STA16200B	200	S355	50
	STA16220B	220	S355	50
	STA16240B	240	S355	50
	STA16260B	260	S355	50
	STA16280B	280	S355	50
	STA16300B	300	S355	50
	STA16320B	320	S355	50
	STA16340B	340	S355	50
	STA16360B	360	S355	50
	STA16380B	380	S355	50
	STA16400B	400	S355	50
	STA16420B	420	S355	50
	STA16500B	500	S355	50
16	STA161000B	1000	S355	1
20	STA20120B	120	S355	25
	STA20140B	140	S355	25
	STA20160B	160	S355	25
	STA20180B	180	S355	25
	STA20190B	190	S355	25
	STA20200B	200	S355	25
	STA20220B	220	S355	25
	STA20240B	240	S355	25
	STA20260B	260	S355	25
	STA20300B	300	S355	25
	STA20320B	320	S355	25
	STA20360B	360	S355	25
	STA20400B	400	S355	25
20	STA201000B	1000	S355	25

Na życzenie dostępny w wersji o dużej przyczepności, uniemożliwia wysunięcie, zalecany do zastosowania szczególnie w obszarach ryzyka sejsmicznego (np. STAS16200). Ilość minimalna 1000 sztuk.



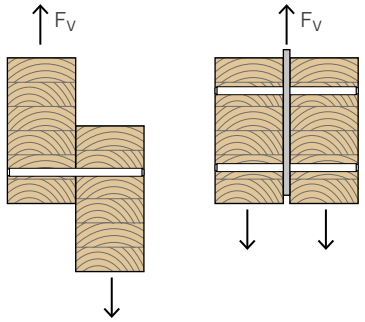
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

STA Ø8-Ø12: stal węglowa S235 z ocynkowaniem galwanicznym.
STA Ø16-Ø20: stal węglowa S355 z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-stal-drewno

OBCIĄŻENIA



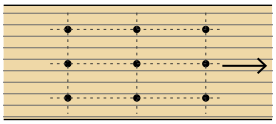
GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



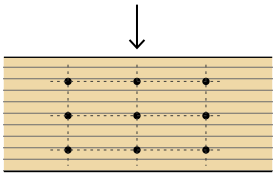
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**8**	**12**	**16**	**20**
SZEROKOŚĆ	L	[mm]	60 ÷ 140	60 ÷ 340	80 ÷ 500	120 ÷ 400
Materiał	stal		S235	S235	S355	S355
	$f_{u,k,min}$	[N/mm^2]	360	360	460	460
	$f_{y,k,min}$	[N/mm^2]	235	235	355	355
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nmm]	24100	69100	191000	340000

Paramatry mechaniczne według oznaczenia CE, względem normy EN 14592.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻANYCH NA ŚCINANIE[1]

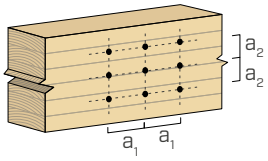


Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°

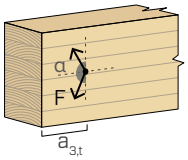


Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°

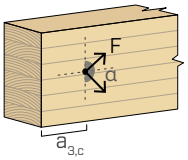
d_1	**[mm]**	**8**	**12**	**16**	**20**	**8**	**12**	**16**	**20**
a_1	[mm]	40	60	80	100	24	36	48	60
a_2	[mm]	24	36	48	60	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	80	84	112	140	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	40	42	56	70	80	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	24	36	48	60	32	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	24	36	48	60	24	36	48	60



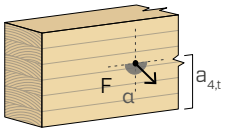
koniec obciążony
-90° < α < 90°



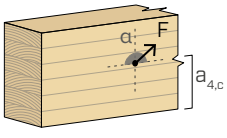
koniec odciążony
90° < α < 270°



krawędź obciążona
0° < α < 180°



krawędź odciążona
180° < α < 360°

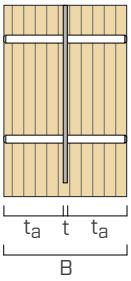


UWAGI:

(1) Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995-1-1.

WARTOŚCI STATYCZNE DREWNO-STAL I ALUMINIUM

1 PŁYTKA WEWNĘTRZNA - ŚCINANIE $R_{v,k}$



d_1 [mm]	L [mm]	B [mm]	t_a [mm]	$R_{vk,0°}$ [kN]	$R_{vk,30°}$ [kN]	$R_{vk,45°}$ [kN]	$R_{vk,60°}$ [kN]	$R_{vk,90°}$ [kN]
12	60	60	27	13,9	12,9	12,2	11,5	11,0
	80	80	37	15,2	13,9	12,9	12,1	11,5
	100	100	47	17,0	15,4	14,2	13,2	12,4
	120	120	57	19,1	17,2	15,7	14,6	13,6
	140	140	67	21,4	19,2	17,5	16,1	14,9
	160	160	77	22,1	20,7	19,3	17,7	16,4
	> 180	-	-	22,1	20,7	19,6	18,7	17,8
16	80	80	37	25,5	23,6	22,2	21,0	19,7
	100	100	47	26,8	24,6	22,8	21,4	20,2
	120	120	57	28,7	26,1	24,0	22,4	21,0
	140	140	67	31,1	28,0	25,6	23,7	22,2
	160	160	77	33,7	30,2	27,4	25,3	23,5
	180	180	87	36,5	32,5	29,5	27,0	25,0
	200	200	97	39,4	35,0	31,6	28,9	26,7
	220	220	107	40,9	37,6	33,9	30,9	28,4
	240	240	117	40,9	38,2	36,0	32,9	30,3
20	120	120	57	39,0	35,5	32,8	30,6	28,9
	140	140	67	41,2	37,1	34,1	31,6	29,7
	160	160	77	43,8	39,2	35,8	33,0	30,8
	180	180	87	46,8	41,6	37,7	34,7	32,2
	190	180	87	46,8	41,6	37,7	34,7	32,2
	200	200	97	50,0	44,3	39,9	36,5	33,8
	220	220	107	53,3	47,0	42,3	38,6	35,6
	240	240	117	56,8	50,0	44,8	40,7	37,4

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

- Współczynniki γ_M e k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Przedstawione wartości są policzone dla płytek o grubości 5 mm i z frezowaniem w drewnie o grubości 6 mm i dotyczą pojedynczego sworznia STA.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytki metalowej należy wykonywać osobno.

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY k_F PER DLA RÓŻNYCH GĘSTOŚCI ρ_k

Klasy wytrzymałości	C24	GL22h	C30	GL24h	C40/GL32c	GL28h	D24	D30
ρ_k [kg/m^3]	350	370	380	385	400	425	485	530
k_F	0,91	0,96	0,99	1,00	1,02	1,05	1,12	1,17

Dla różnych mas objętościowych ρ_k wytrzymałość projektową od strony drewna oblicza się następująco: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot k_F$.

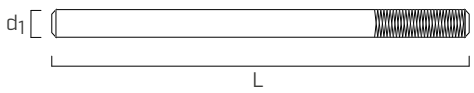
LICZBA EFEKTYWNA SWORZNI n_{ef} DLA $\alpha = 0°$

		a_1 [mm]						
	l. STA	5·d	7·d	10·d	12·d	16·d	18·d	20·d
n_{ef}	2	1,47	1,60	1,75	1,83	1,97	2,00	2,00
	3	2,12	2,30	2,52	2,63	2,83	2,92	2,99
	4	2,74	2,98	3,26	3,41	3,67	3,78	3,88
	5	3,35	3,65	3,99	4,17	4,48	4,62	4,74
	6	3,95	4,30	4,70	4,92	5,28	5,44	5,59
	7	4,54	4,94	5,40	5,65	6,07	6,25	6,42

W przypadku sworzni ułożonych równolegle do włókien należy pamiętać o liczbie efektywnej $R'_{v,d} = R_{v,d} \cdot n_{ef}$.

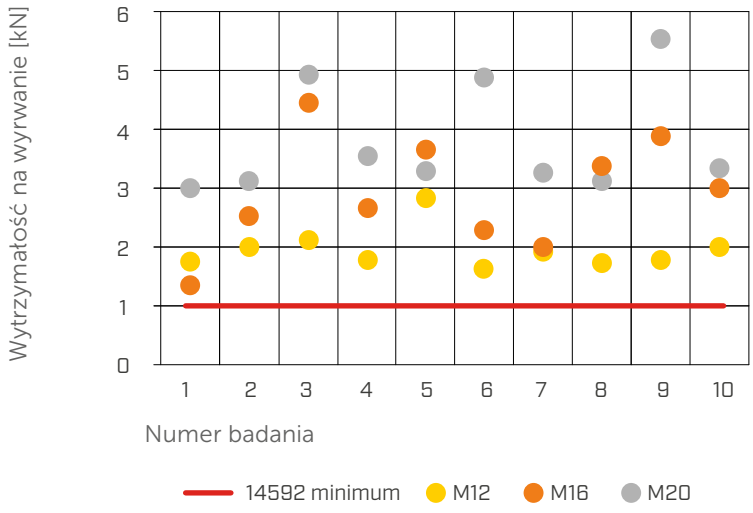
d = średnica nominalna sworznia

STAS-SWORZEŃ O ZWIĘKSZONEJ PRZYCZEPNOŚCI DLA OBCIĄŻEŃ SEJSMICZNYCH



Dostępny jest na żądanie sworzeń radełkowany, który uprzedza zalecenia nowej normy EN 14592 (“FINAL DRAFT FprEN 14592:2019”, 04/03/2019), gwarantując minimalną wytrzymałość na wyrwanie **1 kN**, niezbędną w strefie sejsmicznej. Radełkowanie spełnia również wymagania EC8, zapobiegając w strefach sejsmicznych wysuwaniu się ze złączy elementów z trzonem cylindrycznym.

STAS - WARTOŚCI WYRWANIA



„Sworznie radełkowane” są przedmiotem modelu przydatności.



LOCK T TIMBER

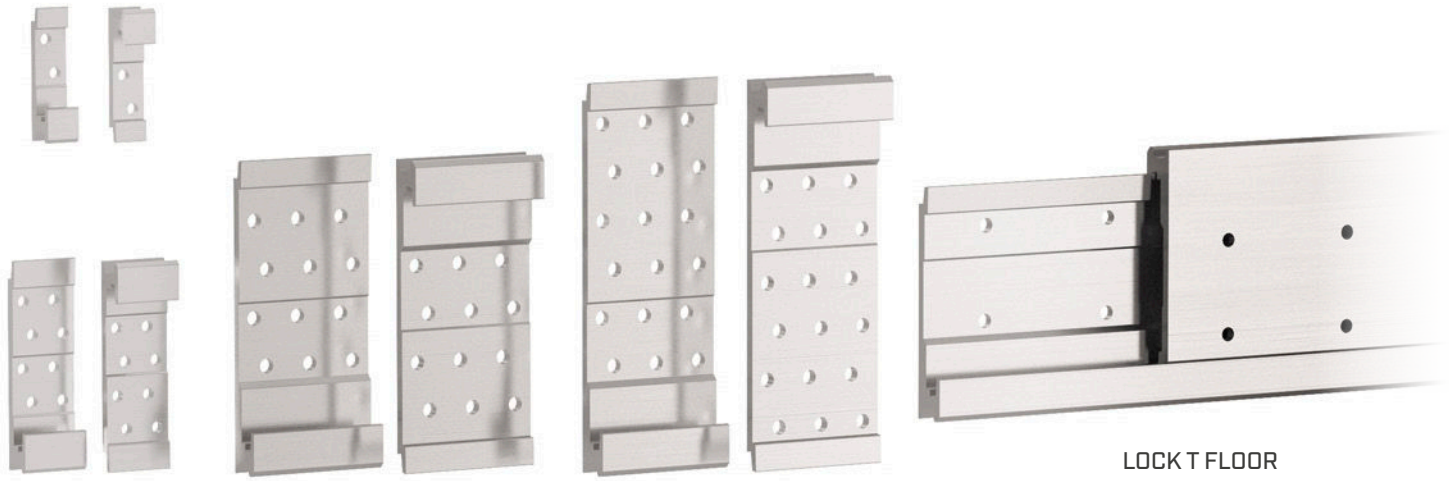
MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | CE ETA 19/0831

ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO

PRAKTYCZNY
Łatwy i szybki do zamontowania, mocowany jednym rodzajem wkręta. Łatwe do zdemontowania połączenie, przeznaczone do realizacji struktur tymczasowych.

LEKKIE KONSTRUKCJE
Do stosowania jako złącze ukryte również z elementami drewnianymi o zmniejszonym przekroju. Przeznaczony do konstrukcji, altanek i wyposażenia.

WSZECHSTRONNY
Zapewnia doskonałą tolerancję montażu. Do łączenia z płytkami blokowania bocznego i wkrętem uniemożliwiającym wysunięcie pionowe.



LOCK T FLOOR

CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia demontowane
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 35 x 80 mm do 200 x 440 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ do 65 kN
MOCOWANIA	LBS

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na ścinanie drewno-drewno
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL





ESTETYKA

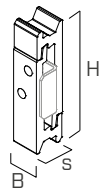
Połączenie całkowicie niewidoczne, spełnia wszystkie wymogi odporności ogniowej. Łatwy i szybki montaż dzięki użyciu jednego rodzaju wkręta.

STROPY Z CLT

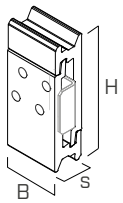
Wersja w formie profili przeznaczona jest specjalnie do mocowania stropów do paneli CLT. Innowacyjne połączenie, zapewniające doskonałe wartości wytrzymałości.

KODY I WYMIARY

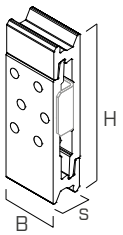
LOCK T Ø5



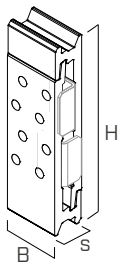
LOCKT1880



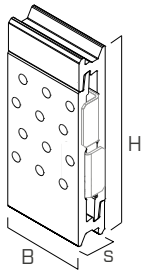
LOCKT3580



LOCKT35100



LOCKT35120



LOCKT53120

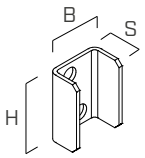
KOD	B	H	s	n_{screws} - Ø	$n_{LOCKSTOP}$ - typ	szt. *
	[mm]	[mm]	[mm]			
LOCKT1880	17,5	80	20	4-Ø5	1 LOCKSTOP5U	50
LOCKT3580	35	80	20	8-Ø5	2 LOCKSTOP5	50
LOCKT35100	35	100	20	12-Ø5	2 LOCKSTOP5	50
LOCKT35120	35	120	20	16-Ø5	4 LOCKSTOP5	25
LOCKT53120	52,5	120	20	24-Ø5	4 LOCKSTOP5	25

Wkręty i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
* liczba par łączników

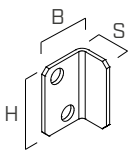
LOCK STOP Ø5

KOD	B	H	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	
LOCKSTOP5U	21,5	27,5	13	50
LOCKSTOP5	19	27,5	13	100

LOCKSTOP5U do stosowania z LOCKT1880.
LOCKSTOP5 do stosowania z innymi modelami.
Stosowanie LOCK STOP jest opcjonalne i nie ma wpływu na parametry konstrukcyjne.



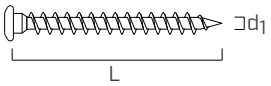
LOCKSTOP5U



LOCKSTOP5

LBS

KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



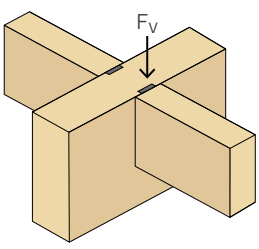
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

LOCK T:stop aluminium EN AW-6005A.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

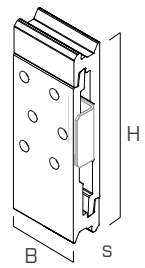
- Połączenia drewno-drewno pomiędzy elementami konstrukcyjnymi z drewna litego, klejonego, LVL i CLT

OBCIĄŻENIA

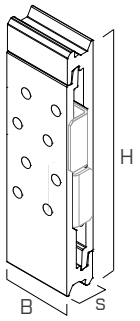


KODY I WYMIARY

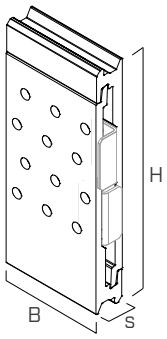
LOCK T Ø7



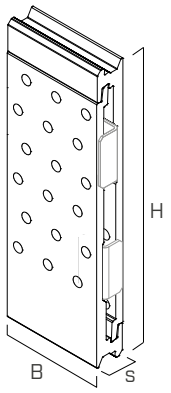
LOCKT50135



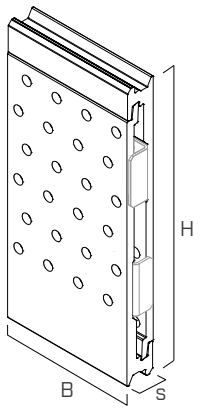
LOCKT50175



LOCKT75175



LOCKT75215

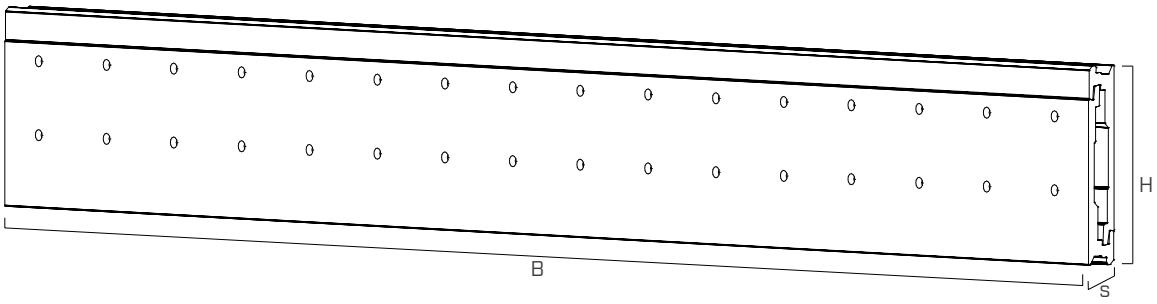


LOCKT100215

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_{screws} - Ø	$n_{LOCKSTOP}$ - typ	szt.*
LOCKT50135	50	135	22	12-Ø7	2 LOCKSTOP7	25
LOCKT50175	50	175	22	16-Ø7	4 LOCKSTOP7	18
LOCKT75175	75	175	22	24-Ø7	4 LOCKSTOP7	12
LOCKT75215	75	215	22	36-Ø7	4 LOCKSTOP7	12
LOCKT100215	100	215	22	48-Ø7	4 LOCKSTOP7	8

Wkręty i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
* liczba par łączników

LOCK T FLOOR Ø7

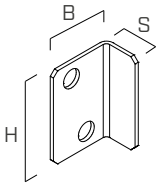


KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_{screws} - Ø	szt.*
LOCKTFLOOR135	1200	135	22	64-Ø7	1

Wkręty nie dołączone do opakowania.
* liczba par łączników

LOCK STOP Ø7

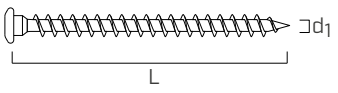
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	szt.
LOCKSTOP7	26,5	38	15	50



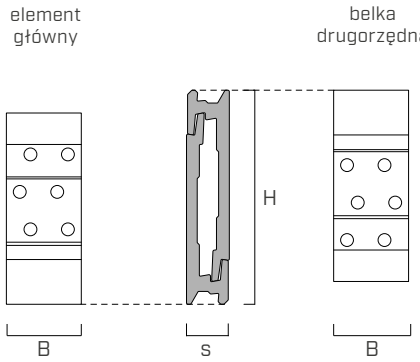
Stosowanie LOCK STOP jest opcjonalne i nie ma wpływu na parametry konstrukcyjne.

LBS

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
LBS780	7	80	75	TX30	100



GEOMETRIA | LOCK T Ø5



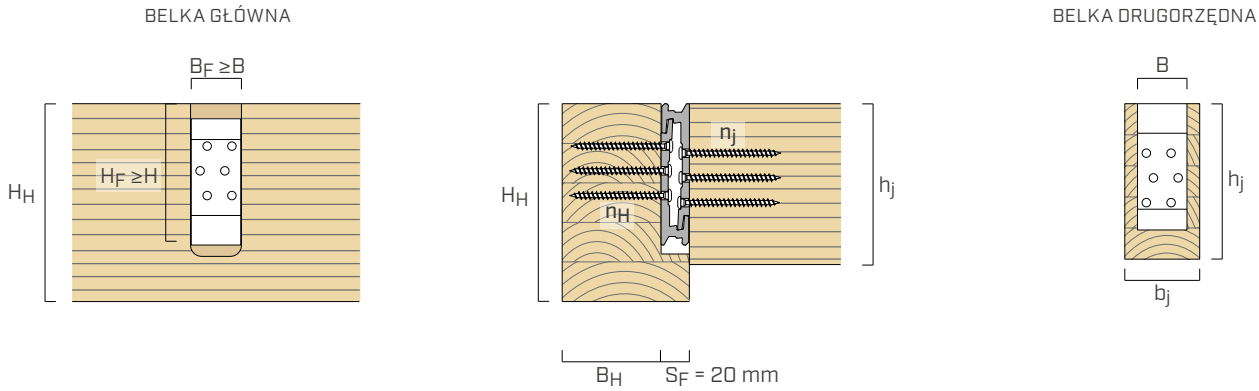
ŁĄCZNIK POJEDYNCZY

ŁĄCZNIK LOCK T		WKRĘTY	ELEMENT GŁÓWNY		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	**B x H x s** [mm]	**LBS** n_H+n_j - ØxL [mm]	**kolumna** $B_{S,min}$ x $H_{S,min}$ [mm] z otworem	**belka** $B_{H,min}$ x $H_{H,min}$ [mm] bez otworu	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] z otworem	bez otworu
LOCKT1880	17,5 x 80 x 20	2+2 - Ø5x50 2+2 - Ø5x70	35 x 50 35 x 70	50 x 95 70 x 95	35 x 80	43 x 80
LOCKT3580	35 x 80 x 20	4+4 - Ø5x50 4+4 - Ø5x70	53 x 50 53 x 70	50 x 95 70 x 95	53 x 80	61 x 80
LOCKT35100	35 x 100 x 20	6+6 - Ø5x50 6+6 - Ø5x70	53 x 50 53 x 70	50 x 115 70 x 115	53 x 100	61 x 100
LOCKT35120	35 x 120 x 20	8+8 - Ø5x50 8+8 - Ø5x70	53 x 50 53 x 70	50 x 135 70 x 135	53 x 120	61 x 120
LOCKT53120	52,5 x 120 x 20	12+12 - Ø5x50 12+12 - Ø5x70	70 x 50 70 x 70	50 x 135 70 x 135	70 x 120	78 x 120

ŁĄCZNIKI POŁĄCZONE

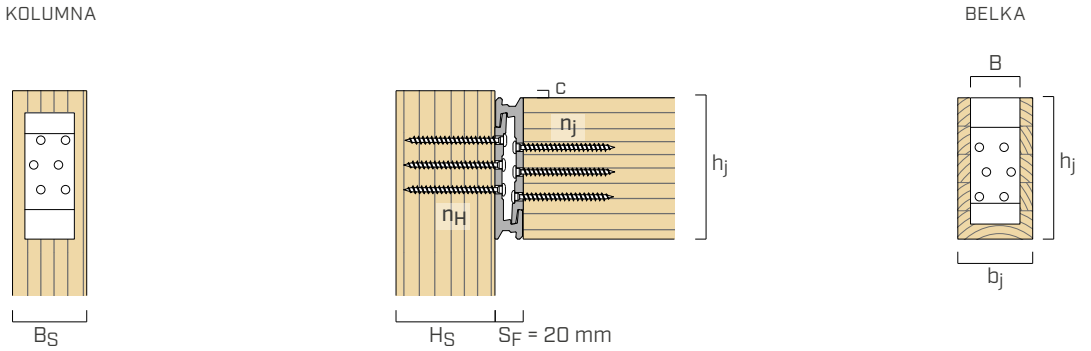
ŁĄCZNIK LOCK T		WKRĘTY	ELEMENT GŁÓWNY		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	**B x H x s** [mm]	**LBS** n_H+n_j - ØxL [mm]	**kolumna** $B_{S,min}$ x $H_{S,min}$ [mm] z otworem	**belka** $B_{H,min}$ x $H_{H,min}$ [mm] bez otworu	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] z otworem	bez otworu
LOCKT 35100 + 35100	70 x 100 x 20	12+12 - Ø5x50 12+12 - Ø5x70	88 x 50 88 x 70	50 x 115 70 x 115	88 x 100	96 x 100
LOCKT 35120 + 35120	70 x 120 x 20	16+16 - Ø5x50 16+16 - Ø5x70	88 x 50 88 x 70	50 x 135 70 x 135	88 x 120	96 x 120
LOCKT 35120 + 53120	87,5 x 120 x 20	20+20 - Ø5x50 20+20 - Ø5x70	105 x 50 105 x 70	50 x 135 70 x 135	105 x 120	113 x 120

MONTAŻ NA BELCE | LOCK T Ø5



Wymiar H_F odnosi się do minimalnej wysokości frezowania przy stałej szerokości. W fazie frezowania należy uważać na stronę zaokrągloną.

MONTAŻ NA KOLUMNIE | LOCK T Ø5

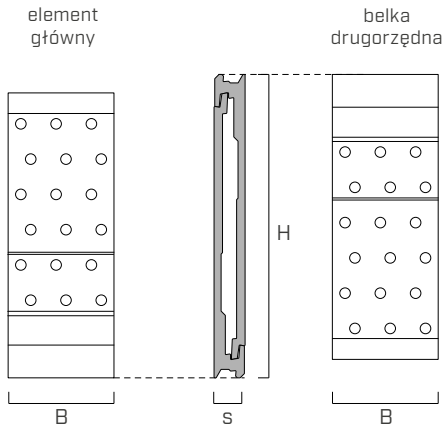


POZYCJONOWANIE ŁĄCZNIKA | LOCK T Ø5

łącznik	c_{min} [mm]
LOCKT1880	7,5
LOCKT3580	7,5
LOCKT35100	5,0
LOCKT35120	2,5
LOCKT53120	2,5

W przypadku montażu na słupie, przestrzeganie minimalnej odległości wkręta od nieobciążonego końca słupa wymaga obniżenia łącznika o ilość c w stosunku do końca słupa. Można to osiągnąć przez podniesienie słupa w stosunku do grzbietu belki (jak na zdjęciu) lub przez obniżenie łącznika w stosunku do grzbietu belki o wartość c.

GEOMETRIA | LOCK T Ø7



ŁĄCZNIK POJEDYNCZY

ŁĄCZNIK LOCK T		WKRĘTY	ELEMENT GŁÓWNY		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	B x H x s [mm]	LBS n_H+n_j - ØxL [mm]	kolumna $B_{S,min}$ x $H_{S,min}$ [mm] z otworem	belka $B_{H,min}$ x $H_{H,min}$ [mm] bez otworu	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] z otworem	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] bez otworu
LOCKT50135	50 x 135 x 22	6+6 - Ø7x80	74 x 80	80 x 155	74 x 135	80 x 140[(1)]
LOCKT50175	50 x 175 x 22	8+8 - Ø7x80	74 x 80	80 x 190	74 x 175	80 x 175
LOCKT75175	75 x 175 x 22	12+12 - Ø7x80	99 x 80	80 x 190	99 x 175	105 x 175
LOCKT75215	75 x 215 x 22	18+18 - Ø7x80	99 x 80	80 x 230	99 x 175	105 x 215
LOCKT100215	100 x 215 x 22	24+24 - Ø7x80	124 x 80	80 x 230	124 x 215	130 x 215

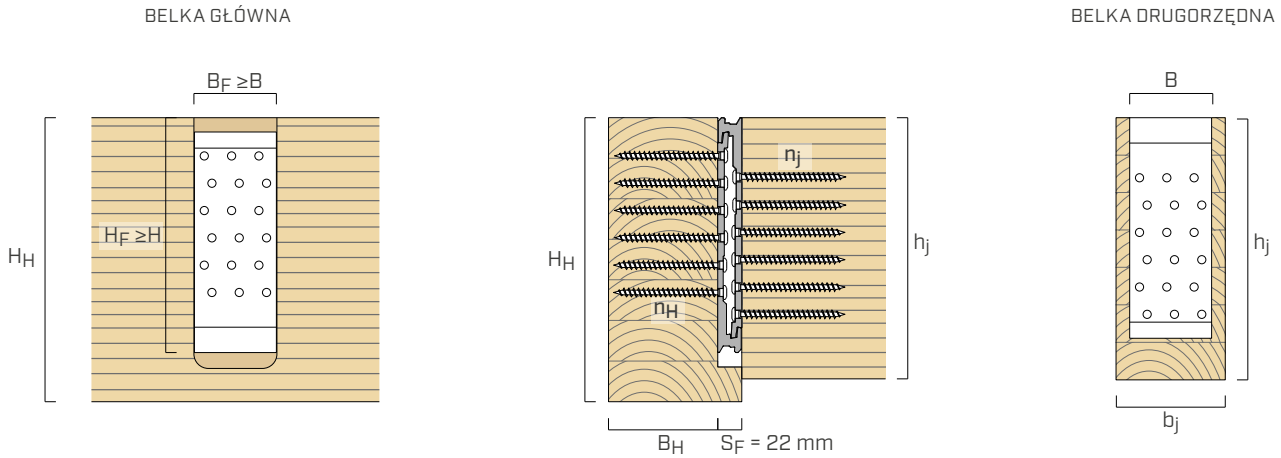
ŁĄCZNIKI POŁĄCZONE

ŁĄCZNIK LOCK T		WKRĘTY	ELEMENT GŁÓWNY		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	B x H x s [mm]	LBS n_H+n_j - ØxL [mm]	kolumna $B_{S,min}$ x $H_{S,min}$ [mm] z otworem	belka $B_{H,min}$ x $H_{H,min}$ [mm] bez otworu	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] z otworem	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] bez otworu
LOCKT 50135 + 50135	100 x 135 x 22	12+12 - Ø7x80	124 x 80	80 x 155	124 x 135	130 x 140[(1)]
LOCKT 50175 + 50175	100 x 175 x 22	16+16 - Ø7x80	124 x 80	80 x 190	124 x 175	130 x 175
LOCKT 50175 + 75175	125 x 175 x 22	20+20 - Ø7x80	149 x 80	80 x 190	149 x 175	155 x 175
LOCKT 75215 + 75215	150 x 215 x 22	36+36 - Ø7x80	174 x 80	80 x 230	174 x 215	180 x 215
LOCKT 75215 + 100215	175 x 215 x 22	42+42 - Ø7x80	199 x 80	80 x 230	199 x 215	205 x 215

UWAGI:

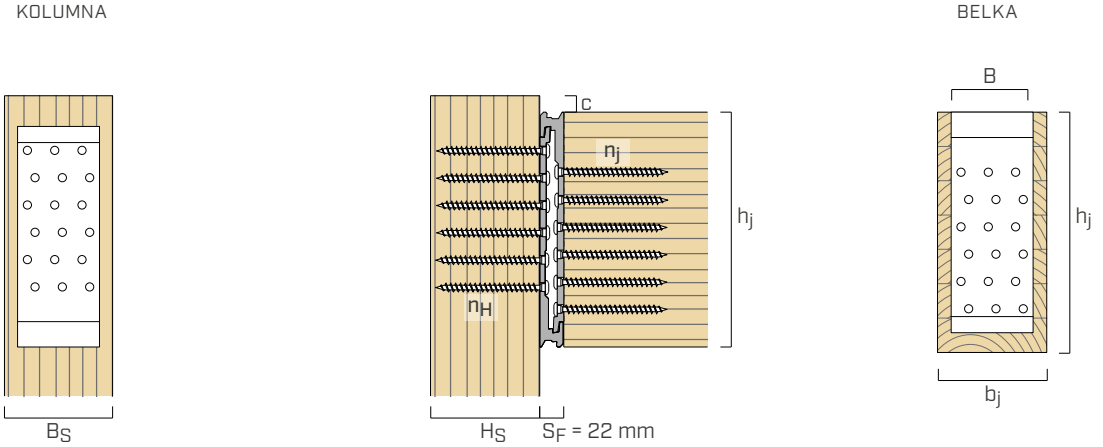
(1) W przypadku montażu bez wiercenia wstępnego, łącznik LOCKT50135 należy umieścić 5 mm niżej, niż górna linia belki drugorzędnej, aby przestrzegać minimalnych odległości wkrętów.

MONTAŻ NA BELCE | LOCK T Ø7



Wymiar H_F odnosi się do minimalnej wysokości frezowania przy stałej szerokości. W fazie frezowania należy uważać na stronę zaokrągloną.

MONTAŻ NA KOLUMNIE | LOCK T Ø7

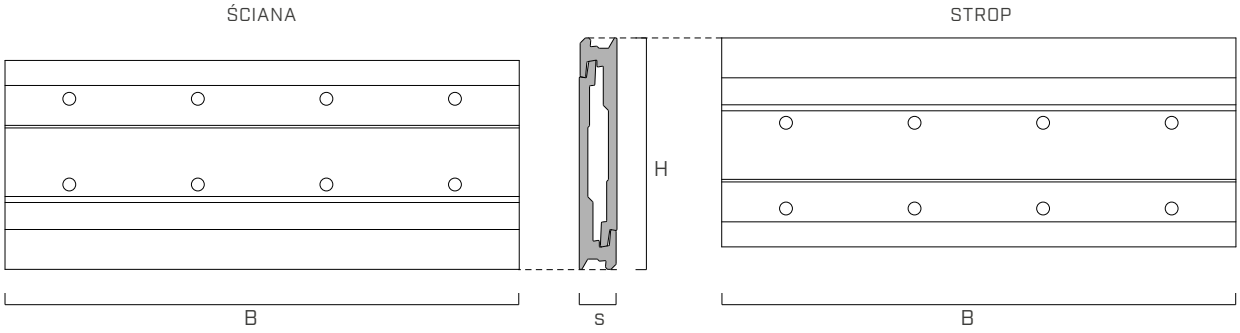


POZYCJONOWANIE ŁĄCZNIKA | LOCK T Ø7

łącznik	c_{min} [mm]
LOCKT50135	15
LOCKT50175	5
LOCKT75175	5
LOCKT75215	15
LOCKT100215	15

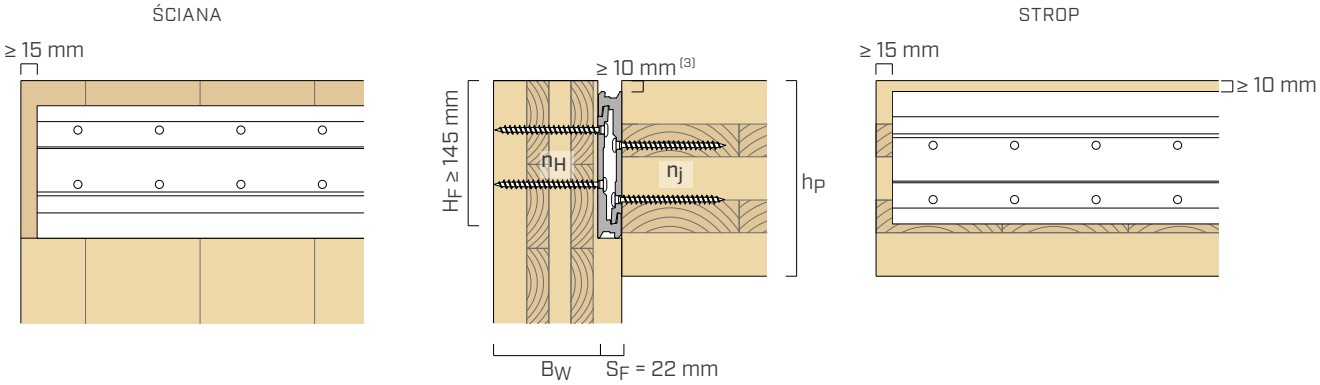
W przypadku montażu na słupie, przestrzeganie minimalnej odległości wkręta od nieobciążonego końca słupa wymaga obniżenia łącznika o ilość c w stosunku do końca słupa. Można to osiągnąć przez podniesienie słupa w stosunku do grzbietu belki (jak na zdjęciu) lub przez obniżenie łącznika w stosunku do grzbietu belki o wartość c.

GEOMETRIA | LOCK T FLOOR

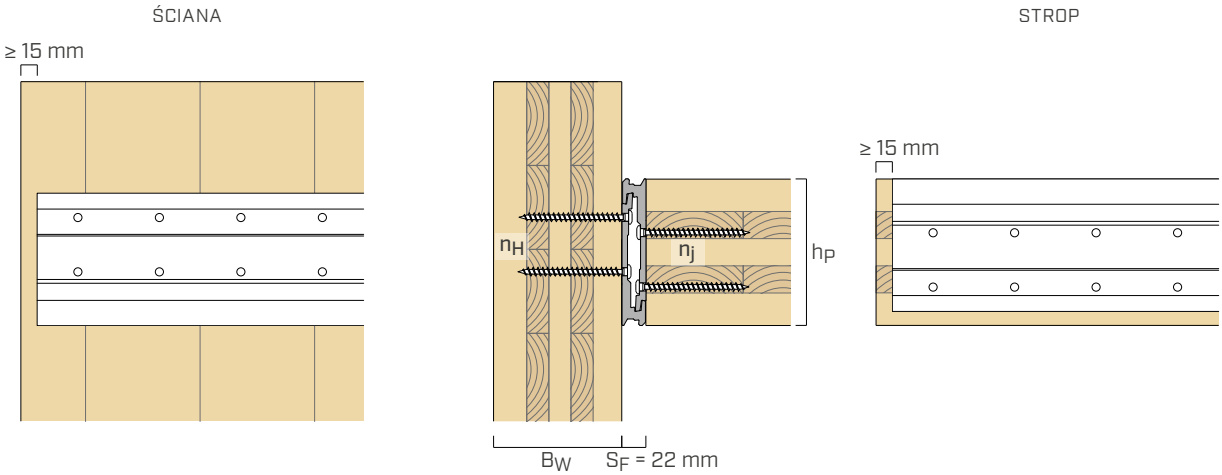


ŁĄCZNIK LOCK T FLOOR			WKRĘTY	ŚCIANA	STROP
typ	l. modułów[2]	B x H x s [mm]	LBS n_H+n_j - ØxL [mm]	$B_{W,min}$ [mm]	$h_{p,min}$ [mm]
LOCKTFLOOR135	1	300 x135 x 22	8+8 - Ø7x80	80	135[3]
LOCKTFLOOR135	2	600 x135 x 22	16+16 - Ø7x80		
LOCKTFLOOR135	3	900 x135 x 22	24+24 - Ø7x80		
LOCKTFLOOR135	4	1200 x135 x 22	32+32 - Ø7x80		

MONTAŻ UKRYTY | LOCK T FLOOR



MONTAŻ WIDOCZNY | LOCK T FLOOR



UWAGI:

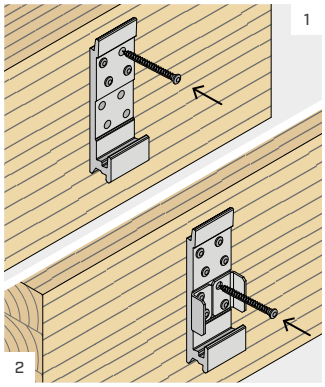
[2] Łącznik o długości 1200 mm może zostać docięty na moduły o szerokości 300 mm.

[3] W przypadku montażu ze stropem wyrównanym do górnej linii ściany, łącznik należy umieścić 10 mm od górnej krawędzi stropu CLT. Pozwala to na przestrzeganie minimalnej odległości wkrętów w ścianie względem górnej krawędzi płyty. W takim przypadku minimalna grubość stropu h_P wynosi 145 mm.

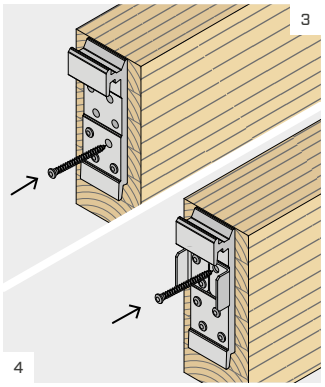
MONTAŻ

VIDEO

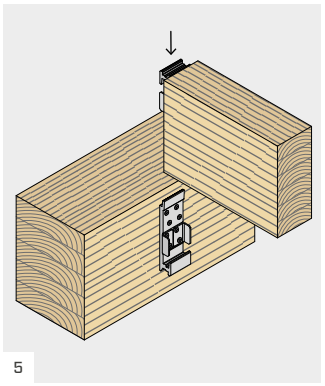
MONTAŻ WIDOCZNY Z LOCK STOP



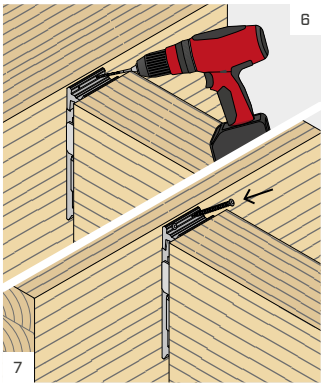
Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować pierwsze wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP (w opcji), umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować pierwsze wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP (w opcji), umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.

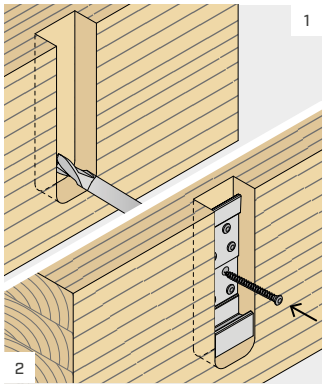


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu.

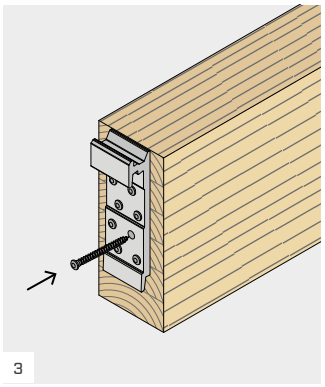


Można zamontować wkręty zapobiegające wysuwaniu bez funkcji konstrukcyjnej, wykonując otwór Ø5 pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

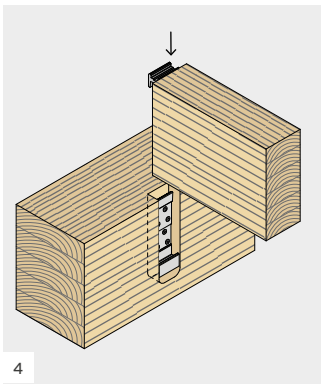
MOCOWANIE NIEWIDOCZNE



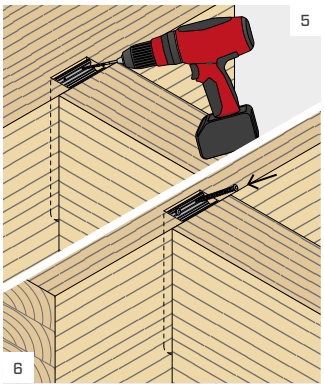
Wykonać frezowanie elementu głównego. Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować wszystkie wkręty.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować wszystkie wkręty.

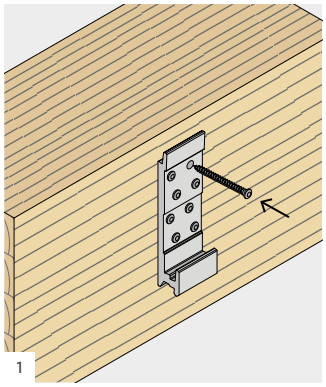


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu.

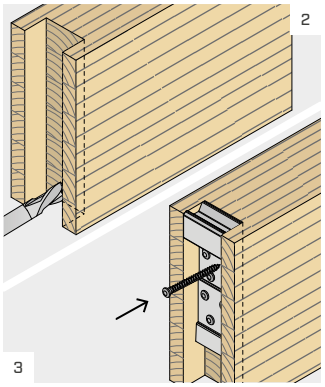


Można zamontować wkręty zapobiegające wysuwaniu bez funkcji konstrukcyjnej, wykonując jeden lub więcej otworów Ø5 pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworów należy wsunąć wkręt Ø5.

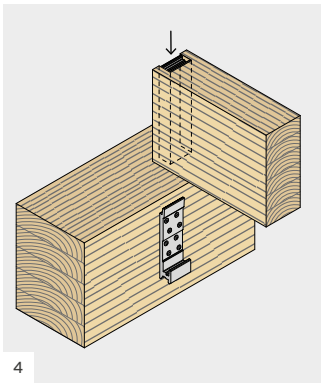
MONTAŻ PÓŁUKRYTY



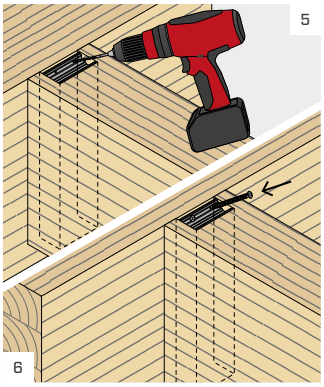
Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować wszystkie wkręty.



Wykonać frezowanie całkowite na belce drugorzędnej. Umieścić łącznik i umocować wszystkie wkręty.



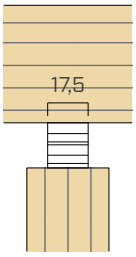
Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu.



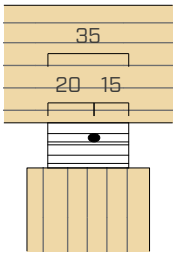
Można zamontować wkręty zapobiegające wysuwaniu bez funkcji konstrukcyjnej, wykonując jeden lub więcej otworów Ø5 pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworów należy wsunąć wkręt Ø5.

WKRĘTY SKOŚNE W OPCJI

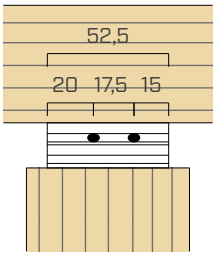
Otwory pod kątem 45° należy wykonać na placu budowy, za pomocą wiertarki i wiertła do metalu o średnicy 5 mm. Na rysunku zostały przedstawione pozycje dla opcjonalnych otworów skośnych.



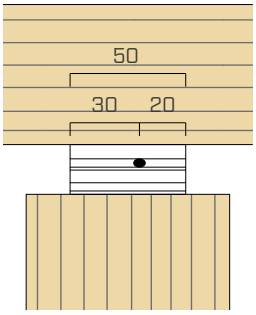
LOCKT1880



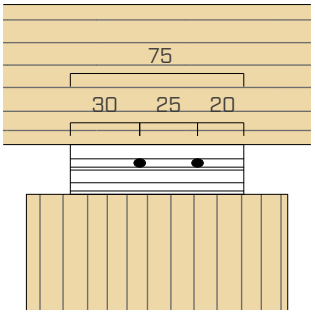
LOCKT3580
LOCKT35100
LOCKT35120



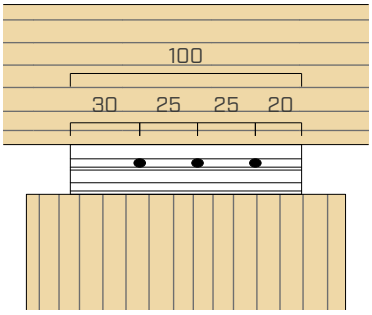
LOCKT53120



LOCKT50135
LOCKT50175

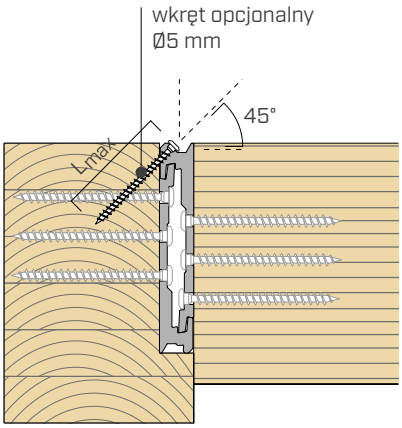


LOCKT75175
LOCKT75215

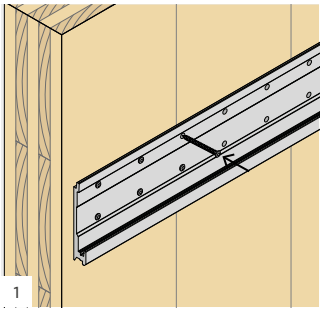


LOCKT100215

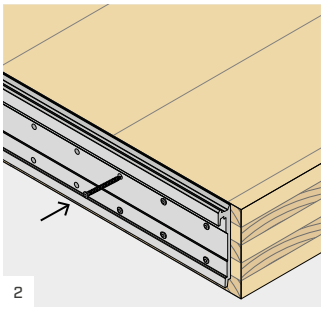
typ	wkręty opcjonalne Ø5 L_{max} [mm]
LOCKT1880	50
LOCKT3580	
LOCKT35100	
LOCKT35120	
LOCKT53120	
LOCKT50135	80
LOCKT50175	
LOCKT75175	
LOCKT75215	
LOCKT100215	



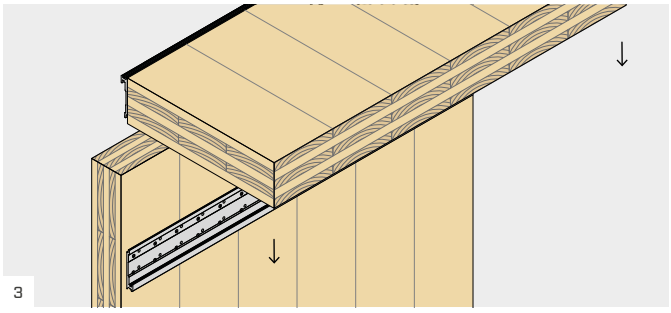
MONTAŻ LOCK T FLOOR NA CLT



Umieścić łącznik na ścianie i umocować wszystkie wkręty.



Umieścić łącznik na stropie i umocować wszystkie wkręty.



Zamocować strop, wsuwając go od góry do dołu.

WARTOŚCI STATYCZNE

LOCK T Ø5

ŁĄCZNIK LOCK T		DREWNO				ALUMINIUM
typ	B x H x s [mm]	wkręty LBS n_H+n_j - ØxL [mm]	$R_{v,timber,k}$ [kN] C24[4]	$R_{v,timber,k}$ [kN] GL24h[5]	$R_{v,timber,k}$ [kN] LVL[6]	$R_{v,alu,k}$ [kN]
LOCKT1880	17,5 x 80 x 20	2+2 - Ø5x50	2,33	2,54	2,58	10,0
		2+2 - Ø5x70	2,86	3,00	2,99	
LOCKT3580	35 x 80 x 20	4+4 - Ø5x50	4,65	5,07	5,17	20,0
		4+4 - Ø5x70	5,72	6,00	5,97	
LOCKT35100	35 x 100 x 20	6+6 - Ø5x50	6,98	7,61	7,75	20,0
		6+6 - Ø5x70	8,57	8,99	8,96	
LOCKT35120	35 x 120 x 20	8+8 - Ø5x50	9,31	10,15	10,33	20,0
		8+8 - Ø5x70	11,43	11,99	11,94	
LOCKT53120	52,5 x 120 x 20	12+12 - Ø5x50	13,96	15,22	15,50	30,0
		12+12 - Ø5x70	17,15	17,99	17,92	
LOCKT 35100 + 35100	70 x 100 x 20	12+12 - Ø5x50	13,96	15,22	15,50	40,0
		12+12 - Ø5x70	17,15	17,99	17,92	
LOCKT 35120 + 35120	70 x 120 x 20	16+16 - Ø5x50	18,61	20,30	20,66	40,0
		16+16 - Ø5x70	22,87	23,98	23,89	
LOCKT 35120 + 53120	87,5 x 120 x 20	20+20 - Ø5x50	23,27	25,37	25,83	50,0
		20+20 - Ø5x70	28,58	29,98	29,86	

LOCK T Ø7

ŁĄCZNIK LOCK T		DREWNO				ALUMINIUM
typ	B x H x s [mm]	wkręty LBS n_H+n_j - ØxL [mm]	$R_{v,timber,k}$ [kN] C24[4]	$R_{v,timber,k}$ [kN] GL24h[5]	$R_{v,timber,k}$ [kN] LVL[6]	$R_{v,alu,k}$ [kN]
LOCKT50135	50 x 135 x 22	6+6 - Ø7x80	15,38	16,36	15,90	30,0
LOCKT50175	50 x 175 x 22	8+8 - Ø7x80	20,50	21,81	21,20	40,0
LOCKT75175	75 x 175 x 22	12+12 - Ø7x80	30,75	32,72	31,80	60,0
LOCKT75215	75 x 215 x 22	18+18 - Ø7x80	46,13	49,08	47,70	60,0
LOCKT100215	100 x 215 x 22	24+24 - Ø7x80	61,51	65,43	63,60	80,0
LOCKT 50135 + 50135	100 x 135 x 22	12+12 - Ø7x80	30,75	32,72	31,80	60,0
LOCKT 50175 + 50175	100 x 175 x 22	16+16 - Ø7x80	41,01	43,62	42,40	80,0
LOCKT 50175 + 75175	125 x 175 x 22	20+20 - Ø7x80	51,26	54,53	53,00	100,0
LOCKT 75215 + 75215	150 x 215 x 22	36+36 - Ø7x80	92,26	98,15	95,40	120,0
LOCKT 75215 + 100215	175 x 215 x 22	42+42 - Ø7x80	107,64	114,51	111,30	140,0

WARTOŚCI STATYCZNE

LOCK T FLOOR DO CLT

ŁĄCZNIK LOCK T FLOOR		DREWNO		ALUMINIUM
typ	B x H x s [mm]	wkręty LBS n_H+n_j - ØxL [mm]	$R_{v,timber,k}$ [kN] CLT[7]	$R_{v,alu,k}$ [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135 x 22	8+8 - Ø7x80	20,40	240,0
LOCKTFLOOR135	600 x 135 x 22	16+16 - Ø7x80	40,79	480,0
LOCKTFLOOR135	900 x 135 x 22	24+24 - Ø7x80	61,19	720,0
LOCKTFLOOR135	1200 x 135 x 22	32+32 - Ø7x80	81,59	960,0

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA

Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA-19/0831, korzystając z następującego wyrażenia:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad \frac{kN}{mm}$$

gdzie:
- d to średnica gwintu wkrętów w belce drugorzędnej, w mm;
- ρ_m to średnia gęstość belki drugorzędnej w kg/m^3;
- n to liczba wkrętów w belce drugorzędnej.

UWAGI:

(4) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. Wartość wytrzymałości można uważać za ważną, z korzyścią dla bezpieczeństwa, również w przypadku wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=350 kg/m^3.

(5) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. Wartość wytrzymałości można uważać za ważną, z korzyścią dla bezpieczeństwa, również w przypadku wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=385 kg/m^3.

(6) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów z wierceniem wstępnym. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=480 kg/m^3.

(7) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. Wartość wytrzymałości można uważać za ważną, z korzyścią dla bezpieczeństwa, również w przypadku wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=350 kg/m^3.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:
- Współczynnik γ_{M2} jest częściowym współczynnikiem dla przekrojów z aluminium narażonych na rozciąganie i należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń. W przypadku braku innych dyspozycji, sugeruje się użycie wartości przewidzianej przez EN 1999-1-1, równej γ_{M2}=1,25.
- Współczynnik γ_M jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa dla połączeń drewnianych i należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń.
- Wytrzymałość projektową uzyskuje się na podstawie wartości charakterystycznych w następujący sposób.

$$R_{v,d} = min \begin{cases} R_{v,timber,d} = \dfrac{R_{v,timber,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,alu,d} = \dfrac{R_{v,alu,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno. W szczególności dla obciążeń prostopadłych do osi belki zaleca się wykonanie weryfikacji splittingu w obu elementach drewnianych.
- W przypadku stosowania łączników połączonych, należy zwrócić szczególną uwagę na wyrównanie podczas montażu, aby zapobiec różniącym się od siebie naprężeniom w obu łącznikach.
- Należy użyć we wszystkich otworach wkrętów o takiej samej długości, osobno dla każdej strony łącznika. W dwóch łącznikach, od strony elementu głównego i od strony belki drugorzędnej, można zastosować wkręty o różnej długości.
- Należy zawsze wykonać mocowanie całkowite łącznika, używając wszystkich otworów.
- W przypadku wkrętów na belce głównej lub drugorzędnej, o gęstości charakterystycznej $\rho_k \leq$420 kg/m^3, nie jest wymagane wiercenie wstępne. W przypadku belki głównej lub drugorzędnej, o gęstości charakterystycznej ρ_k>420 kg/m^3 wymagane jest wiercenie wstępne.
- Dla wkrętów na kolumnie zawsze wymagane jest wiercenie wstępne.
- Dla łącznika LOCKTFLOOR135 zamontowanego na płytach CLT nie jest wymagane wiercenie wstępne.



LOCK T EVO TIMBER

MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | CE ETA 19/0831

ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO DO STOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ

ALUMINIUM EVO
Dzięki specjalnemu malowaniu można je stosować na zewnątrz w klasie użytkowania 3. Łatwy i szybki do zamontowania, mocowany jednym rodzajem wkręta.

NA ZEWNĄTRZ
Łatwe do zdemontowania połączenie, przeznaczone do realizacji struktur tymczasowych, narażonych na niesprzyjające warunki pogodowe.

DREWNA UŻYTKOWANE W SKRAJNYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH
Przeznaczone do stosowania z gatunkami drewna zawierającymi taniny lub poddanymi obróbce impregnatami i innym procesom chemicznym.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia demontowane do stosowania na zewnątrz
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 53 x 80 mm do 160 x 280 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ do 35 kN
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, KKF AISI410

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Specjalnie malowany stop aluminium w kolorze czarnym grafitowym.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na ścinanie drewno-drewno do stosowania na zewnątrz
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- drewna użytkowane w skrajnych warunkach atmosferycznych (zawierające taniny)
- drewna poddane obróbce chemicznej





KLASA UŻYTKOWANIA 3

Specjalnie malowany stop aluminium w połączeniu z wkrętami z powłoką C4 EVO lub wkrętami z martenzytycznej stali nierdzewnej pozwala na stosowanie złącza w klasie użytkowania 3.

OAK FRAME

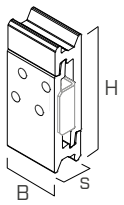
Idealny do mocowania drewna użytkowanego w skrajnych warunkach atmosferycznych zawierającego taniny, takiego jak kasztan i dąb bezszypułkowy. Montaż za pomocą wkrętów do stosowania na zewnątrz KKF AISI410.

KODY I WYMIARY

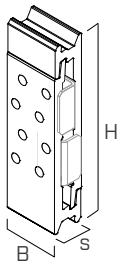
LOCK T EVO Ø5

KOD	B	H	s	n_{screws} - Ø	$n_{LOCKSTOP}$ - typ	szt. *
	[mm]	[mm]	[mm]			
LOCKTEVO3580	35	80	20	8 - Ø5	2 LOCKSTOP5	50
LOCKTEVO35120	35	120	20	16 - Ø5	4 LOCKSTOP5	25

Wkręty i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
* liczba par łączników



LOCKTEVO3580

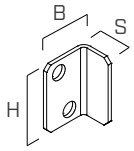


LOCKTEVO35120

LOCK STOP Ø5

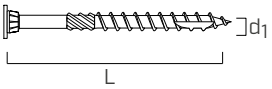
KOD	B	H	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	
LOCKSTOP5	19	27,5	13	100

Stosowanie LOCK STOP jest opcjonalne i nie ma wpływu na parametry konstrukcyjne.



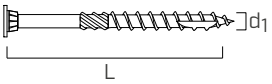
HBS PLATE EVO

KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPEVO550	5	50	30	TX25	200
HBSPEVO570	5	70	40	TX25	100



KKF AISI410

KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
KKF550	5	50	30	TX25	200
KKF570	5	70	40	TX25	100



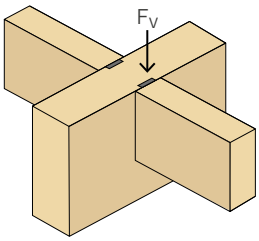
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

LOCK T EVO: stop aluminium EN AW-6005A malowany.
Klasy użytkowania 1, 2 i 3 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno pomiędzy elementami konstrukcyjnymi z drewna litego, klejonego, LVL i CLT

OBCIĄŻENIA

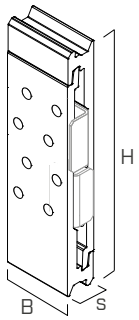


KODY I WYMIARY

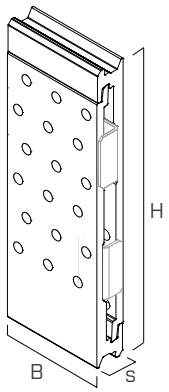
LOCK T EVO Ø6

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_{screws} - Ø	$n_{LOCKSTOP}$ - typ	szt.*
LOCKTEVO50175	50	175	22	16 - Ø6	4 LOCKSTOP 7	18
LOCKTEVO75215	75	215	22	36 - Ø6	4 LOCKSTOP 7	12

Wkręty i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
* liczba par łączników



LOCKTEVO50175

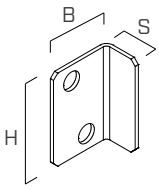


LOCKTEVO75215

LOCK STOP Ø6

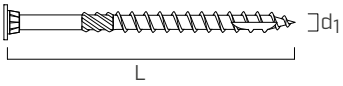
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	szt.
LOCKSTOP7	26,5	38	15	50

Stosowanie LOCK STOP jest opcjonalne i nie ma wpływu na parametry konstrukcyjne.



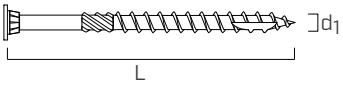
HBS PLATE EVO

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBSPEVO680	6	80	50	TX30	100



KKF AISI410

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
KKF680	6	80	50	TX30	100

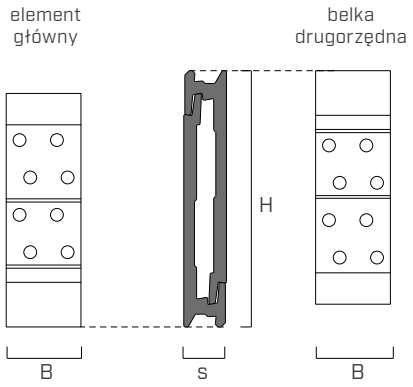




PERGOLE I ALTANY

Przeznaczony do wykonywania konstrukcji drewnianych zamontowanych na zewnątrz, w klasie użytkowania 3. Możliwość zdemontowania połączenia z powodu ewentualnych wymagań sezonowych.

GEOMETRIA | LOCK T EVO Ø5



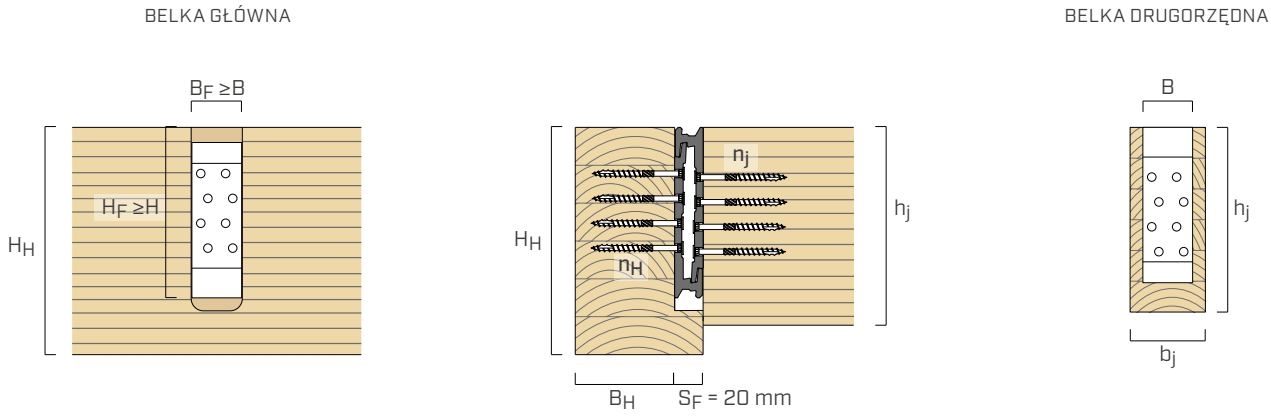
ŁĄCZNIK POJEDYNCZY

ŁĄCZNIK LOCK T EVO		WKRĘTY	ELEMENT GŁÓWNY		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	**B x H x s** [mm]	**HBS PLATE EVO KKF AISI410** **n_H+n_j - ØxL** [mm]	**kolumna** **$B_{S,min}$ x $H_{S,min}$** [mm] z otworem	**belka** **$B_{H,min}$ x $H_{H,min}$** [mm] bez otworu	**$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$** [mm] z otworem	bez otworu
LOCKTEVO3580	35 x 80 x 20	4+4 - Ø5x50 4+4 - Ø5x70	53 x 50 53 x 70	50 x 95 70 x 95	53 x 80	61 x 80
LOCKTEVO35120	35 x 120 x 20	8+8 - Ø5x50 8+8 - Ø5x70	53 x 50 53 x 70	50 x 135 70 x 135	53 x 120	61 x 120

ŁĄCZNIKI POŁĄCZONE

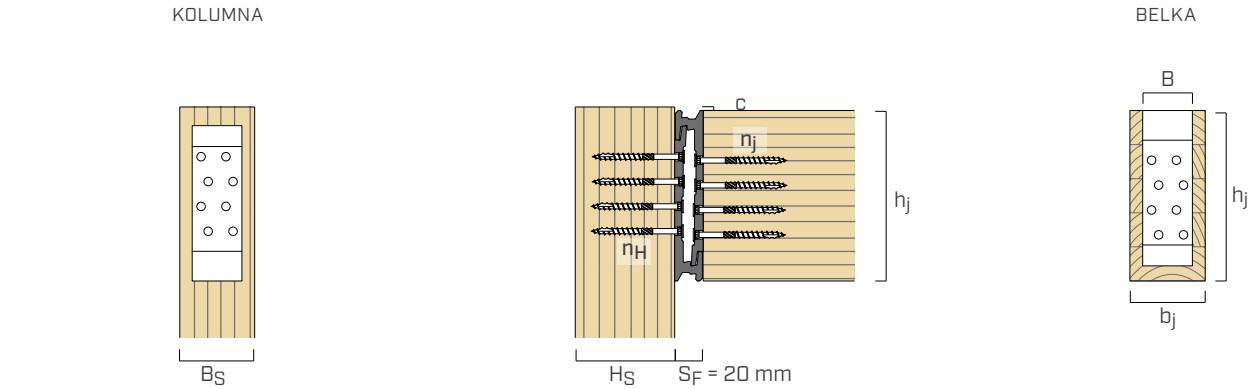
ŁĄCZNIK LOCK T EVO		WKRĘTY	ELEMENT GŁÓWNY		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	**B x H x s** [mm]	**HBS PLATE EVO KKF AISI410** **n_H+n_j - ØxL** [mm]	**kolumna** **$B_{S,min}$ x $H_{S,min}$** [mm] z otworem	**belka** **$B_{H,min}$ x $H_{H,min}$** [mm] bez otworu	**$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$** [mm] z otworem	bez otworu
LOCKTEVO 35120 + 35120	70 x 120 x 20	16+16 - Ø5x50 16+16 - Ø5x70	88 x 50 88 x 70	50 x 135 70 x 135	88 x 120	96 x 120

MONTAŻ NA BELCE | LOCK T EVO Ø5



Wymiar H_F odnosi się do minimalnej wysokości frezowania przy stałej szerokości. W fazie frezowania należy uważać na stronę zaokrągloną.

MONTAŻ NA KOLUMNIE | LOCK T EVO Ø5

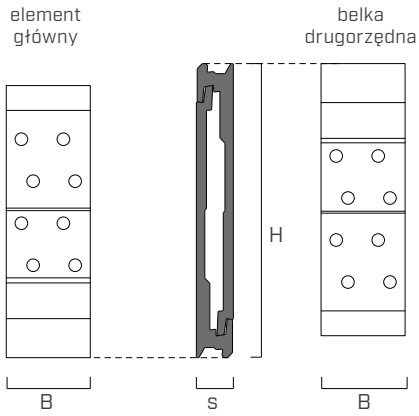


POZYCJONOWANIE ŁĄCZNIKA | LOCK T EVO Ø5

łącznik	c_{min} [mm]
LOCKTEVO3580	7,5
LOCKTEVO35120	2,5

W przypadku montażu na słupie, przestrzeganie minimalnej odległości wkręta od nieobciążonego końca słupa wymaga obniżenia łącznika o ilość c w stosunku do końca słupa. Można to osiągnąć przez podniesienie słupa w stosunku do grzbietu belki (jak na zdjęciu) lub przez obniżenie łącznika w stosunku do grzbietu belki o wartość c.

GEOMETRIA | LOCK T EVO Ø6



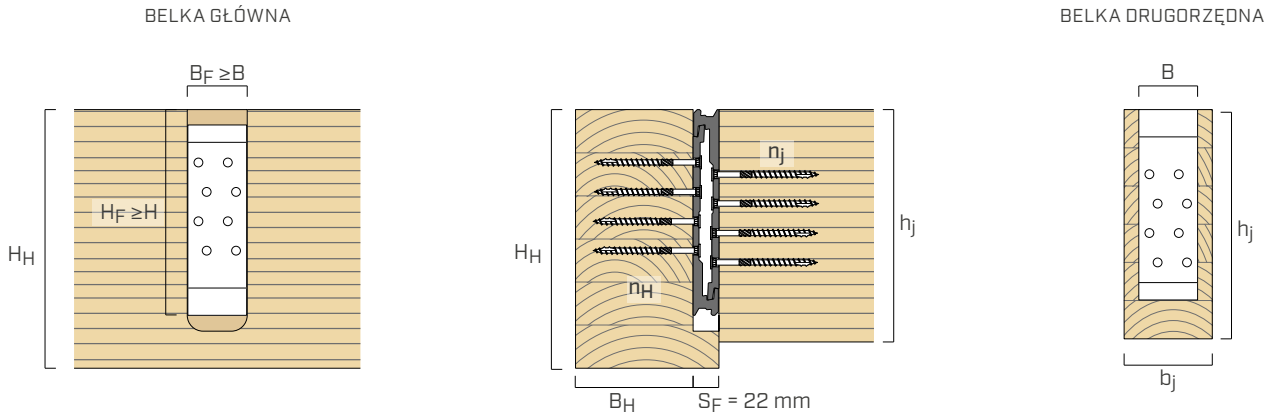
ŁĄCZNIK POJEDYNCZY

ŁĄCZNIK LOCK T EVO		WKRĘTY	ELEMENT GŁÓWNY		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	**B x H x s** [mm]	**HBS PLATE EVO KKF AISI410** n_H+n_j - ØxL [mm]	**kolumna** $B_{S,min}$ x $H_{S,min}$ [mm] z otworem	**belka** $B_{H,min}$ x $H_{H,min}$ [mm] bez otworu	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] z otworem	bez otworu
LOCKTEVO50175	50 x 175 x 22	8+8 - Ø6x80	68 x 80	80 x 180	68 x 175	80 x 175
LOCKTEVO75215	75 x 215 x 22	18+18 - Ø6x80	93 x 80	80 x 220	93 x 215	105 x 215

ŁĄCZNIKI POŁĄCZONE

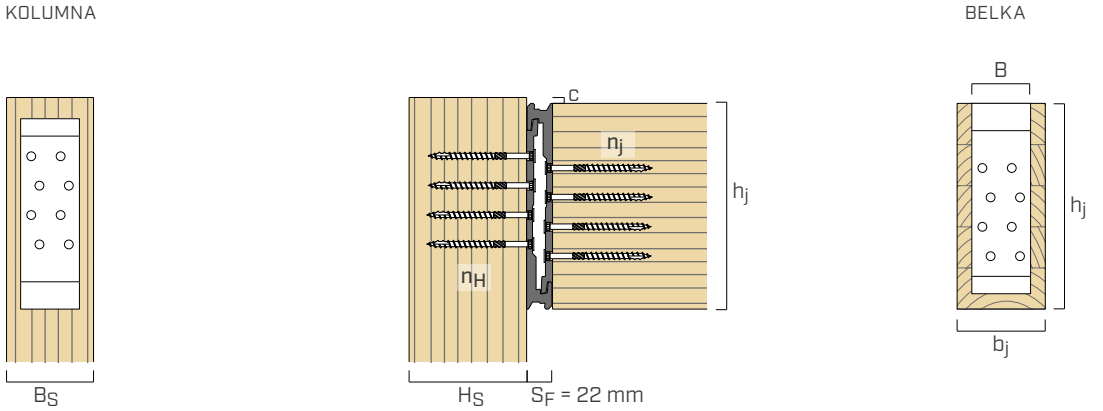
ŁĄCZNIK LOCK T EVO		WKRĘTY	ELEMENT GŁÓWNY		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	**B x H x s** [mm]	**HBS PLATE EVO KKF AISI410** n_H+n_j - ØxL [mm]	**kolumna** $B_{S,min}$ x $H_{S,min}$ [mm] z otworem	**belka** $B_{H,min}$ x $H_{H,min}$ [mm] bez otworu	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] z otworem	bez otworu
LOCKTEVO 50175 + 50175	100 x 175 x 22	16+16 - Ø6x80	118 x 80	80 x 180	118 x 175	130 x 175
LOCKTEVO 75215 + 75215	150 x 215 x 22	36+36 - Ø6x80	168 x 80	80 x 220	168 x 215	180 x 215

MONTAŻ NA BELCE | LOCK T EVO Ø6



Wymiar H_F odnosi się do minimalnej wysokości frezowania przy stałej szerokości. W fazie frezowania należy uważać na stronę zaokrągloną.

MONTAŻ NA KOLUMNIE | LOCK T EVO Ø6



POZYCJONOWANIE ŁĄCZNIKA | LOCK T EVO Ø6

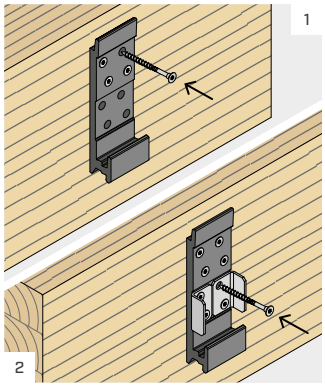
łącznik	c_{min} [mm]
LOCKTEVO50175	5
LOCKTEVO75215	15

W przypadku montażu na słupie, przestrzeganie minimalnej odległości wkręta od nieobciążonego końca słupa wymaga obniżenia łącznika o ilość c w stosunku do końca słupa. Można to osiągnąć przez podniesienie słupa w stosunku do grzbietu belki (jak na zdjęciu) lub przez obniżenie łącznika w stosunku do grzbietu belki o wartość c.

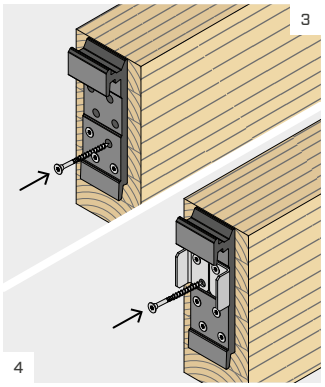
MONTAŻ

VIDEO

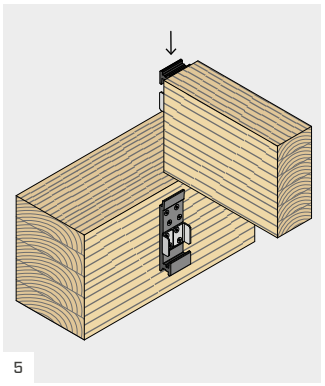
MONTAŻ WIDOCZNY Z LOCK STOP



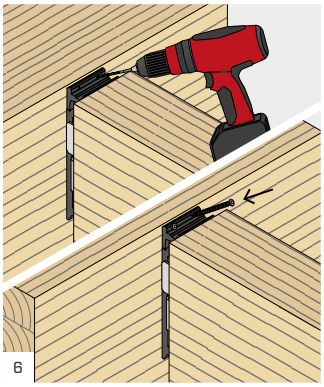
Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować pierwsze wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP (w opcji), umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować pierwsze wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP (w opcji), umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.

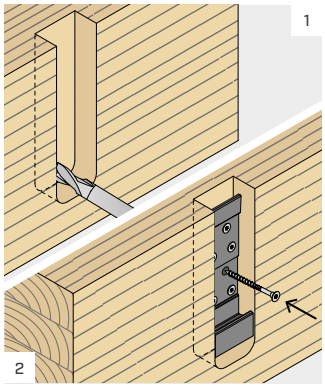


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu.

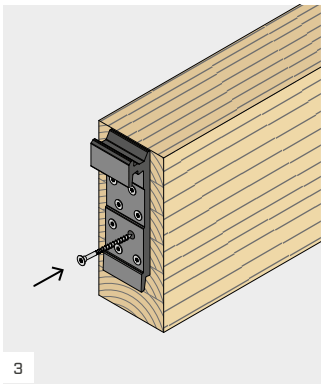


Można zamontować wkręty zapobiegające wysuwaniu bez funkcji konstrukcyjnej, wykonując otwór Ø5 pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

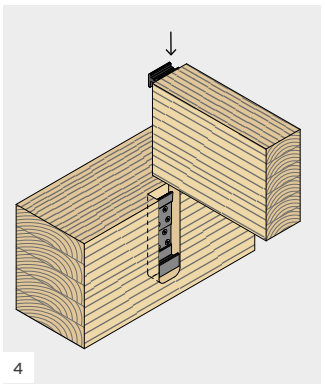
MOCOWANIE NIEWIDOCZNE



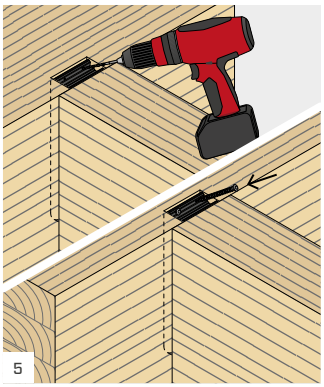
Wykonać frezowanie elementu głównego. Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować wszystkie wkręty.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować wszystkie wkręty.

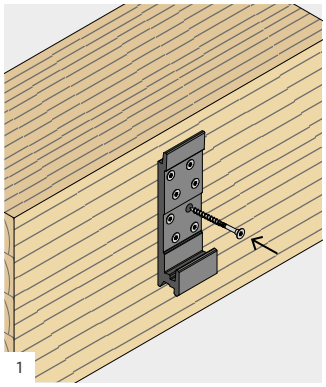


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu.

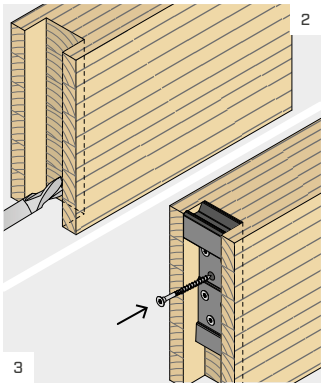


Można zamontować wkręty zapobiegające wysuwaniu bez funkcji konstrukcyjnej, wykonując jeden lub więcej otworów Ø5 pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworów należy wsunąć wkręt Ø5.

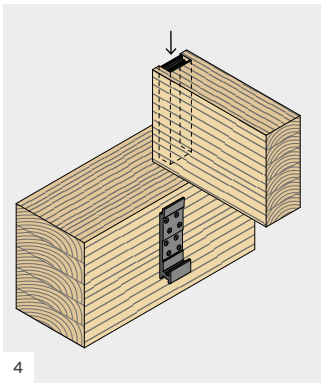
MONTAŻ PÓŁUKRYTY



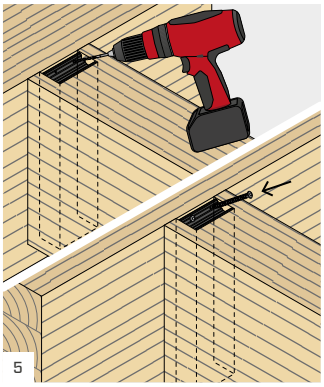
Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować wszystkie wkręty.



Wykonać frezowanie całkowite na belce drugorzędnej. Umieścić łącznik i umocować wszystkie wkręty.



Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu.



Można zamontować wkręty zapobiegające wysuwaniu bez funkcji konstrukcyjnej, wykonując jeden lub więcej otworów Ø5 pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworów należy wsunąć wkręt Ø5.

UWAGA: aby uzyskać informacje o geometrii dla opcjonalnych wkrętów skośnych, patrz OPCJONALNE WKRĘTY SKOŚNE str. 70

WARTOŚCI STATYCZNE

LOCK T EVO Ø5

ŁĄCZNIK LOCK T EVO		DREWNO			ALUMINIUM
typ	B x H x s [mm]	wkręt HBS PLATE EVO KKF AISI410 n_H+n_j - ØxL [mm]	$R_{v,timber,k}$ [kN] C24[1]	$R_{v,timber,k}$ [kN] C50[2]	$R_{v,alu,k}$ [kN]
LOCKTEVO3580	35 x 80 x 20	4+4 - Ø5x50	3,97	5,66	20,0
		4+4 - Ø5x70	4,81	6,23	
LOCKTEVO35120	35 x 120 x 20	8+8 - Ø5x50	7,94	11,31	20,0
		8+8 - Ø5x70	9,62	12,46	
LOCKTEVO 35120 + 35120	70 x 120 x 20	16+16 - Ø5x50	15,88	22,62	40,0
		16+16 - Ø5x70	19,23	24,92	

LOCK T EVO Ø6

ŁĄCZNIK LOCK T EVO		DREWNO			ALUMINIUM
typ	B x H x s [mm]	wkręt HBS PLATE EVO KKF AISI410 n_H+n_j - ØxL [mm]	$R_{v,timber,k}$ [kN] C24[1]	$R_{v,timber,k}$ [kN] C50[2]	$R_{v,alu,k}$ [kN]
LOCKTEVO50175	50 x 175 x 22	8+8 - Ø6x80	13,92	18,24	40,0
LOCKTEVO75215	75 x 215 x 22	18+18 - Ø6x80	31,31	41,04	60,0
LOCKTEVO 50175 + 50175	100 x 175 x 22	16+16 - Ø6x80	27,83	36,48	80,0
LOCKTEVO 75215 + 75215	150 x 215 x 22	36+36 - Ø6x80	62,62	82,07	120,0

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA:

- Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA-19/0831, korzystając z następującego wyrażenia:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad \frac{kN}{mm}$$

gdzie:

d to średnica gwintu wkrętów w belce drugorzędnej, w mm;

ρ_m to średnia gęstość belki drugorzędnej w kg/m^3;

n to liczba wkrętów w belce drugorzędnej.

UWAGI:

[1] Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. Wartość wytrzymałości można uważać za ważną, z korzyścią dla bezpieczeństwa, również w przypadku wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=350 kg/m^3.

[2] Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów z wierceniem wstępnym. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=430 kg/m^3.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:
- Współczynnik γ_{M2} jest częściowym współczynnikiem dla przekrojów z aluminium narażonych na rozciąganie i należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń. W przypadku braku innych dyspozycji, sugeruje się użycie wartości przewidzianej przez EN 1999-1-1, równej γ_{M2}=1,25.
- Współczynnik γ_M jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa dla połączeń drewnianych i należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń.
- Wytrzymałość projektową uzyskuje się na podstawie wartości charakterystycznych w następujący sposób.

$$R_{v,d} = min \begin{cases} R_{v,timber,d} = \dfrac{R_{v,timber,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,alu,d} = \dfrac{R_{v,alu,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno. W szczególności dla obciążeń prostopadłych do osi belki zaleca się wykonanie weryfikacji splittingu w obu elementach drewnianych.
- W przypadku stosowania łączników połączonych, należy zwrócić szczególną uwagę na wyrównanie podczas montażu, aby zapobiec różniącym się od siebie naprężeniom w obu łącznikach.
- Należy użyć we wszystkich otworach wkrętów o takiej samej długości, osobno dla każdej strony łącznika. W dwóch łącznikach, od strony elementu głównego i od strony belki drugorzędnej, można zastosować wkręty o różnej długości.
- Należy zawsze wykonać mocowanie całkowite łącznika, używając wszystkich otworów.
- W przypadku wkrętów na belce głównej lub drugorzędnej, o gęstości charakterystycznej $\rho_k \leq$420 kg/m^3, nie jest wymagane wiercenie wstępne. W przypadku belki głównej lub drugorzędnej, o gęstości charakterystycznej $\rho_k >$420 kg/m^3 wymagane jest wiercenie wstępne.
- Dla wkrętów na kolumnie zawsze wymagane jest wiercenie wstępne.

LOCK C CONCRETE

VIDEO

CE ETA 19/0831

ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-BETON

PROSTOTA
Szybki montaż do betonu. System łatwego mocowania do zamontowania za pomocą kotew wkręcanych od strony betonu i wkrętów samowiercących od strony drewna.

USUWALNOŚĆ
Dzięki systemowi mocowania, belki drewniane mogą zostać łatwo zdemontowane z powodu ewentualnych wymagań sezonowych.

UKRYTE
Mocowanie do betonu jest ukryte. Po zainstalowaniu bez frezowania zapewnia estetycznie zadowalający efekt fugi.



LOCK C FLOOR

CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia demontowane do betonu
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 70 x 120 mm do 200 x 440 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ do 65 kN
MOCOWANIA	LBS, SKS-E

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

ZASTOSOWANIA

Połączania na ścinanie drewno-beton
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL



REKONSTRUKCJE BUDOWLANE

Wersja w formie profili zaprojektowana została specjalnie do mocowania stropów z CLT do belek, cokołów betonowych lub elementów murowanych. Przeznaczone do odbudowy lub odnawiania istniejących budynków.

DREWNO-BETON

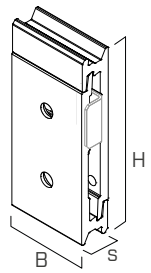
Przeznaczone do wykonywania pokryć lub pergoli w pobliżu podpór betonowych. Ukryte mocowanie i prostota montażu.

KODY I WYMIARY

LOCK C Ø5

KOD	B	H	s	n_{screws} - Ø	$n_{anchors}$ - Ø	$n_{LOCKSTOP}$ - typ	szt. *
	[mm]	[mm]	[mm]				
LOCKC53120	52,5	120	20	12 - Ø5	2 - Ø8	2 LOCKSTOP5	25

Wkręty, kotwy i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
* liczba par łączników (łącznik od strony drewna + łącznik od strony betonu)

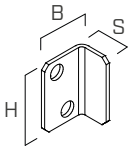


LOCKC53120

LOCK STOP Ø5

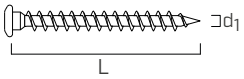
KOD	B	H	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	
LOCKSTOP5	19	27,5	13	100

Stosowanie LOCK STOP jest opcjonalne i nie ma wpływu na parametry konstrukcyjne.



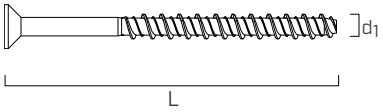
LBS

KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



SKS-E

KOD	d_1	L	d_0	T_{inst}	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]		
SKS75100CE	8	100	6	20	TX30	50



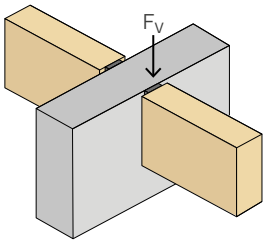
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

LOCK C: stop aluminium EN AW-6005A.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-beton i drewno-stal

OBCIĄŻENIA

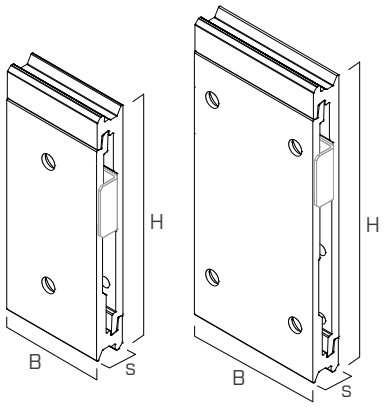


KODY I WYMIARY

LOCK C Ø7

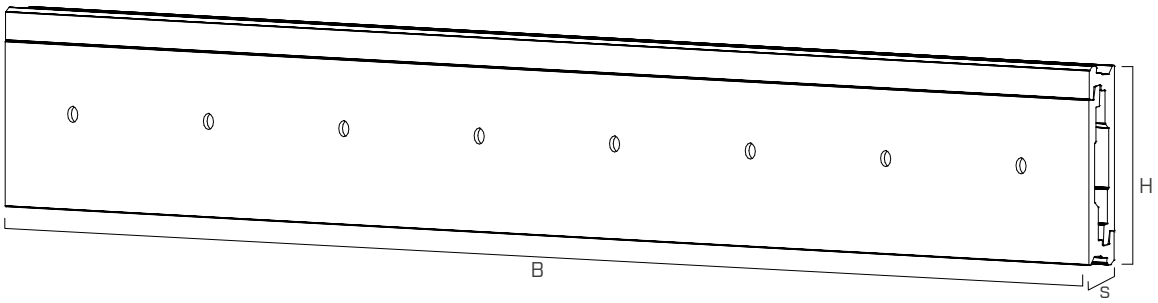
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_{screws} - Ø	$n_{anchors}$ - Ø	$n_{LOCKSTOP}$ - typ	szt.*
LOCKC75175	75	175	22	12 - Ø7	2 - Ø10	2 LOCKSTOP7	12
LOCKC100215	100	215	22	24 - Ø7	4 - Ø10	2 LOCKSTOP7	8

Wkręty, kotwy i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
* liczba par łączników (łącznik od strony drewna + łącznik od strony betonu)



LOCKC75175 LOCKC100215

LOCK C FLOOR Ø7



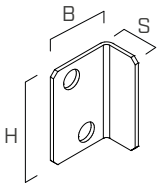
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_{screws} - Ø	$n_{anchors}$ - Ø	szt.*
LOCKCFLOOR135	1200	135	22	32 - Ø7	8 - Ø10	1

Wkręty i kotwy nie są dołączone do opakowania.
* liczba par łączników (łącznik od strony drewna + łącznik od strony betonu)

LOCK STOP Ø7

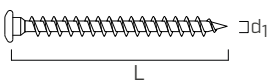
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	szt.
LOCKSTOP7	26,5	38	15	50

Stosowanie LOCK STOP jest opcjonalne i nie ma wpływu na parametry konstrukcyjne.



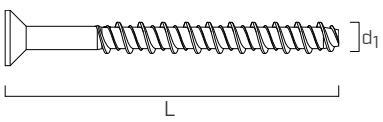
LBS

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
LBS780	7	80	75	TX30	100

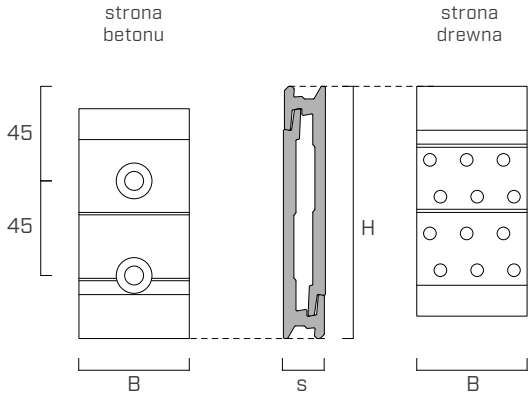


SKS-E

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	d_0 [mm]	T_{inst} [Nm]	TX	szt.
SKS10100CE	10	100	8	50	TX40	50



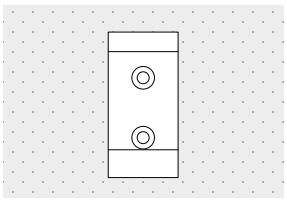
GEOMETRIA | LOCK C Ø5

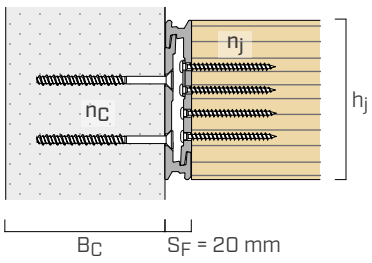


ŁĄCZNIK LOCK C		BETON		DREWNO		
		kotwy SKS-E		wkręty LBS		
typ	B x H x s [mm]	n_C - ØxL [mm]	$B_{C,min}$ [mm]	n_j - ØxL [mm]	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm]	
					z otworem	bez otworu
LOCKC53120	52,5 x 120 x 20	2 - Ø8x100	120	12 - Ø5x50 12 - Ø5x70	70 x 120	78 x 120

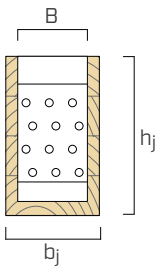
MONTAŻ | LOCK C Ø5

BETON

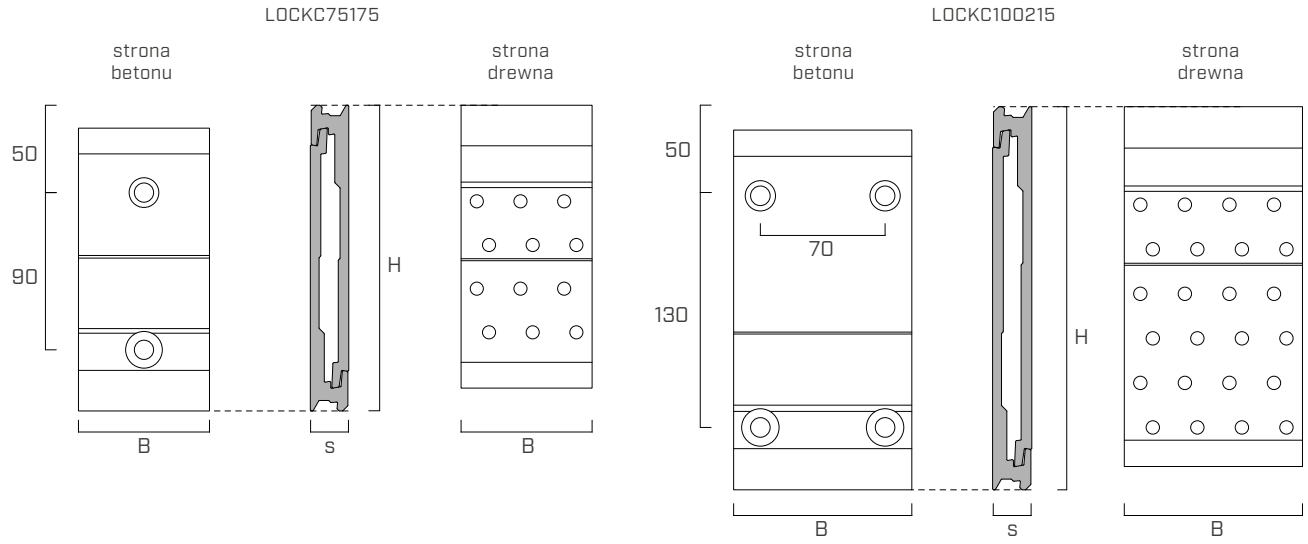




DREWNO

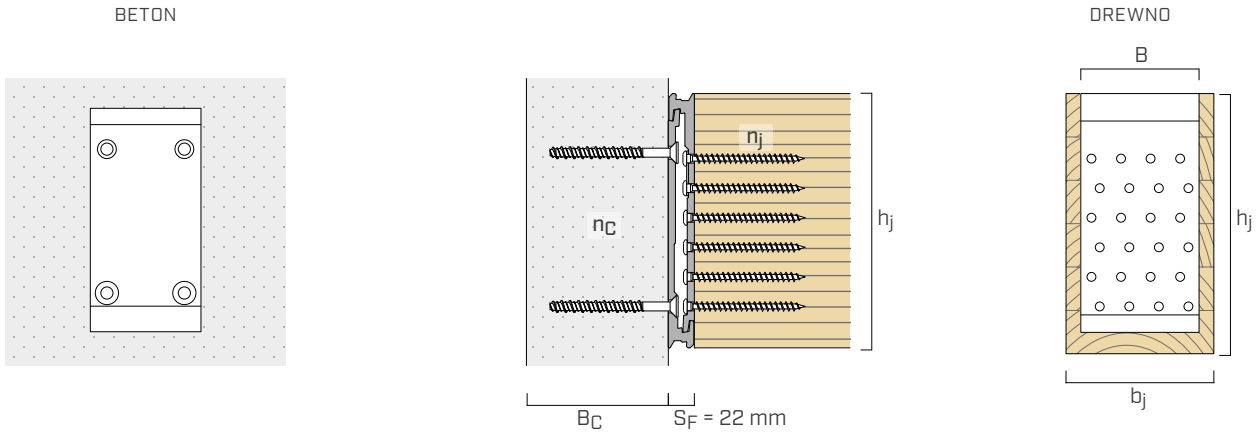


GEOMETRIA | LOCK C Ø7

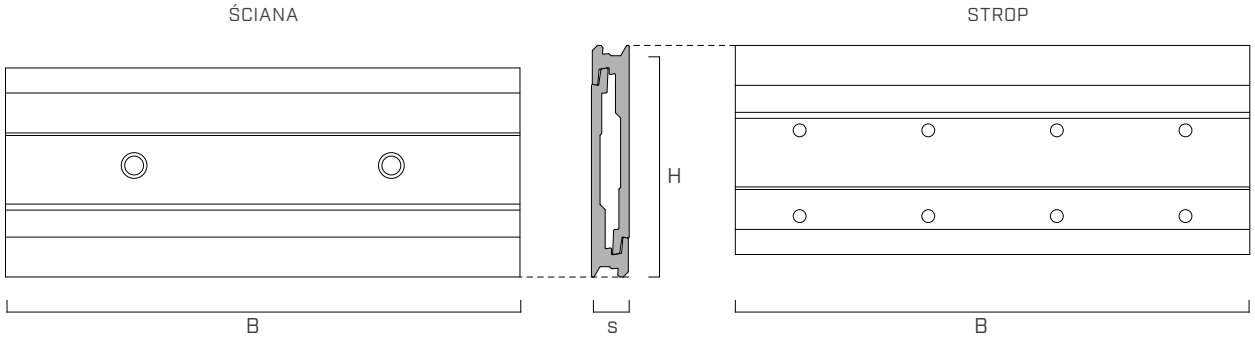


ŁĄCZNIK LOCK C		BETON		DREWNO		
		kotwy SKS-E		wkręty LBS		
typ	B x H x s [mm]	n_C - ØxL [mm]	$B_{C,min}$ [mm]	n_j - ØxL [mm]	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] z otworem	$b_{J,min}$ x $h_{j,min}$ [mm] bez otworu
LOCKC75175	75 x 175 x 22	2 - Ø10x100	120	12 - Ø7x80	99 x 175	105 x 175
LOCKC100215	100 x 215 x 22	4 - Ø10x100	120	24 - Ø7x80	124 x 215	130 x 215

MONTAŻ | LOCK C Ø7

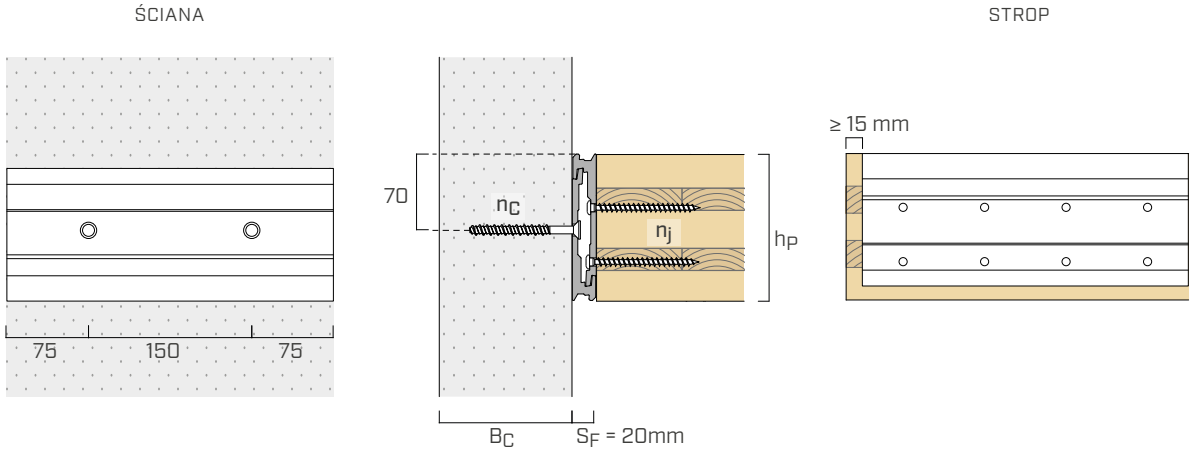


GEOMETRIA | LOCK C FLOOR NA CLT



ŁĄCZNIK LOCK C FLOOR			ŚCIANA		STROP CLT	
typ	l. modułów[(1)]	B x H x s [mm]	kotwy SKS-E n_C - ØxL [mm]	$B_{C,min}$ [mm]	wkręty LBS n_j - ØxL [mm]	$h_{p,min}$ [mm]
LOCKFLOOR135	1	300 x 135 x 22	2 - Ø10x100	120	8 - Ø7x80	135
LOCKFLOOR135	2	600 x 135 x 22	4 - Ø10x100	120	16 - Ø7x80	135
LOCKFLOOR135	3	900 x 135 x 22	6 - Ø10x100	120	24 - Ø7x80	135
LOCKFLOOR135	4	1200 x 135 x 22	8 - Ø10x100	120	32 - Ø7x80	135

MONTAŻ | LOCK C FLOOR NA CLT



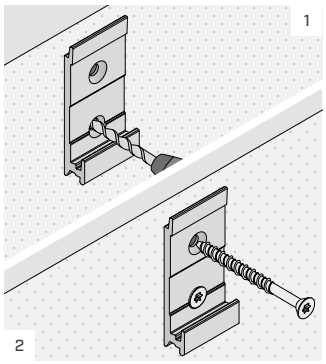
UWAGI:

(1) Łącznik o długości 1200 mm może zostać docięty na moduły o szerokości 300 mm.

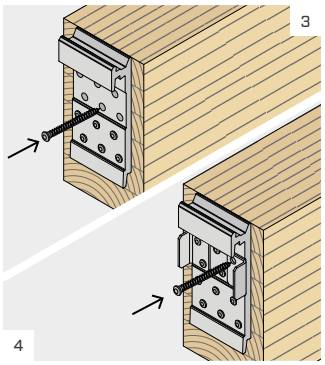
MONTAŻ

MONTAŻ WIDOCZNY Z LOCK STOP

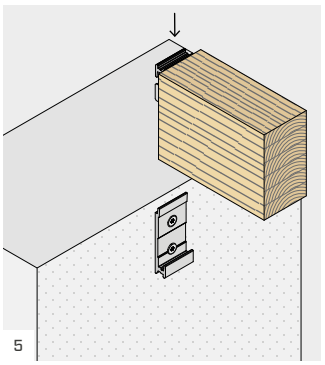
VIDEO

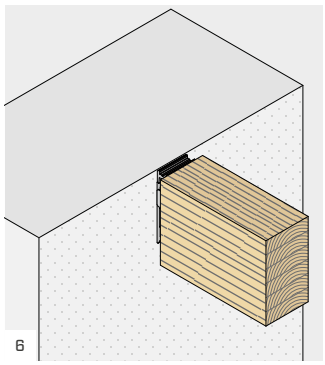


Umieścić łącznik na betonie i umocować kotwy, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu.



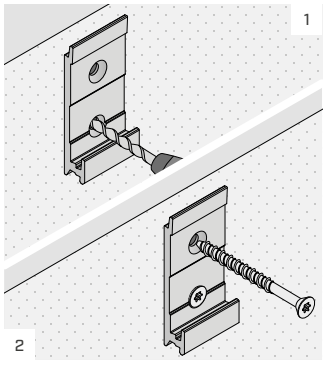
Umieścić łącznik na belce drewnianej i umocować pierwsze wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP (w opcji), umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



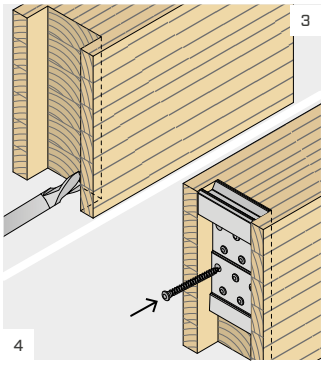


Zamocować belkę, wsuwając ją od góry do dołu.

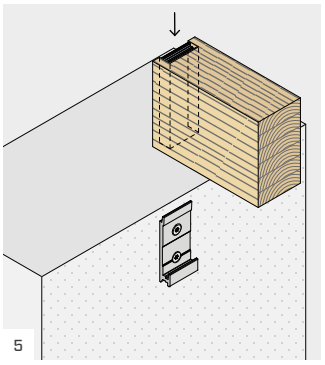
MONTAŻ PÓŁUKRYTY

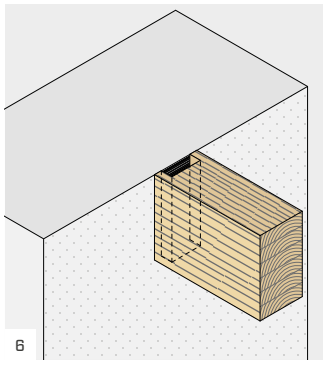


Umieścić łącznik na betonie i umocować kotwy, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu.



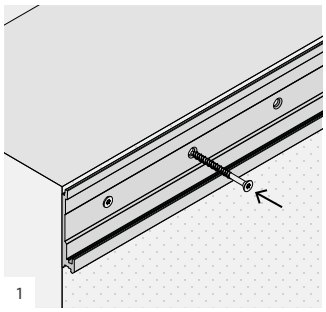
Wykonać frezowanie całkowite na belce drugorzędnej. Umieścić łącznik i umocować wszystkie wkręty.



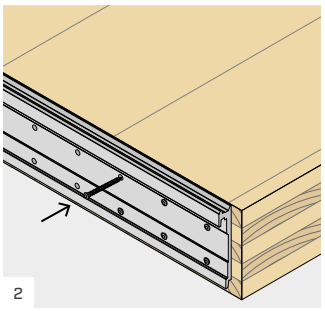


Zamocować belkę, wsuwając ją od góry do dołu.

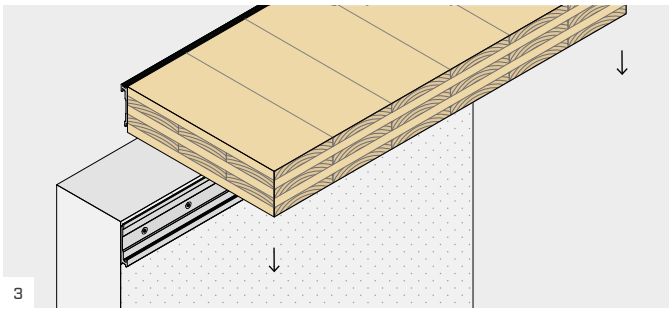
MONTAŻ LOCK C FLOOR



Umieścić łącznik na betonie i umocować kotwy, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu.



Umieścić łącznik na stropie i umocować wszystkie wkręty.



Zamocować belkę, wsuwając ją od góry do dołu.

WARTOŚCI STATYCZNE

LOCK C Ø5

ŁĄCZNIK LOCK C		DREWNO				ALUMINIUM	BETON NIEZARYSOWANY	
typ	B x H x s [mm]	wkręty LBS n_j - ØxL [mm]	$R_{v,timber,k}$ [kN] C24[2]	GL24h[3]	LVL[4]	$R_{v,alu,k}$ [kN]	kotwy SKS-E n_C - ØxL [mm]	$R_{v,concrete,d}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120 x 20	12 - Ø5x50 12 - Ø5x70	13,96 17,15	15,22 17,99	15,50 17,92	30,0	2 - Ø8x100	12,10

LOCK C Ø7

ŁĄCZNIK LOCK C		DREWNO				ALUMINIUM	BETON NIEZARYSOWANY	
typ	B x H x s [mm]	wkręty LBS n_j - ØxL [mm]	$R_{v,timber,k}$ [kN] C24[2]	GL24h[3]	LVL[4]	$R_{v,alu,k}$ [kN]	kotwy SKS-E n_C - ØxL [mm]	$R_{v,concrete,d}$ [kN]
LOCKC75175	75 x 175 x 22	12 - Ø7x80	30,75	32,72	31,80	60,0	2 - Ø10x100	20,80
LOCKC100215	100 x 215 x 22	24 - Ø7x80	61,51	65,43	63,60	80,0	4 - Ø10x100	35,50

LOCK C FLOOR DO CLT

ŁĄCZNIK LOCK C FLOOR		DREWNO		ALUMINIUM	BETON NIEZARYSOWANY	
typ	B x H x s [mm]	wkręty LBS n_j - ØxL [mm]	$R_{v,timber,k}$ [kN] CLT[5]	$R_{v,alu,k}$ [kN]	kotwy SKS-E n_C - ØxL [mm]	$R_{v,concrete,d}$ [kN]
LOCKCFLOOR135	300 x 135 x 22	8 - Ø7x80	20,40	240,0	2 - Ø10x100	24,60
LOCKCFLOOR135	600 x 135 x 22	16 - Ø7x80	40,79	480,0	4 - Ø10x100	47,90
LOCKCFLOOR135	900 x 135 x 22	24 - Ø7x80	61,19	720,0	6 - Ø10x100	71,10
LOCKCFLOOR135	1200 x 135 x 22	32 - Ø7x80	81,59	960,0	8 - Ø10x100	94,30

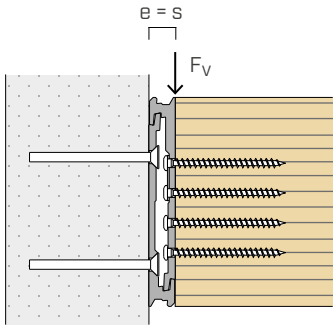
WARTOŚCI STATYCZNE

WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH

W przypadku mocowania za pomocą kotew innych, niż wymienione w tabeli, obliczenia dla mocowania do betonu mogą zostać wykonane w nawiązaniu do ETA kotwy, stosując podany obok schemat.

W ten sam sposób, dla mocowania do stali za pomocą śrub z łbem stożkowym, obliczenia dla mocowania do stali mogą zostać wykonane w nawiązaniu do normy obowiązującej dla obliczeń dla śrub w konstrukcjach stalowych, stosując podany obok schemat.

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem siły ścinającej oraz momentu zginającego, odpowiednio równych:



$$V_d = F_{v,d}$$

$$M_d = e \cdot F_{v,d}$$

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA

Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA-19/0831, korzystając z następującego wyrażenia:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad \frac{kN}{mm}$$

gdzie:
- d to średnica gwintu wkrętów w belce drugorzędnej, w mm;
- ρ_m to średnia gęstość belki drugorzędnej w kg/m^3;
- n to liczba wkrętów w belce drugorzędnej.

UWAGI:

(2) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. Wartość wytrzymałości można uważać za ważną, z korzyścią dla bezpieczeństwa, również w przypadku wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=350 kg/m^3.

(3) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. Wartość wytrzymałości można uważać za ważną, z korzyścią dla bezpieczeństwa, również w przypadku wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=385 kg/m^3.

(4) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów z wierceniem wstępnym. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=480 kg/m^3.

(5) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0831, ETA-11/0030 i EN 1995-1-1 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. Wartość wytrzymałości można uważać za ważną, z korzyścią dla bezpieczeństwa, również w przypadku wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=350 kg/m^3.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:
- Współczynnik γ_{M2} jest częściowym współczynnikiem dla przekrojów z aluminium narażonych na rozciąganie i należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń. W przypadku braku innych dyspozycji, sugeruje się użycie wartości przewidzianej przez EN 1999-1-1, równej γ_{M2}=1,25.
- Współczynnik γ_M jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa dla połączeń drewnianych i należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń.
- Wytrzymałość projektową uzyskuje się na podstawie wartości charakterystycznych w następujący sposób.

$$R_{v,d} = min \begin{cases} R_{v,timber,d} = \dfrac{R_{v,timber,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,alu,d} = \dfrac{R_{v,alu,k}}{\gamma_{M2}} \\ R_{v,concrete,d} \end{cases}$$

- Wymiarowanie i weryfikacja belki drewnianej muszą zostać wykonane osobno. W szczególności dla obciążeń prostopadłych do osi belki zaleca się wykonanie weryfikacji splittingu.
- Należy użyć we wszystkich otworach wkrętów o takiej samej długości, przy całkowitym mocowaniu łącznika i z wykorzystaniem wszystkich otworów.
- W przypadku wkrętów na belce o gęstości charakterystycznej $\rho_k \leq$420 kg/m^3, nie jest wymagane wiercenie wstępne. W przypadku belek o gęstości charakterystycznej ρ_k>420 kg/m^3 wymagane jest wiercenie wstępne.
- Dla łącznika LOCKTFLOOR135 zamontowanego na płytach CLT nie jest wymagane wiercenie wstępne.
- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), należy obliczyć osobno wytrzymałość od strony betonu (patrz dział WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH).

UV-T TIMBER

VIDEO

ETA

ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW

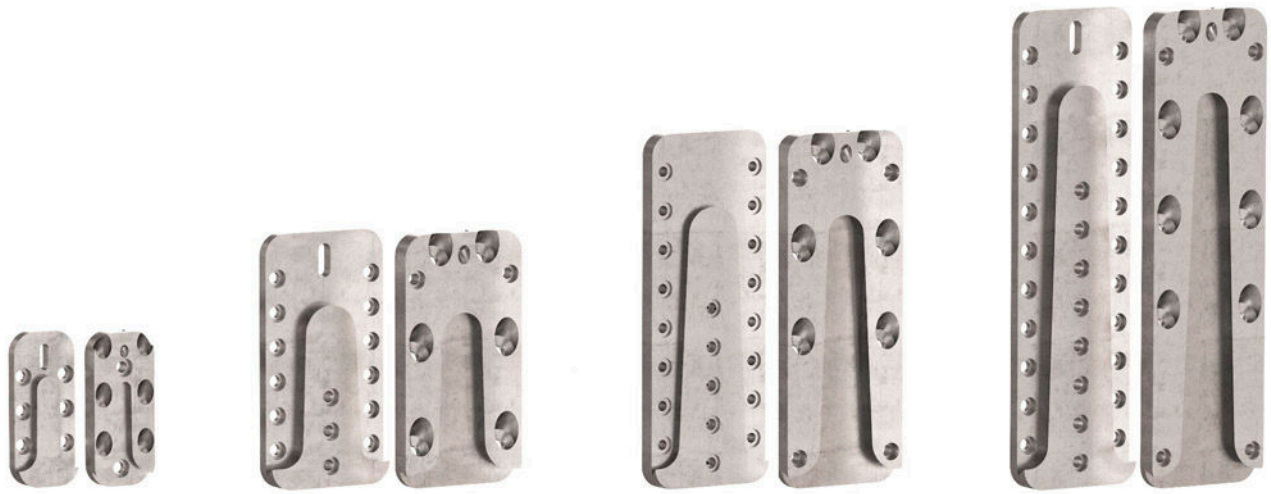
Dostępne w pięciu wersjach, do dostosowania do belki drugorzędnej i przyłożonego obciążenia. Wytrzymałości ponad 60 kN.

ZDEJMOWANA BELKA

Szybki w montażu i łatwy do usunięcia system zaczepowy, przeznaczony do realizacji konstrukcji tymczasowych.

WIATR I TRZĘSIENIE ZIEMI

Wytrzymałości certyfikowane we wszystkich kierunkach obciążenia, zapewniają bezpieczne mocowanie również w obecności sił bocznych, osiowych i podnoszących.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia demontowane
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 45 x 100 mm do 240 x 520 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ do 63 kN
MOCOWANIA	LBS, HBS, VGS

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na siły ścinające, typu drewno-drewno oraz zastosowania wymagające wytrzymałości we wszystkich kierunkach

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL





WSZYSTKIE KIERUNKI

Wkręty skośne umocowane w belce drugorzędnej zapewniają wytrzymałości we wszystkich kierunkach, pionowych, poziomych i osiowych. Połączenie jest bezpieczne również w przypadku sił spowodowanych wiatrem i trzęsieniem ziemi.

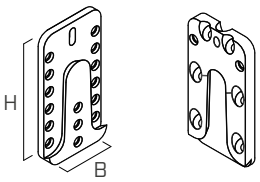
SZYBKI MONTAŻ

Montaż jest intuicyjny, szybki i prosty. Wkręt blokujący uniemożliwia wysunięcie belki, gwarantuje wytrzymałość na siły wyrywające działające w kierunku przeciwnym do kierunku zawieszania belki.

KODY I WYMIARY

UV-T

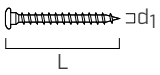
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	Ø90° [mm]	Ø45° [mm]	szt.
UVT3070	30	70	16	5	4	25
UVT4085	40	85	16	5	6	25
UVT60115	60	115	16	5	6	25
UVT60160	60	160	16	5	6	10
UVT60215	60	215	16	5	6	10



Wkręty nie dołączone do opakowania.

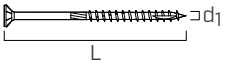
LBS: wkręt 90°

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS560	5	60	56	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



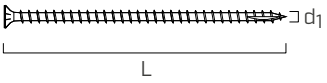
HBS: wkręt 45° do UVT3070

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBS450	4	50	30	TX20	400
HBS470	4	70	40	TX20	200



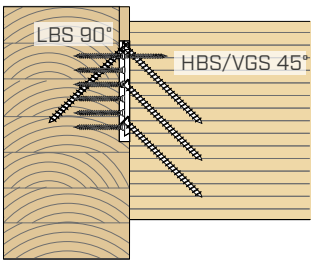
VGS: wkręt 45° do UVT4085 / UVT60115 / UVT60160 / UVT60215

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
VGS6100	6	100	88	TX30	100
VGS6160	6	160	148	TX30	100



MOCOWANIA

	MAKSYMALNA LICZBA MOCOWAŃ DLA KAŻDEGO ŁĄCZNIKA (gwoździowanie całkowite)	
KOD	$n_{90°}$ [szt. - Ø]	$n_{45°}$ [szt. - Ø]
UVT3070	8 - LBS Ø5	6 (+1) - HBS Ø4
UVT4085	11 - LBS Ø5	4 (+1) - VGS Ø6
UVT60115	17 - LBS Ø5	6 (+1) - VGS Ø6
UVT60160	25 - LBS Ø5	6 (+1) - VGS Ø6
UVT60215	34 - LBS Ø5	8 (+1) - VGS Ø6



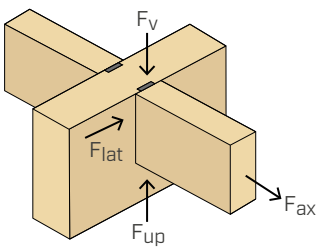
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

UV: stop aluminium.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno
- Belka drugorzędna na belce głównej lub słupie

OBCIĄŻENIA



UVT3070

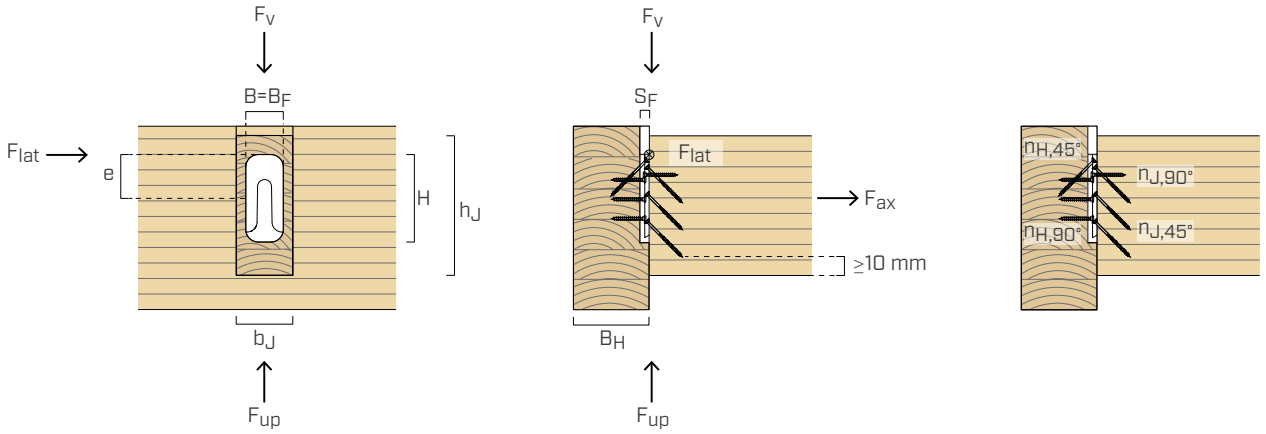
WYMIARY MINIMALNE ELEMENTÓW DREWNIANYCH



ŁĄCZNIK UV		RODZAJ WKRĘTÓW 45°	BELKA GŁÓWNA			BELKA DRUGORZĘDNA[1]	
				frezowanie			
typ	B x H x s	Ø x L	$B_{H,min}$	B_F	S_F	$b_{J,min}$	$h_{J,min}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
UVT3070	30 x 70 x 16	HBS Ø4 x 50	45	30	16	45	100
		HBS Ø4 x 70	60			45	115

MOCOWANIA

			BELKA GŁÓWNA		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	gwoździowanie		$n_{H,90°}$	$n_{H,45°}$ [3]	$n_{J,90°}$	$n_{J,45°}$
			[szt. - Ø]	[szt. - Ø]	[szt. - Ø]	[szt. - Ø]
UVT3070	całkowite	●+○	6 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	6 - HBS Ø4
	częściowe[2]	●	4 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	4 - HBS Ø4

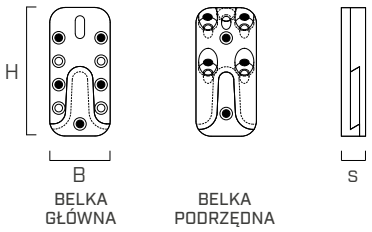


WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

			GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ● + ○		GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	
			rodzaj wkrętów 45°		rodzaj wkrętów 45°	
			HBS Ø4 x 50	HBS Ø4 x 70	HBS Ø4 x 50	HBS Ø4 x 70
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
rodzaj wkrętów 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,45**	**1,45**	1,45	1,45
		$R_{v,k}$	**6,77**	**9,03**	4,51	6,02
		$R_{up,k}$	**1,13**	**1,50**	1,13	1,50
		$R_{lat,k}$	**1,72**	**1,81**	1,49	1,57
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,76**	**1,76**	1,76	1,76
		$R_{v,k}$	**6,77**	**9,03**	4,51	6,02
		$R_{up,k}$	**1,13**	**1,50**	1,13	1,50
		$R_{lat,k}$	**1,72**	**1,81**	1,49	1,57
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,08**	**2,08**	2,08	2,08
		$R_{v,k}$	**6,77**	**9,03**	4,51	6,02
		$R_{up,k}$	**1,13**	**1,50**	1,13	1,50
		$R_{lat,k}$	**1,72**	**1,81**	1,49	1,57

UVT4085

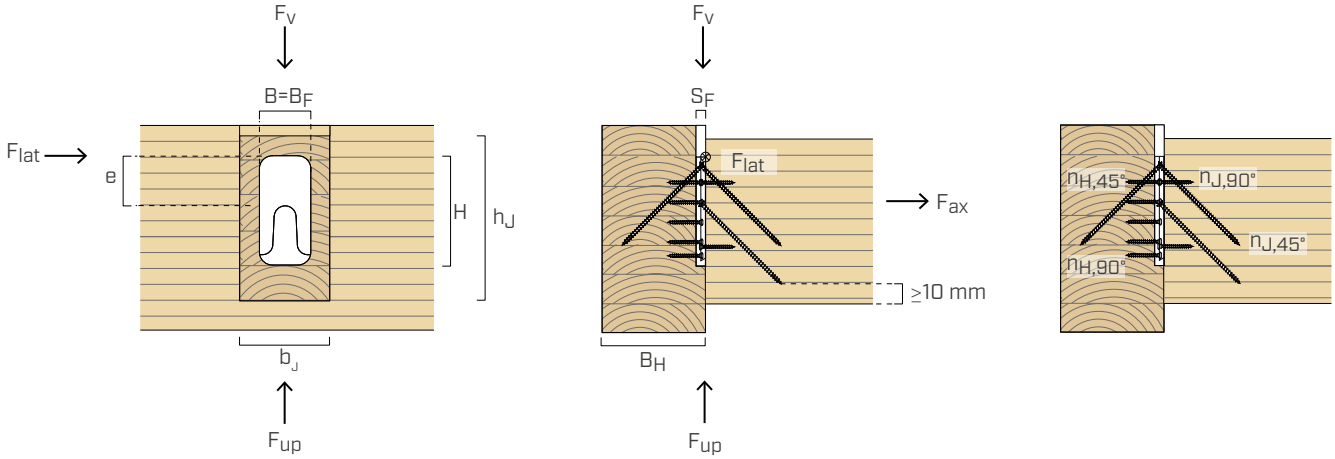
WYMIARY MINIMALNE ELEMENTÓW DREWNIANYCH



ŁĄCZNIK UV		RODZAJ WKRĘTÓW 45°	BELKA GŁÓWNA			BELKA DRUGORZĘDNA[1]	
				frezowanie			
typ	B x H x s	Ø x L	$B_{H,min}$	B_F	S_F	$b_{J,min}$	$h_{J,min}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
UVT4085	40 x 85 x 16	VGS Ø6 x 100	80	40	16	70	120
		VGS Ø6 x 160	120			70	160

MOCOWANIA

typ	gwoździowanie		BELKA GŁÓWNA		BELKA DRUGORZĘDNA	
			$n_{H,90°}$	$n_{H,45°}$ [3]	$n_{J,90°}$	$n_{J,45°}$
			[szt. - Ø]	[szt. - Ø]	[szt. - Ø]	[szt. - Ø]
UVT4085	całkowite	●+○	9 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
	częściowe [2]	●	5 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6

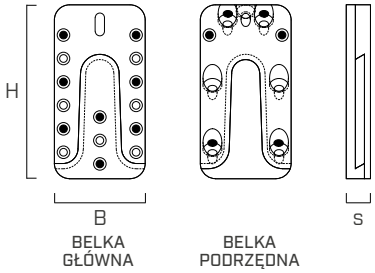


WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

			GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ●+○		GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	
			rodzaj wkrętów 45°		rodzaj wkrętów 45°	
			VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
rodzaj wkrętów 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,45**	**1,45**	1,45	1,45
		$R_{v,k}$	**18,67**	**19,22**	10,68	10,68
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**1,50**	**1,50**	1,50	1,50
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,76**	**1,76**	1,76	1,76
		$R_{v,k}$	**18,67**	**20,40**	11,33	11,33
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**1,57**	**1,57**	1,57	1,57
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,08**	**2,08**	2,08	2,08
		$R_{v,k}$	**18,67**	**21,58**	11,99	11,99
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**1,64**	**1,64**	1,64	1,57

UVT60115

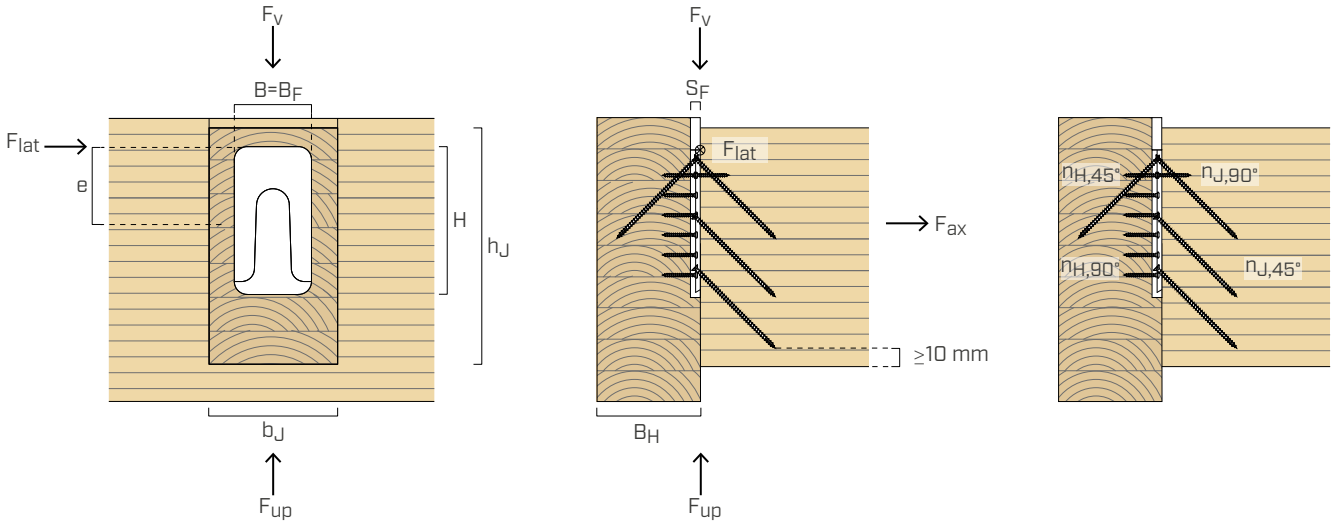
WYMIARY MINIMALNE ELEMENTÓW DREWNIANYCH



ŁĄCZNIK UV		RODZAJ WKRĘTÓW 45°	BELKA GŁÓWNA			BELKA DRUGORZĘDNA[1]	
				frezowanie			
typ	B x H x s [mm]	Ø x L [mm]	$B_{H,min}$ [mm]	B_F [mm]	S_F [mm]	$b_{J,min}$ [mm]	$h_{J,min}$ [mm]
UVT60115	60 x 115 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	80	180
		VGS Ø6 x 160	120			80	220

MOCOWANIA

typ	gwoździowanie		BELKA GŁÓWNA		BELKA DRUGORZĘDNA	
			$n_{H,90°}$ [szt. - Ø]	$n_{H,45°}$ [3] [szt. - Ø]	$n_{J,90°}$ [szt. - Ø]	$n_{J,45°}$ [szt. - Ø]
UVT60115	całkowite	●+○	15 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	częściowe[2]	●	8 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6

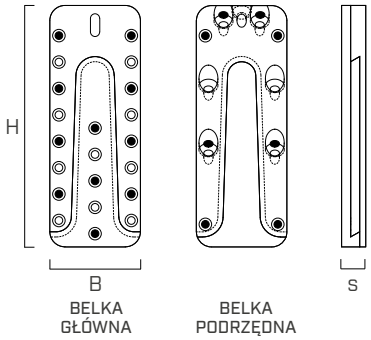


WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

			GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ●+○		GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	
			rodzaj wkrętów 45°		rodzaj wkrętów 45°	
			VGS Ø6 x 100 [kN]	VGS Ø6 x 160 [kN]	VGS Ø6 x 100 [kN]	VGS Ø6 x 160 [kN]
rodzaj wkrętów 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,45**	**1,45**	1,45	1,45
		$R_{v,k}$	**28,00**	**32,03**	17,08	17,08
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**2,59**	**2,59**	2,18	2,18
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,76**	**1,76**	1,76	1,76
		$R_{v,k}$	**28,00**	**34,00**	18,13	18,13
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**2,70**	**2,70**	2,28	2,28
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,08**	**2,08**	2,08	2,08
		$R_{v,k}$	**28,00**	**35,97**	18,67	19,18
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**2,82**	**2,82**	2,38	2,38

UVT60160

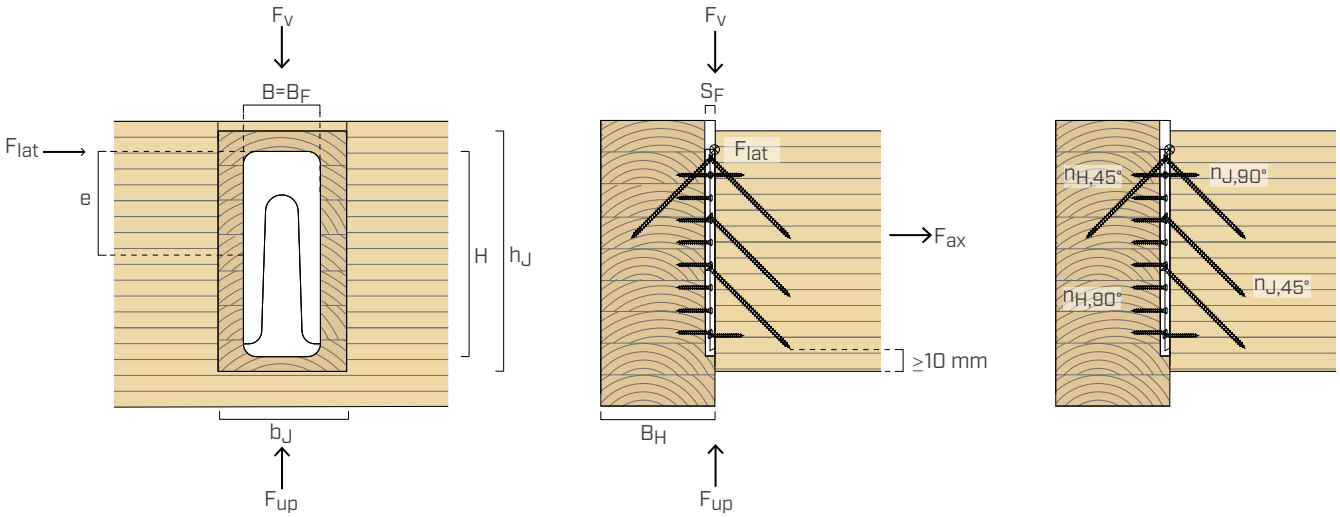
WYMIARY MINIMALNE ELEMENTÓW DREWNIANYCH



ŁĄCZNIK UV		RODZAJ WKRĘTÓW 45°	BELKA GŁÓWNA			BELKA DRUGORZĘDNA[1]	
				frezowanie			
typ	B x H x s [mm]	Ø x L [mm]	$B_{H,min}$ [mm]	B_F [mm]	S_F [mm]	$b_{J,min}$ [mm]	$h_{J,min}$ [mm]
UVT60160	60 x 160 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	100	180
		VGS Ø6 x 160	120			100	220

MOCOWANIA

			BELKA GŁÓWNA		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	gwoździowanie		$n_{H,90°}$ [szt - Ø]	$n_{H,45°}$ [3] [szt - Ø]	$n_{J,90°}$ [szt - Ø]	$n_{J,45°}$ [szt - Ø]
UVT60160	całkowite	●+○	21 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	częściowe [2]	●	11 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6

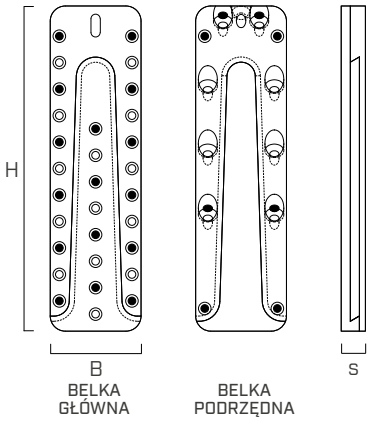


WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

			GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ●+○		GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	
			rodzaj wkrętów 45°		rodzaj wkrętów 45°	
			VGS Ø6 x 100 [kN]	VGS Ø6 x 160 [kN]	VGS Ø6 x 100 [kN]	VGS Ø6 x 160 [kN]
rodzaj wkrętów 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**2,90**	**2,90**	2,90	2,90
		$R_{v,k}$	**28,00**	**44,85**	18,67	23,49
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**3,01**	**3,01**	2,71	2,71
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**3,53**	**3,53**	3,53	3,53
		$R_{v,k}$	**28,00**	**47,09**	18,67	24,93
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**3,15**	**3,15**	2,83	2,83
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**4,16**	**4,16**	4,16	4,16
		$R_{v,k}$	**28,00**	**47,09**	18,67	26,38
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**3,28**	**3,28**	2,95	2,95

UVT60215

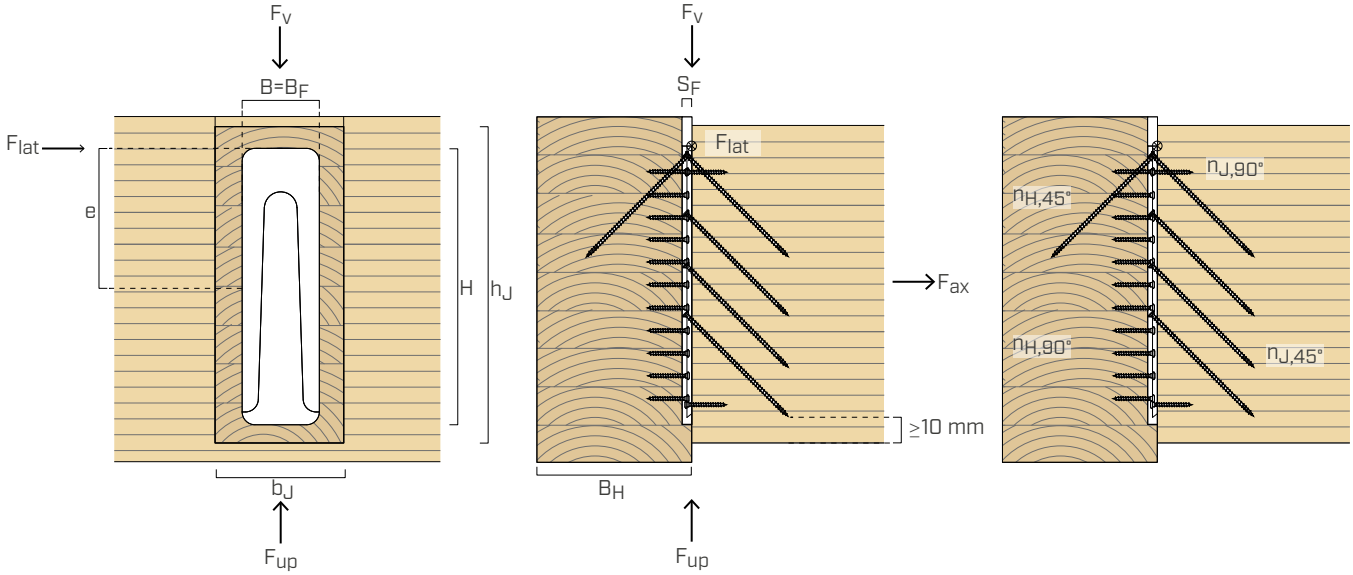
WYMIARY MINIMALNE ELEMENTÓW DREWNIANYCH



ŁĄCZNIK UV		RODZAJ WKRĘTÓW 45°	BELKA GŁÓWNA			BELKA DRUGORZĘDNA[1]	
				frezoawanie			
typ	B x H x s [mm]	Ø x L [mm]	$B_{H,min}$ [mm]	B_F [mm]	S_F [mm]	$b_{J,min}$ [mm]	$h_{J,min}$ [mm]
UVT60215	60 x 215 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	100	220
		VGS Ø6 x 160	120			100	260

MOCOWANIA

			BELKA GŁÓWNA		BELKA DRUGORZĘDNA	
typ	gwoździowanie		$n_{H,90°}$ [szt - Ø]	$n_{H,45°}$ [3] [szt - Ø]	$n_{J,90°}$ [szt - Ø]	$n_{J,45°}$ [szt - Ø]
UVT60215	całkowite	●+○	30 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	8 - VGS Ø6
	częściowe [2]	●	16 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6



WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

			GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ●+○		GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	
			rodzaj wkrętów 45°		rodzaj wkrętów 45°	
			VGS Ø6 x 100 [kN]	VGS Ø6 x 160 [kN]	VGS Ø6 x 100 [kN]	VGS Ø6 x 160 [kN]
rodzaj wkrętów 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**2,90**	**2,90**	2,90	2,90
		$R_{v,k}$	**37,34**	**62,79**	18,67	31,40
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**3,37**	**3,37**	2,78	2,78
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**3,53**	**3,53**	3,53	3,53
		$R_{v,k}$	**37,34**	**62,79**	18,67	31,40
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**3,53**	**3,53**	2,90	2,90
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**4,16**	**4,16**	4,16	4,16
		$R_{v,k}$	**37,34**	**62,79**	18,67	31,40
		$R_{up,k}$	**4,67**	**7,85**	4,67	7,85
		$R_{lat,k}$	**3,68**	**3,68**	3,03	3,03

UWAGI:

(1) Wymiary minimalne elementów drewnianych zmieniają się wraz ze zmianą kierunku naprężenia i podlegają każdorazowo weryfikacji. W tabeli podane są wymiary minimalne, aby ułatwić projektantowi wybór łącznika. Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.

(2) Gwoździowanie częściowe należy wykonać zgodnie ze schematami montażu podanymi na rysunku, zgodnie z ETA.

(3) W przypadku naprężeń F_v lub F_{up} wymagane jest użycie dodatkowego wkręta skośnego w belce głównej, do umieszczenia po zamontowaniu łącznika.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz z ETA produktu.

  Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

  Współczynniki γ_M e k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 350\ kg/m^3$.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} + \frac{F_{v/up,d}}{R_{v/up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Możliwe jest mocowanie za pomocą gwoździowania całkowitego dla zastosowań na belce lub gwoździowania częściowego dla zastosowań na słupie. Od strony belki drugorzędnej należy zawsze umieszczać wkręty skośne w dwóch otworach górnych i dwóch otworach dolnych.
- Przyjmuje się, że naprężenie boczne F_{lat} działa z odległości e = H/2 od środka łącznika. Dla różnych wartości "e" możliwe jest obliczenie wartości wytrzymałości zgodnie z ETA.
- Przyjmuje się, że brak jest możliwości obrotu belki głównej. W przypadku, gdy łącznik UV zamontowany zostanie z jednej strony belki, należy uwzględnić moment wywołany mimośrodem $M_v = F_d \cdot (B_H/2 \cdot 14\ mm)$. To samo ma zastosowanie w przypadku połączenia po obu stronach belki głównej, gdy różnica pomiędzy działającymi naprężeniami wynosi > 20%.



UV-C CONCRETE

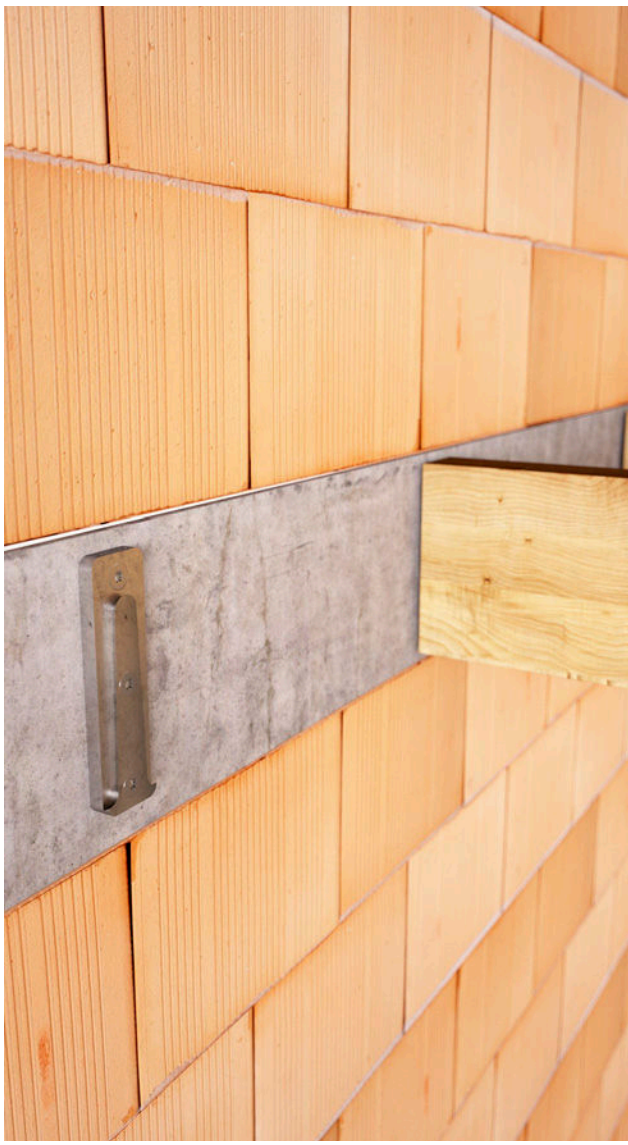
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-BETON

DREWNO I BETON
Połączenie obliczone i certyfikowane do mocowania belek drugorzędnych do podłoży betonowych (belek lub slupów); certyfikowane jest również dla podłoży stalowych.

ZDEJMOWANA BELKA
Szybki w montażu i łatwy do usunięcia system zaczepowy, przeznaczony do realizacji konstrukcji tymczasowych.

BLOKADA
Dodatkowe wkręty blokujące dołączone do opakowania zapewniają wytrzymałość na siły od dołu do góry.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia demontowane
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 80 x 180 mm do 240 x 440 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ do 63 kN
MOCOWANIA	LBS, VGS, SKS-E

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na siły ścinające drewno-beton oraz zastosowania wymagające wytrzymałości we wszystkich kierunkach

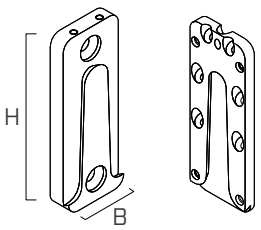
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL

KODY I WYMIARY

UV-C

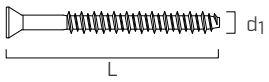
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	$Ø_{concrete}$ [mm]	$Ø_{90°}$ [mm]	$Ø_{45°}$ [mm]	szt.
UVC60115	60	115	24	12	5	6	10
UVC60160	60	160	24	12	5	6	10
UVC60215	60	215	24	12	5	6	10

Mocowania nie są dołączone do opakowania.



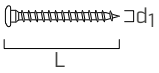
SKS-E: kotwa wkręcana z łbem stożkowym

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	d_0 [mm]	T_{inst} [Nm]	TX	szt.
SKS10100CE	10	100	8	50	TX40	50



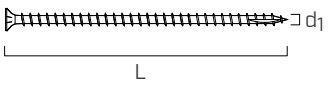
LBS: wkręt 90°

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS560	5	60	56	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



VGS: wkręt 45°

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
VGS6100	6	100	88	TX30	100
VGS6160	6	160	148	TX30	100



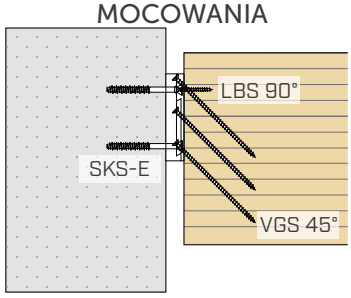
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

UV: stop aluminium.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

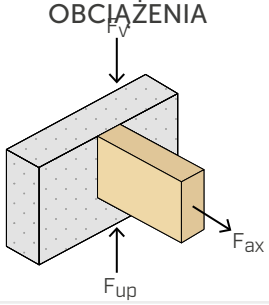
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-beton

MOCOWANIA



OBCIĄŻENIA



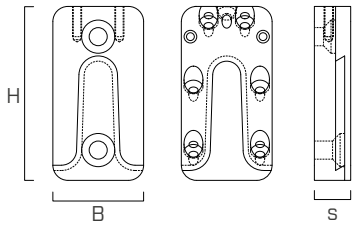


SZYBKI MONTAŻ

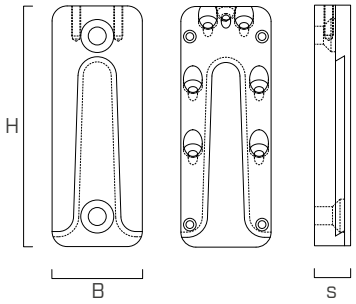
Montaż do betonu ułatwiony jest poprzez użycie kotew wkręcanych SKS-E, do zamontowania na sucho w prosty i szybki sposób. Wartości dla stosowania w betonie są obliczone i dostępne.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

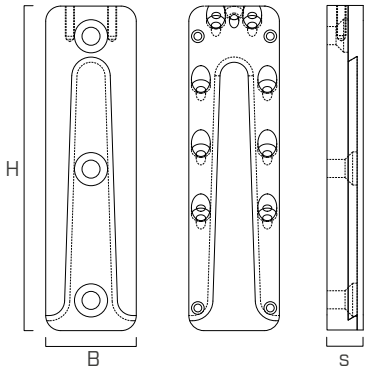
UVC60115



UVC60160



UVC60215

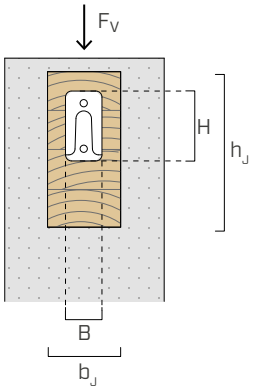


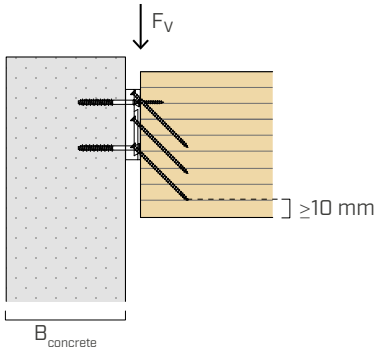
MOCOWANIA

	ŁĄCZNIK UV-C		BELKA SŁUP BETON	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO	
	B x H x s	**gwoździowanie / kołkowanie**	**$n_{H,90°}$**	**$n_{J,90°}$**	**$n_{J,45°}$**
	[mm]		[szt - Ø]	[szt - Ø]	[szt - Ø]
UVC60115	60 x 115 x 24	całkowite	2 - SKS-E Ø10	2 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
UVC60160	60 x 160 x 24		2 - SKS-E Ø10	4 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
UVC60215	60 x 215 x 24		3 - SKS-E Ø10	4 - LBS Ø5	8 - VGS Ø6

W przypadku konieczności uniknięcia wysuwania się łącznika do góry (np.: naprężenia F_{up}), przewidziane są dwa wkręty dodatkowe M6 x 20. Wkręty i podkładki dołączone do opakowania.

POŁĄCZENIA DREWNO-BETON



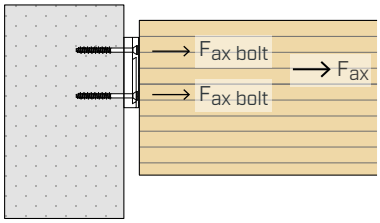


	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO[2]		$R_{V,k}$ DREWNO			$R_{V,d}$ BETON NIEZARYSOWANY	
typ	**$b_{J,min}$**	**$h_{J,min}$**	**w otworach Ø5 (1)**	**w otworach Ø6 (1)**	**$R_{V,k\ timber}$**	**w otworach Ø12**	**$R_{V,d\ concrete}$**
	[mm]	[mm]	Ø x L [mm]	Ø x L [mm]	[kN]	Ø x L [mm]	[kN]
UVC60115	80	180	LBS Ø5 x 50	VGS Ø6 x 100	**28,00**	SKS-E Ø10 x 100	**12,70**
UVC60160	100	180	LBS Ø5 x 50	VGS Ø6 x 100	**28,00**	SKS-E Ø10 x 100	**17,20**
UVC60215	100	220	LBS Ø5 x 50	VGS Ø6 x 100	**37,34**	SKS-E Ø10 x 100	**21,30**

WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH

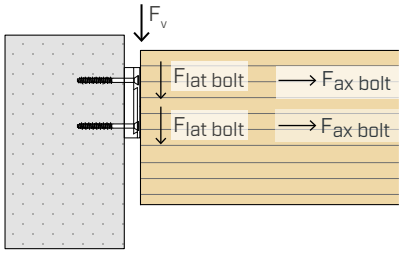
Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu, niż tabelaryczne, należy zweryfikować na podstawie sił naprężających F_{bolt} działających na kotwy, do ustalenia z wykorzystaniem współczynników k_t.

NAPRĘŻENIE ROZCIĄGAJĄCE F_{ax}



$$F_{ax\ bolt,d} = \frac{F_{ax,d}}{n_{bolt}}$$

NAPRĘŻENIA ŚCINAJĄCE PIONOWE F_v



$$F_{lat\ bolt,d} = k_{t\perp} \cdot F_{v,d}$$
$$F_{ax\ bolt,d} = k_{t//} \cdot F_{v,d}$$

	n_{bolt}	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
UVC60115	2	0,50	0,299
UVC60160	2	0,50	0,192
UVC60215	3	0,33	0,106

Weryfikacja dla kotwy ma wynik pozytywny jeśli wytrzymałość projektowa, obliczona z uwzględnieniem działania efektu krawędziowego i geometrii łącznika, jest wyższa od naprężenia projektowego:

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

UWAGI:

(1) Dozwolone jest użycie wkrętów LBS i VGS o długości większej, niż tabelaryczne. Nie wpłynie to na ogólną wytrzymałość połączenia (zerwanie po stronie betonu). W takim przypadku należy przeliczyć parametry instalacji (belka drugorzędna drewniana).

(2) Wymiary minimalne elementów drewnianych zmieniają się wraz ze zmianą kierunku naprężenia i podlegają każdorazowo weryfikacji. W tabeli podane są wymiary minimalne, aby ułatwić projektantowi wybór łącznika. Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz z ETA produktu. Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki γ_M e k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 i klasę wytrzymałości betonu oznaczoną C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy grubości minimalnej $B_{concrete}$ równej 120 mm i braku odległości od krawędzi.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla założeń obliczeniowych określonych w tabeli. Inne warunki brzegowe (np. odległości minimalne od krawędzi) muszą zostać zweryfikowane przez projektanta.

DISC FLAT

ŁĄCZNIK UKRYTY WYJMOWANY

VIDEO

CE ETA 19/0706

KOMBINACJA OBCIĄŻEŃ

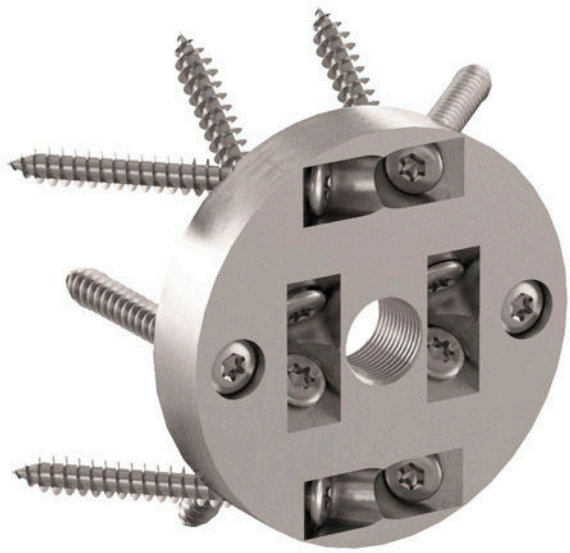
Złącze jest wytrzymałe zarówno na siły ścinające jak i rozciągające, dzięki spięciu elementów za pomocą wpuszczonego pręta. Oznaczenie CE i aprobaty ETA.

PRAKTYCZNY

Bezproblemowy montaż dzięki możliwości dołączania elementów po kolei. Szybkie i precyzyjne mocowanie dzięki wkrętom LBS.

ZDEJMOWANA BELKA

Znajduje zastosowanie w konstrukcjach tymczasowych, system umożliwia w prosty sposób wyjęcie belki z wieszaka.

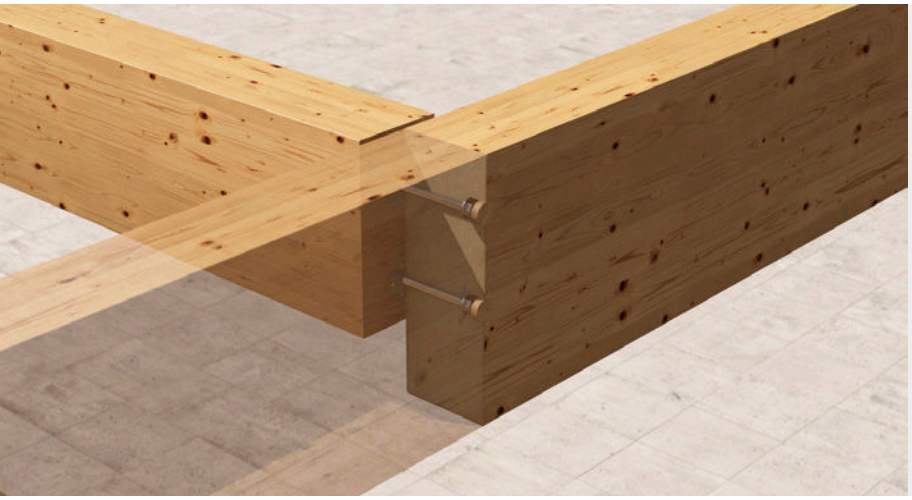


CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia uniwersalne
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 100 x 100 mm do 280 x 280 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	R_v ponad 60 kN, R_{ax} ponad 100 kN
MOCOWANIA	LBS, KOS

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na siły ścinające, typu drewno-drewno wymagające wytrzymałości belki drugorzędnej na wszystkie kierunki sił

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





ESTETYKA

Połączenie całkowicie niewidoczne, zapewnia estetyczny wygląd.

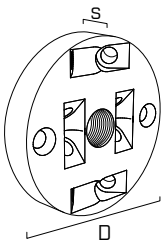
WSZECHSTRONNOŚĆ

Odpowiedni do różnorodnych zastosowań, umożliwia realizację połączeń na siły ścinające oraz tych na rozciąganie pomiędzy elementami z drewna.

KODY I WYMIARY

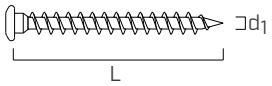
KOD	D [mm]	s [mm]	M [mm]	$n_{0°}+n_{45°}$ - Ø	szt.
DISCF55	55	10	12	10 - Ø5	16
DISCF80	80	15	16	10 - Ø7	8
DISCF120	120	15	20	18 - Ø7	4

Wkręty nie dołączone do opakowania.



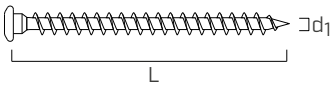
LBS do DISCF55

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS560	5	60	56	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



LBS do DISCF80 i DISCF120

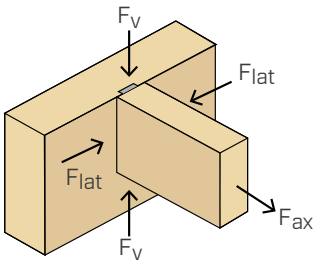
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
LBS760	7	60	55	TX30	100
LBS780	7	80	75	TX30	100
LBS7100	7	100	95	TX30	100



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

DISC FLAT: stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

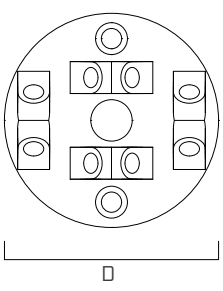
OBCIĄŻENIA

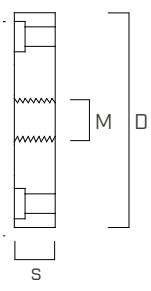


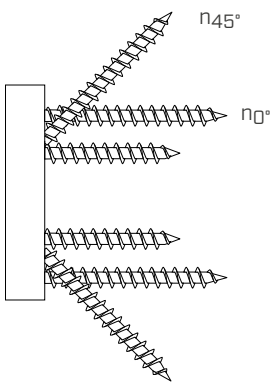
ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno pomiędzy elementami konstrukcyjnymi z drewna litego, klejonego, LVL i CLT
- Połączenia drewno-stal
- Połączenia drewno-beton

GEOMETRIA







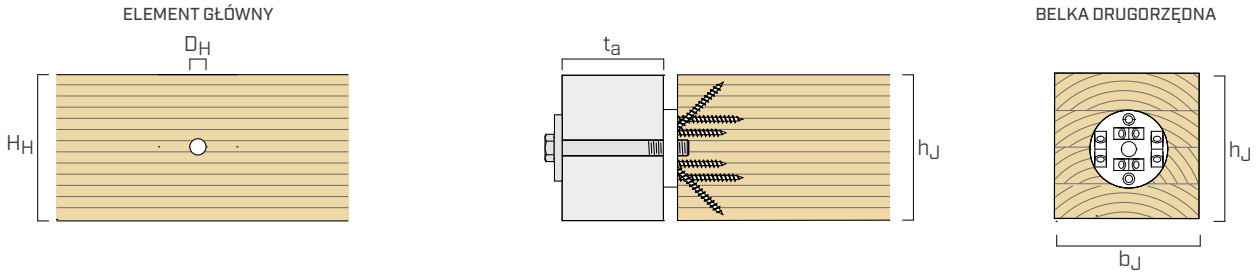
MINIMALNE WYMIARY

ŁĄCZNIK DISC FLAT	WKRĘTY	BELKA DRUGORZĘDNA		ELEMENT GŁÓWNY			
	Ø x L [mm]	$b_{J,min}$ [mm]	$h_{J,min}$ [mm]	$H_{H,min}$* [mm]	D_H [mm]	S_F [mm]	D_F [mm]
DISCF55	LBS Ø5 x 50	100	100	110	13	11	56
	LBS Ø5 x 60	110	110	115			
	LBS Ø5 x 70	130	130	130			
DISCF80	LBS Ø7 x 60	120	120	150	17	16	81
	LBS Ø7 x 80	150	150	165			
	LBS Ø7 x 100	180	180	180			
DISCF120	LBS Ø7 x 80	160	160	200	21	16	121
	LBS Ø7 x 100	190	190	215			

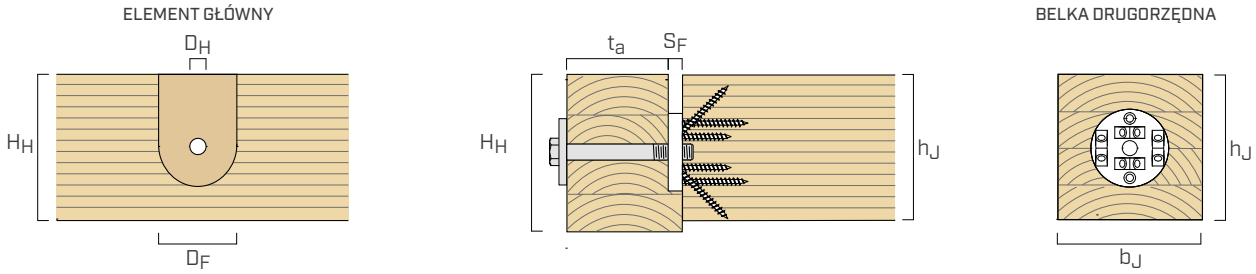
* $H_{H,min}$ obowiązuje wyłącznie w przypadku montażu z frezowaniem. W przypadku montażu bez frezowania obowiązują minimalne odległości dla śruby, zgodnie z EN 1995-1-1.

MONTAŻ

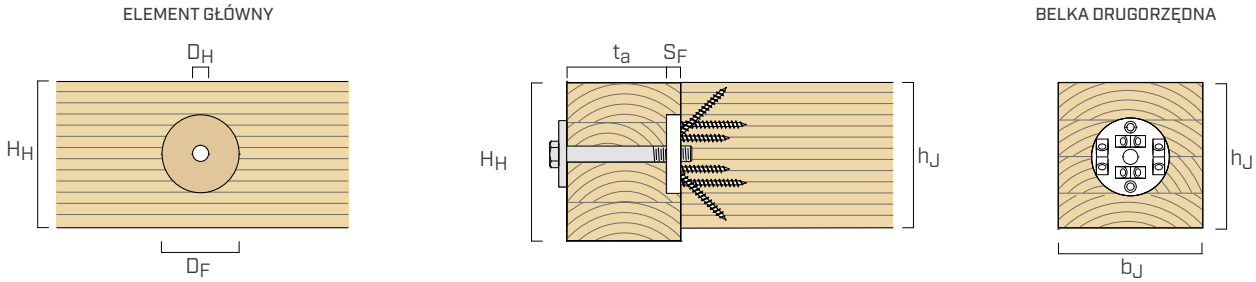
BEZ FREZOWANIA



Z FREZOWANIEM OTWARTYM



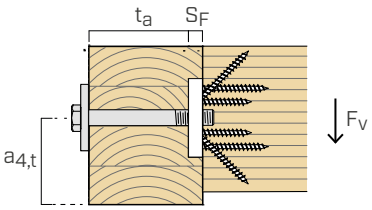
Z FREZOWANIEM OKRĄGŁYM



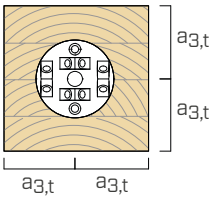
ROZSTAWY I ODSTĘPY

łącznik	wkręty Ø x L [mm]	a_1 [mm]	$a_{3,t}$ [mm]	$a_{4,t}$ [mm]
DISCF55	LBS Ø5 x 50	90	50	60
	LBS Ø5 x 60	105	55	
	LBS Ø5 x 70	120	65	
DISCF80	LBS Ø7 x 60	110	60	90
	LBS Ø7 x 80	140	75	
	LBS Ø7 x 100	170	90	
DISCF120	LBS Ø7 x 80	150	80	120
	LBS Ø7 x 100	180	95	

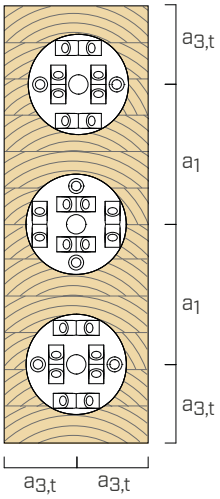
ELEMENT GŁÓWNY
MONTAŻ Z FREZOWANIEM



BELKA DRUGORZĘDNA
MONTAŻ JEDNOPUNKTOWY

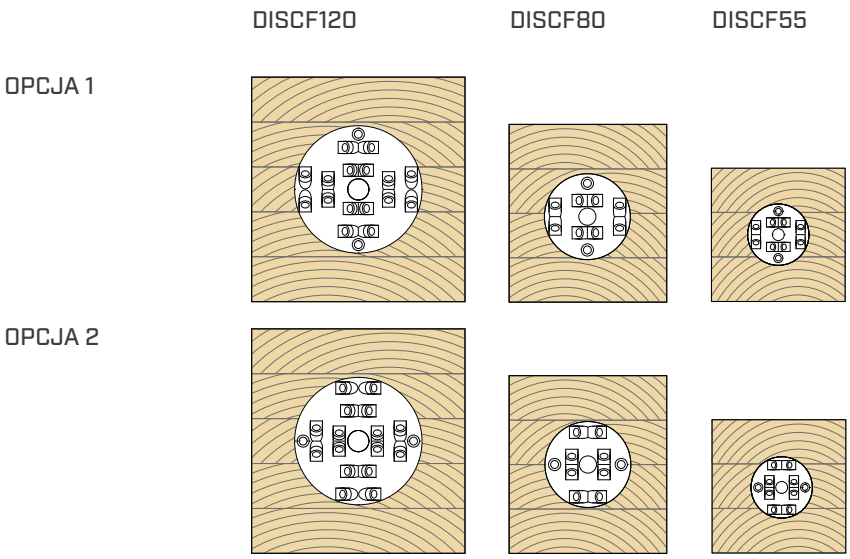


BELKA DRUGORZĘDNA
MONTAŻ WIELOPUNKTOWY



OPCJE MONTAŻU

Ustawienie łącznika nie ma znaczenia. Może zostać ustawiony zgodnie z OPCJĄ 1 lub OPCJĄ 2.



MOCOWANIA

ŁĄCZNIK DISC FLAT	WKRĘTY			
	$n_{45°}$ [szt. - Ø]	$n_{0°}$ [szt. - Ø]	**śruby do mocowania do drewna** [szt. - Ø]	**podkładki do drewna** [szt. - Ø]
DISCF55	8 - LBS Ø5	2 - LBS Ø5	1 - KOS M12	1 - ULS1052 M12
DISCF80	8 - LBS Ø7	2 - LBS Ø7	1 - KOS M16	1 - ULS1052 M16
DISCF120	16 - LBS Ø7	2 - LBS Ø7	1 - KOS M20	1 - ULS1052 M20

WARTOŚCI STATYCZNE

WYTRZYMAŁOŚCI OD STRONY BELKI DRUGORZĘDNEJ

łącznik	wkręty Ø x L [mm]	$b_{J,min}$ x $h_{J,min}$ [mm]	$R_{v,screws,k} = R_{lat,screws,k}$ [kN]		$R_{ax,screws,k}$ [kN]	
			GL24h[1]	LVL[2]	GL24h[1]	LVL[2]
DISCF55	LBS Ø5 x 50	100 x 100	9,60	8,03	17,01	11,64
	LBS Ø5 x 60	110 x 110	11,83	9,89	20,96	14,34
	LBS Ø5 x 70	130 x 130	14,06	11,76	24,91	17,04
DISCF80	LBS Ø7 x 60	120 x 120	14,69	12,28	26,10	17,91
	LBS Ø7 x 80	150 x 150	20,94	17,51	37,16	25,47
	LBS Ø7 x 100	180 x 180	27,19	22,73	48,22	33,03
DISCF120	LBS Ø7 x 80	160 x 160	41,88	48,15	70,66	81,24
	LBS Ø7 x 100	190 x 190	54,38	62,52	91,72	105,46

WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCINANIE OD STRONY ELEMENTU GŁÓWNEGO

łącznik	$R_{v,main,k}$[8] [kN]								
	BEZ FREZOWANIA					Z FREZOWANIEM			
	belka		kolumna		ściana	belka		kolumna	
	GL24h [1]	LVL [2]	GL24h [1]	LVL [2]	CLT[3]	GL24h [1]	LVL [2]	GL24h [1]	LVL [2]
DISCF55	13,9	14,3	19,9	23,0	19,0	25,1	28,3	35,6	42,5
DISCF80	21,2	21,7	31,0	37,5	25,7	40,8	46,2	58,6	71,9
DISCF120	34,1	35,0	48,1	54,4	32,8	71,1	80,0	98,7	117,5

łącznik	$R_{lat,main,k}$[8] [kN]								
	BEZ FREZOWANIA					Z FREZOWANIEM[7]			
	belka		kolumna		ściana	belka		kolumna	
	GL24h[1]	LVL[2]	GL24h[1]	LVL[2]	CLT[3]	GL24h[1]	LVL[2]	GL24h[1]	LVL[2]
DISCF55	19,9	23,0	13,9	14,3	17,5	35,6	42,5	25,1	28,3
DISCF80	31,0	37,5	21,2	21,7	23,8	58,6	71,9	40,8	46,2
DISCF120	48,1	54,4	34,1	35,0	30,7	98,7	117,5	71,1	80,0

WYTRZYMAŁOŚCI NA ROZCIĄGANIE OD STRONY ELEMENTU GŁÓWNEGO

łącznik	$R_{ax,main,k}$ [kN]		
	GL24h[4]	LVL[5]	CLT[6]
DISCF55	18,7	22,4	17,9
DISCF80	25,3	30,4	24,3
DISCF120	34,8	41,8	33,5

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA

Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA 19/0706, korzystając z następujących wyrażeń:

$K_{ax,ser} = 150\ kN/mm$

$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = \frac{\rho_m^{1,5} \cdot d}{23}\ kN/mm$ dla łączników narażonych na ścinanie w połączeniach drewno-drewno

$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = 70 \cdot d^2\ kN/mm$ dla łączników narażonych na ścinanie w połączeniach stal-drewno

gdzie:
- d to średnica śruby w mm;
- ρ_m to średnia gęstość elementu głównego w kg/m^3.

UWAGI:

(1) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=385 kg/m^3.

(2) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=480kg/m^3.

(3) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706. W obliczeniu uwzględniono ρ_k=350kg/m^3.

(4) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706 z podkładkami typu DIN1052 i zostają przeliczone w przypadku użycia innych podkładek. W obliczeniu uwzględniono $f_{c,90,k}$=2,5 MPa.

(5) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706 z podkładkami typu DIN1052 i zostają przeliczone w przypadku użycia innych podkładek. W obliczeniu uwzględniono $f_{c,90,k}$=3,0 MPa.

(6) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706 z podkładkami typu DIN1052 i zostają przeliczone w przypadku użycia innych podkładek. W obliczeniu uwzględniono $f_{c,90,k}$=2,4 MPa.

(7) W przypadku użycia łącznika z frezowaniem w belce głównej, jeżeli przyłożone jest naprężenie F_{lat}, konieczne jest wykonanie frezowania okrągłego zamkniętego.

(8) Wartości wytrzymałości zostały obliczone dla długości użytkowej śruby:
- t_a = 100 mm dla DISCF55 na belce lub kolumnie;
- t_a = 120 mm per DISCF80 na belce lub kolumnie;
- t_a = 180 mm per DISCF120 na belce lub kolumnie;
- t_a = 100 mm per DISCF55, DISCF80 i DISCF120 na ścianie.

W przypadku większych lub mniejszych długości, wytrzymałości można obliczyć zgodnie z ETA-19/0706.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne wytrzymałości połączenia uzyskiwane są w następujący sposób:

$$R_{v,k} = min \begin{cases} R_{v,screws,k} \\ R_{v,main,k} \end{cases}$$

$$R_{ax,k} = min \begin{cases} R_{ax,screws,k} \\ R_{ax,main,k} \end{cases}$$

$$R_{lat,k} = min \begin{cases} R_{lat,screws,k} \\ R_{lat,main,k} \end{cases}$$

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: Współczynniki γ_M e k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

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

- W przypadku kombinacji naprężeń F_v, F_{ax} i F_{lat} należy spełnić następujące wyrażenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} + \frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}} \leq 1$$

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- W przypadku elementu głównego ze stali lub betonu, obliczenie $R_{v,main,k}$, $R_{ax,main,k}$ i $R_{lat,main,k}$ powinno zostać wykonane przez projektanta. Obliczenie odpowiednich wartości projektowych należy wykonać z wykorzystaniem współczynników γ_M, do zastosowania w zależności od obowiązujących norm zastosowanych do obliczeń.
- Możliwe są dwie opcje montażu na belce drugorzędnej (opcja 1/opcja 2). Wytrzymałości nie zmieniają się w dwóch przypadkach. W przypadku montażu wielopunktowego zaleca się montaż łączników naprzemiennych w opcji 1 lub opcji 2.
- W przypadku użycia większej liczby łączników, wytrzymałości od strony wkrętów ($F_{v,screws}$, $F_{ax,screws}$, $F_{lat,screws}$) mogą zostać pomnożone przez liczbę łączników.
- W przypadku użycia większej liczby łączników, obliczenie połączenia od strony elementu głównego powinno zostać wykonane przez projektanta, zgodnie z rozdziałami 8.5 i 8.9 EN 1995-1-1.
- Należy użyć we wszystkich otworach wkrętów o takiej samej długości.



DISC FLAT A2

ŁĄCZNIK UKRYTY WYJMOWANY

VIDEO

CE ETA 19/0706

KOMBINACJA OBCIĄŻEŃ

Złącze jest wytrzymałe zarówno na siły ścinające jak i rozciągające, dzięki spięciu elementów za pomocą wpuszczonego pręta. Oznaczenie CE i aprobaty ETA.

PRAKTYCZNY

Bezproblemowy montaż dzięki możliwości dołączania elementów po kolei. Szybkie i precyzyjne mocowanie dzięki wkrętom KKF AISI410.

ZDEJMOWANA BELKA

Znajduje zastosowanie w konstrukcjach tymczasowych, system umożliwia w prosty sposób wyjęcie belki z wieszaka.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia uniwersalne
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 100 x 100 mm do 280 x 280 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	R_v ponad 40 kN, R_{ax} ponad 70 kN
MOCOWANIA	KKF AISI410, KOS A2

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Stal nierdzewna A2 | AISI 304.

ZASTOSOWANIA

Połączenia na siły ścinające, typu drewno--drewno wymagające wytrzymałości belki drugorzędnej na wszystkie kierunki sił

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





KLASA UŻYTKOWANIA 3

Stal nierdzewna A2 | AISI304S w połączeniu z wkrętami KKF AISI410 z martenzytycznej stali nierdzewnej pozwala na stosowanie złącza w klasie użytkowania 3.

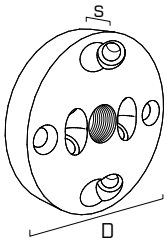
OAK FRAME

Idealny do mocowania drewna użytkowanego w skrajnych warunkach atmosferycznych zawierającego taniny, takiego jak kasztan i dąb bezszypułkowy. Montaż za pomocą wkrętów do stosowania na zewnątrz KKF AISI410.

KODY I WYMIARY

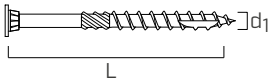
KOD	D [mm]	s [mm]	M [mm]	$n_{0°}+n_{45°}$ - Ø	szt.
DISCFA255	55	10	12	10 - Ø5	16
DISCFA280	80	15	16	10 - Ø6	8
DISCFA2120	120	15	20	18 - Ø6	4

Wkręty nie dołączone do opakowania.



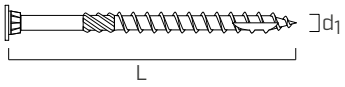
KKF AISI410 do DISCFA255

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
KKF550	5	50	30	TX25	200
KKF560	5	60	35	TX25	200
KKF570	5	70	40	TX25	100



KKF AISI410 do DISCFA280 i DISCFA2120

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
KKF680	6	80	50	TX30	100
KKF6100	6	100	60	TX30	100
KKF6120	6	120	75	TX30	100



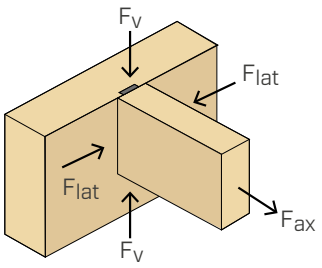
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

DISC FLAT A2: stal nierdzewna AISI304.
Klasy użytkowania 1, 2 i 3 (EN 1995-1-1).

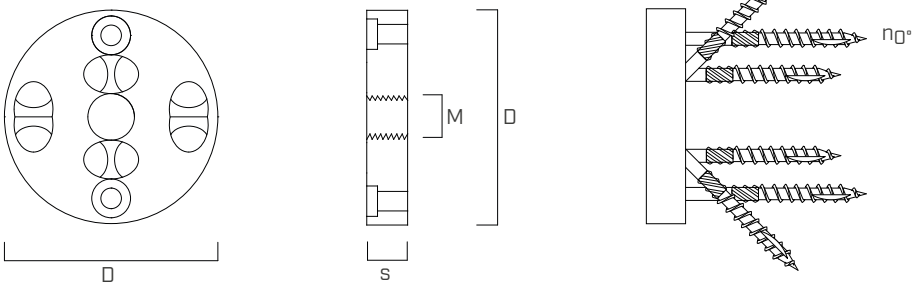
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno pomiędzy elementami konstrukcyjnymi z drewna litego, klejonego, LVL i CLT
- Połączenia drewno-stal
- Połączenia drewno-beton.

OBCIĄŻENIA



GEOMETRIA



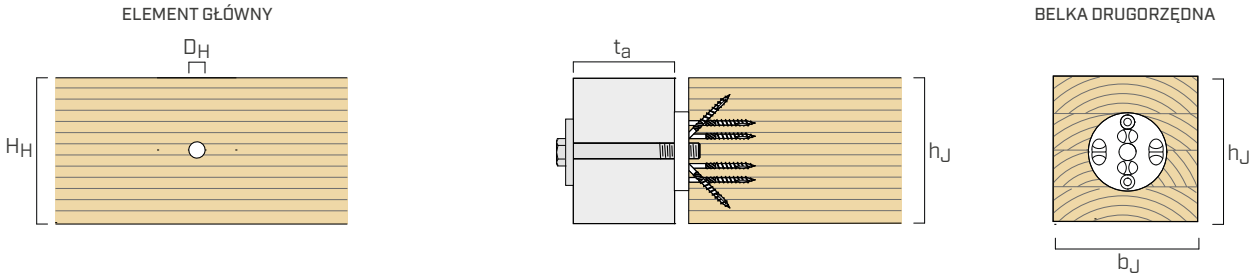
MINIMALNE WYMIARY

ŁĄCZNIK DISC FLAT	WKRĘTY	BELKA DRUGORZĘDNA		ELEMENT GŁÓWNY			
	Ø x L [mm]	$b_{J,min}$ [mm]	$h_{J,min}$ [mm]	$H_{H,min}$* [mm]	D_H [mm]	S_F [mm]	D_F [mm]
DISCFA255	KKF AISI410 Ø5 x 50	100	100	110	13	11	56
	KKF AISI410 Ø5 x 60	110	110	115			
	KKF AISI410 Ø5 x 70	130	130	130			
DISCFA280	KKF AISI410 Ø6 x 80	150	150	165	17	16	81
	KKF AISI410 Ø6 x 100	180	180	180			
	KKF AISI410 Ø6 x 120	210	210	210			
DISCFA2120	KKF AISI410 Ø6 x 80	160	160	200	21	16	121
	KKF AISI410 Ø6 x 100	190	190	215			
	KKF AISI410 Ø6 x 120	220	220	230			

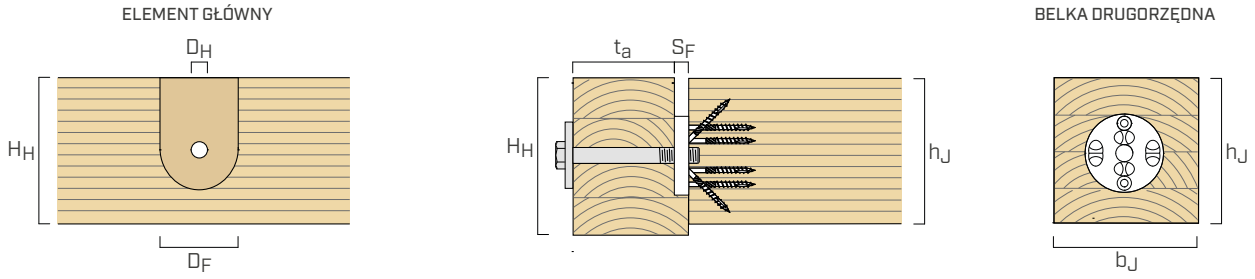
* $H_{H,min}$ obowiązuje wyłącznie w przypadku montażu z frezowaniem. W przypadku montażu bez frezowania obowiązują minimalne odległości dla śruby, zgodnie z EN 1995-1-1.

MONTAŻ

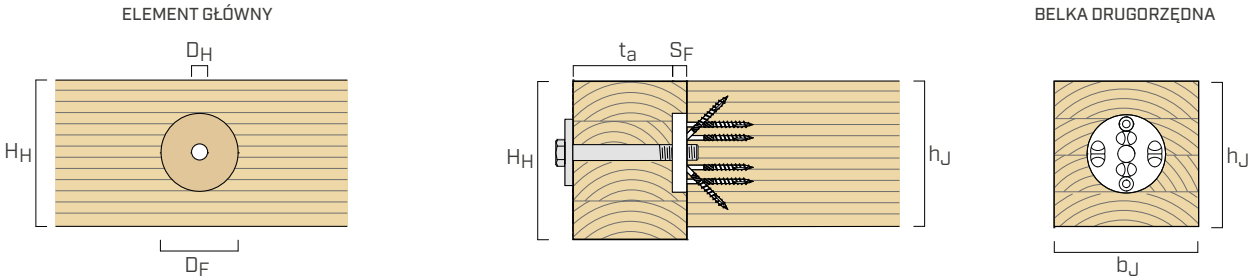
BEZ FREZOWANIA



Z FREZOWANIEM OTWARTYM



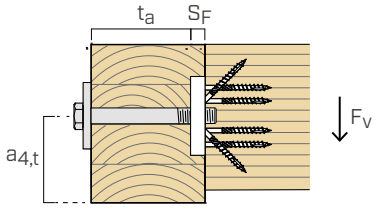
Z FREZOWANIEM OKRĄGŁYM



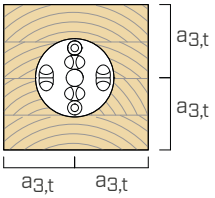
ROZSTAWY I ODSTĘPY

łącznik	wkręty Ø x L [mm]	a_1 [mm]	$a_{3,t}$ [mm]	$a_{4,t}$ [mm]
DISCFA255	KKF AISI410 Ø5 x 50	90	50	60
	KKF AISI410 Ø5 x 60	105	55	
	KKF AISI410 Ø5 x 70	120	65	
DISCFA280	KKF AISI410 Ø6 x 80	140	75	90
	KKF AISI410 Ø6 x 100	170	90	
	KKF AISI410 Ø6 x120	200	105	
DISCFA2120	KKF AISI410 Ø6 x 80	150	80	120
	KKF AISI410 Ø6 x 100	180	95	
	KKF AISI410 Ø6 x 120	210	110	

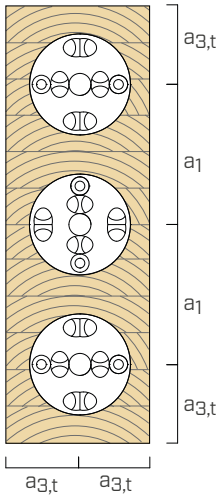
ELEMENT GŁÓWNY
MONTAŻ Z FREZOWANIEM



BELKA DRUGORZĘDNA
MONTAŻ JEDNOPUNKTOWY

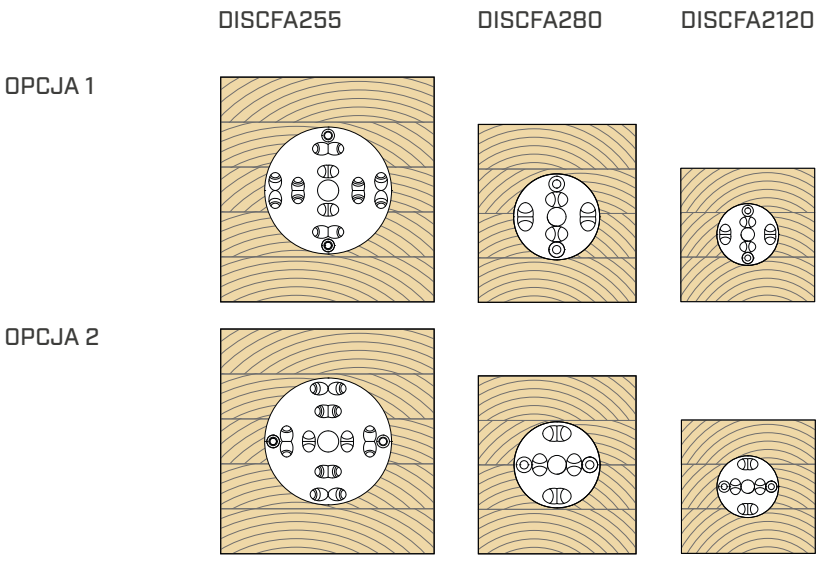


BELKA DRUGORZĘDNA
MONTAŻ WIELOPUNKTOWY



OPCJE MONTAŻU

Ustawienie łącznika nie ma znaczenia. Może zostać ustawiony zgodnie z OPCJĄ 1 lub OPCJĄ 2.



MOCOWANIA

ŁĄCZNIK DISC FLAT	WKRĘTY			
	$n_{45°}$ [szt. - Ø]	$n_{0°}$ [szt. - Ø]	śruby do mocowania do drewna [szt. - Ø]	podkładki do drewna [szt. - Ø]
DISCFA255	8 - KKF AISI410 Ø5	2 - KKF AISI410 Ø5	1 - AI601 M12	1 - AI9021 M12
DISCFA280	8 - KKF AISI410 Ø7	2 - KKF AISI410 Ø7	1 - AI601 M16	1 - AI9021 M16
DISCFA2120	16 - KKF AISI410 Ø7	2 - KKF AISI410 Ø7	1 - AI601 M20	1 - AI9021 M20

WARTOŚCI STATYCZNE

WYTRZYMAŁOŚCI OD STRONY BELKI DRUGORZĘDNEJ

łącznik	wkręty Ø x L [mm]	$b_{J,min}$ x $h_{J,min}$ [mm]	$R_{v,screws,k} = R_{lat,screws,k}$ [kN]		$R_{ax,screws,k}$ [kN]	
			C24 (1)	C50 (2)	C24 (1)	C50 (2)
DISCFA255	KKF AISI410 Ø5 x 50	100 x 100	6,20	7,32	10,98	12,95
	KKF AISI410 Ø5 x 60	110 x 110	7,24	8,53	12,81	15,10
	KKF AISI410 Ø5 x 70	130 x 130	8,27	9,75	14,64	17,26
DISCFA280	KKF AISI410 Ø6 x 80	150 x 150	12,41	14,63	21,96	25,89
	KKF AISI410 Ø6 x 100	180 x 180	14,89	17,56	26,35	31,07
	KKF AISI410 Ø6 x120	210 x 210	18,61	21,95	32,94	38,84
DISCFA2120	KKF AISI410 Ø6 x 80	160 x 160	24,82	29,26	41,82	49,30
	KKF AISI410 Ø6 x 100	190 x 190	29,78	35,12	50,18	59,16
	KKF AISI410 Ø6 x 120	220 x 220	37,23	43,89	62,73	73,95

WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCINANIE OD STRONY ELEMENTU GŁÓWNEGO

łącznik	$R_{v,main,k}$ (6) [kN]							
	BEZ FREZOWANIA				Z FREZOWANIEM			
	belka		kolumna		belka		kolumna	
	C24 (1)	C50 (2)	C24 (1)	C50 (2)	C24 (1)	C50 (2)	C24 (1)	C50 (2)
DISCFA255	11,1	11,5	13,5	14,7	21,3	24,0	27,7	32,3
DISCFA280	15,0	15,2	20,2	22,2	32,9	37,2	45,2	53,0
DISCFA2120	25,7	26,6	32,5	35,6	58,5	67,0	78,5	92,1

łącznik	$R_{lat,main,k}$ (6) [kN]							
	BEZ FREZOWANIA				Z FREZOWANIEM (5)			
	belka		kolumna		belka		kolumna	
	C24 (1)	C50 (2)	C24 (1)	C50 (2)	C24 (1)	C50 (2)	C24 (1)	C50 (2)
DISCFA255	13,5	14,7	11,1	11,5	27,7	32,3	21,3	24,0
DISCFA280	20,2	22,2	15,0	15,2	45,2	53,0	32,9	37,2
DISCFA2120	32,5	35,6	25,7	26,6	78,5	92,1	58,5	67,0

WYTRZYMAŁOŚCI NA ROZCIĄGANIE OD STRONY ELEMENTU GŁÓWNEGO

łącznik	$R_{ax,main,k}$ [kN]	
	C24 (3)	C50 (4)
DISCFA255	6,8	8,5
DISCFA280	12,5	15,6
DISCFA2120	17,6	22,0

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA

Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA 19/0706, korzystając z następujących wyrażeń:

$K_{ax,ser} = 150\ kN/mm$

$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = \frac{\rho_m^{1,5} \cdot d}{23}\ kN/mm$ dla łączników narażonych na ścinanie w połączeniach drewno-drewno

$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = 70 \cdot d^2\ kN/mm$ dla łączników narażonych na ścinanie w połączeniach stal-drewno

gdzie:
- d to średnica śruby w mm;
- ρ_m to średnia gęstość elementu głównego w kg/m^3.

UWAGI:

(1) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706. W obliczeniach zostało uwzględnione drewno iglaste z ρ_k=350 kg/m^3

(2) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706. W obliczeniach zostało uwzględnione drewno iglaste z ρ_k=430 kg/m^3

(3) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706 z podkładkami typu DIN9021 i zostają przeliczone w przypadku użycia innych podkładek. W obliczeniu uwzględniono $f_{c,90,k}$=2,4 MPa.

(4) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0706 z podkładkami typu DIN9021 i zostają przeliczone w przypadku użycia innych podkładek. W obliczeniu uwzględniono $f_{c,90,k}$=3,0 MPa.

(5) W przypadku użycia łącznika z frezowaniem w belce głównej, jeżeli przyłożone jest naprężenie F_{lat}, konieczne jest wykonanie frezowania okrągłego zamkniętego.

(6) Wartości wytrzymałości zostały obliczone dla długości użytkowej śruby:
- t_a = 100 mm do DISCFA255;
- t_a = 120 mm do DISCFA280;
- t_a = 160 mm do DISCFA2120.

W przypadku większych lub mniejszych długości, wytrzymałości można obliczyć zgodnie z ETA-19/0706.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne wytrzymałości połączenia uzyskiwane są w następujący sposób:

$$R_{v,k} = min \begin{cases} R_{v,screws,k} \\ R_{v,main,k} \end{cases}$$

$$R_{ax,k} = min \begin{cases} R_{ax,screws,k} \\ R_{ax,main,k} \end{cases}$$

$$R_{lat,k} = min \begin{cases} R_{lat,screws,k} \\ R_{lat,main,k} \end{cases}$$

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: Współczynniki γ_M e k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

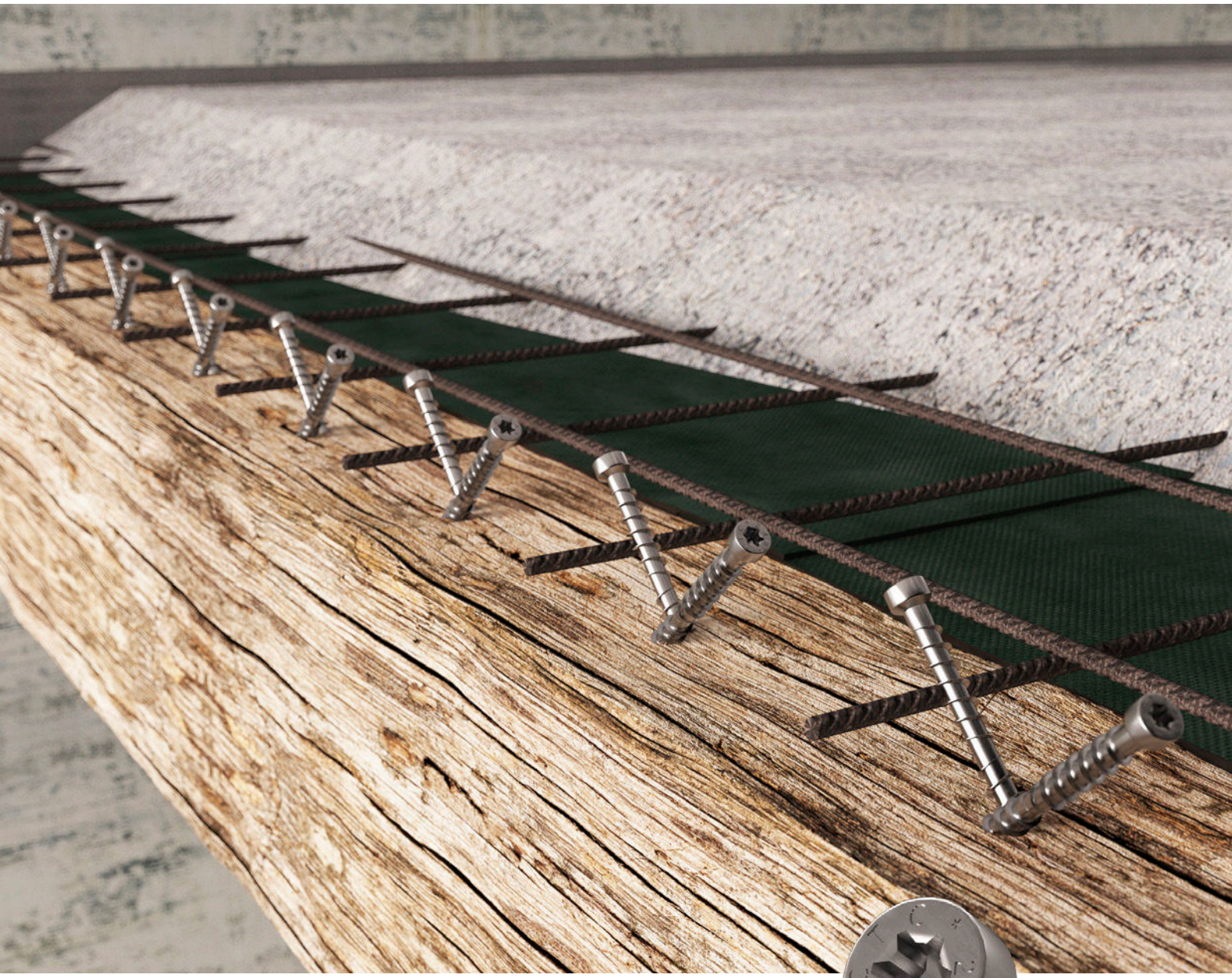
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- W przypadku kombinacji naprężeń F_v, F_{ax} i F_{lat} należy spełnić następujące wyrażenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} + \frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}} \leq 1$$

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- W przypadku elementu głównego ze stali lub betonu, obliczenie $R_{v,main,k}$, $R_{ax,main,k}$ i $R_{lat,main,k}$ powinno zostać wykonane przez projektanta. Obliczenie odpowiednich wartości projektowych należy wykonać z wykorzystaniem współczynników γ_M, do zastosowania w zależności od obowiązujących norm zastosowanych do obliczeń.
- Możliwe są dwie opcje montażu na belce drugorzędnej (opcja 1/opcja 2). Wytrzymałości nie zmieniają się w dwóch przypadkach. W przypadku montażu wielopunktowego zaleca się montaż łączników naprzemiennych w opcji 1 lub opcji 2.
- W przypadku użycia większej liczby łączników, wytrzymałości od strony wkrętów ($F_{v,screws}$, $F_{ax,screws}$, $F_{lat,screws}$) mogą zostać pomnożone przez liczbę łączników.
- W przypadku użycia większej liczby łączników, obliczenie połączenia od strony elementu głównego powinno zostać wykonane przez projektanta, zgodnie z rozdziałami 8.5 i 8.9 EN 1995-1-1.
- Należy użyć we wszystkich otworach wkrętów o takiej samej długości.

NIEKTÓRE RODZAJE WSPÓŁPRACY NAWIĄZYWANE SĄ PO TO, ABY TRWAĆ





CTC, łącznik do stropów współpracujących drewno-beton

Certyfikat CE pozwala na połączenie płyty betonowej o grubości 5 lub 6 cm z drewnianymi belkami stropu, uzyskując nową konstrukcję drewniano-betonową o niezwykłej wytrzymałości i doskonałych parametrach statycznych i akustycznych. System z homologacją, samowiercący, odwracalny, szybki i nieinwazyjny. Poznaj go teraz!

rothoblaas

Solutions for Building Technology

www.rothoblaas.com

VGU

VIDEO

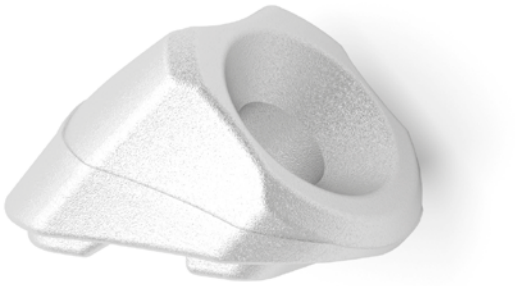
ETA 11/0030

PODKŁADKA 45° DO VGS

BEZPIECZEŃSTWO
Podkładka VGU umożliwia mocowanie wkrętów VGS o nachyleniu 45° na stalowych płytkach. Podkładka z oznaczeniem CE zgodnym z ETA 11/0030.

WYTRZYMAŁOŚĆ
Zastosowanie podkładek VGU z wkrętami VGS nachylonymi pod kątem 45° w płytkach stalowych przywraca wartości wytrzymałościowe śruby na przesuwanie.

PRAKTYCZNY
Ergonomiczne wyprofilowanie zapewnia solidny chwyt i precyzję podczas montażu. Trzy wersje podkładki kompatybilne z VGS Ø9, Ø11 i Ø13 mm do płytek o zmiennej grubości.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia 45° stal-drewno
GRUBOŚĆ PŁYTKI	od 3,0 do 20,0 mm
OTWÓR PŁYTKI	ze szczeliną
OTWÓR PODKŁADKI	9,0 | 11,0 | 13,0 mm

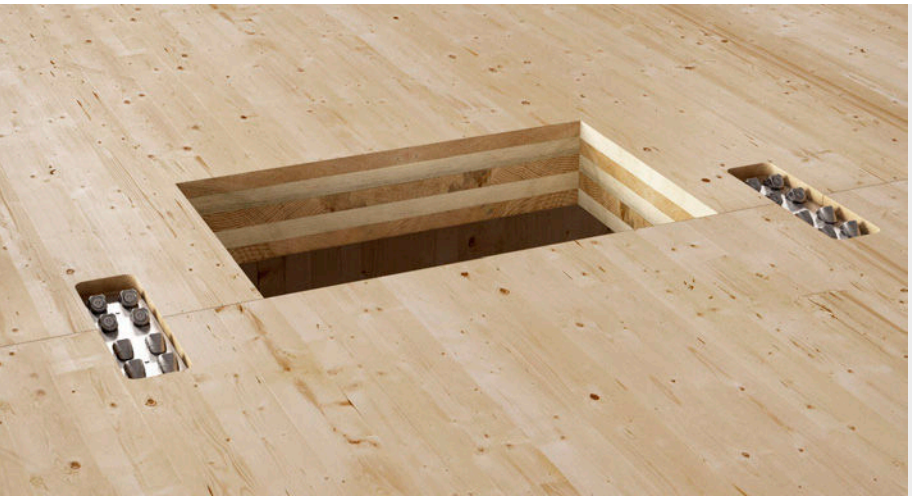
WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ
Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne
- drewna o wysokiej gęstości

Klasy użytkowania 1 i 2.



WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

Idealny w połączeniach, w których wymagana jest wysoka wytrzymałość na rozciąganie lub przemieszczanie. Możliwość stosowania na płytach VGU PLATE T.

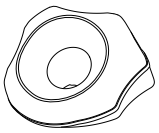
VGU PLATE T

Przeznaczone do stosowania z płytami VGU PLATE T w celu wykonywania połączeń sztywnych z częściowym przywróceniem sił momentu.

KODY I WYMIARY

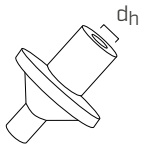
PODKŁADKA VGU

KOD	wkręt [mm]	d_v [mm]	szt.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



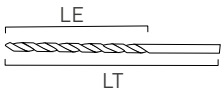
WZORNIK JIG VGU

KOD	podkładka [mm]	d_h [mm]	d_v [mm]	szt.
JIGVGU945	**VGU945**	5,5	5	1
JIGVGU1145	**VGU1145**	6,5	6	1
JIGVGU1345	**VGU1345**	8,5	8	1



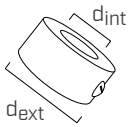
WIERTŁA DO DREWNA HSS

KOD	d_v [mm]	LT [mm]	LE [mm]	szt.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



PIERŚCIEŃ MOCUJĄCY WIERTŁA HSS

KOD	d_v [mm]	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	szt.
F2108005	5	5	10	10
F2108006	6	6	12	10
F2108008	8	8	16	10



d_v = średnica otworu

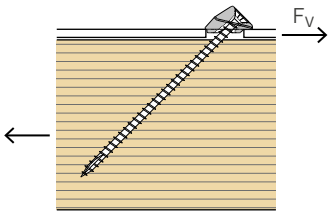
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

VGU: stal węglowa S235 ocynkowana galwanicznie.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia stal-drewno

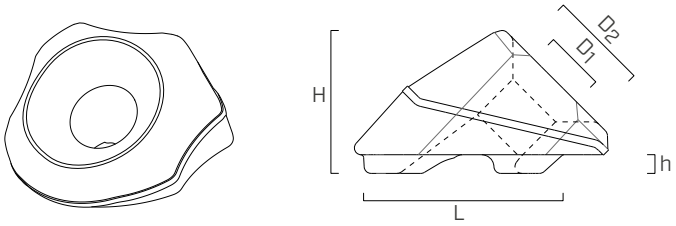
OBCIĄŻENIA



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
VGS	łącznik z pełnym gwintem		9-11-13		564

GEOMETRIA

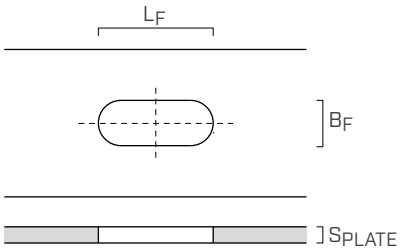


Podkładka			VGU945	VGU1145	VGU1345
Średnica wkręta VGS	d_1	[mm]	9,0	11,0	13,0
Średnica otworu	d_v	[mm]	5,0	6,0	8,0
Średnica wewnętrzna	D_1	[mm]	9,7	11,8	14,0
Średnica zewnętrzna	D_2	[mm]	19,0	23,0	27,4
Długość zęba	L	[mm]	31,8	38,8	45,8
Wysokość zęba	h	[mm]	3,0	3,6	4,3
Wysokość całkowita	H	[mm]	23,0	28,0	33,0

Zalecane jest wykonanie wstępnego wiercenia o średnicy Ø5 mm dla wkrętów VGS o długości L > 300 mm.

Mocowanie powinno być wykonane w taki sposób aby zagwarantować, że obciążenia będą równomiernie rozłożone na wszystkie zamocowane podkładki VGU.

MONTAŻ



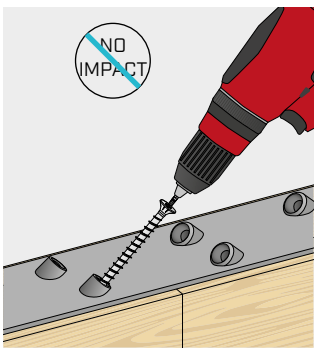
Podkładka			VGU945	VGU1145	VGU1345
Długość otworu ze szczeliną	L_F	[mm]	min. 33,0 max. 34,0	min. 41,0 max. 42,0	min. 49,0 max. 50,0
Szerokość otworu ze szczeliną	B_F	[mm]	min. 14,0 max. 15,0	min. 17,0 max. 18,0	min. 20,0 max. 21,0
Grubość płytki stalowej	S_{PLATE}	[mm]	min. 3,0 max. 12,0*	min. 4,0 max. 15,0*	min. 5,0 max. 15,0*

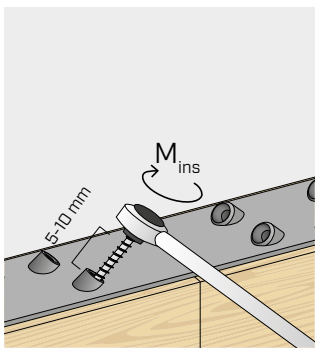
(*) W przypadku większych grubości konieczne jest wykonanie pogłębienia stożkowego w dolnej części płytki stalowej.

ZASTOSOWANIE DREWNO-STAL

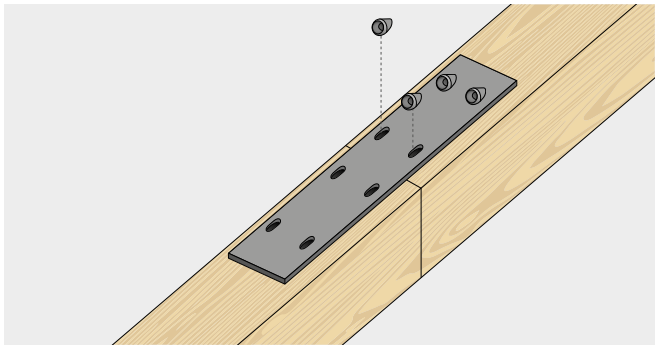
ZALECANY MOMENT WPROWADZANIA: M_{ins}

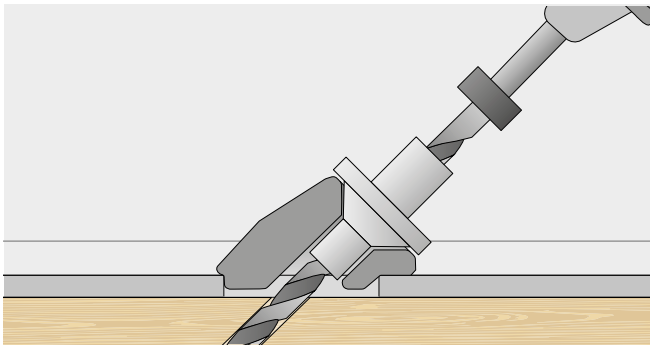
VGS Ø9	M_{ins} = 20 Nm
VGS Ø11 L < 400 mm	M_{ins} = 30 Nm
VGS Ø11 L ≥ 400 mm	M_{ins} = 40 Nm
VGS Ø13	M_{ins} = 50 Nm



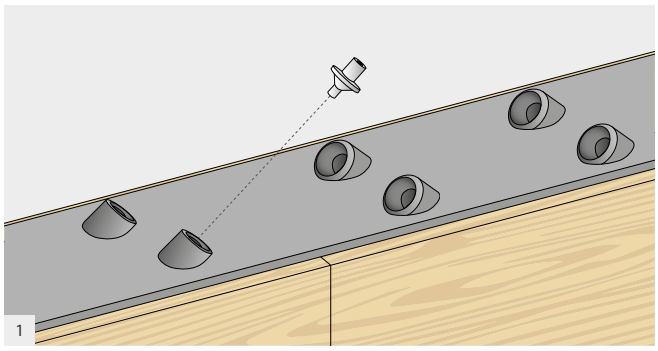


INSTALACJA ZA POMOCĄ WZORNIKA DO OTWORÓW

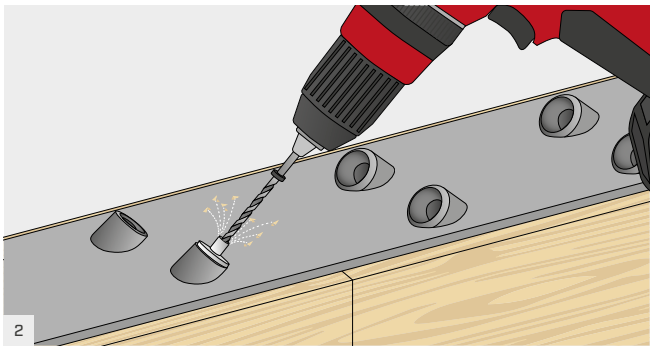




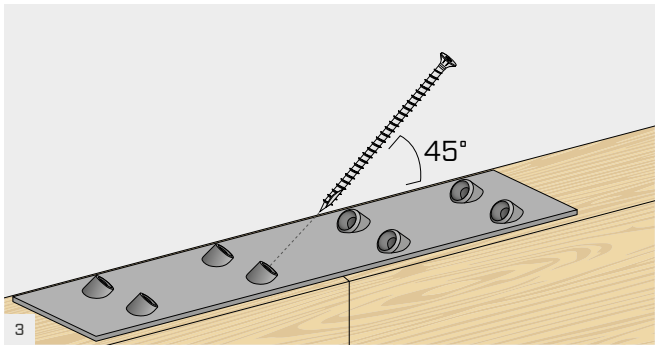
Wzornik do otworów umożliwia wykonywanie otworów wprowadzających pod kątem 45°, co ułatwia etap wkręcania.



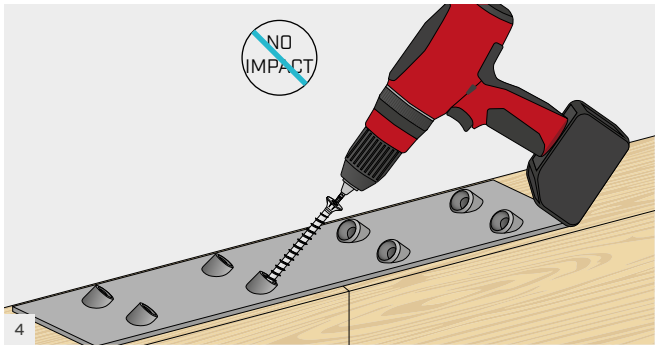
Umieścić podkładkę VGU w odpowiedniej szczelinie i użyć wzornika JIG-VGU o odpowiedniej średnicy.



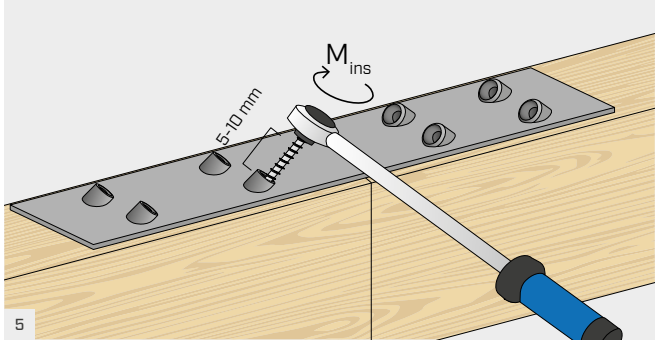
Przy użyciu wzornika pomocniczego wykonać otwór odpowiednim wiertłem (przynajmniej 20 mm).



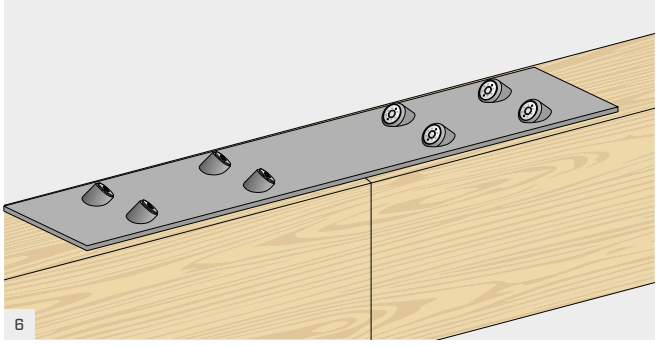
Umieścić śrubę i zachować kąt wprowadzania 45°.



Za pomocą wkrętarki NIEIMPULSOWEJ wkręcić, zatrzymując się około 1 cm przed podkładką.

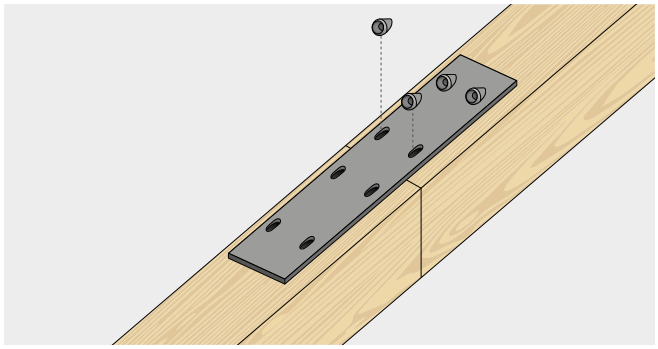


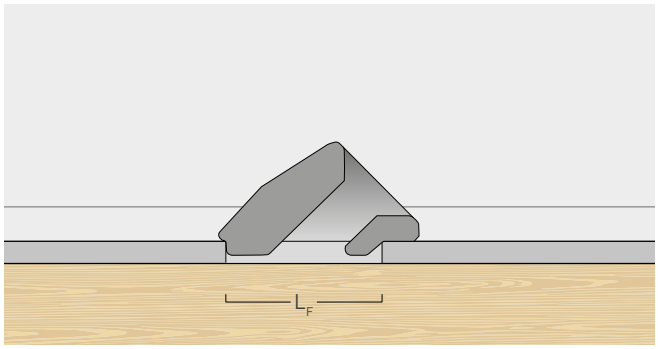
Zakończyć wkręcanie przy użyciu klucza dynamometrycznego przykładając odpowiedni maksymalny moment wprowadzania.



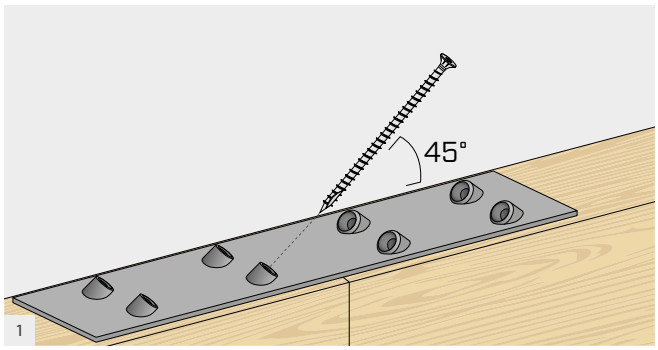
Czynność wykonać dla wszystkich podkładek.

INSTALACJA BEZ POMOCY OTWORU DO MOCOWANIA

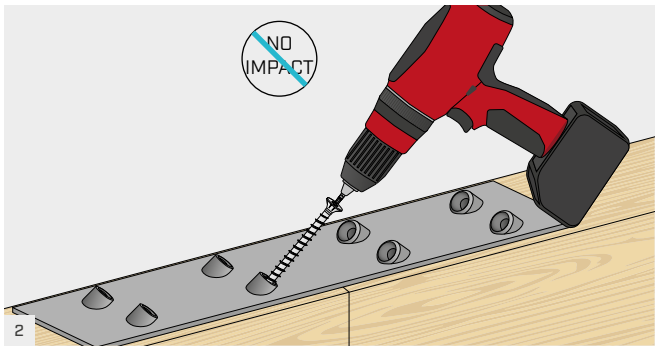




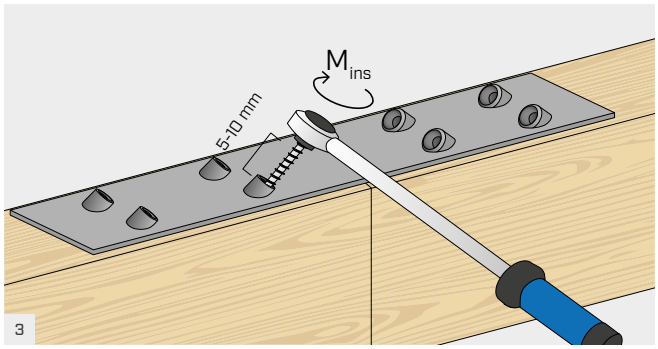
Oprzeć płytkę stalową o drewno i umieścić podkładki VGU w specjalnych szczelinach.



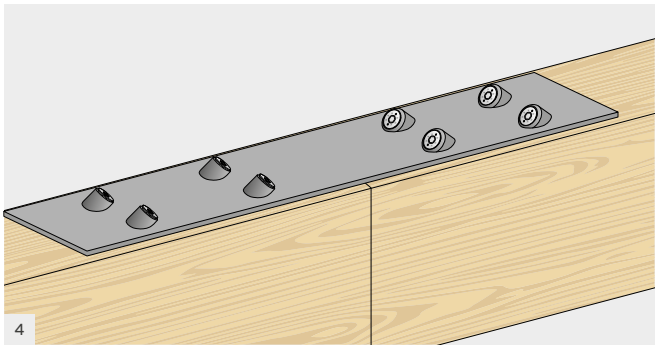
Umieścić śrubę i zachować kąt wprowadzania 45°.



Za pomocą wkrętarki NIEIMPULSOWEJ wkręcić, zatrzymując się około 1 cm przed podkładką.



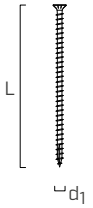
Zakończyć wkręcanie przy użyciu klucza dynamometrycznego przykładając odpowiedni maksymalny moment wprowadzania.

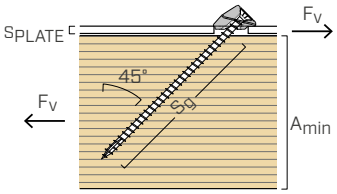


Czynność wykonać dla wszystkich podkładek.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE STAL-DREWNO

WYTRZYMAŁOŚĆ NA PRZESUWANIE R_V

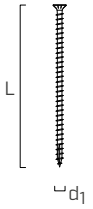


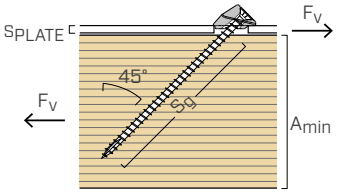


VGU	VGS				drewno			drewno			drewno	stal
	d_1	L	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$ (1)	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$ (1)	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$ (1)	$R_{tens,k\ 45°}$ (2)
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
S_{PLATE}			3 mm			7 mm			12 mm			
VGU945	9	100	80	75	**6,43**	75	75	**6,03**	65	65	**5,22**	17,96
		120	100	90	**8,04**	95	85	**7,63**	85	80	**6,83**	
		140	120	105	**9,64**	115	100	**9,24**	105	95	**8,44**	
		160	140	120	**11,25**	135	115	**10,85**	125	110	**10,04**	
		180	160	135	**12,86**	155	130	**12,46**	145	125	**11,65**	
		200	180	145	**14,46**	175	145	**14,06**	165	135	**13,26**	
		220	200	160	**16,07**	195	160	**15,67**	185	150	**14,87**	
		240	220	175	**17,68**	215	170	**17,28**	205	165	**16,47**	
		260	240	190	**19,29**	235	185	**18,88**	225	180	**18,08**	
		280	260	205	**20,89**	255	200	**20,49**	245	195	**19,69**	
		300	280	220	**22,50**	275	215	**22,10**	265	205	**21,29**	
		320	300	230	**24,11**	295	230	**23,71**	285	220	**22,90**	
		340	320	245	**25,71**	315	245	**25,31**	305	235	**24,51**	
		360	340	260	**27,32**	335	255	**26,92**	325	250	**26,12**	
		380	360	275	**28,93**	355	270	**28,53**	345	265	**27,72**	
		400	380	290	**30,54**	375	285	**30,13**	365	280	**29,33**	
		440	420	315	**33,75**	415	315	**33,35**	405	305	**32,54**	
		480	460	345	**36,96**	455	340	**36,56**	445	335	**35,76**	
		520	500	375	**40,18**	495	370	**39,78**	485	365	**38,97**	
S_{PLATE}			4 mm			10 mm			15 mm			
VGU1145	11	100	75	75	**7,37**	70	70	**6,88**	60	60	**5,89**	26,87
		125	100	90	**9,82**	95	85	**9,33**	85	80	**8,35**	
		150	125	110	**12,28**	120	105	**11,79**	110	100	**10,80**	
		175	150	125	**14,73**	145	125	**14,24**	135	115	**13,26**	
		200	175	145	**17,19**	170	140	**16,70**	160	135	**15,71**	
		225	200	160	**19,64**	195	160	**19,15**	185	150	**18,17**	
		250	225	180	**22,10**	220	175	**21,61**	210	170	**20,63**	
		275	250	195	**24,55**	245	195	**24,06**	235	185	**23,08**	
		300	275	215	**27,01**	270	210	**26,52**	260	205	**25,54**	
		325	300	230	**29,46**	295	230	**28,97**	285	220	**27,99**	
		350	325	250	**31,92**	320	245	**31,43**	310	240	**30,45**	
		375	350	265	**34,38**	345	265	**33,88**	335	255	**32,90**	
		400	375	285	**36,83**	370	280	**36,34**	360	275	**35,36**	
		450	425	320	**41,74**	420	315	**41,25**	410	310	**40,27**	
		500	475	355	**46,65**	470	350	**46,16**	460	345	**45,18**	
		550	525	390	**51,56**	520	390	**51,07**	510	380	**50,09**	
		600	575	425	**56,47**	570	425	**55,98**	560	415	**55,00**	
		700	675	495	**66,30**	670	495	**65,80**	660	485	**64,82**	
		800	775	570	**76,12**	770	565	**75,63**	760	555	**74,64**	

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE STAL-DREWNO

WYTRZYMAŁOŚĆ NA PRZESUWANIE R_V





VGU	VGS				drewno			drewno			drewno	stal
	d_1	L	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$ (1)	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$ (1)	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$ (1)	$R_{tens,k\ 45°}$ (2)
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
S_{PLATE}			5 mm			10 mm			15 mm			
VGU1345	13	100	65	65	**7,54**	60	60	**6,96**	50	55	**5,80**	**37,48**
		150	115	100	**13,35**	110	100	**12,77**	100	90	**11,61**	
		200	165	135	**19,15**	160	135	**18,57**	150	125	**17,41**	
		300	265	205	**30,76**	260	205	**30,18**	250	195	**29,02**	
		400	365	280	**42,37**	360	275	**41,79**	350	265	**40,63**	
		500	465	350	**53,97**	460	345	**53,39**	450	340	**52,23**	
		600	565	420	**65,58**	560	415	**65,00**	550	410	**63,84**	

UWAGI:

(1) Wytrzymałość na wyrwanie łącznika została oceniona przy założeniu kąta montażu 45° pomiędzy włóknami a łącznikiem, dla skutecznej długości gwintu równej S_g.

(2) Wytrzymałość na rozciąganie łącznika została oceniona przyjmując kąt montażu 45° pomiędzy włóknami a łącznikiem.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wytrzymałość projektowa na przemieszczanie się łącznika jest wartością minimalną pomiędzy wytrzymałością projektową ze strony drewna ($R_{V,d}$) i wytrzymałością projektową ze strony stali ($R_{tens,d\ 45°}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k\ 45°}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

- Przy prawidłowym wykonaniu połączenia, łeb łącznika powinien zostać całkowicie przylegać do podkładki VGU.
- Dla wartości pośrednich S_{PLATE} można interpolować linearnie.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Dla rzędu n łączników równoległych narażonych na naprężenia F_v, zaleca się, aby nośność skuteczna została obliczona jako:

$R_{v,d,tot} = n_{ef} \cdot R_{v,d}$ con $n_{ef} = max\ \{ 0,9\ n\ ;\ n^{0,9} \}$

VGU PLATE T TIMBER

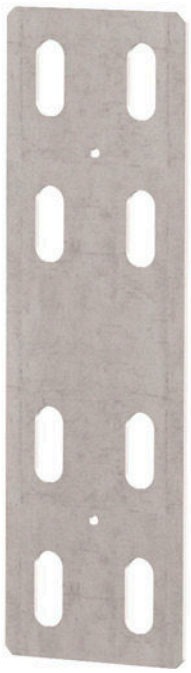
PŁYTKA DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

POŁĄCZENIA ZGINANE
W połączeniu z podkładką VGU i wkrętami VGS pozwala na przenoszenie naprężeń momentowych w połączeniach belka-słup.

ZŁĄCZE NA ROZCIĄGANIE
Dzięki użyciu wkrętów VGS umieszczonych pod kątem 45°, pozwala na przeniesienie dużych naprężeń rozciągających.

ŁATWOŚĆ MONTAŻU
Płytka posiada otwory do umieszczenia podkładek VGU, które pozwalają na zamontowanie pod kątem 45° wkrętów VGS.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia momentowe belka-słup
PRZEKROJE MATERIAŁU DREWNIANEGO	od 120 x 120 mm do 280 x 400 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ MOMENTOWA	M_k do 20 kNm
MOCOWANIA	VGU, VGS



MATERIAŁ

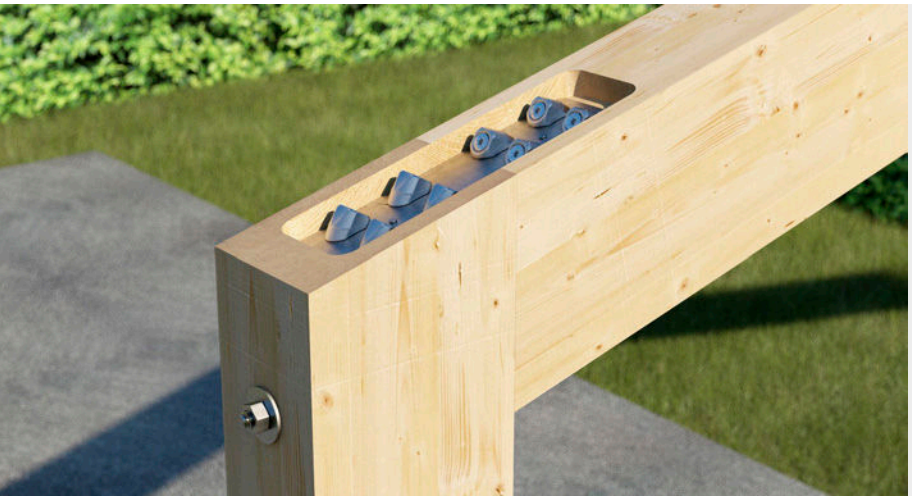
Płytka perforowana dwuwymiarowa ze stali węglowej z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL

Klasy użytkowania 1 i 2.





WIATY I PERGOLE

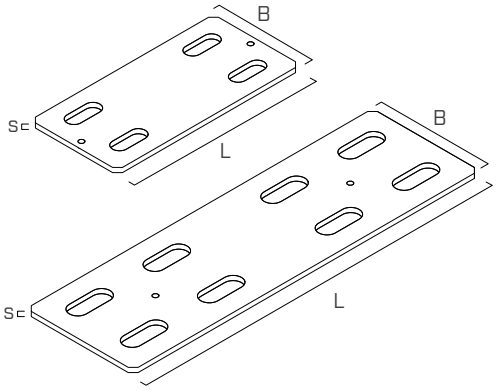
Dzięki połączeniu na wpust belka-słup, do wykonania za pomocą VGU PLATE T, VGU i VGS, można łatwo realizować niewielkie konstrukcje portalowe.

ROZCIĄGANIE I ŚCISKANIE

Połączenie momentowe rozkłada się na działanie rozciągające, pochłaniane przez płytkę VGU PLATE T, i działanie ściskające, pochłaniane przez drewno lub, jak w tym przypadku, przez łącznik ukryty DISC FLAT.

KODY I WYMIARY

KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]		szt.
VGUPLATET185	88	185	3	●	1
VGUPLATET350	108	350	4	●	1



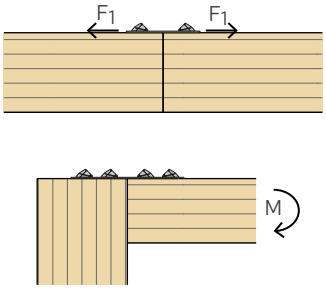
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

VGU PLATE T: stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno

OBCIĄŻENIA

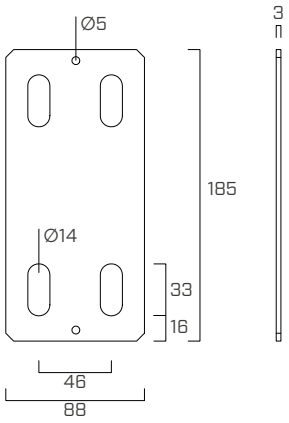


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE

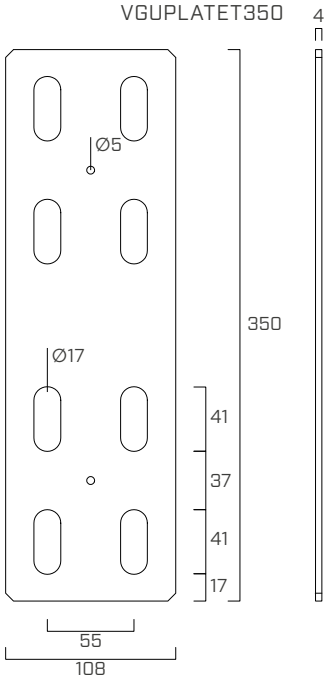
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
VGS	wkręt gwintowany		9-11		564
VGU	podkładka 45°		9-11		124

GEOMETRIA

VGUPLATET185



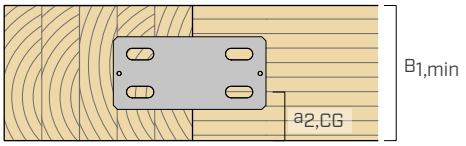
VGUPLATET350



MONTAŻ I ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

ODLEGŁOŚĆ OD KRAWĘDZI $a_{2,CG}$

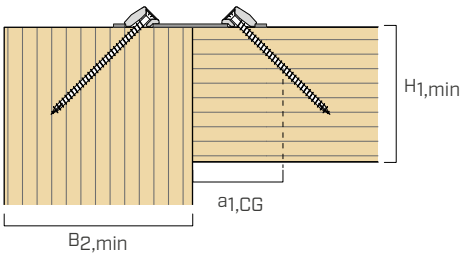
	d wkrętu [mm]	$a_{2,CG}$ [mm]		$B_{1,min}$ [mm]
VGUPLATET185	9	≥ 4d	36	120
VGUPLATET350	11	≥ 4d	44	150



ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY ŚRODKIEM CIĘŻKOŚCI A OBCIĄŻANYM KOŃCEM $a_{1,CG}$

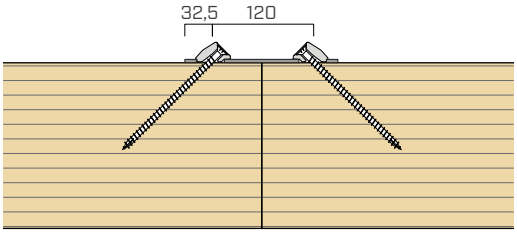
	d wkrętu [mm]	$a_{1,CG}$ [mm]		$L_{screw,min}$ [mm] (1)	$H_{1,min}$ [mm] (1)	$B_{2,min}$ [mm] (1)
VGUPLATET185	9	≥ 10d	90	120	90	150
VGUPLATET350	11	≥ 10d	110	175	125	260

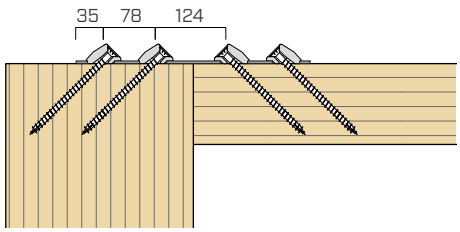
(1) Wartość graniczna obowiązująca z uwzględnieniem linii środkowej płytki wyśrodkowanej na styku elementów drewnianych, przy użyciu wszystkich łączników.



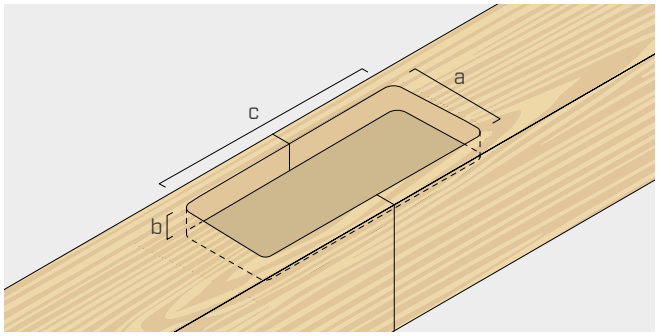
POZYCJONOWANIE

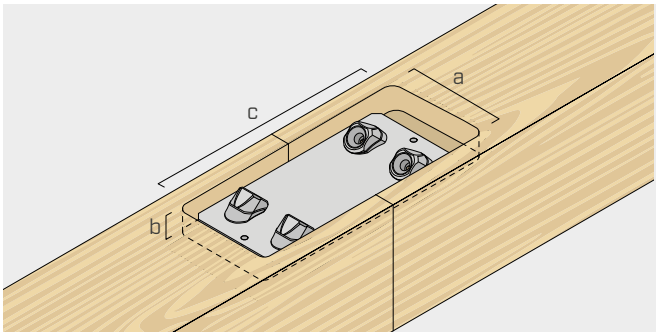
Płytki VGU PLATE T mogą być stosowane w połączeniach rozciąganych lub momentowych; pozycjonowanie musi być wykonane z przestrzeganiem minimalnych odstępów dla wkrętów skośnych.
Otwory Ø5 przeznaczone są do ustawienia płytki z LBA Ø4/LBS Ø5 przed zamocowaniem wkrętów skośnych z podkładką; szczegóły montażu VGU patrz str. 128-129.
Pokazano stałe odległości między łącznikami dla obu płytek.





Zgodnie z wymogami projektowymi możliwe jest uzyskanie połączenia ukrytego poprzez frezowanie elementów drewnianych zgodnie ze wskazaniami tabelarycznymi



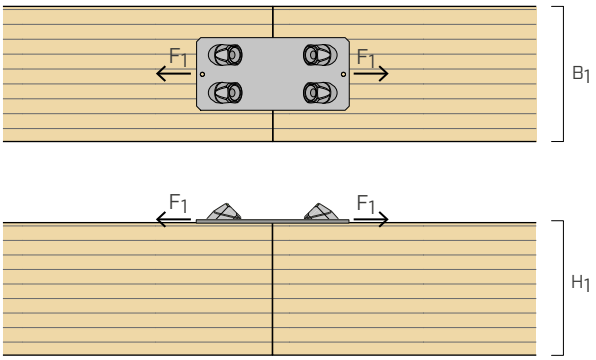


Wymiary frezowania

	a [mm]	b [mm]	c [mm]
VGUPLATET185	90	25	215
VGUPLATET350	110	30	380

WARTOŚCI STATYCZNE

POŁĄCZENIA NA ROZCIĄGANIE



KOD	wymiary elementu		$R_{1,k}$ screw					$R_{1,k}$ steel plate
			mocowania					
	B_1	H_1	VGU	VGS - d_1 x L	n_v	$R_{1,k\ ax}$	$R_{1,k\ tens}$	$R_{1,k\ plate}$
	[mm]	[mm]		[mm]	szt.	[kN]	[kN]	[kN]
VGUPLATET185	120	160	VGU945	9 x 220	2+2	**32,1**	**35,9**	**39,3**
		200		9 x 260	2+2	**38,6**		
	140	200		9 x 260	2+2	**38,6**		
		240		9 x 320	2+2	**48,2**		
	160	240		9 x 320	2+2	**48,2**		
		280		9 x 380	2+2	**57,9**		
VGUPLATET350	160	200	VGU1145	11 x 275	4+4	**91,6**	**100,3**	**95,9**
		240		11 x 325	4+4	**110,0**		
	180	240		11 x 325	4+4	**110,0**		
		280		11 x 375	4+4	**128,3**		
	200	280		11 x 375	4+4	**128,3**		
		320		11 x 450	4+4	**155,8**		

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995 1-1 i ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min\left\{\frac{R_{1,k\,ax}.k_{mod}}{\gamma_{timber}};\ \frac{R_{1,k\,tens}}{\gamma_{Msteel}};\ \frac{R_{1,k\,steel}}{\gamma_{Msteel}}\right\} \qquad M_d = min\left\{\frac{M_{k\,timber}.k_{mod}}{\gamma_{Mtimber}};\ \frac{M_{k\,steel}}{\gamma_{Msteel}}\right\}$$

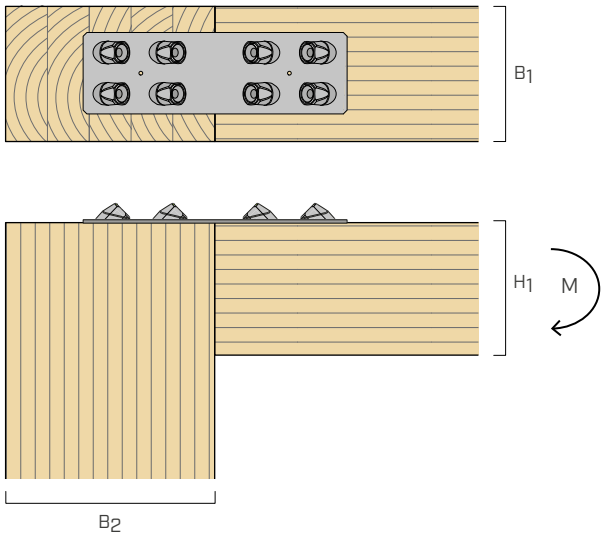
γ_{Msteel} należy przyjąć jako γ_{M2}

Współczynniki k_{mod} , γ_M, γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno. W przypadku używania do połączeń momentowych należy przyjąć odpowiedni system połączenia w celu absorpcji obciążeń na ścinanie.
- Wartości wytrzymałościowe obowiązują dla założeń obliczeniowych określonych w tabeli; inne warunki muszą być zweryfikowane.

WARTOŚCI STATYCZNE

POŁĄCZENIE MOMENTOWE BELKA-SŁUP



KOD	wymiary elementów			mocowania			$M_{k\ timber}$ [2]	$M_{k\ steel}$ [2]
	B_2 [1]	B_1	H_1	VGU	VGS - d_1 x L	n_v		
	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	szt.	[kNm]	[kNm]
VGUPLATET185	220	120	160	VGU945	9 x 220	2+2	**2,9**	**4,0**
	240		200		9 x 260	2+2	**4,5**	**5,0**
	240	140	200		9 x 260	2+2	**5,1**	**5,0**
	290		240		9 x 320	2+2	**7,3**	**6,0**
	290	160	240		9 x 320	2+2	**8,1**	**6,1**
	330		280		9 x 380	2+2	**11,2**	**7,1**
VGUPLATET350	330	160	200	VGU1145	11 x 275	4+4	**6,7**	**11,6**
	370		240		11 x 325	4+4	**9,6**	**13,9**
	370	180	240		11 x 325	4+4	**10,6**	**14,0**
	400		280		11 x 375	4+4	**14,4**	**16,4**
	400	200	280		11 x 375	4+4	**15,8**	**16,5**
	460		320		11 x 450	4+4	**20,8**	**18,8**

UWAGI:

[1] Minimalne wymiary słupa z wykorzystaniem długości wkrętów w tabeli, uwzględniając płytkę wyśrodkowaną na styku elementów drewnianych.

[2] Momenty wytrzymałościowe obliczone przy użyciu sprężystych połączeń liniowych, z uwzględnieniem odkształcalności wkrętów w rozkładzie naprężeń.

NEO

PODKŁADKI NEOPRENOWE

WYMIARY

Szerokość pasów została dopasowana do standardowych wymiarów słupów. Dostępne również w postaci taśm gotowych do przycięcia na miarę według indywidualnych wymogów na placu budowy.

PODPORA

Idealne przy wykonywaniu podpór konstrukcyjnych oraz węzła statycznego o dwóch stopniach swobody. Wersja posiada oznaczenie CE oraz gwarancję użyteczności.

OZNACZENIE CE

Wersja zgodna z europejską normą EN 1337-3 idealna do zastosowań konstrukcyjnych.







MATERIAŁ

Płytka z gumy naturalnej i gumy polimerowej.

ZASTOSOWANIA

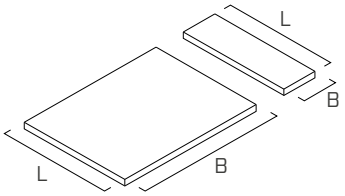
Podkładki konstrukcyjne na betonie

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne

KODY I WYMIARY

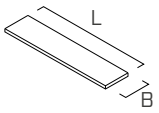
NEO 10 I NEO 20

KOD	opis	s [mm]	B [mm]	L [mm]	waga [kg]	szt.
NEO101280	podłużna	10	120	800	1,46	1
NEO101680	podłużna	10	160	800	1,95	1
NEO202080	podłużna	20	200	800	4,86	1
NEO202480	podłużna	20	240	800	5,84	1
NEO10PAL	kwadratowa	10	1200	800	14,6	1
NEO20PAL	kwadratowa	20	1200	800	29,2	1



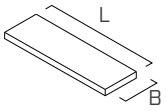
NEO 10 CE

KOD	opis	s [mm]	B [mm]	L [mm]	waga [kg]	szt.
NEO101680CE	podłużna	10	160	800	1,60	1
NEO102080CE	podłużna	10	200	800	2,00	1



NEO 20 CE

KOD	opis	s [mm]	B [mm]	L [mm]	waga [kg]	szt.
NEO202080CE	podłużna	20	200	800	4,00	1
NEO202480CE	podłużna	20	240	800	4,80	1



DANE TECHNICZNE

NEO

Charakterystyka		wartości
Ciężar właściwy	g/cm^3	1,25

NEO CE

Charakterystyka		normy			wartości
Ciężar właściwy				g/cm^3	1,25
Moduł G	-	EN 1337-3 p. 4.3.1.1		MPa	0,9
Wytrzymałość na rozciąganie	-	ISO 37 typ 2	próbka ściśnięta próbka po podparciu	MPa	≥ 16 ≥ 14
Minimalne wydłużenie po zerwaniu	-	ISO 37 typ 2	próbka ściśnięta próbka po podparciu	%	425 375
Minimalna wytrzymałość na rozdarcie	24 h; 70 °C	ISO 34-1 metoda A		kN/m	≥ 8
Resztkowe odkształcenie po naprężeniu	dystancjator 9,38 - 25 %	ISO 815 / 24 h 70 °C		%	≤ 30
Odporność na utlenianie	wydłużenie: 30 % - 96 h; 40 °C ± 2 °C; 25 pphm	ISO 1431-1		widocz-nie	bez zmian
Prześpieszone starzenie materiału	(max zmiana od wartości nie podlegającej starzeniu)	ISO 188		-	- 5 + 10
Twardość	7 d, 70 °C	ISO 48		IRHD	60 ± 5
Wytrzymałość na rozciąganie	7 d, 70 °C	ISO 37 typ 2		%	± 15
Wydłużenie przy zerwaniu	7 d, 70 °C	ISO 37 typ 2		%	± 25

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE:

- Charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie R_k dla podpór z łożyskiem prostym obliczana jest zgodnie z normą EN 1337-3.

$$R_k = min\left(1{,}4 \cdot G \cdot \frac{A^2}{l_p; 1{,}8t}; 7 \cdot A \cdot G\right)$$

z A=strefa, l_p=obwód i t=grubość płytki.

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k / \gamma_M$

  Współczynnik γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

KLEJE EPOKSYDOWE I PŁYTKI KOLCZASTE

KLEJE EPOKSYDOWE I PŁYTKI KOLCZASTE

KLEJE EPOKSYDOWE I PŁYTKI KOLCZASTE

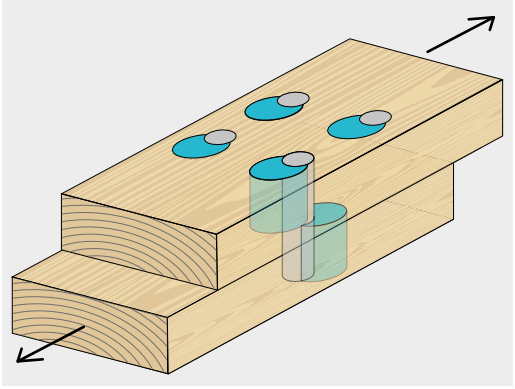
XEPOX
KLEJ EPOKSYDOWY DWUSKŁADNIKOWY 146

SHARP METAL
PŁYTKI KOLCZASTE STALOWE. 160

POŁĄCZENIA ROZPROSZONE I SKUPIONE

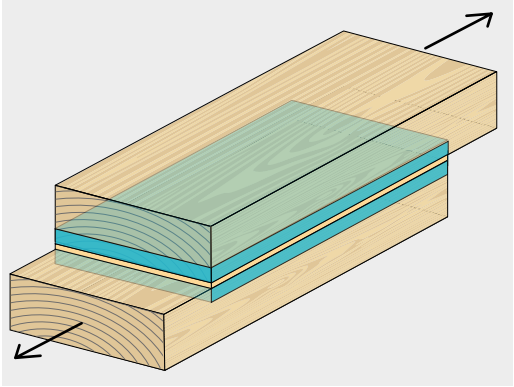
SPOSÓB PRZENOSZENIA SIŁ

Połączenia za pomocą łączników z trzpieniem cylindrycznym przenoszą obciążenie poprzez duże i bardzo skupione siły ścinające. Siły te są przenoszone w elementach konstrukcyjnych w sposób nierównomierny, naprężając ze spęczaniem ograniczoną objętość drewna (na rysunku obok na niebiesko).

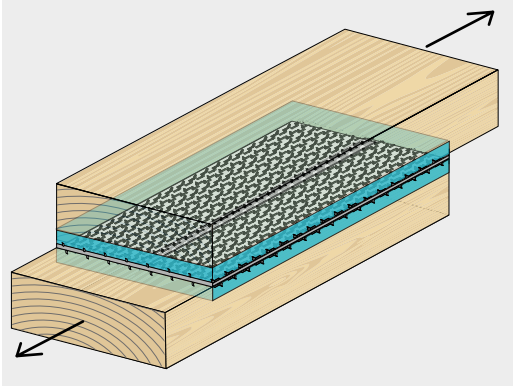


Połączenia za pomocą łączników z trzpieniem cylindrycznym.

Klej epoksydowy XEPOX i technologia SHARP METAL pozwalają na rozłożenie obciążenia na bardzo dużej powierzchni w porównaniu do powierzchni objętej łącznikiem z trzonem cylindrycznym. To przekłada się na bardziej jednorodne i mniej uciążliwe obciążenie elementu drewnianego.



Połączenie klejone z użyciem XEPOX.

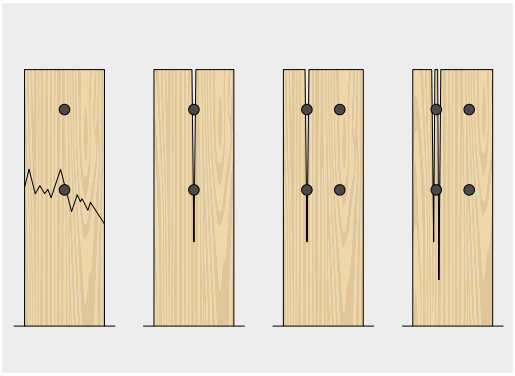


Połączenie za pomocą SHARP METAL.

CZYNNIK SKALI

Połączenia z trzonem cylindrycznym mają zazwyczaj średnice od 4 do 20 mm i są obciążone siłami proporcjonalnymi do tego wymiaru. Ponieważ siła jest skupiona, zastosowanie tych łączników wymaga przestrzegania minimalnych odległości i rozstawów, aby uniknąć pęknięć kruchych wzdłuż naprężonych włókien drewnianych. Ponadto przy stosowaniu łączników o dużej średnicy dochodzi do znacznego osłabienia przekroju netto elementów drewnianych w pobliżu wierceń.

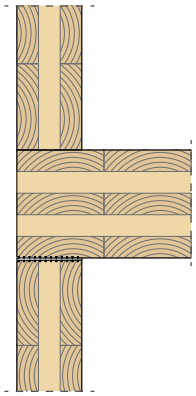
Mechaniczne oczkowanie powierzchni kolczastej SHARP METAL i wnikanie kleju XEPOX w strukturę drewna pozwala na rozłożenie obciążenia na całej połączonej powierzchni drewna, unikając rozszczepiania i osłabiania przekroju.



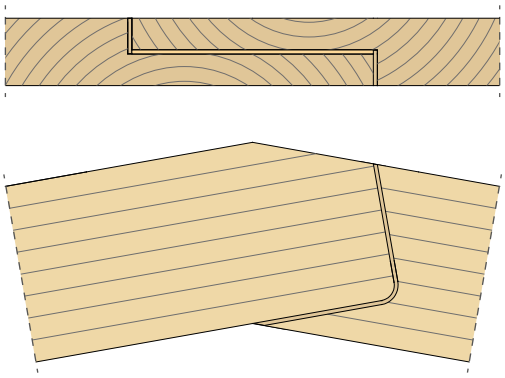
UNIWERSALNOŚĆ POŁĄCZEŃ DLA SIŁ ROZPROSZONYCH

Technologie pracy z siłami rozproszonymi są w stanie dostosować się do różnych rozwiązań projektowych poprzez wykorzystanie różnych mechanizmów nośnych. Klej epoksydowy XEPOX i technologie SHARP METAL są w stanie zapewnić połączenia pomiędzy dwoma elementami drewnianymi, przenosząc obciążenia z siłami ścinającymi na dane powierzchnie.

SHARP METAL

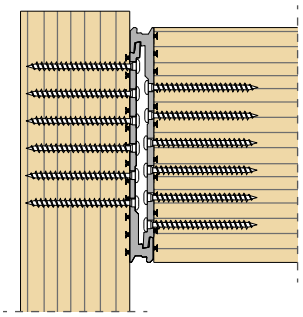


XEPOX



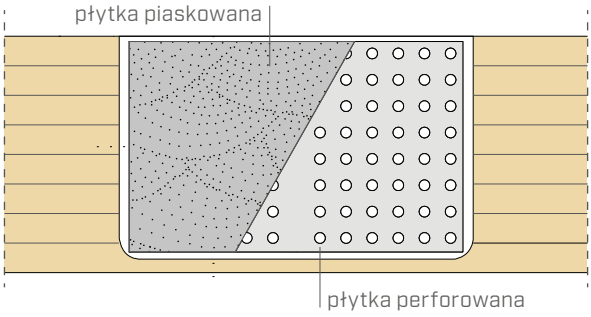
Ponadto mechanizm sił rozproszonych ma zastosowanie również do połączeń wykonanych zazwyczaj za pomocą łączników z trzpieniem cylindrycznym, zapewniając zwiększenie sztywności i wytrzymałości.

LOCK SHARP



Technologia SHARP METAL jest stosowana bezpośrednio do połączeń, co zwiększa wytrzymałość wkrętów.

POŁĄCZENIA ZGINANE



Płytka ukryta we frezowaniu przenosi obciążenia dzięki żywicy, która dokładnie przylega do płytki piaskowanej lub wnika do jej zagłębień, o ile zostanie nawiercona.

XEPOX

KLEJ EPOKSYDOWY DWUSKŁADNIKOWY

VIDEO

CE EN 1504-4

NIEZAWODNY
O jego trwałości świadczy 30 lat użytkowania w budownictwie drewnianym.

WYDAJNY
Klej epoksydowy dwuskładnikowy wysokowydajny. Z uwagi na dużą wytrzymałość nadmiarową kleju, wytrzymałość połączeń zależy wyłącznie od parametrów materiału drewnianego.

WSZECHSTRONNY
W tubach do praktycznego i szybkiego użycia, w pojemnikach 3-litrowych i 5-litrowych do połączeń o większych rozmiarach.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	klejenie strukturalne
TYPY	połączenia z prętami, połączenia z płytkami perforowanymi lub piaskowanymi
GAMA	5 produktów dostosowanych do każdego rodzaju montażu
ZASTOSOWANIE	do nakładania natryskowego, pędzlem, przez wyciskanie lub szpachlą, w zależności od lepkości

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube

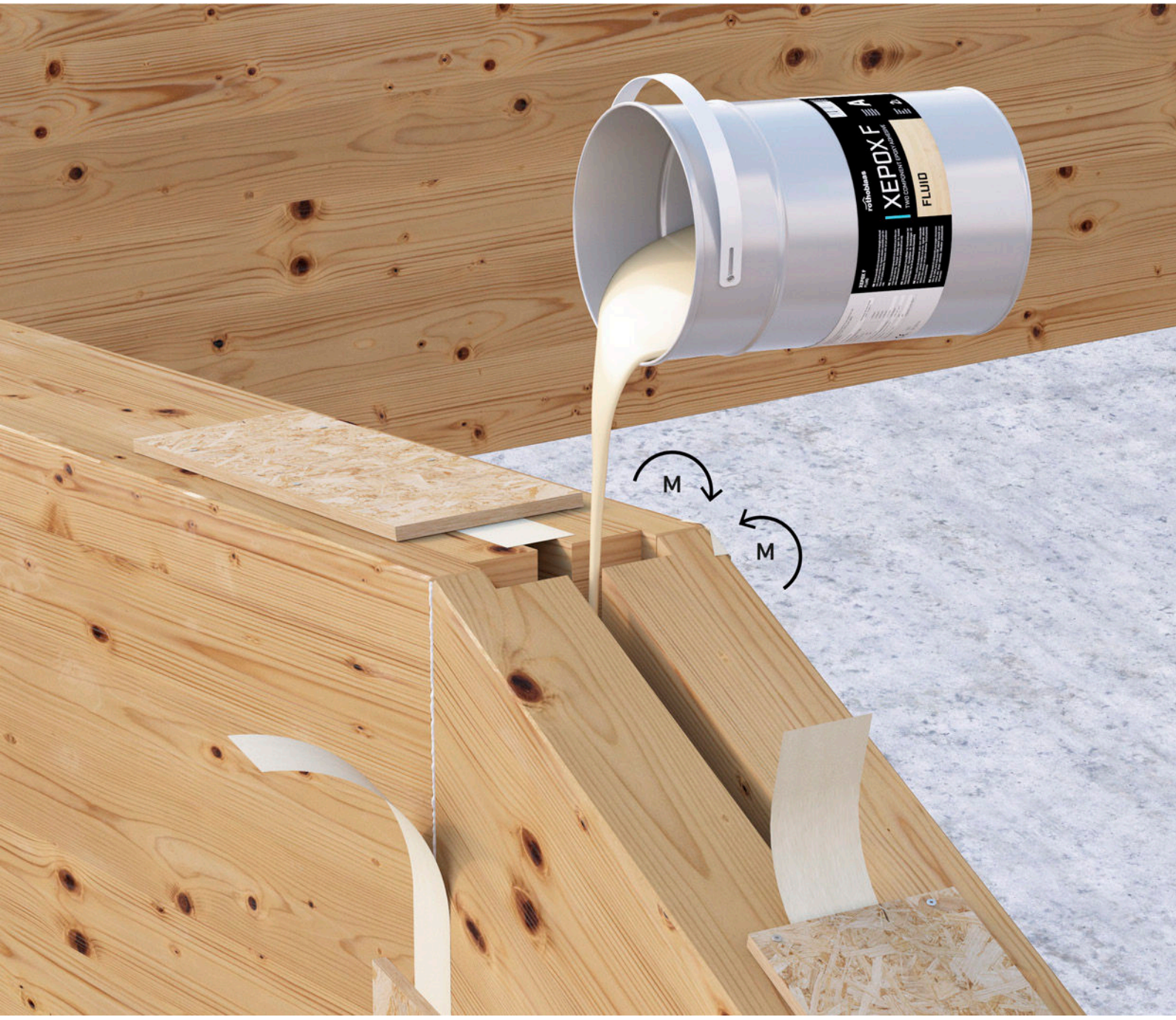


MATERIAŁ

Klej epoksydowy dwuskładnikowy.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie, oddziaływanie osiowe i moment do uzyskania w
- drewno lite i klejone
- CLT
- beton





KONSTRUKCYJNY

Przeznaczony do wykonywania połączeń sztywnych wielokierunkowych.

ZESTALANIE STATYCZNE

Stosowany w rekonstrukcji elementów drewnianych w połączeniu z prętami metalowymi i innymi materiałami.

KODY I WYMIARY

WIADERKA

KOD	opis	zawartość [ml]	szt.
XEPOXP3000	P - podkład	A + B = 3000	1
XEPOXL3000	L - ciecz	A + B = 3000	1
XEPOXL5000		A + B = 5000	1
XEPOXF3000	F - płyn	A + B = 3000	1
XEPOXF5000		A + B = 5000	1
XEPOXG3000	G - żel	A + B = 3000	1

TUBY

KOD	opis	zawartość [ml]	szt.
XEPOXF400	F - płyn	400	1
XEPOXD400	D - gęsty	400	1

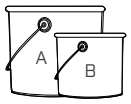
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	szt.
MAMDB	wyciskacz do tub podwójnych	1
STINGXP	mieszalnik	1

ZASTOSOWANIA

XEPOX P - podkład

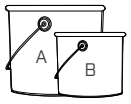
Klej epoksydowy dwuskładnikowy o bardzo niskiej lepkości oraz dużych właściwościach zwilżających, przeznaczony do wzmocnień konstrukcyjnych wykonywanych za pomocą taśm, włókien węglowych lub szklanych. Używany również do zabezpieczenia blach piaskowanych SA2,5/SA3 (ISO 8501) oraz do wykonania elementów wpuszczanych FRP (Fiber Reinforced Polymers). Do nakładania wałkiem, natryskowo lub pędzlem.
Okres przechowywania 36 miesięcy w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +30°C.



Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2. Klasyfikacja składnika B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1;Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX L – ciecz

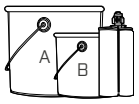
Klej epoksydowy dwuskładnikowy o konsystencji bardzo płynnej, przeznaczony do zastosowań konstrukcyjnych, aplikowany do bardzo głębokich otworów pionowych, a także do połączeń krytych elementów o dużych gabarytach z rozległym frezowaniem lub szerokimi fugami (1 mm lub więcej), przed użyciem zawsze należy bardzo dokładnie uszczelnić fugi.
Do wylewania i wstrzykiwania. Okres przechowywania 36 miesięcy w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +30°C.



Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2. Klasyfikacja składnika B: Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX F – płyn

Klej epoksydowy dwuskładnikowy o konsystencji płynnej do zastosowań konstrukcyjnych, aplikuje się wstrzykując do otworów i gniazd frezów, po uprzednim uszczelnieniu fug. Często stosowany do przytwierdzania do drewna łączników giętych (system Turrini-Piazza) w stropach drewniano-betonowych, używany zarówno do belek nowych, jak i istniejących; odległość między metalem a drewnem powinna wynosić ok. 2 mm lub więcej. Wyciskany do otworów pionowych we frezowaniach po zamontowaniu metalowych elementów wpuszczanych płytkowych lub prętowych. Do wylewania i wstrzykiwania z tuby. Okres przechowywania 36 miesięcy w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do 30°C.



Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2. Klasyfikacja składnika B: STOT RE 2; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX D – gęsty

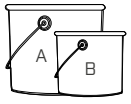
Klej epoksydowy dwuskładnikowy tiksotropowy (gęsty) do zastosowań konstrukcyjnych. Aplikowany poprzez wstrzykiwanie przede wszystkim do otworów poziomych lub pionowych wykonanych w belkach z drewna klejonego, litego, w ścianach murowanych i w betonie zbrojonym.
Do wstrzykiwania z tuby.
Okres przechowywania 36 miesięcy w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +30°C.



Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2. Klasyfikacja składnika B: Repr. 1A; Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX G - żel

Klej epoksydowy dwuskładnikowy w żelu do zastosowań strukturalnych. Do nakładania szpachlą na powierzchniach pionowych oraz w przypadku, gdy wymagane są warstwy o dużej grubości lub nieregularne. Odpowiedni do sklejania bardzo rozległych powierzchni drewnianych oraz do wzmocnień konstrukcji z użyciem włókien szklanych lub węglowych, a także do powlekania (element pośredni) drewna i metalu.
Do nakładania szpachlą. Okres przechowywania 36 miesięcy w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +30°C.



Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2. Klasyfikacja składnika B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; STOT SE 3; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

PARAMETRY TECHNICZNE

Właściwości	Norma		XEPOX P	XEPOX L	XEPOX F	XEPOX D	XEPOX G
Ciężar właściwy	**ASTM D 792-66**		≈ 1,10	≈ 1,40	≈ 1,45	≈ 2,00	≈ 1,90
Stosunek stechiometryczny objętościowy (A/B) [1]	-		100 : 50 [2]	100 : 50	100 : 50	100 : 50	100 : 50
Pot life 23 ± 2° 150 cc	**ERL 13-70**	[min]	-	50 ÷ 60	50 ÷ 60	50 ÷ 60	60 ÷ 70
Czas obrabialności mieszanki	**ERL 13-70**	[min]	25 ÷ 30	25 ÷ 30	25 ÷ 30	25 ÷ 30	-
Temperatura kładzenia (wilgotność względna maks. 90%)	-	[°C]	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	5 ÷ 40	5 ÷ 40
Sugerowana grubość warstwy	-	[mm]	0,1 ÷ 2	1 ÷ 2	2 ÷ 4	2 ÷ 6	1 ÷ 10
Normalne napięcie przyczepności σ	**EN 12188**	[N/mm^2]	21	27	25	19	23
Wytrzymałość na ścinanie ukośne σ_0 50°	**EN 12188**	[N/mm^2]	94	70	93	55	102
Wytrzymałość na ścinanie ukośne σ_0 60°	**EN 12188**	[N/mm^2]	106	88	101	80	109
Wytrzymałość na ścinanie ukośne σ_0 70°	**EN 12188**	[N/mm^2]	121	103	115	95	116
Wytrzymałość na ścinanie – przyczepność τ	**EN 12188**	[N/mm^2]	39	27	36	27	37
Jednostkowe obciążenie zrywające ściskania [3]	**EN 13412**	[N/mm^2]	83	88	85	84	94
Średni moduł elastyczny ściskania	**EN 13412**	[N/mm^2]	3438	3098	3937	3824	5764
Współczynnik rozszerzalności cieplnej (w zakresie -20°C/+40°C)	**EN 177**	[m/m·°C]	7,0 x 10^{-5}	7,0 x 10^{-5}	6,0 x 10^{-5}	6,0 x 10^{-5}	7,0 x 10^{-5}
Jednostkowe obciążenie zrywające rozciągania[4]	**ASTM D638**	[N/mm^2]	40	36	30	28	30
Średni moduł elastyczny rozciągania[4]	**ASTM D638**	[N/mm^2]	3300	4600	4600	6600	7900
Jednostkowe obciążenie zrywające zginania[4]	**ASTM D790**	[N/mm^2]	86	64	38	46	46
Średni moduł elastyczny zginania[4]	**ASTM D790**	[N/mm^2]	2400	3700	2600	5400	5400
Jednostkowe obciążenie zrywające ścinania (punch tool)[4]	**ASTM D732**	[N/mm^2]	28	28	28	19	25
Lepkość	-	[mPa·s]	A = 1100 B = 250	A = 2300 B = 800	A = 14000 B = 11500	A = 300000 B = 300000	A = 450000 B = 13000

UWAGI:

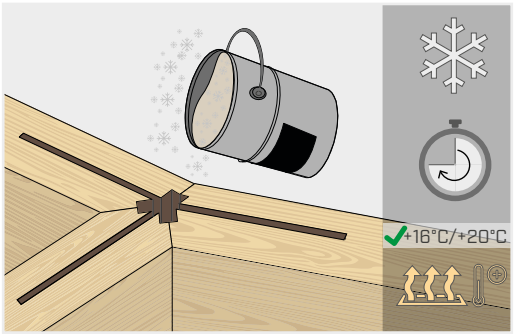
[1] Składniki pakowane są we wstępnie dozowanych ilościach, gotowe do użycia. Stosunek ten jest objętościowy (nie wagowy).

[2] Zaleca się używanie jednorazowo nie więcej, niż jednego litra produktu zmieszanego. Stosunek wagowy składników A:B wynosi około 100:44,4.

[3] Średnia wartość na koniec cykli obciążania/odciążania.

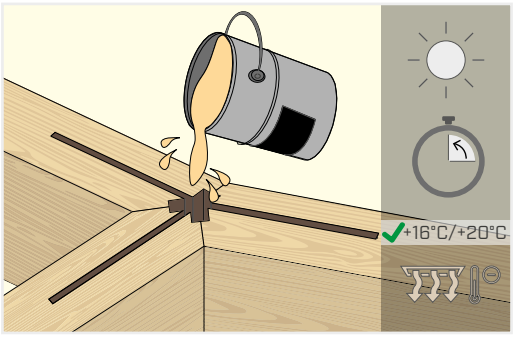
[4] Wartości testowe kampanii badawczej „Innowacyjne połączenia dla drewnianych elementów konstrukcyjnych" - Politechnika w Mediolanie.

TEMPERATURA NAKŁADANIA I PRZECHOWYWANIA



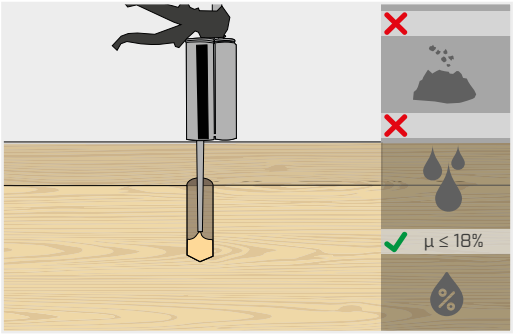
PRZECHOWYWANIE

Kleje epoksydowe powinny być przechowywane w temperaturze pokojowej (około +16°C / +20°C) zarówno w zimie, jak i w lecie, aż do czasu na krótko przed użyciem. Nie należy przechowywać opakowań w zbyt niskich temperaturach, ponieważ spowoduje to wzrost lepkości kleju i utrudnia jego wydobycie z puszki lub wyciśnięcie z kartuszy. Nie należy wystawiać opakowań na działanie słońca, ponieważ skróci to znacznie czas polimeryzacji produktu.



NAKŁADANIE KLEJÓW

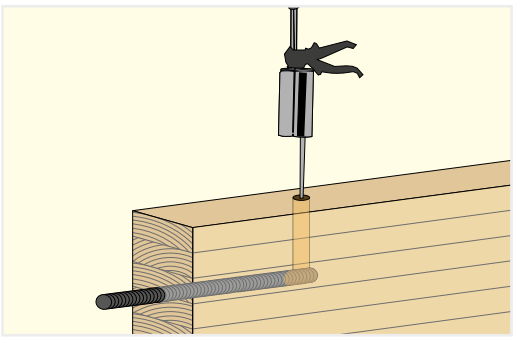
Zalecana temperatura otoczenia wynosi > +10°C. Jeżeli temperatura otoczenia jest zbyt niska, co najmniej na godzinę przed użyciem należy ogrzać opakowania lub miejsca nakładania i metalowe elementy wpuszczane, przed nałożeniem kleju. Jeśli z kolei temperatury są zbyt wysokie, konieczne jest nakładanie kleju w chłodniejszych porach, unikając najgorętszych godzin dnia.



OTWORY I GNIAZDA FREZOWE

Przed nałożeniem szpachlą lub wstrzyknięciem kleju, otwory i nacięcia wykonane w drewnie należy zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi: deszczem, wilgocią; oraz oczyścić sprężonym powietrzem. Gdyby ścianki przeznaczone do klejenia okazały się mokre lub zawilgocone konieczne jest uprzednie ich osuszenie. Stosowanie klejów XEPOX zalecane jest w przypadku prawidłowo wysuszonego drewna, o wilgotności poniżej 18%.

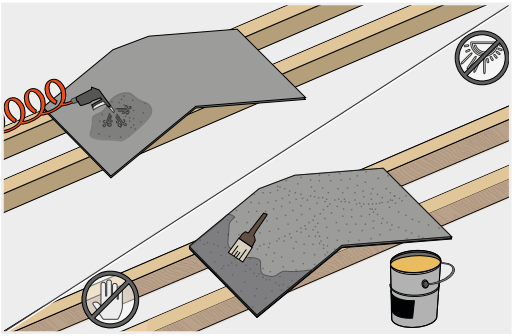
POŁĄCZENIA Z PRĘTAMI KLEJONYMI



ŻYWICOWANIE

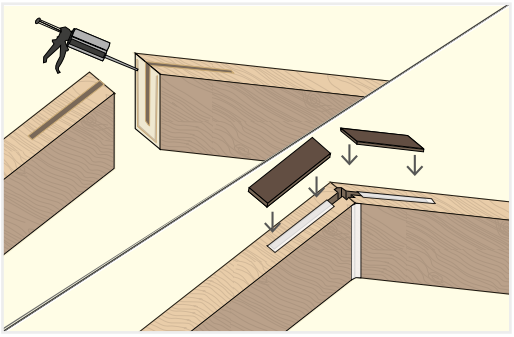
Połączenia z prętami przeznaczone są do wykonywania z użyciem kartuszy (tub) dwuskładnikowych, z uwagi na małe ilości żywicy. Aby zmienić ilość wtryskiwanego kleju, odciąć końcówkę dozownika. W przypadku klejenia długich prętów zaleca się wykonanie otworów wypełniających prostopadle do pręta.

POŁĄCZENIA ZGINANE Z PŁYTKAMI



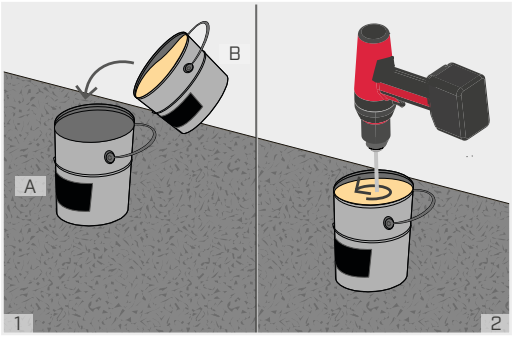
PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA METALOWEGO

Wpuszczane elementy zbrojenia połączeń powinny zostać uprzednio oczyszczone i odtłuszczone. Gładkie płytki powinny zostać dodatkowo poddane piaskowaniu o stopniu SA2,5/SA3 i zabezpieczone przed korozją za pomocą jednej warstwy XEPOX P. W lecie należy chronić elementy metalowe przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.



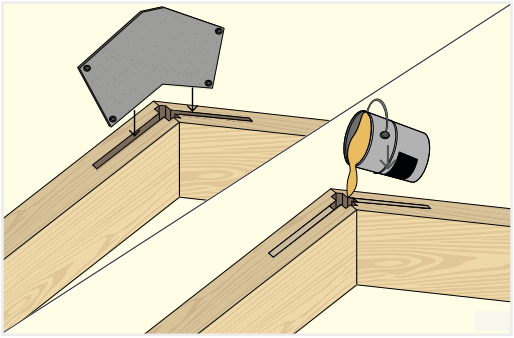
PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DREWNIANEGO

Przy krawędziach pionowych nałożyć ciągłe pasy papierowej taśmy samoprzylepnej w odległości ok. 2÷3 mm od krawędzi. Następnie nałożyć ciągły pasek silikonu octowego i docisnąć w taki sposób, aby przylegał również do powierzchni zabezpieczonej taśmą. Frezowania na grzbietach elementów wiszących należy uszczelnić drewnianymi listwami lub deskami, pozostawiając odsłoniętą tylko końcową część frezowania w najwyższym punkcie, od którego należy zacząć nakładanie kleju.



PRZYGOTOWANIE PRODUKTU

Aby użyć produktu w wiaderkach, należy wlać utwardzacz (składnik B) do wiaderka zawierającego żywicę epoksydową (składnik A). Dokładnie wymieszać dwa składniki w różnych kolorach. Zaleca się użycie odpowiedniego mieszadła z podwójną spiralą, montowanego na urządzeniu elektrycznym (zamiennie można użyć metalowej trzepaczki), aż do uzyskania mieszanki jednolitego koloru. Następnie wlać uzyskaną masę.
W celu rozprowadzenia w szczelinach o znacznej długości, wylać bezpośrednio z wiaderka w przypadku rozlewania lub pobrać produkt i rozprowadzić szpachlą.



ŻYWICOWANIE

Zaleca się zastosowanie „użytkowej" warstwy kleju na odpowiednim frezowaniu w strefie głowicy drewnianych elementów strukturalnych, zapewniając dodatkową gwarancję funkcjonalności systemu stykowego. Sugerujemy zachowanie szczelin pomiędzy metalowymi elementami wpuszczanymi a drewnianymi o grubości 2÷3 mm z każdej strony. W celu zapewnienia prawidłowego położenia elementów wpuszczanych wewnątrz nacięć, zaleca się stosowanie podkładek dystansowych na elementach wpuszczanych, do użycia w fazie polimeryzacji zabezpieczenia z wykorzystaniem XEPOX P.

KLEJE EPOKSYDOWE XEPOX

GRUPA RENOMOWANYCH PRODUKTÓW DO ŁĄCZENIA ELEMENTÓW DREWNIANYCH, GWARANTUJĄCA PRZYWRÓCENIE WYTRZYMAŁOŚCI I SZTYWNOŚCI

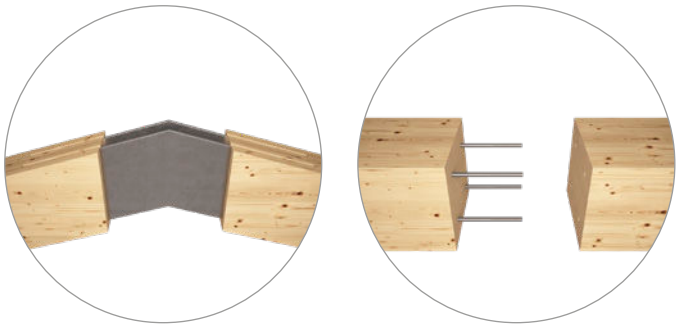
Kleje epoksydowe XEPOX są żywicami dwuskładnikowymi specjalnie opracowanymi do wnikania w mikrostrukturę drewna i przylegania do niej z dużą skutecznością, a także do zmniejszania typowej dla żywic krystalizacji.

Mieszanka składników A i B powoduje reakcję egzotermiczną (wytwarzanie ciepła), a po utwardzeniu tworzy trójwymiarową strukturę o wyjątkowych właściwościach, takich jak: trwałość, brak interakcji z wilgocią, doskonała stabilność termiczna, duża sztywność i wytrzymałość.
Każdy chemiczny lub mineralny składnik preparatu pełni określoną rolę, a wszystkie razem przyczyniają się do osiągnięcia właściwości użytkowych kleju.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

Różne lepkości produktów XEPOX gwarantują wszechstronne zastosowanie do różnych typów połączeń, zarówno do konstrukcji nowych, jak i do rekonstrukcji. Zastosowanie w połączeniu ze stalą, w szczególności piaskowanymi lub perforowanymi płytkami oraz prętami, pozwala na uzyskanie wysokiej wytrzymałości w ograniczonych grubościach.

1. POŁĄCZENIE CIĄGŁE ZGINANE



2. POŁĄCZENIA DWU- LUB TRZYPUNKTOWE



3. POŁĄCZENIE DREWNIANE



4. RENOWACJA USZKODZONYCH ELEMENTÓW



POPRAWA ESTETYKI

Pakowanie w tuby pozwala również na wykorzystywanie kleju do napraw estetycznych i klejenia z wykorzystaniem niewielkich jego ilości.







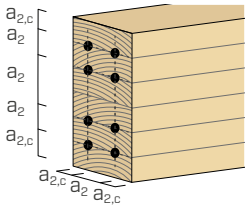
POŁĄCZENIA Z PRĘTAMI KLEJONYMI

Podane zostały zalecenia zawarte w DIN 1052:2008 oraz we włoskich normach CNR DT 207:2018.

MINIMALNE ODLEGŁOŚCI DLA PRĘTÓW

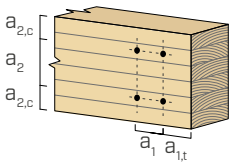
ROZCIĄGANIE
Pręty klejone // do włókien

a_2	5d
$a_{2,c}$	2,5d



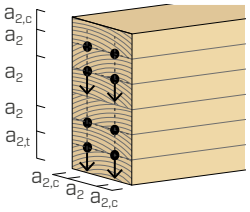
ROZCIĄGANIE
Pręty klejone ⊥ do włókien

a_1	4d
a_2	4d
$a_{1,t}$	2,5d
$a_{2,c}$	2,5d



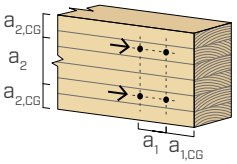
ŚCINANIE
Pręty klejone // do włókien

a_2	5d
$a_{2,c}$	2,5d
$a_{2,t}$	4d



ŚCINANIE
Pręty klejone ⊥ do włókien

a_1	7d
a_2	5d
$a_{1,CG}$	10d
$a_{2,CG}$	4d



Długość minimalna zakotwienia:

$$l_{min} = max \left\{ \begin{matrix} 0{,}5\ d^2 \\ 10\ d \end{matrix} \right\}$$

SPOSÓB OBLICZANIA

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

Wytrzymałość na rozciąganie pręta o średnicy d wynosi:

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} f_{yd} \cdot A_{res} & \text{zerwanie stali} \\ \pi \cdot d \cdot l \cdot f_{v,d} & \text{zerwanie drewna ścinanie} \\ f_{t,0,d} \cdot A_{eff} & \text{zerwanie drewna rozciąganie} \end{cases}$$

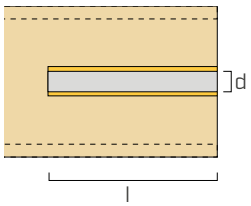
Powierzchnia użytkowa obejmuje kwadrat drewna o maksymalnym boku 6d; powierzchnia jest zmniejszana dla mniejszych odległości między elementami lub od krawędzi.

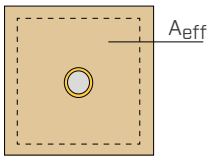
f_{yd} = projektowa wytrzymałość stali

$f_{t,0,d}$ = projektowa wytrzymałość drewna na rozciąganie

Wytrzymałość na ścinanie połączenia klejonego $f_{v,k}$ zależy od długości zakotwienia

l [mm]	$f_{v,k}$ [MPa]
≤ 250	4
250 < l ≤ 500	5,25 - 0,005 x l
500 < l ≤ 1000	3,5 - 0,0015 x l





dla kąta α nachylenia względem włókna otrzymujemy:

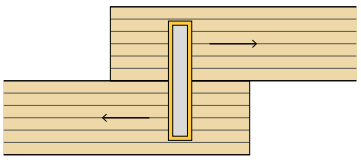
$$f_{v,\alpha,k} = f_{v,k} \cdot (1{,}5 \cdot sin^2\alpha + cos^2\alpha)$$

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE

Wytrzymałość pręta na ścinanie można obliczyć za pomocą znanych wzorów Johansena dla wkrętów, z zastosowaniem następujących zasad.

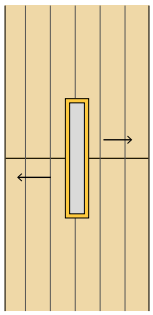
W przypadku prętów klejonych prostopadle do włókna, wytrzymałość na spęczanie może być zwiększona nawet o 25%.

$f_{h,k\perp} = f_{h,k} + 25\%$



Wytrzymałość na spęczanie dla prętów klejonych równolegle do włókna wynosi 10% wartości prostopadłej do włókna.

$f_{h,k,//} = 10\%\ f_{h,k,\perp}$



Efekt liny oceniany jest jako wytrzymałość na wyrywanie wynikająca z klejenia (zerwanie b).
Aby uzyskać wytrzymałość pręta klejonego pod kątem α klejenia, dopuszcza się liniową interpolację pomiędzy wartościami przeciwdziałającymi dla α pod kątem 0° i 90°.

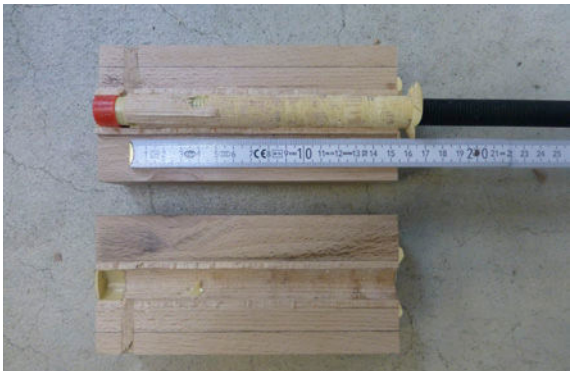
BADANIA DOŚWIADCZALNE

Podaje się obliczenia na wyrywanie pręta klejonego z użyciem XEPOX, porównując wynik z badaniami przeprowadzonymi na Uniwersytecie w Biel, poprzez pomiar współczynnika wytrzymałości nadmiarowej pomiędzy badaniem a obliczeniem. Pokazuje to istniejący margines bezpieczeństwa. Należy jednak pamiętać, że wartość wynikająca z badania nie jest wartością charakterystyczną i nie jest przeznaczona do wykorzystania w projekcie.



DANE GEOMETRYCZNE

Strona próbki	80	mm
A_{eff}	6400	mm
d	16	mm
l	160	mm
f_{yk}	900	MPa
$f_{t,0,k}$	27	MPa
γ_{M0}	1	
k_{mod}	1,1	
γ_M	1,3	



Zerwanie stali	162,9	kN
Zerwanie drewna ścinanie	29,0	kN
Zerwanie drewna rozciąganie	146,2	kN
$R_{ax,d}$ = oddziaływanie osiowe projektowej wartości przeciwdziałającej	29,0	kN
$R_{ax,m}$ = oddziaływanie osiowe średniej doświadczalnej wartości przeciwdziałającej	96,3	kN
f = współczynnik wytrzymałości nadmiarowej	3,3	

UWAGI:

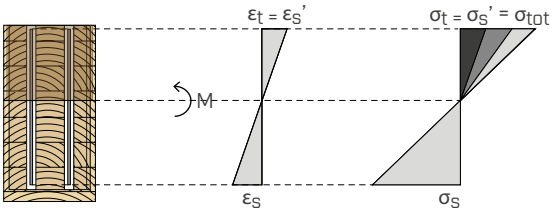
Wytrzymałość na rozciąganie została uzyskana na podstawie średniej gęstości próbek użytych do badań.

Obliczenia zostały przeprowadzone z uwzględnieniem wartości k_{mod} i γ_M zgodnie z normą EN 1995 1-1, i γ_{M0} zgodnie z normą EN 1993 1-1.

POŁĄCZENIA ZGINANE Z PŁYTKAMI

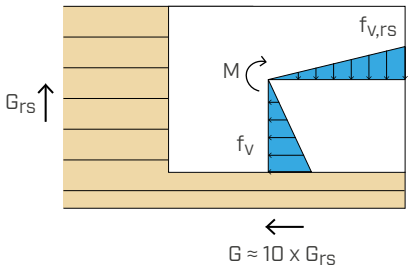
SPOSÓB OBLICZANIA | PRZEKRÓJ GŁOWICY

Naprężenia wywołane momentem i oddziaływaniem osiowym określane są poprzez homogenizację materiałów przekroju, przyjmując zachowanie przekrojów płaskich. Naprężenie ścinające pochłaniane jest tylko przez same płytki. Niezbędne jest również sprawdzenie naprężeń działających na przekrój drewna netto frezowania.



SPOSÓB OBLICZANIA | ROZKŁAD MOMENTU NA STYKU STAL-KLEJ-DREWNO

Moment rozłożony jest na liczbę powierzchni styku, a następnie podzielony na naprężenia, uwzględniając zarówno bezwładność biegunową wokół środka ciężkości, jak i różną sztywność drewna. W ten sposób uzyskuje się maksymalne naprężenia styczne w kierunku prostopadłym i równoległym do włókna, które należy sprawdzić również w ich współdziałaniu.



Moment bezwładności biegunowej połowy elementu wpuszczanego względem środka ciężkości, ważony na modułach ścinania drewna:

$$J_P^* = \frac{l_i \cdot h^3}{12} \cdot G + \frac{l_i^3 \cdot h}{12} \cdot G_{rs}$$

Obliczanie naprężeń stycznych i weryfikacja obciążeń złożonych:

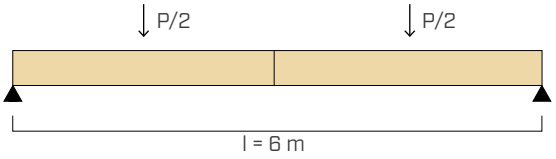
$$\tau_{max,hor} = \frac{(M_d + M_{T,Ed})}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot \frac{h}{2} \cdot G + \frac{N_d}{2\ n_i\ A_i}$$

$$\tau_{max,vert} = \frac{(M_d + M_{T,Ed}) \cdot e}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot G_{rs} + \frac{V_d}{2\ n_i\ A_i}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\tau_{max,hor}}{f_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{max,vert}}{f_{v,rs,d}}\right)^2} \leq 1$$

BADANIA DOŚWIADCZALNE

Podane zostały obliczenia dwóch połączeń zginanych wykonanych z użyciem XEPOX, porównując wynik z badaniami zginania 4-punktowego, przeprowadzonymi na Politechnice w Mediolanie. Określany jest **współczynnik wytrzymałości nadmiarowej** pomiędzy badaniem a obliczeniem, co świadczy o znacznym marginesie bezpieczeństwa przy obliczaniu połączeń. Wartość wynikająca z badania **nie jest wartością charakterystyczną i nie jest przeznaczona do wykorzystania w projekcie.**



LEGENDA:

B	podstawa belki
H	wysokość belki
α_1	kąt nachylenia belek
n_i	liczba elementów wpuszczanych
S_i	grubość metalowych elementów wpuszczanych
h_i	wysokość metalowych elementów wpuszczanych
l_i	długość zakotwienia elementów wpuszczanych
A_i	powierzchnia połowy elementu wpuszczanego
e	mimośród pomiędzy środkiem ciężkości płytki a połączeniem czołowym
B_n	szerokość belki pomniejszona o frezowanie
σ_t	maksymalne naprężenie ściskające w drewnie
σ_s'	maksymalne naprężenie ściskające w stali
σ_s	maksymalne naprężenie rozciągające w stali
σ_{tm}	maksymalne naprężenie zginające w drewnie
$\tau_{max,hor}$	maksymalne naprężenie styczne poziome
$\tau_{max,vert}$	maksymalne naprężenie styczne pionowe
$f_{v,d}$	wytrzymałość na ścinanie równolegle do włókna
$f_{v,rs,d}$	wytrzymałość na ścinanie prostopadle do włókna
$k_{c,90}$	parametr z EC 1995 1-1

PRZYKŁAD 1 | POŁĄCZENIE CIĄGŁE

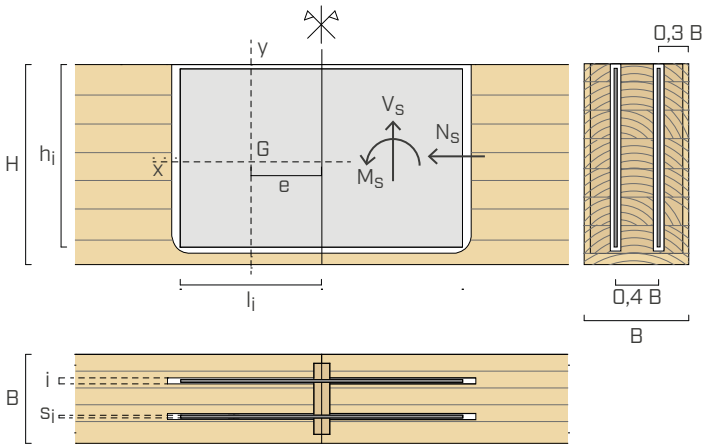
GEOMETRIA WĘZŁA: BELKA I PŁYTKI

n_i	2	mm	**B**	200	mm
S_i	5	mm	**H**	360	mm
h_i	320	mm	B_n	182	mm
l_i	400	mm			
e	200	mm			

MATERIAŁY I DANE PROJEKTOWE

Klasa stali	**S275**
γ_{M0}	1
Klasa drewna	**GL24h**
k_{mod}	1,1
$\gamma_{M\ timber}$	1,3

Metalowe elementy wpuszczane piaskowane w stopniu SA2,5/ SA3 (ISO8501).



WYKORZYSTANIE XEPOX

Ochrona elementów wpuszczanych przed korozją z użyciem **XEPOX P**. Wykorzystanie kleju **XEPOX F** lub **XEPOX L**.

WERYFIKACJE

M_d	zastosowany moment projektowy	**54,3**	**kNm**

WERYFIKACJA POŁĄCZENIA CZOŁOWEGO[1], [2]			
		% weryfikacji	
σ_t	10,6 MPa	53	%
$\sigma_{s'}$	185,8 MPa	68	%
σ_s	274,9 MPa	100	%

WERYFIKACJA PRZEKROJU DREWNA POMNIEJSZONEGO O FREZOWANIE			
		% weryfikacji	
σ_{tm}	14,1 MPa	70	%

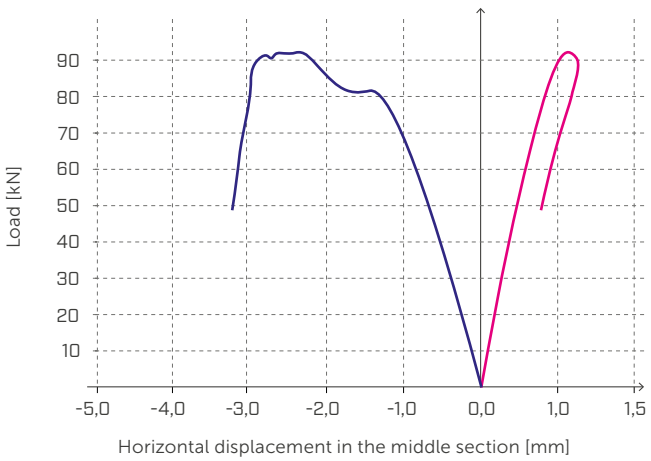
WERYFIKACJA MAKSYMALNEGO NAPRĘŻENIA STYCZNEGO NA POWIERZCHNIACH STYKU[3], [4]			
		% weryfikacji	
J_p*	$8,56*10^{11}$ Nmm^2		
$\tau_{max,hor}$(3)	1,7 MPa	57	%
$\tau_{max,vert}$(3)	0,2 MPa	20	%
weryfikacja obciążeń złożonych		60	%

$M_d = M_{Rd}$	moment przyłożony = projektowy moment przeciwdziałający	**54,3**	**kNm**
$M_{BADANIE}$	moment przeciwdziałający doświadczalny	**94,1**	**kNm**
f	współczynnik wytrzymałości nadmiarowej	**1,7**	

WYKRES SIŁA – PRZESUNIĘCIE

Przesunięcie poziome włókien napiętych i ściśniętych pośrodku.

Wykres pokazuje największe przesunięcie napiętych włókien, potwierdzając hipotezę obliczeniową, że drewno reaguje na ściskanie razem z metalowymi elementami wpuszczanymi, przesuwając oś neutralną do góry.

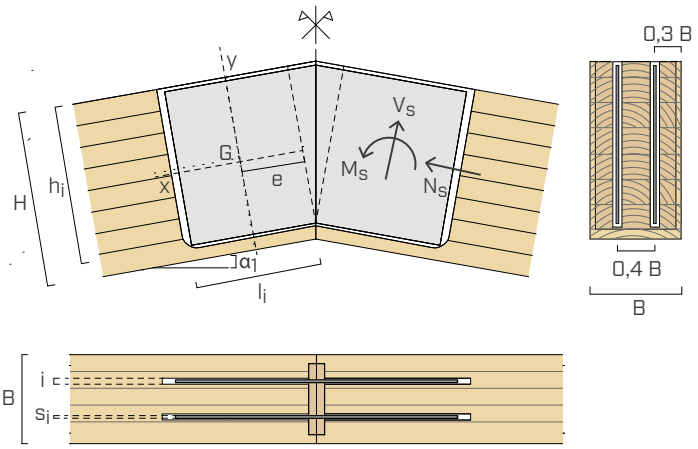


KRAWĘDŹ GÓRNA
KRAWĘDŹ DOLNA

PRZYKŁAD 2: POŁĄCZENIE KOLANKOWE

GEOMETRIA WĘZŁA: BELKA I PŁYTKI

n_i	2	mm	B	200	mm
S_i	6	mm	H	360	mm
h_i	300	mm	B_n	176	mm
l_i	568	mm	α_1	21,8	°
e	332	mm			



MATERIAŁY I DANE PROJEKTOWE

Klasa stali	**S275**
γ_{M0}	1
Klasa drewna	**GL32c**
k_{mod}	1,1
$\gamma_{M\ timber}$	1,3

Metalowe elementy wpuszczane piaskowane w stopniu SA2,5/ SA3 (ISO8501).

WYKORZYSTANIE XEPOX

Ochrona elementów wpuszczanych przed korozją z użyciem **XEPOX P**. Wykorzystanie kleju **XEPOX F** lub **XEPOX L**.

WERYFIKACJE

M_d	zastosowany moment projektowy	**63,5**	**kNm**

WERYFIKACJA POŁĄCZENIA CZOŁOWEGO[1], [2]			
		% weryfikacji	
$k_{c,90}^{(A)}$	1,75		
σ_c	12,7 MPa	100	%
$\sigma_{s'}$	180,7 MPa	66	%
σ_s	262,0 MPa	95	%

WERYFIKACJA PRZEKROJU DREWNA POMNIEJSZONEGO O FREZOWANIE			
		% weryfikacji	
σ_t	16,7 MPa	62	%

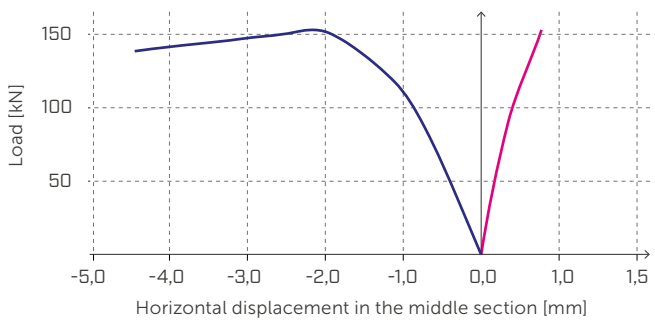
WERYFIKACJA MAKSYMALNEGO NAPRĘŻENIA STYCZNEGO NA POWIERZCHNIACH STYKU[3], [4]			
		% weryfikacji	
J_P*	$1{,}52*10^{12}$ Nmm^2		
$\tau_{max,hor}^{(3)}$	1,1 MPa	38	%
$\tau_{max,vert}^{(3)}$	0,2 MPa	21	%
weryfikacja obciążeń złożonych		43	%

$M_d = M_{Rd}$	moment przyłożony = projektowy moment przeciwdziałający	**63,5**	**kNm**
$M_{BADANIE}$	moment przeciwdziałający doświadczalny	**131,8**	**kNm**
f	współczynnik wytrzymałości nadmiarowej	**2,1**	

WYKRES SIŁA – PRZESUNIĘCIE

Przesunięcie poziome włókien napiętych i ściśniętych pośrodku.

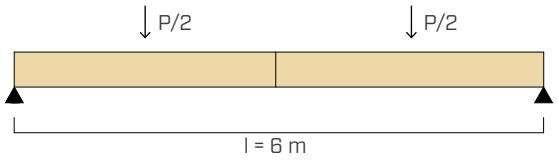
Wykres pokazuje największe przesunięcie napiętych włókien, potwierdzając hipotezę obliczeniową, że drewno reaguje na ściskanie razem z metalowymi elementami wpuszczanymi, przesuwając oś neutralną do góry.



KRAWĘDŹ GÓRNA
KRAWĘDŹ DOLNA

SZTYWNOŚĆ POŁĄCZEŃ

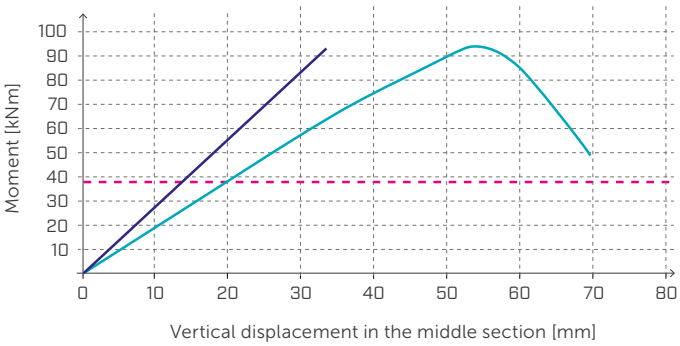
Połączenia zginane wykonane przy użyciu klejów XEPOX gwarantują doskonałą sztywność połączonych elementów. Aby to potwierdzić, porównane zostały wartości strzałki uzyskane z obliczeń analitycznych dla belki niepołączonej, o takiej samej rozpiętości, przekroju i obciążeniu, z danymi doświadczalnymi z przykładu obliczeniowego 1.



W celu uzyskania wartości referencyjnej strzałki na podstawie dostępnych danych doświadczalnych, należy określić obciążenie robocze. W tym celu można wziąć pod uwagę moment przeciwdziałający 54,5 kNm, obliczony dla belki w przykładzie obliczeniowym 1, który idealnie odpowiada maksymalnemu dopuszczalnemu naprężeniu dla ostatecznego stanu granicznego. Wychodząc od tej danej i przypisując realistyczny rozkład obciążenia na belce, możliwe jest określenie maksymalnego momentu naprężającego podczas pracy z wykorzystaniem współczynników wzmocnienia obciążeń według normy referencyjnej.
Zakładając wymiarowanie płaskiego dachu drewnianego, po którym nie można chodzić, określa się następujące obciążenia.
$p = 1{,}5\ kN/m^2$; $q = 1{,}5\ kN/m^2$
W tym przypadku całkowite obciążenie, w najbardziej obciążających warunkach pracy, wynosi około 70% obciążenia dla ostatecznego stanu granicznego.
W związku z tym maksymalny moment roboczy wynosi 54,3 x 0,7 = 38 kNm, co powoduje, że strzałka chwilowa dla belki niepołączonej wynosi około 13 mm, podczas gdy strzałka zmierzona doświadczalnie jest równa 19 mm. Wzrost przesunięcia pionowego podczas pracy wynosi zatem: l/1050.

WYKRES MOMENT - PRZESUNIĘCIE

BELKA Z POŁĄCZENIEM XEPOX
BELKA CIĄGŁA
MOMENT MAKSYMALNY PODCZAS PRACY



UWAGI:

(A) $k_{c,90}$ jest współczynnikiem modulującym wytrzymałość na ściskanie drewna w stosunku do kąta siła-włókno w równaniu Hankinsona (EC 1995-1-1, punkt 6.1.5). Jednakże równanie nie uwzględnia stabilizacji włókien drewna zapewnianej przez żywicę, która wypełnia puste przestrzenie w drewnie; projektant ma możliwość zwiększenia tego czynnika.

(1) Obliczenia przekroju zostały przeprowadzone z uwzględnieniem wiązań sprężysto-liniowych dla wszystkich materiałów. Należy pamiętać, że – w przypadku obciążeń osiowych i ścinających – konieczne jest sprawdzenie kombinacji tych obciążeń.

(2) W tych obliczeniach przyjmuje się, że poduszka z żywicy pozwala na pełny kontakt na całym przekroju styku, a zatem drewno może reagować na ściskanie. W przypadku niewykonania poduszki zaleca się sprawdzenie jako odczynnika tylko metalowego elementu wpuszczanego, stosując z parametrami geometrycznymi elementu wpuszczanego wzór:

$$f_{yd} \le \frac{M_d}{\frac{B \cdot h^2}{6}}$$

(3) Należy zauważyć, że kleje XEPOX charakteryzują się wytrzymałością na rozciąganie i ścinanie, która jest znacznie wyższa niż wytrzymałość oferowana przez materiał drewniany i która pozostaje niezmieniona w czasie. Z tego powodu weryfikację wytrzymałości na skręcanie połączeń między elementami klejonymi należy przeprowadzić, oceniając tylko część drewnianą, uznając weryfikację kleju jako pozytywną.

(4) Przenoszone na drewno naprężenie ścinające „τ" połączenia drewno-klej-stal obliczane jest w jego maksymalnej wartości w przypadku nachylenia równoległego lub prostopadłego do włókien drzewna. Naprężenia te są porównywane odpowiednio dla wytrzymałości na ścinanie drewna i wytrzymałości na „rolling shear" (ścinanie tarczowe). W niniejszych obliczeniach należy również uwzględnić wielkość momentu przeniesienia $M_{T,Ed}$, wynikającego z naprężenia ścinającego, jeśli takie występuje.

Należy zauważyć, że obliczenia zostały wykonane z uwzględnieniem wartości k_{mod} i γ_M zgodnie z normą EN 1995 1-1 oraz γ_{M0} zgodnie z normą EN-1993 1-1.

SHARP METAL

PŁYTKI KOLCZASTE STALOWE

NOWA TECHNOLOGIA

Płytki mają dużą liczbę małych haczyków, rozmieszczonych na całej powierzchni stali. Połączenie uzyskuje się poprzez mechaniczne zakotwienie haczyków metalowych w drewnie.

PŁYTKI KOLCZASTE

Duża liczba haczyków rozmieszczonych na całej powierzchni płytki zapewnia mocne zakotwienie płytek w drewnie, o wyjątkowych wartościach wytrzymałości i sztywności. Połączenie uzyskuje cechy użytkowe porównywalne z przyczepnością kleju. System nieinwazyjny, bez możliwości usunięcia.

OBCIĄŻENIE ROZPROSZONE

Naprężenia pochłaniane są przez haczyki i rozkładane na całej powierzchni. Eliminowane są siły skupione i ograniczony zostaje problem minimalnych odległości. Zoptymalizowana jest grubość stali (0,75 mm), którą można przykręcać bez wstępnego nawiercania wkrętami HBS i TBS do mocowania połączenia.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na ścinanie drewno-drewno
SZEROKOŚĆ	1,2 i 5 m
GRUBOŚĆ	0,75 mm
MOCOWANIA	HBS, TBS, TBS MAX



MATERIAŁ

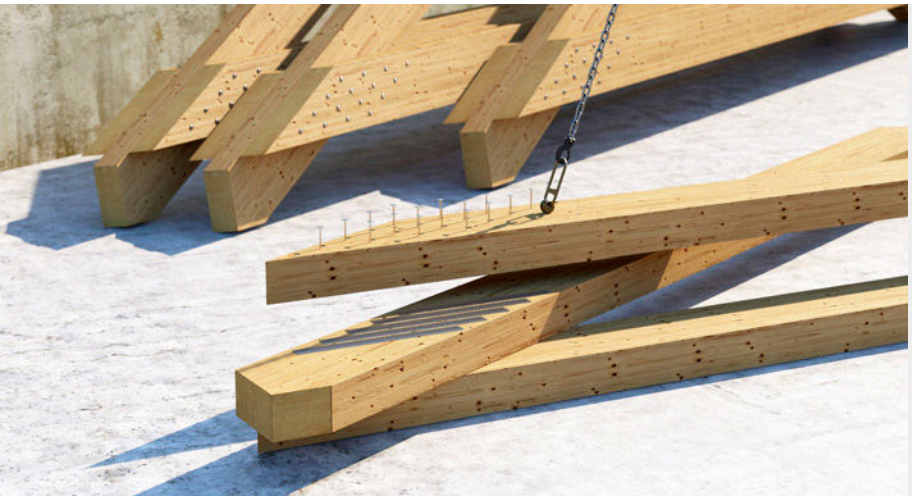
Stal węglowa z powłoką elektrolityczną.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie pomiędzy powierzchniami drewnianymi

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





STROPY ŻEBROWE NIEKLEJONE

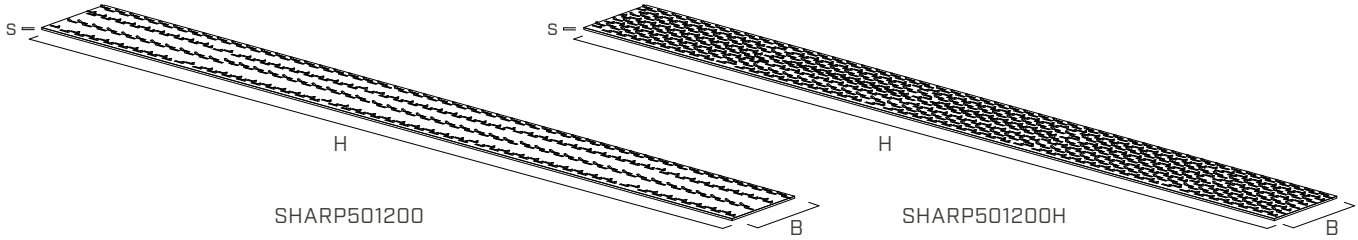
Dzięki technologii z haczykami produkt nadaje się do produkcji stropów żebrowych (Rippendecke, ribbed floor) bez użycia klejów, spoiw i pras. Pozwala wyeliminować czas oczekiwania na związanie i utwardzenie kleju.

POŁĄCZENIA NA ŚCINANIE

Płytki kolczaste pozwalają na przenoszenie sił ścinających pomiędzy dwiema powierzchniami drewnianymi. Właściwości użytkowe porównywalne do połączeń klejonych.

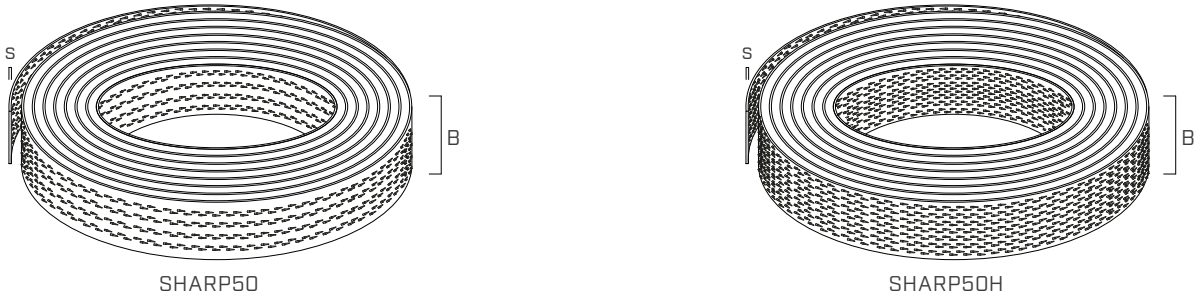
KODY I WYMIARY

SHARP METAL – płytki



KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	wersja		szt.
SHARP501200	50	1200	0,75	Low Density	●	10
SHARP501200H	50	1200	0,75	High Density	●	10

SHARP METAL – taśmy



KOD	B [mm]	L [m]	s [mm]	wersja		szt.
SHARP50	50	5	0,75	Low Density	●	1
SHARP50H	50	5	0,75	High Density	●	1

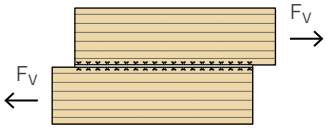
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

SHARP METAL: stal węglowa z powłoką elektrolityczną.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno

OBCIĄŻENIA



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże
TBS	wkręt do drewna z łbem podkładkowym		8	
TBS MAX	wkręt do drewna z łbem podkładkowym		8	

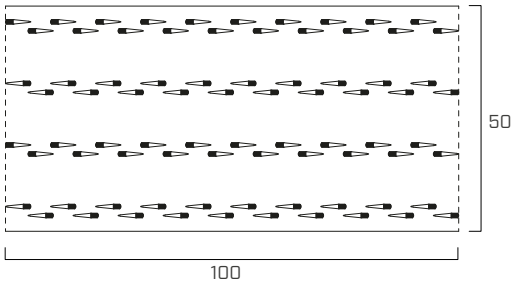
Więcej szczegóły znajduje się w katalogu „Wkręty i łączniki do drewna”.

WERSJE PRODUKTU

Płytki i taśmy SHARP METAL wykonane są ze specjalnym wykończeniem obu powierzchni. Pozwala to na zakotwienie stali do elementów drewnianych i uzyskanie wytrzymałości na pełzanie.

LOW DENSITY (LD)

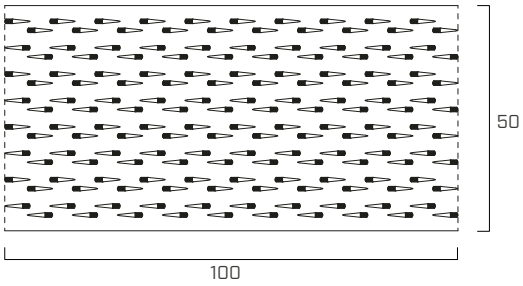
SHARP501200
SHARP50



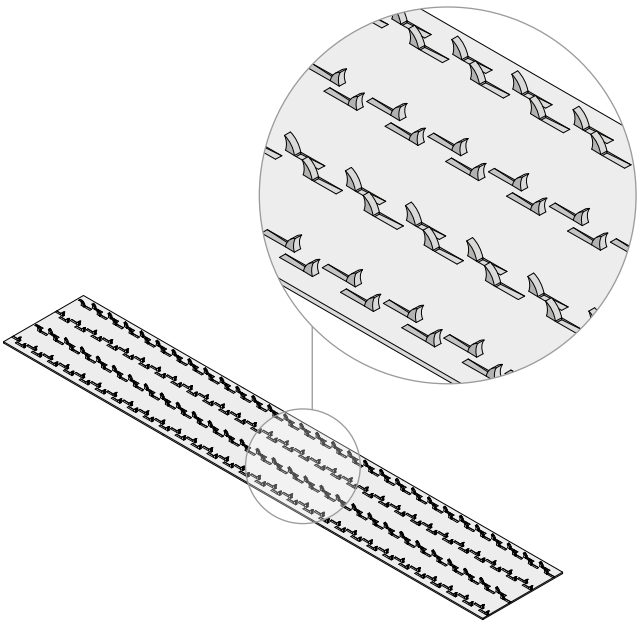
✔ wymaga mniejszych ciśnień w celu zapewnienia zakotwienia

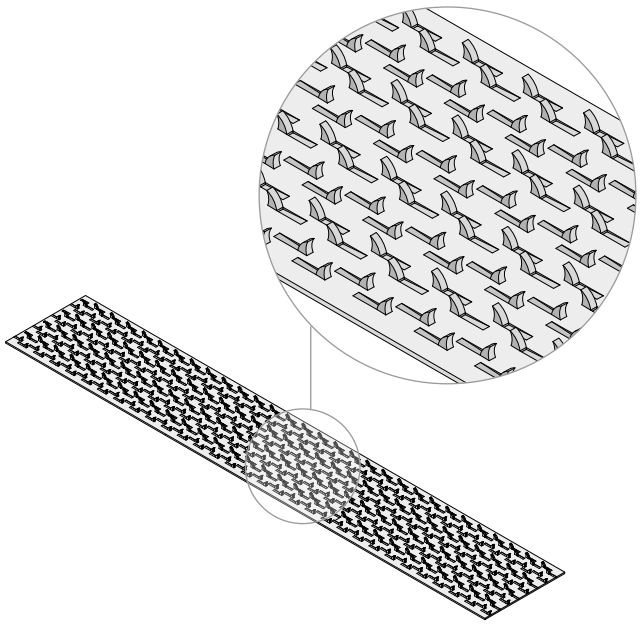
HIGH DENSITY (HD)

SHARP501200H
SHARP50H



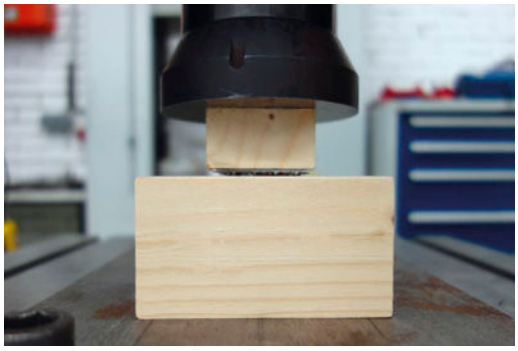
✔ skoncentrowana wysoka wytrzymałość i sztywność przy ograniczonych rozmiarach





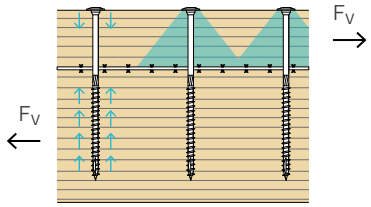
MONTAŻ

Połączenie z użyciem SHARP METAL HD wymaga minimalnego ciśnienia aplikacji rzędu 1,5–2,5 MPa, w zależności od rodzaju drewna, w celu zapewnienia zakotwienia; wersja LD wymaga około połowy tej siły.



Z wkrętami TBS

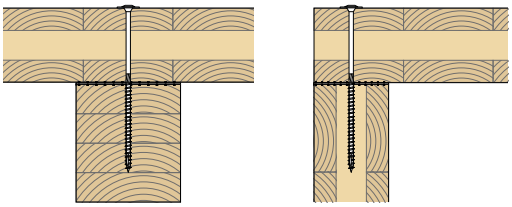
Przy praktycznym zastosowaniem płytek możliwe jest użycie wkrętów TBS Ø8 przelotowych bez wstępnego nawiercania, skok 12d.
Powiększony łeb TBS wywiera nacisk wystarczający do zakotwienia systemu SHARP METAL. Konieczne jest, aby gwint wkręta mieścił się w całości w drugim łączonym elemencie.





Z wkrętami TBS MAX

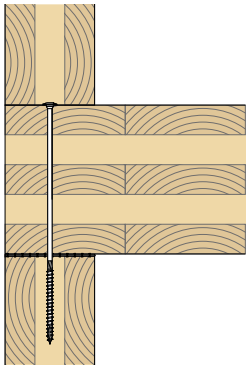
Możliwe jest zastosowanie wkrętów TBS MAX, zwiększających skok do 20d, np.: przy zastosowaniu w stropach żebrowych lub w połączeniach kątowych między ścianami CLT.



Funkcjonalność dla użycia wkrętów

Zastosowanie SHARP METAL w połączeniu z wkrętami pozwala na praktyczną i bezpieczną instalację. Płytka kolczasta zapewnia znaczne przyleganie do drewna, zwiększając jego wytrzymałość na rozszczepianie w obecności działających na wkręty obciążeń równoległych do włókien.

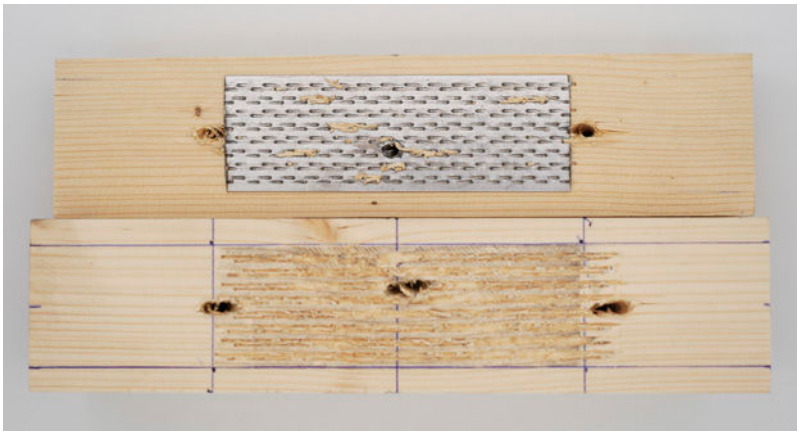
Stosowanie wkrętów zaleca się również w przypadku przenoszenia naprężeń rozciągających pomiędzy łączonymi powierzchniami, np. w połączeniu na ścinanie strop-ściana. Mimo że obciążenia pionowe konstrukcji nośnej zapewniają odpowiedni docisk między powierzchniami, istnieje możliwość przenoszenia sił rozciągających. W tym przypadku wkręty absorbują naprężenia bez wpływu na kotwienie połączeń ścinanych.



BADANIA DOŚWIADCZALNE

We współpracy z Uniwersytetem w Innsbrucku przeprowadzono szeroko zakrojoną kampanię doświadczalną dotyczącą produktów SHARP METAL. Zaproponowano wyniki badań na ścinanie w odniesieniu do litego drewna w różnych kierunkach względem ułożenia włókien drewna. W celu sprawdzenia możliwych efektów skalowania, przetestowano różne długości płytek, przy czym nacisk gwarantowany był przez wkręty.

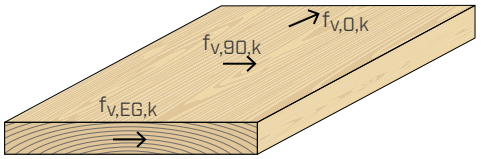




Wartości wytrzymałości charakterystycznej BEZ WKRĘTÓW

typ	$f_{v,0,k}$ [1] [MPa]	$f_{v,90,k}$ [1] [MPa]	$f_{v,EG,k}$ [1] [MPa]
LD	0,93	0,20	1,03
HD	1,15	0,51	1,03

Wartości podane w tabeli uzyskane zostały na podstawie danych doświadczalnych, od których odjęto wytrzymałość wkrętów użytych w badaniach.



Charakterystyczne wartości wytrzymałości połączenia SHARP METAL Z WKRĘTAMI

typ	$f_{v,0,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,k}$ [N/mm]*[1/mm^2]	$f_{v,90,k}$ [MPa]	$k_{ser,90,k}$ [N/mm]*[1/mm^2]	$f_{v,EG,k}$ [MPa]	$k_{ser,EG,k}$ [N/mm]*[1/mm^2]
LD	2,02	3,13	2,11	0,65	1,92	4,19
HD	2,24	6,47	2,42	0,90	1,92	5,00

Wartości podane w tabeli odpowiadają danym doświadczalnym z użyciem wkrętów TBS 8x160 ze skokiem 10d (80 mm), dla grubości drewna pod głowicą równej 60 mm.

Sztywność całkowitą połączenia K_{ser} [N/mm] określa się przez pomnożenie współczynnika K_{ser} przez powierzchnię płytki.

UWAGI:

[1] Dla charakterystycznych gęstości ρ_k mniejszych niż 450 kg/m^3, wytrzymałość na ścinanie można obliczyć w zależności od ρ_k, mnożąc wytrzymałości tabelaryczne przez współczynnik k_{densa}

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{450}\right)^{1.1}$$

ZASADY OGÓLNE:

- Wytrzymałość i sztywność uzyskuje się doświadczalnie na próbkach drewna o gęstości 450 kg/m^3.
- SHARP METAL powinien być stosowany na materiałach drewnopochodnych o średniej gęstości $\rho_m \leq 525$ kg/m^3.

ZŁĄCZA DO ŚCIAN
I KONSTRUKCJI BUDYNKU

ZŁĄCZA DO ŚCIAN I KONSTRUKCJI BUDYNKU

ZŁĄCZA DO ŚCIAN I KONSTRUKCJI BUDYNKU

WHT
KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 174

TITAN N
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH 186

TITAN S
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH 204

TITAN F
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH 218

TITAN V
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH 228

TITAN SILENT
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I Z PROFILEM ELASTYCZNYM 234

WHT PLATE C
PŁYTKI DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 242

WHT PLATE T
PŁYTKI DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 250

TITAN PLATE C
PŁYTKI DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH 254

TITAN PLATE T
PŁYTKI DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH 262

ALU START
SYSTEM ALUMINIOWY DO KOTWIENIA BUDYNKÓW DO PODŁOŻA 266

SLOT
ŁĄCZNIK DO PŁYT KONSTRUKCYJNYCH 276

SPIDER
SYSTEM POŁĄCZEŃ I WZMOCNIEŃ DLA SŁUPÓW I STROPÓW 292

PILLAR
SYSTEM POŁĄCZENIA SŁUP-STROP 308

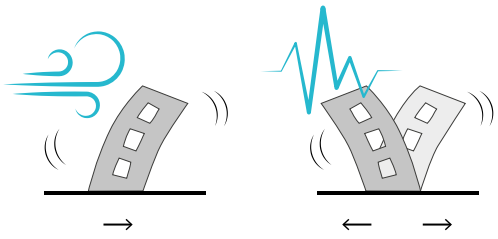
X-RAD
SYSTEM POŁĄCZEŃ X-RAD 324

BUDYNKI DREWNIANE

SIŁY POZIOME

Na etapie projektowania należy wziąć pod uwagę zachowanie się konstrukcji budynku zarówno pod wpływem oddziaływania sił pionowych, jak i tych działających poziomo, takich jak **wiatr** i **sejsmika**.

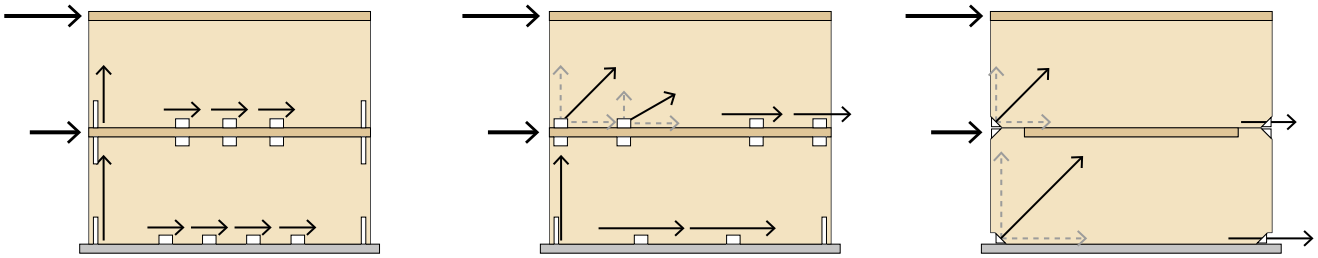
Te ostatnie można w uproszczeniu przedstawić jako czynniki oddziałujące na powierzchnie poziome konstrukcji budynków. Aby zagwarantować konstrukcji budynku z drewna optymalną odporność na ruchy sejsmiczne, biorąc pod uwagę wszystkie prawdopodobne mechanizmy deformacji, podstawową kwestią jest prawidłowe zaprojektowanie wszystkich systemów połączeń.



ROZKŁAD SIŁ OBCIĄŻAJĄCYCH

ROZWIĄZANIA STANDARDOWE

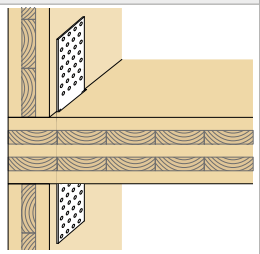
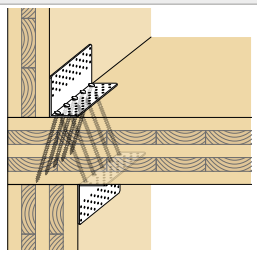
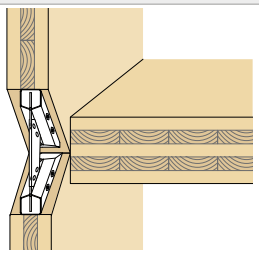
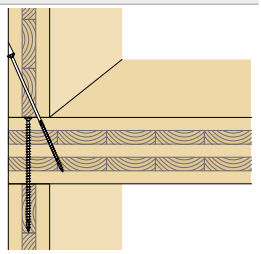
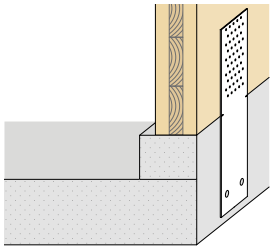
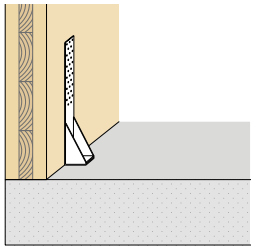
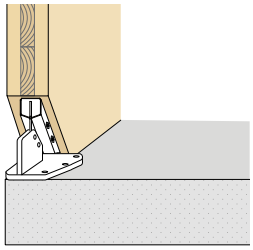
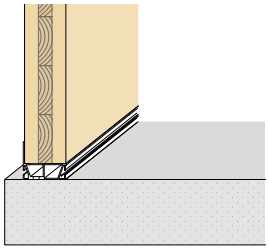
ROZWIĄZANIA INNOWACYJNE



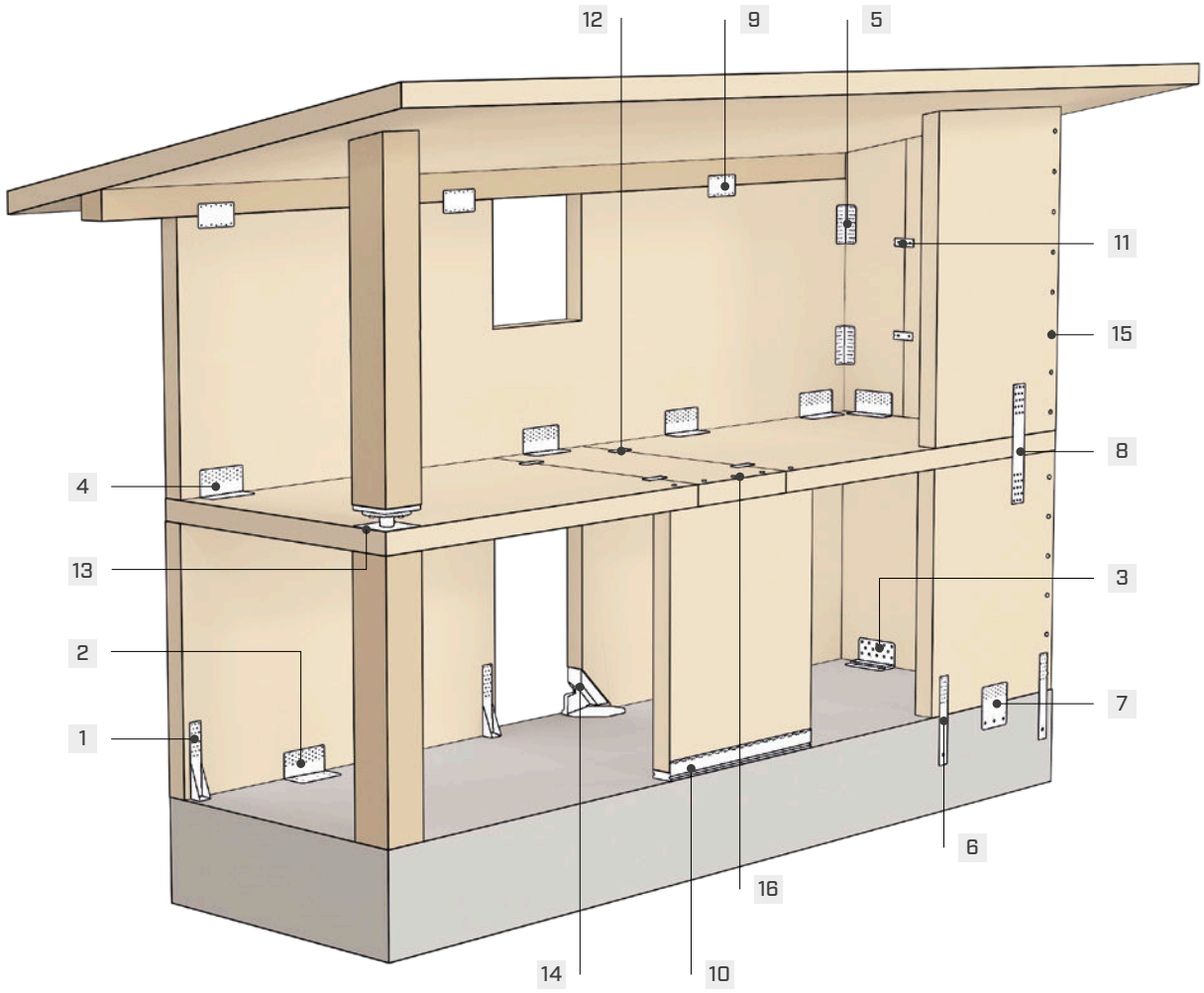
Siły poziome oddziałujące na strop generują we wnętrzu budynku siły ścinające i rozciągające pomiędzy różnymi elementami konstrukcyjnymi. Siły te powinny być absorbowane przez odpowiednie złącza. Kompletna gama łączy do ścian i budynków pozwala również na zastosowanie innowacyjnych rozwiązań projektowych.

ODPOWIEDNIE ROZWIĄZANIE DLA KAŻDEGO POŁĄCZENIA

Ten sam problem konstrukcyjny może zostać rozwiązany z użyciem różnych alternatywnych systemów połączeń.

	PŁYTKI DWUWYMIAROWE	KĄTOWNIKI TRÓJWYMIAROWE	ŁĄCZENIE NIEWIDOCZNE	POŁĄCZENIA ROZPROSZONE
POŁĄCZENIE KONDYGNACJI				
	WHT/TITAN PLATE T TIMBER	TITAN	X-RAD	VGZ/HBS
POŁĄCZENIE PODSTAWY				
	WHT/TITAN PLATE C CONCRETE	WHT/TITAN	X-RAD	ALU START

POŁĄCZENIA



KĄTOWNIKI

Wykorzystywane są do połączeń drewno-drewno oraz drewno-beton. W zależności od danego modelu, mogą być używane do przenoszenia naprężeń rozciągających, ścinających lub obu z nich jednocześnie. Stosowanie w połączeniu z odpowiednimi podkładkami poprawia właściwości użytkowe i uniwersalność zastosowania.

1 WHT
2 TITAN N
3 TITAN S + WASHER
4 TITAN V
5 TITAN F

PŁYTKI DWUWYMIAROWE

Pozwalają na przenoszenie zarówno sił rozciągających, jak i ścinających. W zależności od zastosowanego typu nadają się do połączeń drewno-drewno oraz drewno-beton. Możliwość zastosowania elementów montażowych o różnych średnicach pozwala na pokrycie szerokiego zakresu wytrzymałości.

6 WHT PLATE C
7 TITAN PLATE C
8 WHT PLATE T
9 TITAN PLATE T

ŁĄCZNIKI SPECJALNE

Nowa gama prostych rozwiązań do rozwiązywania złożonych problemów, zarówno w małych budynkach mieszkalnych, jak i w budynkach wielopiętrowych. Nowe możliwości dla projektantów i budowniczych, pozwalające wyjść poza schematy i znaleźć innowacyjne rozwiązania.

10 ALU START
11 SLOT
12 SLOT
13 SPIDER/PILLAR
14 X-RAD

WKRĘTY SAMOWIERCĄCE

Dla każdego rodzaju obciążenia istnieją odpowiednie rozwiązania w szerokiej gamie łączników samowiercących, idealne dla wszelkich wymogów projektowym.

15 wkręt HBS/TBS
16 wkręty VGZ

SEISMIC-REV

Reduction of Earthquake Vulnerability

Projekt **Seismic-REV „Reduction of Earthquake Vulnerability"** miał na celu redukcję wrażliwości konstrukcji szkieletowych budynków z drewna na drgania sejsmiczne. Zbadano i poddano analizie zachowanie tradycyjnych metalowych połączeń ciesielskich używanych do montażu, a wyniki porównano z innowacyjnym typem złączy nazwanych X-RAD, stosowanych do realizacji budynków mieszkalnych o konstrukcji wykonanej z drewna klejonego wielowarstwowo typu CLT (Cross LAminated Timber). W ten projekt badawczy włączył się, obok firmy Rothoblaas, Instytut CNR-IVALSA z San Michele all'Adige oraz Uniwersytet Trydencki, w którego laboratoriach zostały przeprowadzone doświadczenia i analizy.

Na podstawieprzeprowadzonych badań wydano publikację naukową, którą udostępnia Rothoblaas.

ŁĄCZNIKI (wkręty, gwoździe itd.)

Łączniki o trzpieniu pierścieniowym, na siły rozciągające (pionowe) i ścinające (poziome), do elementów płyta-drewno, stal-drewno, drewno-drewno.



1

Próba płyta-słup testowana z wkrętami pierścieniowymi, na siły ścinające



2

Próba stal/drewno testowana z wkrętami LBS, na siły ścinające



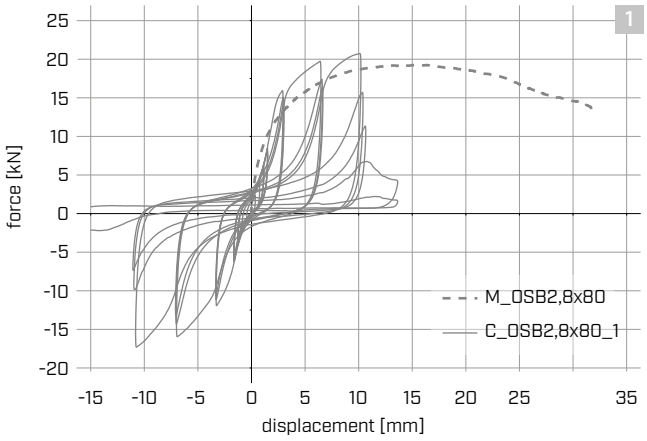
3

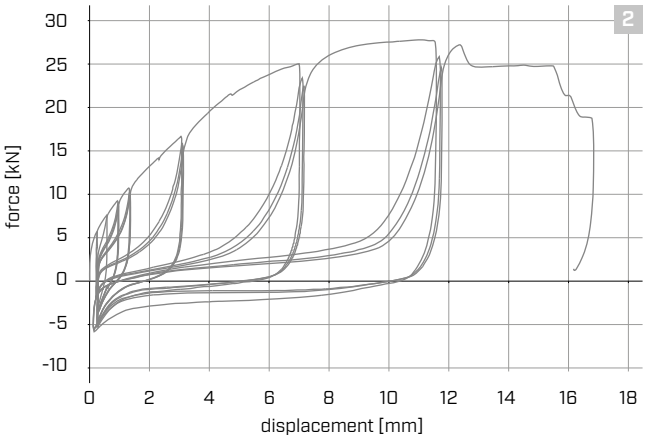
Próba drewno-drewno testowana z wkrętami VGZ stożkowo zakończonymi, na siły rozciągająco-ściskające

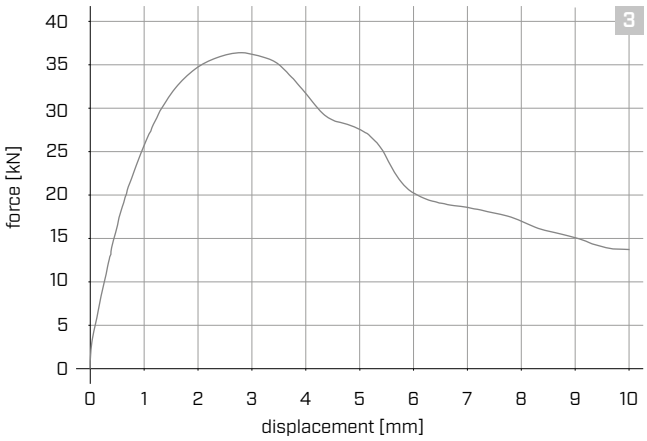


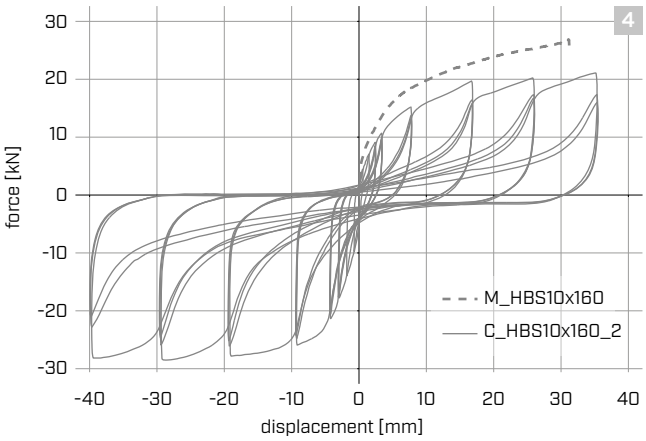
4

Próba drewno/drewno testowana z wkrętami HBS na siły ścinające









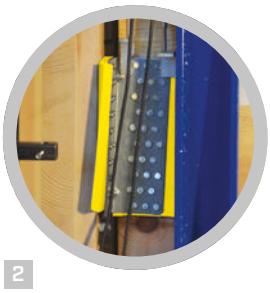
ZŁĄCZA (kątowniki i płytki metalowe + łączniki)

Kompletne złącza metalowe stosowane na siły poziome i pionowe przy połączeniach typu drewno-beton i drewno-drewno.



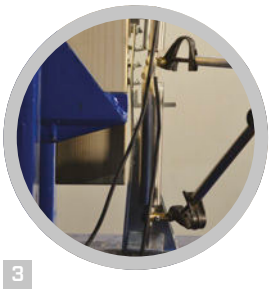
1

TITAN drewno-drewno



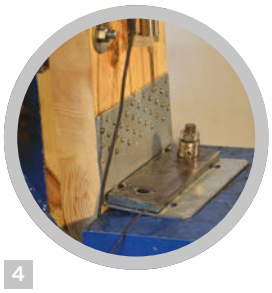
2

TITAN drewno-drewno z profilami wygłuszającymi



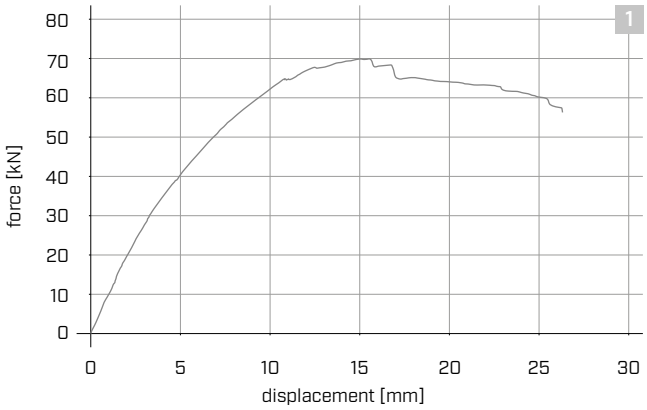
3

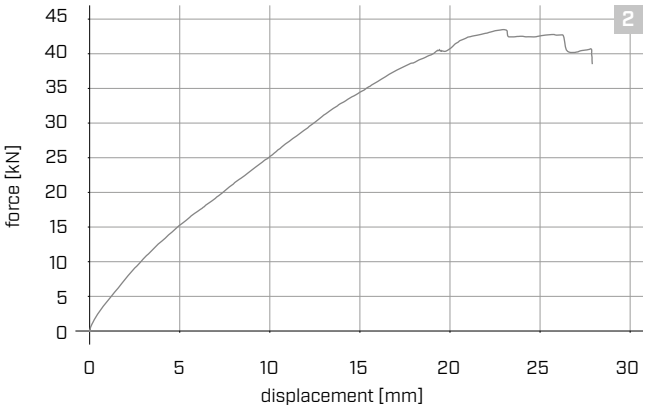
WHT drewno-beton

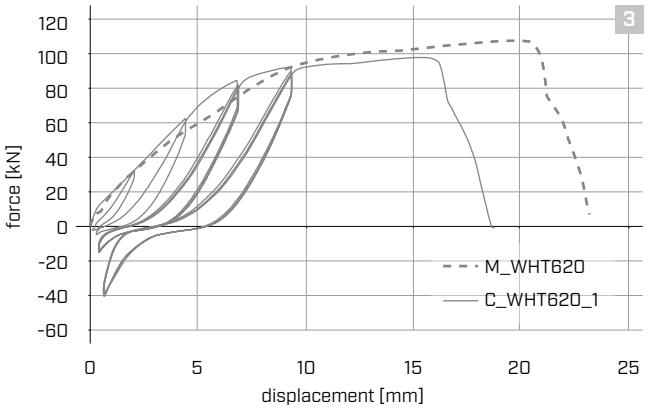


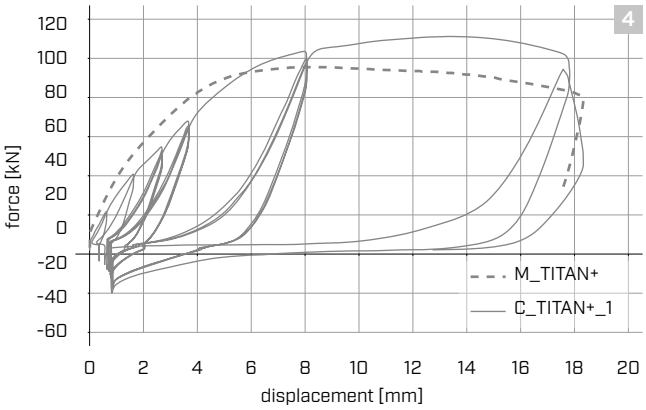
4

TITAN WASHER drewno-beton (siły pionowe)









SYSTEM ŚCIAN

Ściany w technologii szkieletowej oraz z drewna klejonego CLT łączone za pomocą różnych typów testowanych złączy.

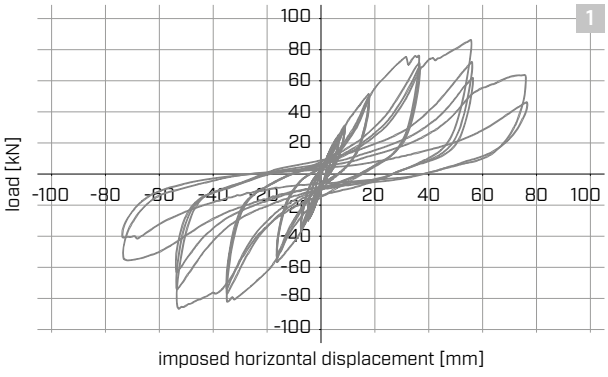


Ściana konstrukcji szkieletowej, podczas testu



1

Ściana z CLT (Cross Laminated Timber) podczas badania



WHT

CE
ETA 11/0086

KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW
Dostępny w 5 rozmiarach, które można łączyć z 5 podkładkami, aby spełnić wszystkie wymagania dotyczące statycznych właściwości użytkowych.

STAL SPECJALNA
Blacha stalowa klasy S355 gwarantuje większą wytrzymałość na obciążające siły pionowe.

ŚREDNICA OTWORU
Otwór montażowy do prętów kotwiących o dużej średnicy jest dopasowany do specyfiki systemu.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na rozciąganie
WYSOKOŚĆ	od 340 do 740 mm
GRUBOŚĆ	3,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

POLA ZASTOSOWAŃ

Kątowniki na siły pionowe przy połączeniach typu drewno-beton i drewno-drewno, do płyt i słupów drewnianych

- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne





CLT, TIMBER FRAME

Wysoka wytrzymałość dzięki stali S355, bocznym kołnierzom wzmacniającym i otworowi o większej średnicy u podstawy.

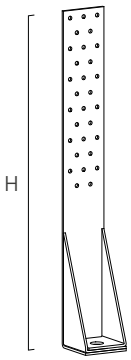
SEJSMIKA A SZTYWNOŚĆ KONSTRUKCJI

W ramach projektu badawczego SEISMIC-REV, produkt, wraz z właściwymi mocowaniami, został poddany licznym testom statycznym i cyklicznym, które dostarczyły wyników dotyczących sztywności (K_{ser}) i poziomów ciągliwości.

KODY I WYMIARY

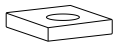
KĄTOWNIK WHT

KOD	H [mm]	otwór [mm]	n_v Ø5 [szt.]	s [mm]	szt.
WHT340	340	Ø18	20	3	10
WHT440	440	Ø18	30	3	10
WHT540	540	Ø22	45	3	10
WHT620	620	Ø26	55	3	10
WHT740	740	Ø29	75	3	1



PODKŁADKA WHTW

KOD	otwór [mm]	s [mm]	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740	szt.
WHTW50	Ø18	10	●	●	●	-	-	1
WHTW50L	Ø22	10	-	-	●	-	-	1
WHTW70	Ø22	20	-	-	-	●	-	1
WHTW70L	Ø26	20	-	-	-	●	-	1
WHTW130	Ø29	40	-	-	-	-	●	1



PROFIL ELASTYCZNY XYLOFON WASHER

KOD		otwór [mm]	P [mm]	B [mm]	s [mm]	szt.
XYLW806060	WHT340 WHT440 WHT540	Ø23	60	60	6,0	10
XYLW808080	WHT620	Ø27	80	80	6,0	10
XYLW8080140	WHT740	Ø30	80	140	6,0	1



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

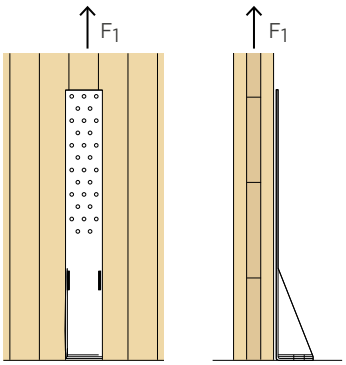
WHT: stal węglowa S355 ocynkowana galwanicznie.
PODKŁADKA WHTW: stal węglowa S235 z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON WASHER: mieszanka poliuretanowa monolityczna.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-beton
- Połączenia płyta OSB-beton
- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-płyta OSB
- Połączenia drewno-stal

OBCIĄŻENIA

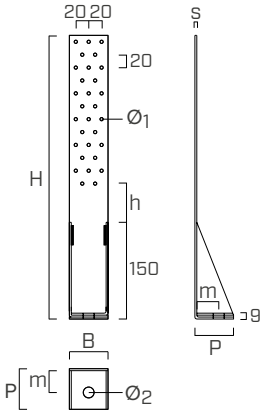


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

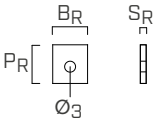
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M16 - M20 - M24 - M27		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M16 - M20 - M24 - M27		517
KOS	śruba		M16 - M20		526

GEOMETRIA

WHT			WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740
Wysokość	H	[mm]	340	440	540	620	740
Podstawa	B	[mm]	60	60	60	80	140
Głębokość	P	[mm]	63	63	63	83	83
Grubość	s	[mm]	3	3	3	3	3
Układ perforowania	h	[mm]	40	60	40	40	-
Pozycja otworu w betonie	m	[mm]	35	35	35	38	38
Otwory perforowania	$Ø_1$	[mm]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Średnica otworu montażowego	$Ø_2$	[mm]	18,0	18,0	22,0	26,0	29,0



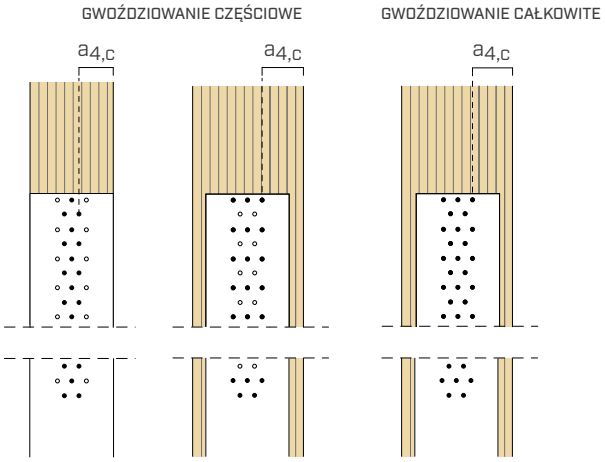
PODKŁADKA WHTW			WHTW50	WHTW50L	WHTW70	WHTW70L	WHTW130
Podstawa	B_R	[mm]	50	50	70	70	130
Głębokość	P_R	[mm]	56	56	77	77	77
Grubość	s_R	[mm]	10	10	20	20	40
Średnica otworu podkładki	$Ø_3$	[mm]	18,0	22,0	22,0	26,0	29,0



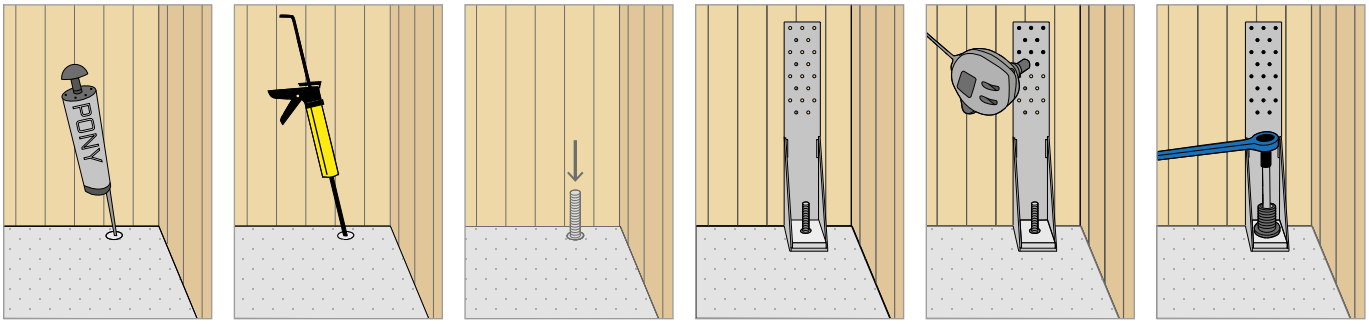
MONTAŻ

DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5

- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) dla gwoździ oraz ETA 11/0030 dla wkrętów



MONTAŻ



Wiercenie w podłożu betonowym i oczyszczenie ze zwierciny

Aplikacja kotwiącej masy chemicznej do otworu montażowego

Osadzenie kotwy w otworze montażowym

Zamontowanie kątownika WHT (z odpowiednią podkładką)

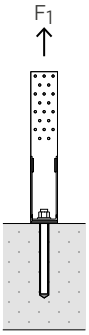
Gwoździowanie kątownika

Dokręcenie nakrętki do zadanego momentu dokręcania

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

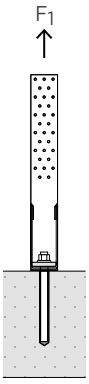
WHT340 - z podkładką i bez podkładki WHTW50

konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				VIN-FIX PRO Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• całkowite gwoździowanie • podkładka WHTW50 • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	20	**31,4**	**63,4**	γ_{M2}	M16 x 190	**39,0**	M16 x 190	**33,8**	M16 x 230 M16 x 190	**21,0** **16,6**
		Ø4,0 x 60	20	**38,6**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	20	**31,4**								
		Ø5,0 x 50	20	**38,6**								
• częściowe gwoździ. • podkładka WHTW50 • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	14	**22,0**	**63,4**	γ_{M2}	M16 x 190	**39,0**	M16 x 190	**33,8**	M16 x 230 M16 x 190	**21,0** **16,6**
		Ø4,0x 60	14	**27,0**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	14	**22,0**								
		Ø5,0 x 50	14	**27,0**								
• całkowite gwoździowanie • bez podkładki • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	20	**31,4**	**42,0**	γ_{M0}	M16 x 160	**33,8**	M16 x 160	**29,3**	M16 x 190 M16 x 160	**17,7** **14,4**
		Ø4,0 x 60	20	**38,6**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	20	**31,4**								
		Ø5,0 x 50	20	**38,6**								
• częściowe gwoździ. • bez podkładki • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	14	**22,0**	**42,0**	γ_{M0}	M16 x 160	**33,8**	M16 x 160	**29,3**	M16 x 190 M16 x 160	**17,7** **14,4**
		Ø4,0x 60	14	**27,0**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	14	**22,0**								
		Ø5,0 x 50	14	**27,0**								



WHT440 - z podkładką i bez podkładki WHTW50

konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				VIN-FIX PRO Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• całkowite gwoździowanie • podkładka WHTW50 • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	30	**47,1**	**63,4**	γ_{M2}	M16 x 230	**49,2**	M16 x 230	**42,7**	M16 x 230	**21,0**
		Ø4,0 x 60	30	**57,9**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	30	**47,1**								
		Ø5,0 x 50	30	**57,9**								
• częściowe gwoździ. • podkładka WHTW50 • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	20	**31,4**	**63,4**	γ_{M2}	M16 x 230 M16 x 190	**49,2** **39,0**	M16 x 230 M16 x 190	**42,7** **33,8**	M16 x 230 M16 x 190	**21,0** **16,6**
		Ø4,0 x 60	20	**38,6**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	20	**31,4**								
		Ø5,0 x 50	20	**38,6**								
• częściowe gwoździ. • bez podkładki • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	20	**31,4**	**42,0**	γ_{M0}	M16 x 160	**33,8**	M16 x 160	**29,3**	M16 x 160	**14,4**
		Ø4,0x 60	20	**38,6**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	20	**31,4**								
		Ø5,0 x 50	20	**38,6**								



UWAGI DO PROJEKTOWANIA SEJSMICZNEGO



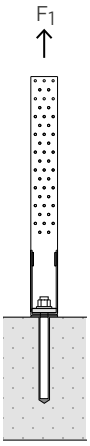
Należy uważnie przeanalizować pod kątem realnej wytrzymałości, zarówno całość budynku, jak i system poszczególnych kątowników. Z badań doświadczalnych wynika, że granica doraźnej wytrzymałości gwoździ LBA (a także wkrętów LBS) okazuje się dużo większa w stosunku do wartości charakterystycznych szacowanych według EN 1995.
Np. gwóźdź LBA Ø4 x 60 mm: $R_{v,k}$ = 2,8 - 3,6 kN na podstawie badań doświadczalnych (zmienna w zależności od rodzaju drewna i grubości płytki).

Dane doświadczalne pochodzą z testów przeprowadzonych w ramach projektu badawczego Seismic-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).

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

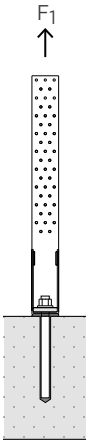
WHT540 - z podkładką WHTW50 (M16)

konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				VIN-FIX PRO Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• całkowite gwoździowanie • podkładka WHTW50 • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	45	**70,7**	**63,4**	γ_{M2}	M16 x 190	**39,0**	M16 x 190	**33,8**	M16 x 190	**16,6**
		Ø4,0 x 60	45	**86,9**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	45	**70,7**								
		Ø5,0 x 50	45	**86,9**								
• częściowe gwoźdź. • podkładka WHTW50 • kotwa M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	29	**45,5**	**63,4**	γ_{M2}	M16 x 190	**39,0**	M16 x 190	**33,8**	M16 x 190	**16,6**
		Ø4,0 x 60	29	**56,0**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	29	**45,5**								
		Ø5,0 x 50	29	**56,0**								



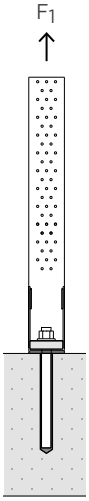
WHT540 - z podkładką WHTW50L (M20)

konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				VIN-FIX PRO Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• całkowite gwoździowanie • podkładka WHTW50L • kotwa M20	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	45	**70,7**	**63,4**	γ_{M2}	M20 x 240	**59,3**	M20 x 240 M20 x 284	**50,2** **62,3**	M20 x 240 M20 x 284	**25,1** **31,1**
		Ø4,0 x 60	45	**86,9**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	45	**70,7**								
		Ø5,0 x 50	45	**86,9**								
• częściowe gwoźdź. • podkładka WHTW50L • kotwa M20	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	29	**45,5**	**63,4**	γ_{M2}	M20 x 240	**59,3**	M20 x 240 M20 x 284	**50,2** **62,3**	M20 x 240 M20 x 284	**25,1** **31,1**
		Ø4,0 x 60	29	**56,0**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	29	**45,5**								
		Ø5,0 x 50	29	**56,0**								



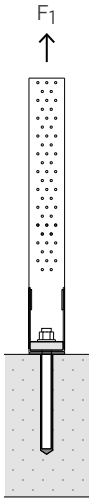
WHT620 - z podkładką WHTW70 (M20)

konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				VIN-FIX PRO Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• całkowite gwoździowanie • podkładka WHTW70 • kotwa M20	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	55	**86,4**	**85,2**	γ_{M2}	M20 x 240	**57,15**	M20 x 240	**48,5**	M20 x 240	**24,2**
		Ø4,0 x 60	55	**106,2**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	55	**86,4**								
		Ø5,0 x 50	55	**106,2**								
• częściowe gwoźdź. • podkładka WHTW70 • kotwa M20	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	35	**55,0**	**85,2**	γ_{M2}	M20 x 240	**57,15**	M20 x 240	**48,5**	M20 x 240	**24,2**
		Ø4,0 x 60	35	**67,6**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	35	**55,0**								
		Ø5,0 x 50	35	**67,6**								



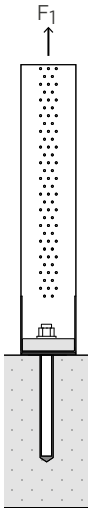
WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

WHT620 - z podkładką WHTW70L (M24)



konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$	
	typ	Ø x L	n_v				VIN-FIX PRO Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• całkowite gwoździowanie • podkładka WHTW70L • kotwa M24	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	55	**86,4**	**85,2**	γ_{M2}	M24 x 270	**73,50**	M24 x 270 M24 x 323	**60,6** **75,6**
		Ø4,0 x 60	55	**106,2**						
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	55	**86,4**						
		Ø5,0 x 50	55	**106,2**						
• częściowe gwoździ. • podkładka WHTW70L • kotwa M24	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	35	**55,0**	**85,2**	γ_{M2}	M24 x 270	**73,50**	M24 x 270 M24 x 323	**60,6** **75,6**
		Ø4,0 x 60	35	**67,6**						
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	35	**55,0**						
		Ø5,0 x 50	35	**67,6**						

WHT740 - z podkładką WHTW130



konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$	
	typ	Ø x L	n_v				EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• całkowite gwoździowanie • kotwa M27 • podkładka WHTW130	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	75	**117,8**	**158,6**	γ_{M2}	M27 x 400	**153,3**	M27 x 400	**109,0**
		Ø4,0 x 60	75	**144,8**						
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	75	**117,8**						
		Ø5,0 x 50	75	**144,8**						
• częściowe gwoździ. • kotwa M27 • podkładka WHTW130	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	45	**70,7**	**158,6**	γ_{M2}	M27 x 300	**122,6**	M27 x 300	**70,5**
		Ø4,0 x 60	45	**86,9**						
	wkręty LBS	Ø5,0 x 40	45	**70,7**						
		Ø5,0 x 50	45	**86,9**						

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-11/0086. Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.

  Wartość wytrzymałości projektowej połączenia uzyskuje się na podstawie wartości tabelarycznych w następujący sposób:

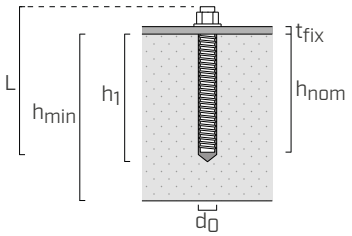
$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{steel} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Na etapie obliczeń uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k=350 kg/m^3 i klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odległości od krawędzi i minimalnej grubości wskazanej w tabelach zawierających parametry montażu.
- Wartości wytrzymałości projektowej od strony betonu podane są dla betonu niezarysowanego ($R_{1,d\ uncracked}$), zarysowanego ($R_{1,d\ cracked}$), a w przypadku weryfikacji sejsmicznej ($R_{1,d\ seismic}$), dla zastosowania kotwy chemicznej z prętem gwintowanym w klasie stali 5.8.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2), projektowanie sprężyste wg EOTA TR045.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Do zastosowań na CLT (Cross Laminated Timber) zalecamy stosowanie gwoździ/wkrętów o odpowiedniej długości, aby głębokość zakotwienia objęła wystarczającą grubości drewna, zapobiegając pękaniu kruchemu dla działania efektu krawędziowego.
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych, innych niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.

PARAMETRY MONTAŻU KOTEW CHEMICZNYCH[1]

rodzaj gwintu Ø x L [mm]		typ WHT	typ podkładki	t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$ [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
M16	160	WHT340	-	9	132	140	18	**200**
	190	WHT340 / WHT440	-	9	162	170		**200**
		WHT340 / WHT440 / WHT540	WHTW50	19	152	160		**200**
	230	WHT340 / WHT440	WHTW50	19	192	200		**240**
M20	240	WHT540	-	9	206	215	22	**240**
		WHT540	WHTW50L	19	196	205		**240**
		WHT620	WHTW70	29	189	195		**240**
	min 284	WHT540	WHTW50L	19	243	250		**300**
M24	270	WHT620	WHTW70L	29	215	220	26	**300**
	min 323	WHT620	WHTW70L	29	268	275		**320**
M27	min 300	WHT740	WHTW130	49	223	230	30	**300**
	400	WHT740	WHTW130	49	310	315		**380**

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.



t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 pminimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

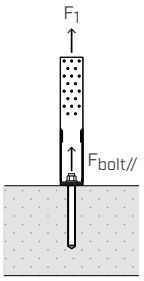
WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH

Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu, niż tabelaryczne, należy zweryfikować na podstawie sił działających na kotwy, do określenia za pomocą współczynników $k_{t//}$. Siłę osiową rozporową oddziałująca na kotwę oblicza się następująco:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ współczynnik mimośrodu obciążenia
F_1 siła pionowa oddziałująca na kątownik WHT

	$k_{t//}$
WHT340	1,00
WHT440	1,00
WHT540	1,00
WHT620	1,00
WHT740	1,00



Weryfikacja dla kotwy mocującej ma wynik pozytywny wtedy, gdy wytrzymałość na siłę pionową dla projektu, obliczona przy wzięciu pod uwagę efektu krawędziowego, jest wyższa od siły nacisku dla projektu: $R_{bolt\ //,d} \geq F_{bolt\ //,d}$.

UWAGI:

[1] Obowiązują dla wartości wytrzymałości tabelarycznych.

SZTYWNOŚĆ POŁĄCZENIA

OKREŚLENIE MODUŁU ODKSZTAŁCALNOŚCI K_{ser}

- $K_{1,ser}$ średnia doświadczalna dla połączenia WHT, mocowanego do drewna GL24h i CLT

typ WHT	konfiguracja	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$K_{1,ser}$ [N/mm] GL24h	CLT
WHT340	• gwoździowanie całkowite • bez podkładki	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	20	-	**3440**
	• gwoździowanie całkowite • z podkładką	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	20	**5705**	**7160**
	• gwoździowanie częściowe • z podkładką	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	12	-	**5260**
WHT440	• gwoździowanie całkowite • z podkładką	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	30	**6609**	**10190**
	• gwoździowanie częściowe • z podkładką	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	20	-	**8060**
WHT540	• gwoździowanie całkowite • z podkładką	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	45	-	**11470**
	• gwoździowanie częściowe • z podkładką	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	29	-	**9700**
WHT620	• gwoździowanie całkowite • z podkładką	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	52/55	**13247**	**13540**
	• gwoździowanie częściowe • z podkładką	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	30/35	**9967**	**10310**



Kampania badawcza Seismic-REV dotycząca drewna GL24h (DICAM-Uniwersytet w Trento i CNR-IVALSA San Michele All'Adige, 2015).

- K_{ser} zgodnie z EN 1995-1-1 dla gwoździ w połączeniu drewno-drewno* GL24h/C24

Gwoździe (bez wiercenia wstępnego) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ WHT	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	K_{ser} [N/mm]
WHT340	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	14	**12177**
		20	**17395**
WHT440	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	20	**17395**
		30	**26093**
WHT540	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	29	**25223**
		45	**39139**
WHT620	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	35	**30442**
		55	**47837**

* Dla połączeń stal-drewno, norma odniesienia wskazuje możliwość podwojenia wartości K_{ser} tabelarycznej (7.1 (3)).



Kampania badawcza na płytach CLT (C24) (CNR-IBE San Michele All'Adige,2020).

UŁATWIENIE PRZEMIESZCZANIA DUŻYCH ELEMENTÓW





Silny jak osa, lekki jak motyl

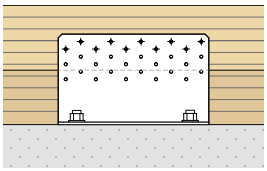
Przedstawiamy WASP, lekki i wytrzymały hak do transportu elementów prefabrykowanych i płyt warstwowych. Przeznaczony do wielu zastosowań na budowie, posiada certyfikat i może być używany zarówno do obciążeń osiowych, jak i poprzecznych.

KĄTOWNIKI TITAN: WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA W JEDNEJ GAMIE

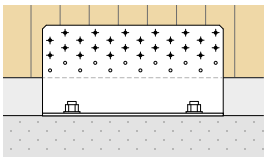
WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE WYBORU

POŁĄCZENIA DREWNO-BETON

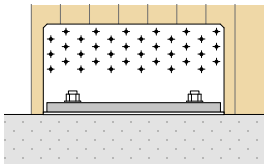
TITAN N



		$R_{1,d}$ [kN]	$R_{2/3,d}$ [kN]	$R_{4,d}$ [kN]	$R_{5,d}$ [kN]	$R_{4/5,d}$ [kN]
TCN200	FULL PATTERN (30)	-	22,4	17,7	2,7	14,9
	PARTIAL 4 (25)	-	17,3	-	-	-
	PARTIAL 3 (20)	-	13,5	-	-	-
	PARTIAL 2 (15)	-	9,5	17,5	1,6	19,0
	PARTIAL 1 (10)	-	6,3	-	-	-

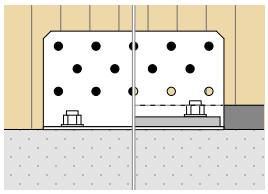


TCN240	FULL PATTERN (36)	-	30,7	20,4	3,3	23,5
	PARTIAL 4 (30)	-	23,9	-	-	-
	PARTIAL 3 (24)	-	18,7	-	-	-
	PARTIAL 2 (18)	-	13,2	20,2	1,9	21,3
	PARTIAL 1 (12)	-	8,8	-	-	-



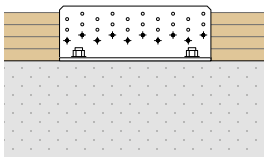
TCN200 + TCW200	FULL PATTERN (30)	37,6	41,3	-	-	-
TCN240 + TCW240	FULL PATTERN (36)	41,4	61,6	-	-	-

TITAN S



		$R_{1,d}$ [kN]	$R_{2/3,d}$ [kN]	$R_{4,d}$ [kN]	$R_{5,d}$ [kN]	$R_{4/5,d}$ [kN]
TCS240	FULL PATTERN (14)	-	59,5	17,9	4,3	18,8
TCS240 + TCW240	FULL PATTERN (14)	41,4	64,7	-	-	-
	PARTIAL (9)	28,7	-	-	-	-

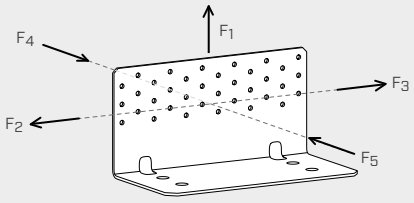
TITAN F



		$R_{1,d}$ [kN]	$R_{2/3,d}$ [kN]	$R_{4,d}$ [kN]	$R_{5,d}$ [kN]	$R_{4/5,d}$ [kN]
TCF200	FULL PATTERN (30)	-	36,0	9,5	4,8	12,3
	PARTIAL 3 (25)	-	31,5	-	-	-
	PARTIAL 2 (15)	-	21,2	-	-	-
	PARTIAL 1 (10)	-	15,3	-	-	-

OBCIĄŻENIA

Certyfikowane wytrzymałości na rozciąganie (R_1), ścinanie ($R_{2/3}$) i przechył ($R_{4,5}$). Różne konfiguracje gwoździowania całkowitego (full pattern) i częściowego (partial pattern). Wartości certyfikowane również w przypadku profili wygłuszających pośrednich (XYLOFON i ALADIN).



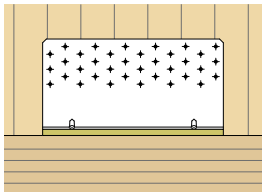
Podane w tabeli wartości wytrzymałości należy traktować jako orientacyjne, podane jako wskazówki dla projektanta przy wyborze kątownika TITAN. Weryfikację końcową należy przeprowadzić zgodnie ze specyfikacjami technicznymi podanymi na poszczególnych stronach produktu, zgodnie z wymogami projektu i rzeczywistymi warunkami brzegowymi.

Jako przykład można podać wartości wytrzymałości projektowej (R_d), obliczone zgodnie z normami EN 1995-1-1 i EN 1993-1-1, uwzględniając klasę czasu trwania obciążenia chwilowego (k_{mod} = 1,1), w przypadku betonu niezarysowanego, mocowanie do drewna za pomocą wkrętów LBS Ø5 x 50 mm (HBS PLATE dla TITAN S) oraz rodzaj kotwy do betonu, zmiennej w zależności od rodzaju kątownika.

POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

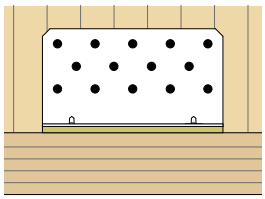
TITAN N

		$R_{1,d}$ [kN]	$R_{2/3,d}$ [kN]	$R_{4,d}$ [kN]	$R_{5,d}$ [kN]	$R_{4/5,d}$ [kN]
TTN240	FULL PATTERN (36)	13,7	39,5	20,1	3,4	22,6
	FULL PATTERN (36) + Xylofon	-	21,0	-	-	-
	FULL PATTERN (36) + Aladin S.	-	24,5	-	-	-
	FULL PATTERN (36) + Aladin Es.	-	23,3	-	-	-



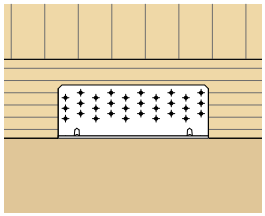
TITAN S

		$R_{1,d}$ [kN]	$R_{2/3,d}$ [kN]	$R_{4,d}$ [kN]	$R_{5,d}$ [kN]	$R_{4/5,d}$ [kN]
TTS240	FULL PATTERN (14)	-	50,8	17,5	4,2	21,3
	FULL PATTERN (14) + Xylofon	-	10,6	-	-	-
	FULL PATTERN (14) + Aladin S.	-	12,4	-	-	-
	FULL PATTERN (14) + Aladin Es.	-	11,8	-	-	-



TITAN F

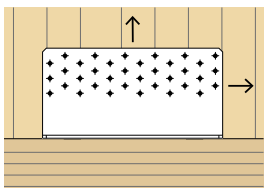
		$R_{1,d}$ [kN]	$R_{2/3,d}$ [kN]	$R_{4,d}$ [kN]	$R_{5,d}$ [kN]	$R_{4/5,d}$ [kN]
TTF200	FULL PATTERN (30)	-	36,0	10,4	4,7	14,2
	PARTIAL 3 (25)	-	31,5	-	-	-
	PARTIAL 2 (15)	-	21,2	-	-	-
	PARTIAL 1 (10)	-	15,3	-	-	-
	FULL PATTERN (30) + Xylofon	-	14,6	-	-	-
	FULL PATTERN (30) + Aladin S.	-	16,9	-	-	-
	FULL PATTERN (30) + Aladin Es.	-	16,1	-	-	-



TITAN V

		$R_{1,d}$ [kN]	$R_{2/3,d}$ [kN]	$R_{4,d}$ [kN]	$R_{5,d}$ [kN]	$R_{4/5,d}$ [kN]
TTV240	FULL PATTERN (36)	85,5	50,5	-	-	-
	PARTIAL (24)	54,6	43,6	-	-	-
	FULL PATTERN (36) + Xylofon(*)	-	43,0	-	-	-

(*) Wartość doświadczalna nie ujęta w ETA.



TITAN N

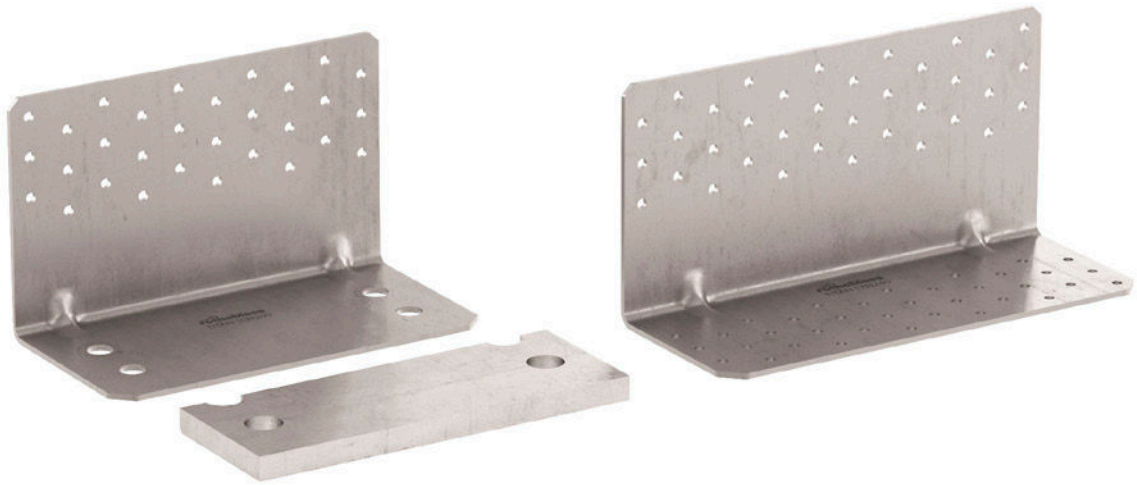
CE
ETA 11/0496

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

OTWORY WYSOKIE
Przeznaczone do CLT, łatwe do zamontowania dzięki podwyższonym otworom. Wartości certyfikowane również dla gwoździowania częściowego, z uwagi na obecność podkładu murarskiego lub belki łączonej z fundamentami.

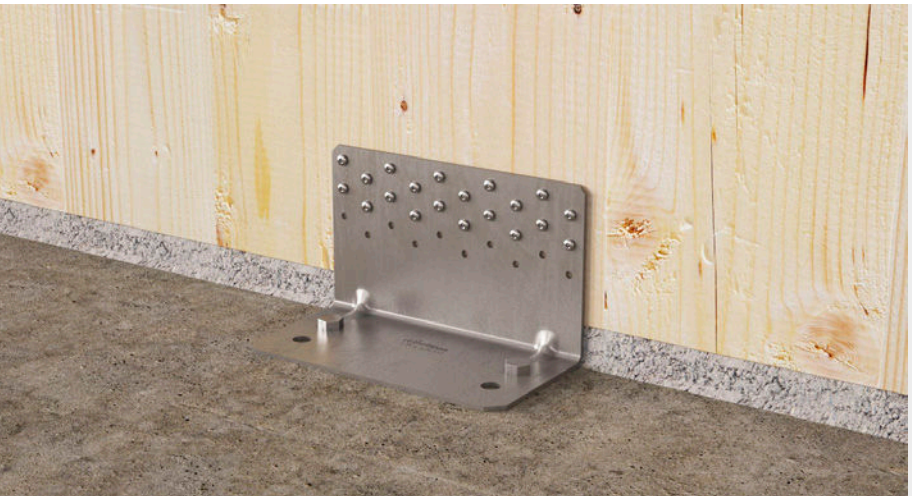
80 kN ŚCINANIE
Niezwykle wysoka wytrzymałość na ścinanie. Do 82,6 kN w betonie (z podkładką TCW). Do 46,7 kN w drewnie.

70 kN ROZCIĄGANIE
Kątowniki TCN z podkładkami TCW zapewniają na betonie doskonałą wytrzymałość na rozciąganie. $R_{1,k}$ do 69,8 kN charakterystyczne.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na ścinanie i rozciąganie
WYSOKOŚĆ	120 mm
GRUBOŚĆ	3,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1

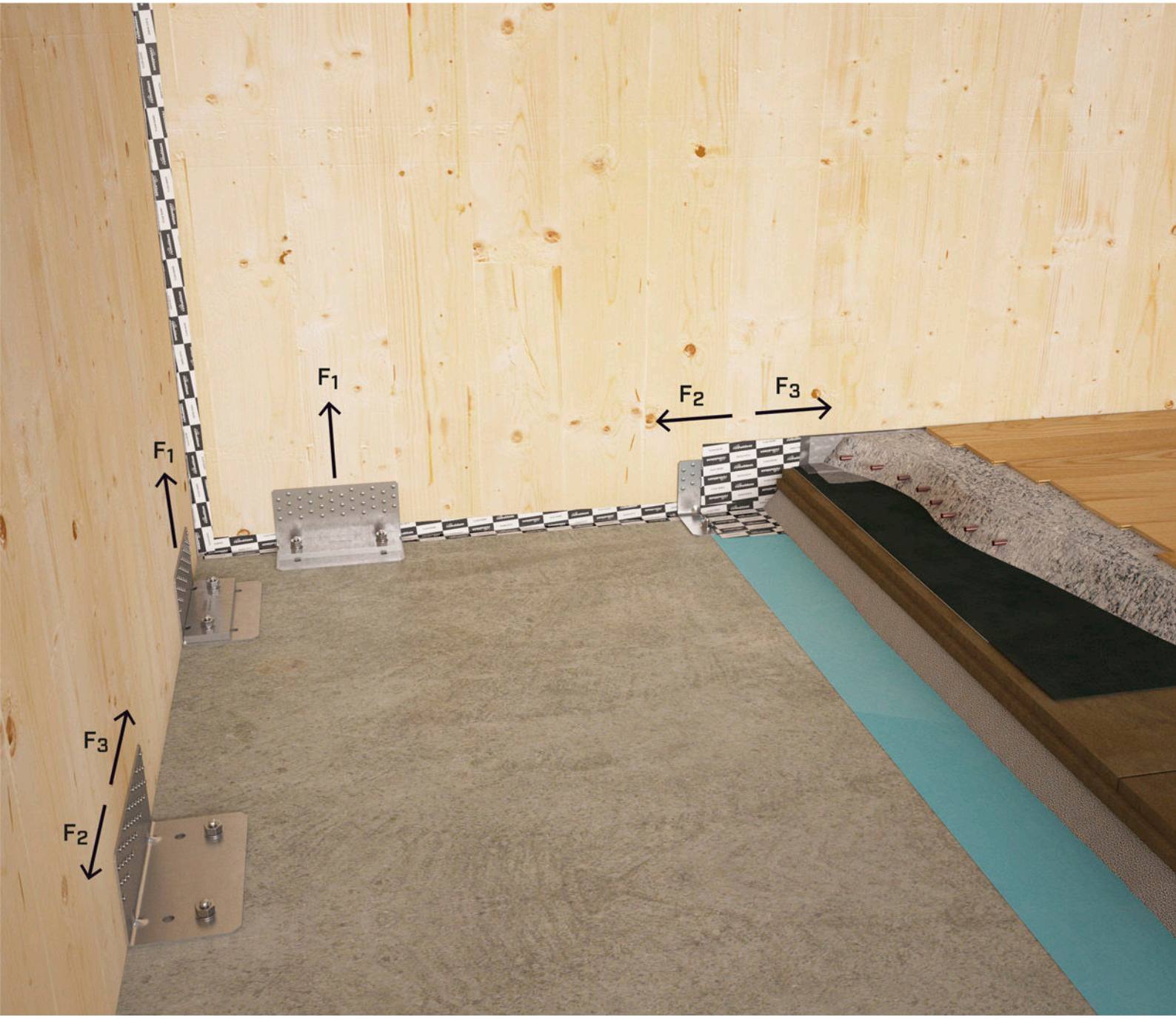


MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie i rozciąganie do zastosowań drewno-beton oraz drewno-drewno
- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne





ZŁĄCZE UKRYTE UKRYTE

Do stosowania w połączeniach drewno-beton, zarówno jako zaciski na końcach ścian, jak i kątowniki na ścinanie wzdłuż ścian. Do wbudowania w pakiet stropu.

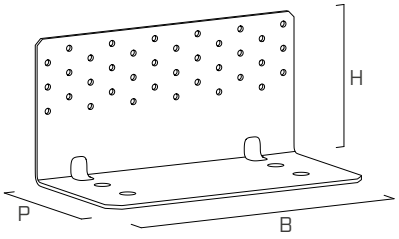
WSZYSTKIE KIERUNKI

Certyfikowane wytrzymałości na ścinanie ($F_{2,3}$), na rozciąganie (F_1) i na przechył ($F_{4,5}$). Wartości certyfikowane również w przypadku gwoździowania częściowego i z profilami wygłuszającymi pośrednimi.

KODY I WYMIARY

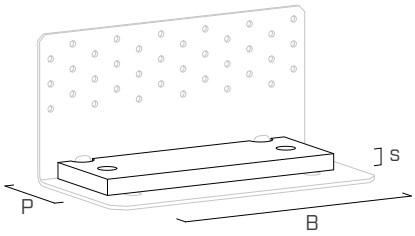
TITAN N - TCN | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n_v Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



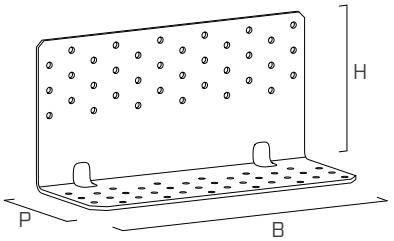
TITAN WASHER - TCW | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	otwory [mm]		szt.
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



TITAN N - TTN | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

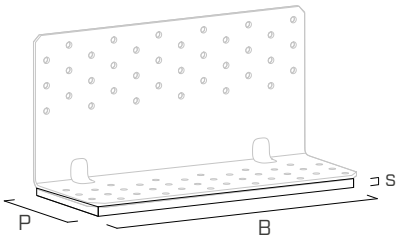
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [mm]	n_v Ø5 [mm]	s [mm]		szt.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	typ	B	P [mm]	s [mm]		szt.
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m(*)	115	7	●	10

(*)Cięte przy montażu



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

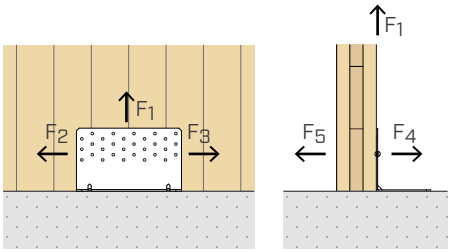
TITAN N: stal węglowa DX51D+Z275.
TITAN WASHER: stal węglowa S235 z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON PLATE: mieszanka poliuretanowa 35 shore.
ALADIN STRIPE: EPDM kompaktowy.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-beton
- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-stal

OBCIĄŻENIA

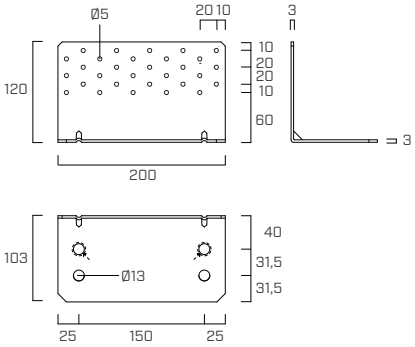


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

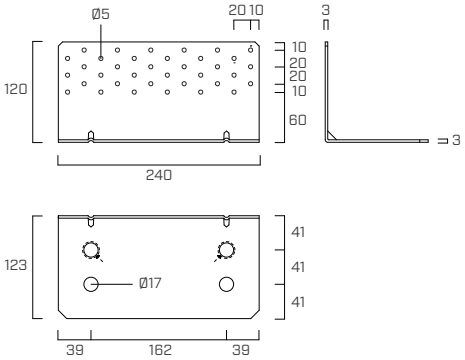
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
AB1	kotwa mechaniczna		12 - 16		494
SKR	kotwa wkręcana		12 - 16		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M12 - M16		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M12 - M16		511

GEOMETRIA

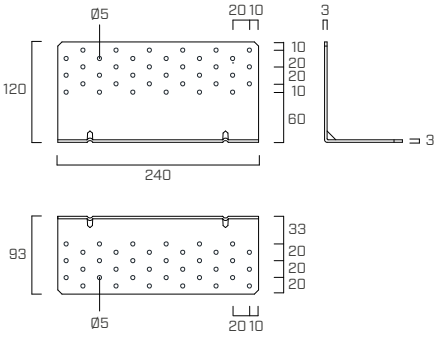
TCN200



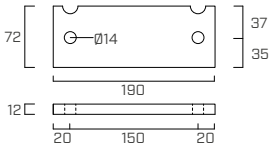
TCN240



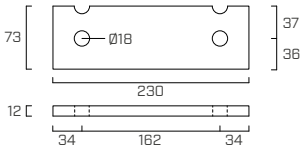
TTN240



TCW200



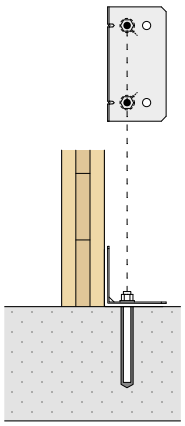
TCW240



MONTAŻ DO BETONU

Mocowanie kątownika **TITAN TCN** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew**, zgodnie z jedną z poniższych instrukcji montażu, w zależności od występującego naprężenia.

MONTAŻ OPTYMALNY

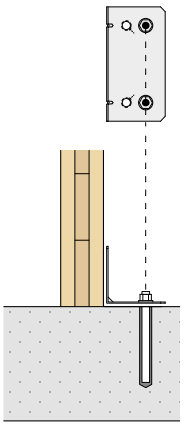


2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**) (pokazane na przekroju produktu)

Ograniczone naprężenie działające na kotwę (mimośrody e_y i k_t minimalne)

Wytrzymałość połączenia optymalna

MONTAŻ ALTERNATYWNY

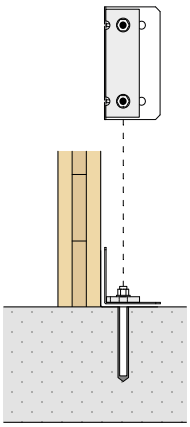


2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (**OUT**) (np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu betonowym)

Maksymalne naprężenie działające na kotwę (mimośrody e_y i k_t maksymalne)

Wytrzymałość połączenia zredukowana

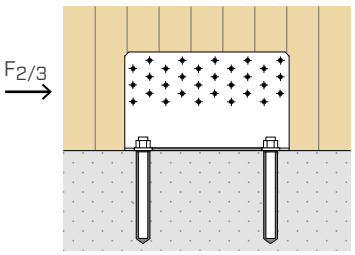
MONTAŻ Z UŻYCIEM WASHER



Mocowanie z użyciem WASHER TCW należy wykonać za pomocą 2 kotew osadzonych w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**)

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-BETON

TCN200



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna[1]	DREWNO				BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	mocowanie w otworach Ø13		IN[2]	OUT[3]
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [szt.]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**22,1**	M12	2	38,5	70,0
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**26,5**				
• pattern 4	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	25	**17,4**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**20,4**				
• pattern 3	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	20	**13,7**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**16,0**				
• pattern 2	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	**9,6**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**11,2**				
• pattern 1	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	10	**6,4**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**7,5**				

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13		$R_{2/3,d\ concrete}$	
	typ	Ø x L [mm]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	**29,7**	**24,4**
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	**48,1**	**39,1**
	SKR-E	12 x 90	**38,3**	**31,3**
	AB1	M12 x 100	**35,4**	**28,9**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	**29,7**	**24,4**
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	**35,1**	**28,9**
	SKR-E	12 x 90	**34,6**	**28,4**
	AB1	M12 x 100	**35,4**	**28,9**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	**19,2**	**15,7**
	SKR-E	12 x 90	**8,8**	**7,2**
	AB1	M12 x 100	**10,6**	**8,7**

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 X 130	3	112	112	120	14	**200**
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 pminimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

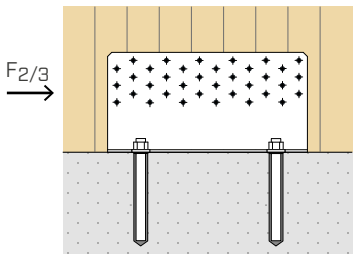
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

UWAGI:

[1] Schematy gwoździowania częściowego (pattern) na str. 192.
[2] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).
[3] Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-BETON

TCN240



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna[1]	DREWNO: mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	BETON: mocowanie w otworach Ø17 Ø [mm]	n_H [szt.]	IN[2] $e_{y,IN}$ [mm]	OUT[3] $e_{y,OUT}$ [mm]
• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	**30,3**	M16	2	39,5	80,5
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**36,3**				
• pattern 4	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**24,0**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**28,2**				
• pattern 3	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	24	**18,8**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**22,1**				
• pattern 2	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	**13,3**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**15,6**				
• pattern 1	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	12	**8,9**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**10,4**				

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17 typ	Ø x L [mm]	$R_{2/3,d\ concrete}$ IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 160	**55,8**	**43,9**
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	**90,1**	**70,9**
	SKR-E	16 x 130	**67,4**	**53,1**
	AB1	M16 x 145	**67,4**	**53,1**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	**55,0**	**43,2**
	SKR-E	16 x 130	**55,0**	**43,2**
	AB1	M16 x 145	**55,0**	**43,2**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	**26,6**	**21,1**
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	**28,1**	**21,9**
	SKR-E	16 x 130	**19,9**	**15,8**
	AB1	M16 x 145	**19,9**	**15,8**

montaż	typ kotwa typ	Ø x L [mm]	t_{fix} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
TCN240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	3	137	137	145	18	200
	SKR-E	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

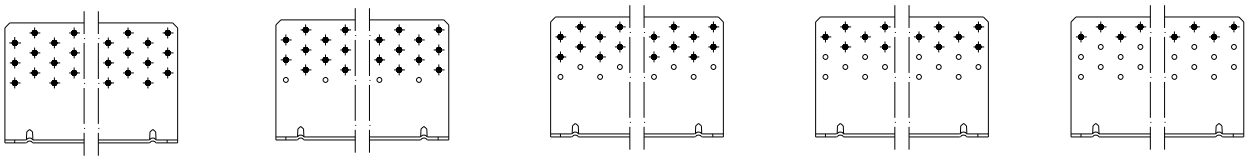
t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 202.

TCN200 - TCN240 | SCHEMATY GWOŹDZIOWANIA CZĘŚCIOWEGO DLA NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

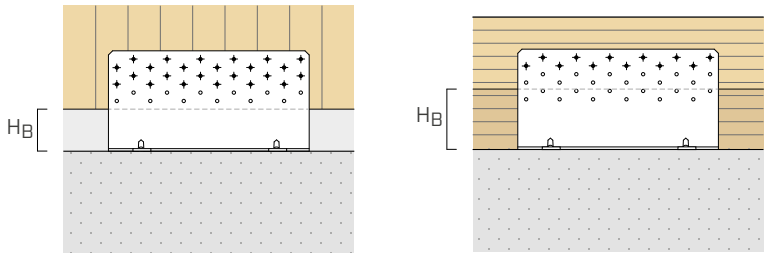
Z uwagi na wymagania projektowe, takie jak naprężenia $F_{2/3}$ o różnej wielkości lub obecność warstwy pośredniej H_B (zaprawa wyrównująca, próg lub belka podwalinowa) pomiędzy ścianą a powierzchnią nośną, można przyjąć schematy gwoździowania częściowego (pattern):



FULL PATTERN | PATTERN 4 | PATTERN 3 | PATTERN 2 | PATTERN 1

Pattern 2 ma zastosowanie również w przypadku naprężeń F_4, F_5 i $F_{4/5}$.

MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY POŚREDNIEJ H_B



opcje mocowania do drewna	n_v otwory Ø5 [szt.]		CLT $H_{B\,max}$ [mm]		C/GL $H_{B\,max}$ [mm]	
	TCN200	TCN240	gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5	gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
• full pattern	*30*	*36*	20	30	32	10
• pattern 4	*25*	*30*	30	40	42	20
• pattern 3	*20*	*24*	40	50	52	30
• pattern 2	*15*	*18*	50	60	62	40
• pattern 1	*10*	*12*	60	70	72	50

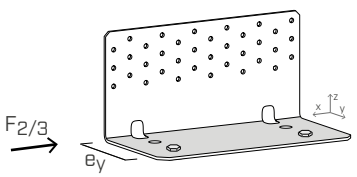
Wysokość warstwy pośredniej H_B (zaprawa wyrównująca, próg lub drewniana belka podwalinowa) określana jest przy uwzględnieniu następujących wymogów prawnych dotyczących mocowań na drewnie:
- CLT: odległości minimalne zgodnie z ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) dla gwoździ i ETA 11/0030 dla wkrętów.
- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego z włóknami poziomymi są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

TCN200 - TCN240 | WERYFIKACJA KOTEW DO BETONU POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).
Mimośrody obliczeń e_y zmieniają się w zależności od wybranego rodzaju montażu: 2 kotwy wewnętrzne (IN) lub 2 kotwy zewnętrzne (OUT).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

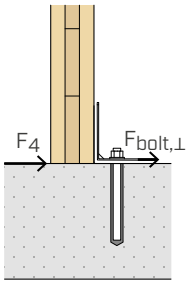
$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$



WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE F_4 - F_5 - $F_{4/5}$ | DREWNO-BETON

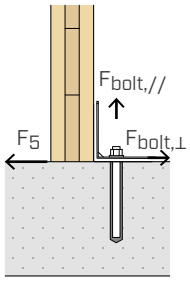
TCN200 - TCN240

F_4		DREWNO				STAL		BETON			
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN[1]	
		typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCN200	• full nailing	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**20,9**	**22,4**	γ_{M0}	M12	2	0,5	-
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	**20,7**	**24,3**	γ_{M0}				
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full nailing	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	**24,1**	**26,9**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	**23,9**	**29,1**	γ_{M0}				
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								



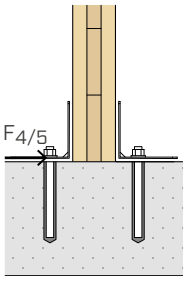
Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

F_5		DREWNO				STAL		BETON			
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN[1]	
		typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCN200	• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**6,6**	**2,7**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,47
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	**3,6**	**1,6**	γ_{M0}			0,5	0,83
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	**8,0**	**3,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,48
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	**4,3**	**1,9**	γ_{M0}			0,5	0,83
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								



Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

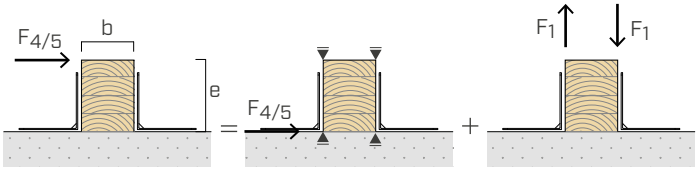
$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI		DREWNO				STAL		BETON			
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN[1]	
		typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCN200	• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	**25,6**	**14,9**	γ_{M0}	M12	2 + 2	0,41	0,08
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15 + 15	**22,4**	**20,9**	γ_{M0}			0,46	0,06
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	**27,8**	**24,7**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,43	0,06
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18 + 18	**25,2**	**30,6**	γ_{M0}			0,48	0,04
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50								



Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e=0 (elementy drewniane związane z obrotem). W przypadku połączeń z 2 kątownikami, jeśli naprężenie $F_{4/5,d}$ jest przyłożone z mimośrodem e≠0, wymagana jest weryfikacja dla połączonych obciążeń, biorąc pod uwagę oddziaływanie dodatkowego elementu rozciągającego:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



UWAGI:

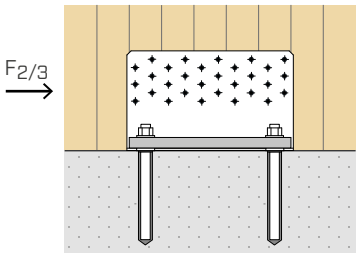
[1] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 202.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-BETON

TCN200 + TCW200



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	DREWNO				BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	mocowanie w otworach Ø13		IN(1)	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [szt.]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
TCN200 + TCW200	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**56,7**	M12	2	38,5	83,5
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**66,4**				

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13		$R_{2/3,d\ concrete}$
	typ	Ø x L [mm]	IN(1) [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	**25,8**
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 180	**41,3**
	SKR-E	12 x 110	**17,4**
	AB1	M12 x 120	**26,1**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	**14,7**
	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	**20,8**
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	**25,8**
	AB1	M12 x 120	**17,3**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	**10,8**
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	**12,4**

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	15	99	99	105	14	200
		M12 x 180	15	149	149	149	14	
	SKR-E	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 pminimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

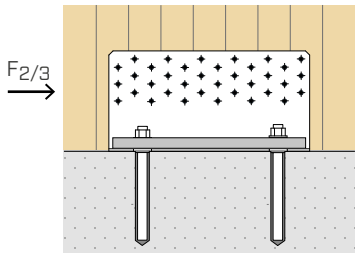
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

UWAGI:

(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-BETON

TCN240 + TCW240



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

	DREWNO				BETON			
opcje mocowania do drewna	**mocowanie w otworach Ø5**			**$R_{2/3,k\ timber}$**	**mocowanie w otworach Ø17**		**IN(1)**	
	typ	**Ø x L** [mm]	**n_v** [szt.]	[kN]	**Ø** [mm]	**n_H** [szt.]	**$e_{y,IN}$** [mm]	**$e_{z,IN}$** [mm]
TCN240 + TCW240	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	**70,5**	M16	2	39,5	83,5
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**82,6**				

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem WASHER.

opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø17**		**$R_{2/3,d\ concrete}$**
	typ	**Ø x L** [mm]	**IN(1)** [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M16 X 190	**49,5**
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 X 190	**61,6**
	SKR-E	16 X 130	**32,1**
	AB1	M16 X 145	**39,5**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 X 190	**30,9**
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 X 160	**40,1**
		M16 X 190	**49,1**
	AB1	M16 X 145	**28,4**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 X 190	**15,2**
		M16 X 230	**16,6**
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 X 190	**16,6**
		M16 X 230	**21,0**

montaż	**typ kotwa**		**t_{fix}**	**h_{ef}**	**h_{nom}**	**h_1**	**d_0**	**h_{min}**
	typ	**Ø x L** [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	135	18	**200**
		M16 x 190	15	155	155	155	18	**200**
		M16 x 230	15	195	195	195	18	**240**
	SKR-E	16 x 130	15	85	115	145	14	**200**
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	**200**

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

ZASADY OGÓLNE:

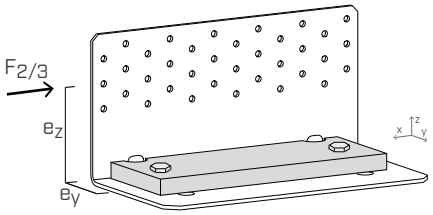
Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 202.

TCW200 - TCW240 | WERYFIKACJA KOTEW DO BETONU POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).
Mimośrody obliczeń e_y i e_z odnoszą się do montażu z użyciem WASHER TCW 2 kotew wewnętrznych (IN).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_{z,IN}$



TCW200 - TCW240 | SZTYWNOŚĆ POŁĄCZEŃ DLA NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

OKREŚLENIE MODUŁU ODKSZTAŁCALNOŚCI $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$ średnia doświadczalna dla połączenia TITAN NA CLT (Cross Laminated Timber) zgodnie z ETA 11/0496

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$K_{2/3,ser}$ [mm]
TCN200 + TCW200	gwoździe LBS Ø5,0 x 50	30	**9600**
TCN240 + TCW240	gwoździe LBS Ø5,0 x 50	36	**10000**



- K_{ser} zgodnie z EN 1995-1-1 dla wkrętów w połączeniu drewno-drewno* GL24h/C24

Wkręty (gwoździe bez wiercenia wstępnego) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 §7.1)

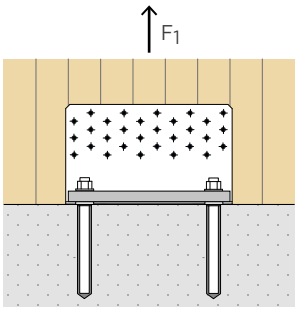
typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	K_{ser} [mm]
TCN200 + TCW200	gwoździe LBS Ø5,0 x 50	30	**31192**
TCN240 + TCW240	gwoździe LBS Ø5,0 x 50	36	**37431**

* Dla połączeń stal-drewno norma odniesienia wskazuje możliwość podwojenia wartości K_{ser} tabelarycznej (7.1 (3)).



WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE F_1 | DREWNO-BETON

TCN200 + TCW200



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

	DREWNO				STAL		BETON	
opcje mocowania do drewna	**mocowanie w otworach Ø5**			**$R_{1,k\ timber}$**	**$R_{1,k\ steel}$**		**mocowanie w otworach Ø13**	**IN[1]**
	typ	**Ø x L** [mm]	**n_v** [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	**Ø** [mm]	**n_H** [szt.]	**$k_{t//}$** [mm]
TCN200 + TCW200	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**57,9**	**45,7**	γ_{M0}	M12	2	1,09
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**68,1**					

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem WASHER.

opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø13**		**$R_{1,d\ concrete}$**
	typ	**Ø x L** [mm]	**IN[1]** [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	**22,1**
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	**23,1**
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	**25,4**
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	**37,6**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	**10,6**
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	**12,9**
		M12 x 180	**19,7**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	**8,1**
		M12 x 230	**10,9**

montaż	**typ kotwa**		**t_{fix}**	**h_{ef}**	**h_{nom}**	**h_1**	**d_0**	**h_{min}**
	typ	**Ø x L** [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	15	95	95	100	14	**200**
		M12 x 180	15	145	145	150	14	**200**
		M12 x 230	15	195	195	195	14	**240**

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

UWAGI:

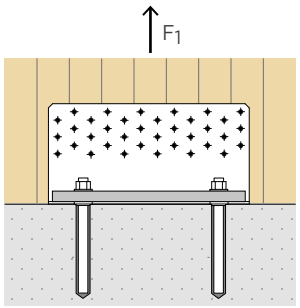
[1] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 202.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE F_1 | DREWNO-BETON

TCN240 + TCW240



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

	DREWNO				STAL		BETON	
opcje mocowania do drewna	**mocowanie w otworach Ø5**			**$R_{1,k\ timber}$**	**$R_{1,k\ steel}$**		**mocowanie w otworach Ø17**	**IN(1)**
	typ	**Ø x L** [mm]	**n_v** [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	**Ø** [mm]	**n_H** [szt.]	**$k_{t//}$** [mm]
TCN240 + TCW240	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	**69,5**	**68,9**	γ_{M0}	M16	2	1,08
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**81,7**					

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem WASHER.

opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø17**		**$R_{1,d\ concrete}$**
	typ	**Ø x L** [mm]	**IN(1)** [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	**28,2**
		M16 x 230	**35,8**
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	**34,1**
		M16 x 190	**41,4**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	**14,5**
		M16 x 230	**18,3**
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	**23,7**
		M16 x 230	**30,0**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	**10,4**
		M16 x 230	**13,2**

montaż	**typ kotwa**		**t_{fix}**	**h_{ef}**	**h_{nom}**	**h_1**	**d_0**	**h_{min}**
	typ	**Ø x L** [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	126	18	**200**
		M16 x 190	15	155	155	155	18	**200**
		M16 x 230	15	195	195	195	18	**240**

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 pminimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

UWAGI:

(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

ZASADY OGÓLNE:

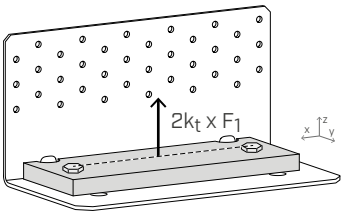
Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 202.

TCW200 - TCW240 | WERYFIKACJA KOTEW DO BETONU POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_1

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (k_t).
W przypadku montażu w betonie z użyciem WASHER TCW, należy przewidzieć 2 kotwy wewnętrzne (IN).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{1,d}$



TCW200 - TCW240 | SZTYWNOŚĆ POŁĄCZEŃ DLA NAPRĘŻENIA F_1

OKREŚLENIE MODUŁU ODKSZTAŁCALNOŚCI $K_{1,ser}$

- $K_{1,ser}$ średnia doświadczalna dla połączenia TITAN na CLT (Cross Laminated Timber) C24

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
TCN200 + TCW200	-	-	**-**
TCN240 + TCW240	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	36	**28455**



- K_{ser} zgodnie z EN 1995-1-1 dla gwoździ w połączeniu drewno-drewno* GL24h/C24

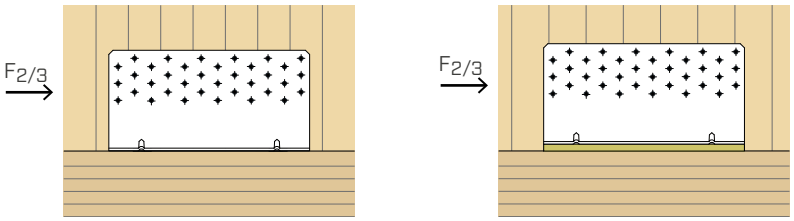
Gwoździe (bez wiercenia wstępnego) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	K_{ser} [N/mm]
TCN200 (+ TCW200)	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	30	**26093**
TCN240 (+ TCW240)	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	36	**31311**

* Dla połączeń stal-drewno norma odniesienia wskazuje możliwość podwojenia wartości K_{ser} tabelarycznej (7.1 (3))

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-DREWNO

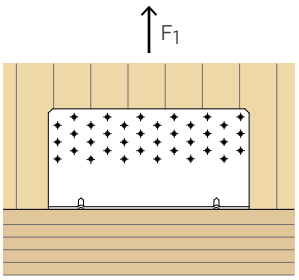
TTN240



opcje mocowania do drewna[1]	DREWNO					
	mocowanie w otworach Ø5				profil[2]	$R_{2/3,k\ timber}$
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	n_H [szt.]	s [mm]	[kN]
TTN240	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	36	-	**37,9**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				**46,7**
TTN240 + XYLOFON	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	36	6	**24,8**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				**22,8**
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	36	5	**28,9**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				**27,5**
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7	**27,5**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				**25,8**

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE F_1 | DREWNO-DREWNO

TTN240



	DREWNO				
	mocowanie w otworach Ø5				$R_{1,k\ timber}$
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	n_H [szt.]	[kN]
TTN240	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	36	**7,4**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50			**16,2**

UWAGI:

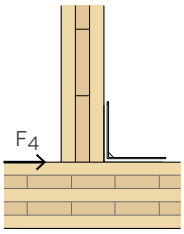
[1] Kątownik TTN240 może być montowany w połączeniu z różnymi elastycznymi profilami wygłuszającymi, umieszczonymi pod kołnierzem poziomym w konfiguracji full pattern. Wartości wytrzymałości przedstawione w ETA-11/0496 i obliczone zgodnie z *„Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers"*, z zachowawczym pominięciem sztywność profilu.

[2] Grubość profilu: w przypadku profilu typu ALADIN w obliczeniach wzięto pod uwagę zmniejszoną grubość, spowodowaną tłoczeniem przekroju i wynikającym z niego zgniataniem podczas wbijania przez łeb gwoździa.

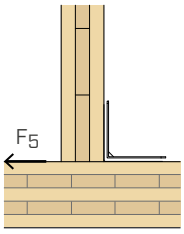
WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE F_4 - F_5 - $F_{4/5}$ | DREWNO-DREWNO

TTN240

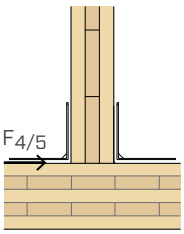
F_4		DREWNO				STAL	
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
		typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	**23,8**	**31,1**	γ_{M0}
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50				



F_5		DREWNO				STAL	
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
		typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	**7,3**	**3,4**	γ_{M0}
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50				

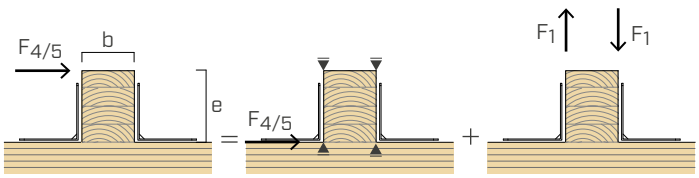


$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI		DREWNO				STAL	
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
		typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	72 + 72	**26,7**	**31,6**	γ_{M0}
		wkręty LBS	Ø5,0 x 50				



Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e=0 (elementy drewniane związane z obrotem). W przypadku połączeń z 2 kątownikami, jeśli naprężenie $F_{4/5,d}$ jest przyłożone z mimośrodem e≠0, wymagana jest weryfikacja dla połączonych obciążeń, biorąc pod uwagę oddziaływanie dodatkowego elementu rozciągającego:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 202.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-11/0496. Wartości projektowe kotew do betonu są obliczane zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi (patrz rozdział 6 KOTWY DO BETONU). Wartości projektowe wytrzymałości połączenia uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{steel} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2), projektowanie sprężyste wg EOTA TR045. W przypadku kotew chemicznych poddanych naprężeniom ścinającym przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap}=1).



TITAN S

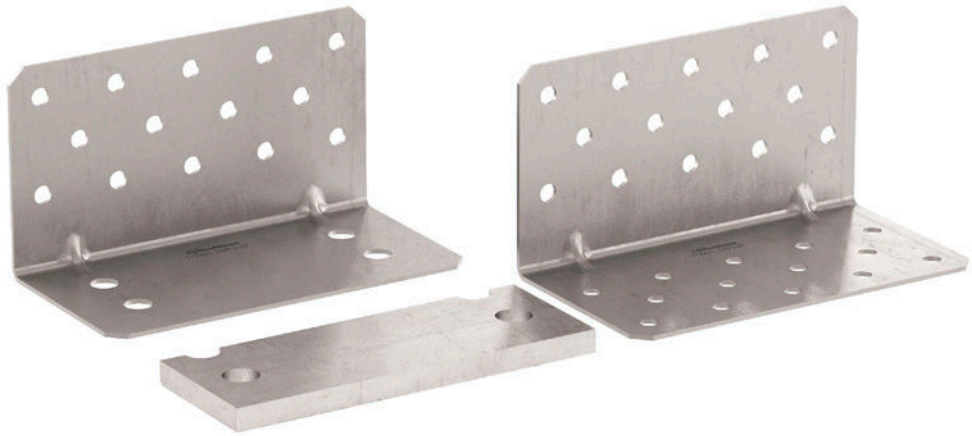
CE
ETA 11/0496

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

OTWORY DO HBS PLATE
Mocowanie wkrętami HBS PLATE Ø8 za pomocą wkrętaka ułatwia i przyspiesza montaż oraz pozwala na bezpieczną i komfortową pracę.

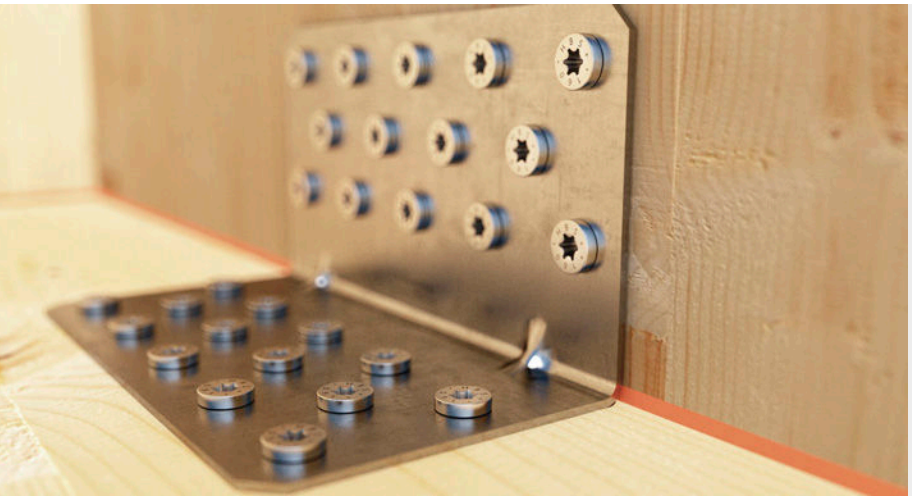
85 kN ŚCINANIE
Niezwykle wysoka wytrzymałość na ścinanie. Do 85,9 kN w betonie (z podkładką TCW). Do 60,0 kN w drewnie.

75 kN ROZCIĄGANIE
Kątownik TCS z podkładką TCW zapewnia w betonie doskonałą wytrzymałość na rozciąganie. $R_{1,k}$ do 75,9 kN charakterystyczne.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na ścinanie i rozciąganie
WYSOKOŚĆ	130 mm
GRUBOŚĆ	3,0 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



MATERIAŁ

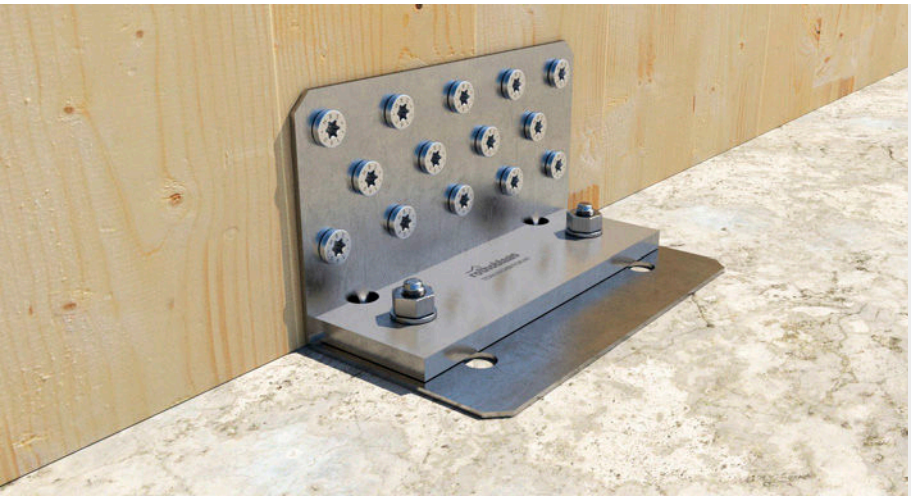
Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie i rozciąganie typu drewno-beton i drewno-drewno, do płyt i drewnianych listew usztywniających

- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne





KOMFORT

Mocowanie kątowników z użyciem mniejszej liczby wkrętów HBS PLATE Ø8 przyspiesza montaż i zwiększa komfort operatora.

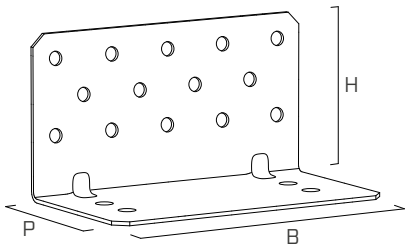
WSZYSTKIE KIERUNKI

Certyfikowane wytrzymałości na ścinanie ($F_{2,3}$), na rozciąganie (F_1) i na przechył ($F_{4,5}$). Wartości certyfikowane również w przypadku profili wygłuszających pośrednich.

KODY I WYMIARY

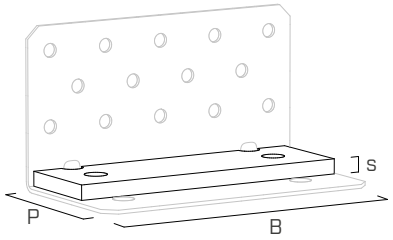
TITAN S - TCS | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n_v Ø11 [szt.]	s [mm]		szt.
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



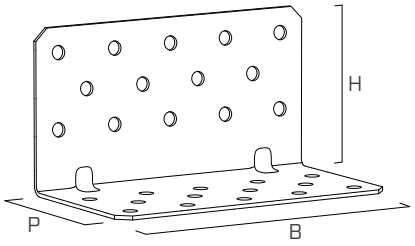
TITAN WASHER - TCW240 | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	s [mm]	otwory [mm]		szt.
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



TITAN S - TTS | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

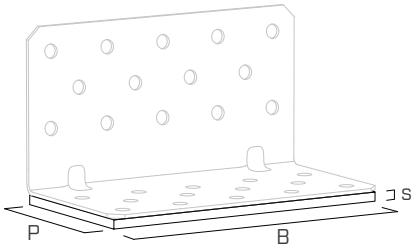
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø11 [szt.]	n_v Ø11 [szt.]	s [mm]		szt.
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10



PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

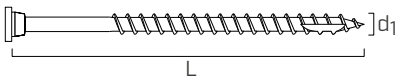
KOD	typ	B	P [mm]	s [mm]		szt.
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m(*)	115	7	●	10

(*)Cięte przy montażu



HBS PLATE

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBSP880	8	80	55	TX40	100

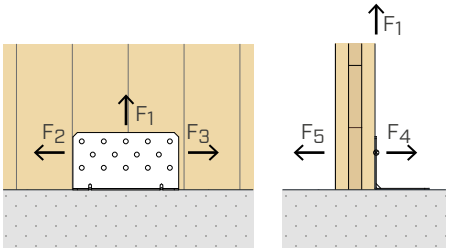


MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

TITAN S: stal węglowa DX51D+Z275.
TITAN WASHER: stal węglowa S235 z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON PLATE: mieszanka poliuretanowa 35 shore.
ALADIN STRIPE: EPDM kompaktowy.

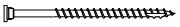
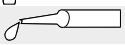
OBCIĄŻENIA



ZAKRES ZASTOSOWANIA

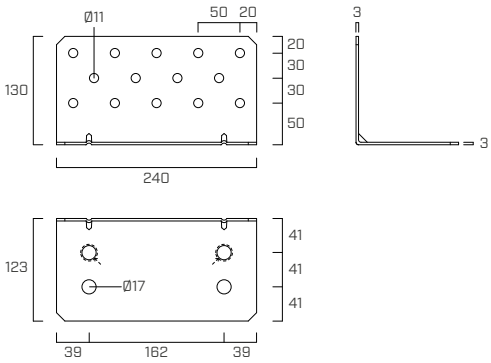
- Połączenia drewno-beton
- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-stal

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

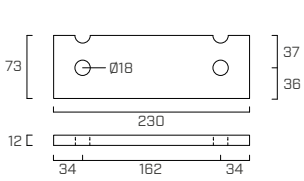
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8		556
AB1	kotwa mechaniczna		16		494
SKR	kotwa wkręcana		16		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M16		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M16		517

GEOMETRIA

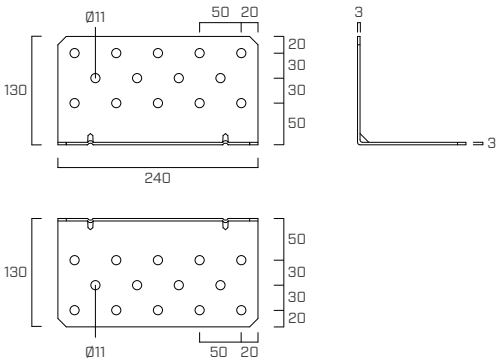
TCS240



TCW240



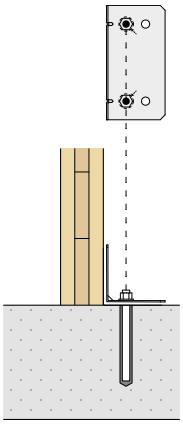
TTS240



MONTAŻ DO BETONU

Mocowanie kątownika **TITAN TCS** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew**, zgodnie z jedną z poniższych instrukcji montażu, w zależności od występującego naprężenia.

MONTAŻ OPTYMALNY

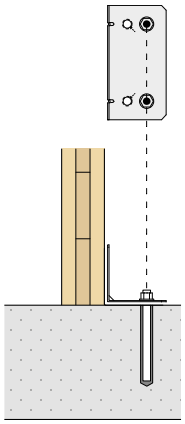


2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**)
(pokazane na przekroju produktu)

Ograniczone naprężenie działające na kotwę
(mimośrody e_y i k_t minimalne)

Wytrzymałość połączenia optymalna

MONTAŻ ALTERNATYWNY

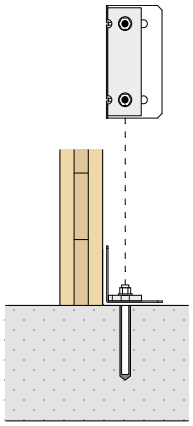


2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (**OUT**)
(np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu betonowym)

Maksymalne naprężenie działające na kotwę
(mimośrody e_y i k_t maksymalne)

Wytrzymałość połączenia zredukowana

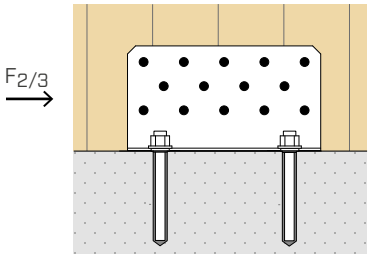
MONTAŻ Z UŻYCIEM WASHER



Mocowanie z użyciem WASHER TCW należy wykonać za pomocą 2 kotew osadzonych w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**)

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-BETON

TCS240



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

	DREWNO				BETON			
opcje mocowania do drewna	**mocowanie w otworach Ø11**			**$R_{2/3,k\ timber}$**	**mocowanie w otworach Ø17**		**IN(1)**	**OUT(2)**
	typ	**Ø x L** [mm]	**n_v** [szt.]	[kN]	**Ø** [mm]	**n_H** [szt.]	**$e_{y,IN}$** [mm]	**$e_{y,OUT}$** [mm]
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	**70,3**	M16	2	39,5	80,5

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø17**		**$R_{2/3,d\ concrete}$**	
	typ	**Ø x L** [mm]	**IN(1)** [kN]	**OUT(2)** [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 160	**55,8**	**43,9**
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	**90,1**	**70,9**
	SKR-E	16 x 130	**67,4**	**53,1**
	AB1	M16 x 145	**67,4**	**53,1**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	**55,0**	**43,2**
	SKR-E	16 x 130	**55,0**	**43,2**
	AB1	M16 x 145	**55,0**	**43,2**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	**26,6**	**21,1**
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	**28,1**	**21,9**
		M16 x 190	**33,8**	**26,7**
		M16 x 230	**42,1**	**33,2**

montaż	**typ kotwa**		**t_{fix}**	**h_{ef}**	**h_{nom}**	**h_1**	**d_0**	**h_{min}**
	typ	**Ø x L** [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	3	137	137	145	18	**200**
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 190	3	164	164	170	18	**200**
		M16 x 230	3	204	204	210	18	**240**
	SKR-E	16 x 130	3	85	127	150	14	**200**
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	**200**

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

UWAGI:

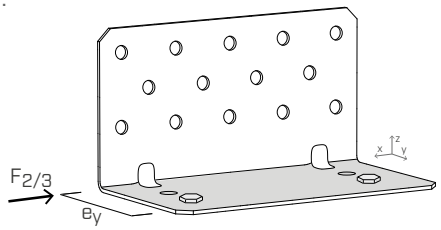
(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).
(2) Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

TCS240 | WERYFIKACJA KOTEW DO BETONU POD KĄTEM NAPRĘŻENIA | $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).
Mimośrody obliczeń e_y zmieniają się w zależności od wybranego rodzaju montażu: 2 kotwy wewnętrzne (IN) lub 2 kotwy zewnętrzne (OUT).

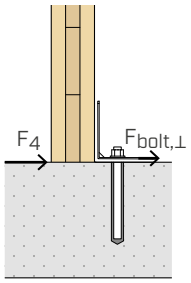
Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$



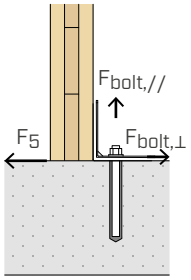
WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE F_4 - F_5 - $F_{4/5}$ | DREWNO-BETON

TCS240



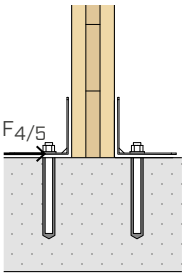
	DREWNO				STAL		BETON			
F_4	mocowanie w otworach Ø11 typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$R_{4,k\ timber}$ [kN]	$R_{4,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	mocowanie w otworach Ø	n_H [szt.]	IN(1) $k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	**21,1**	**18,1**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$



	DREWNO				STAL		BETON			
F_5	mocowanie w otworach Ø11 typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$R_{5,k\ timber}$ [kN]	$R_{5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	mocowanie w otworach Ø	n_H [szt.]	IN(1) $k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	**17,1**	**4,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

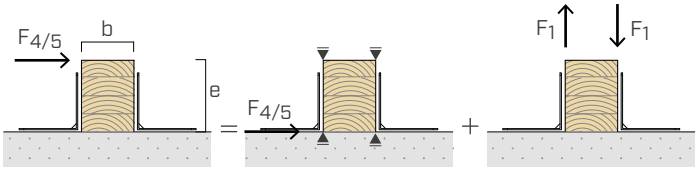


	DREWNO				STAL		BETON			
$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	mocowanie w otworach Ø11 typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	mocowanie w otworach Ø	n_H [szt.]	IN(1) $k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14 + 14	**27,4**	**18,8**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e=0 (elementy drewniane związane z obrotem). W przypadku połączeń z 2 kątownikami, jeśli naprężenie $F_{4/5,d}$ jest przyłożone z mimośrodem e≠0, wymagana jest weryfikacja dla połączonych obciążeń, biorąc pod uwagę oddziaływanie dodatkowego elementu rozciągającego:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$

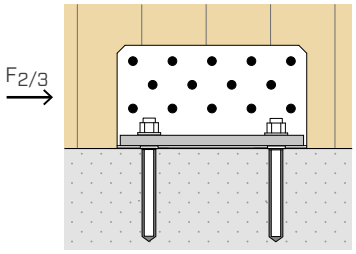


ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 216.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-BETON

TCS240 + TCW240



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

	DREWNO				BETON			
opcje mocowania do drewna	**mocowanie w otworach Ø11**			**$R_{2/3,k\ timber}$**	**mocowanie w otworach Ø17**		**IN(1)**	
	typ	**Ø x L** [mm]	**n_v** [szt.]	[kN]	**Ø** [mm]	**n_H** [szt.]	**$e_{y,IN}$** [mm]	**$e_{z,IN}$** [mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	**85,9**	M16	2	39,5	78,5

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem WASHER.

opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø17**		**$R_{2/3,d\ concrete}$**
	typ	**Ø x L** [mm]	**IN(1)** [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 190	**50,4**
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 190	**64,7**
	SKR-E	16 x 130	**33,9**
	AB1	M16 x 145	**41,6**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	**32,3**
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	**41,7**
		M16 x 190	**50,4**
	AB1	M16 x 145	**29,6**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	**15,7**
		M16 x 230	**17,1**
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 190	**17,3**
		M16 x 230	**21,7**

montaż	**typ kotwa**		**t_{fix}**	**h_{ef}**	**h_{nom}**	**h_1**	**d_0**	**h_{min}**
	typ	**Ø x L** [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	135	18	**200**
		M16 x 190	15	155	155	155	18	**200**
		M16 x 230	15	195	195	195	18	**240**
	SKR-E	16 x 130	15	85	115	145	14	**200**
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	**200**

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

UWAGI:

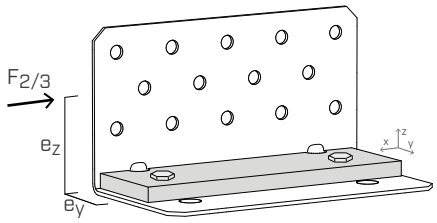
(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).
(2) Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

TCW240 | WERYFIKACJA KOTEW DO BETONU POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).
Mimośrody obliczeń e_y i e_z odnoszą się do montażu z użyciem WASHER TCW 2 kotew wewnętrznych (IN).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_{z,IN}$



TCS240 - TCW240 | SZTYWNOŚĆ POŁĄCZEŃ DLA NAPRĘŻENIA | $F_{2/3}$

OKREŚLENIE MODUŁU ODKSZTAŁCALNOŚCI $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$ średnia doświadczalna dla połączenia TITAN NA CLT (Cross Laminated Timber) zgodnie z ETA 11/0496

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
TCS240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	**8200**
TCS240 + TCW240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	**8600**



- K_{ser} zgodnie z EN 1995-1-1 dla wkrętów w połączeniu drewno-drewno* C24/GL24h

Wkręty (gwoździe bez wiercenia wstępnego) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	K_{ser} [N/mm]
TCS240 (+ TCW240)	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	**21201**

* Dla połączeń stal-drewno norma odniesienia wskazuje możliwość podwojenia wartości K_{ser} tabelarycznej (7.1 (3)).

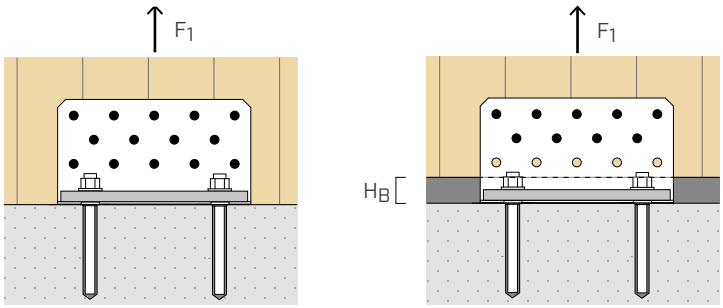


ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 216.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE F_1 | DREWNO-BETON

TCS240 + TCW240



FULL PATTERN | PARTIAL PATTERN[1]

WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna		DREWNO				STAL		BETON	
		mocowanie w otworach Ø11			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		mocowanie w otworach Ø17	IN[2]
		typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t//}$ [mm]
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	-	**75,9**	γ_{M0}	M16	2	1,08
	partial pattern	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	9	**33,9**	**75,9**				

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17 typ	Ø x L [mm]	$R_{1,d\ concrete}$ IN[2] [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	**28,2**
		M16 x 230	**35,8**
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	**34,1**
		M16 x 190	**41,4**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	**14,5**
		M16 x 230	**18,3**
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	**23,7**
		M16 x 230	**30,0**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	**10,4**
		M16 x 230	**13,2**

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	126	18	**200**
		M16 x 190	15	155	155	155	18	**200**
		M16 x 230	15	195	195	195	18	**240**

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

UWAGI:

(1) W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia F_1 o różnym natężeniu lub warstwy pośredniej H_B pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia można zastosować gwoździowanie częściowe z $H_B \leq 32$ mm do zastosowania na płycie CLT.

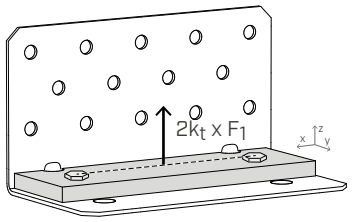
(2) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

TCW200 - TCW240 | WERYFIKACJA KOTEW DO BETONU POD KĄTEM NAPRĘŻENIA | F_1

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (k_t).
W przypadku montażu w betonie z użyciem WASHER TCW, należy przewidzieć 2 kotwy wewnętrzne (IN).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{1,d}$

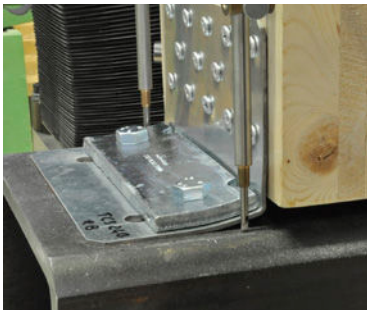


TCW240 | SZTYWNOŚĆ POŁĄCZEŃ DLA NAPRĘŻENIA F_1

OKREŚLENIE MODUŁU ODKSZTAŁCALNOŚCI $K_{1,ser}$

- $K_{1,ser}$ średnia doświadczalna dla połączenia TITAN na CLT (Cross Laminated Timber) zgodnie z ETA 11/0496

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	**11500**



- K_{ser} zgodnie z EN 1995-1-1 dla wkrętów w połączeniu drewno-drewno* C24/GL24h

Wkręty (gwoździe bez wiercenia wstępnego) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	K_{ser} [N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	**21201**

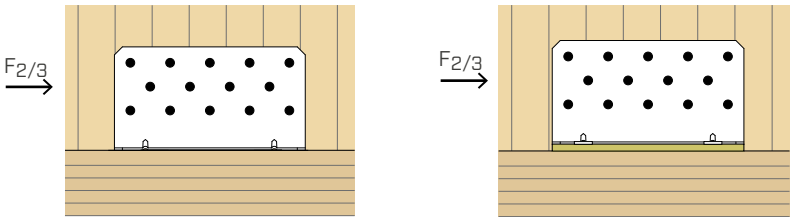
* Dla połączeń stal-drewno norma odniesienia wskazuje możliwość podwojenia wartości K_{ser} tabelarycznej (7.1 (3)).

ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 216.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-DREWNO

TTS240



opcje mocowania do drewna(1)	DREWNO					
	mocowanie w otworach Ø11				profil(2)	$R_{2/3,k\ timber}$
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	n_H [szt.]	s [mm]	[kN]
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	14	-	**60,0**
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	14	6	**12,5**
TTS240 + ALADIN STRIPE SOFT					5	**14,7**
TTS240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT					7	**13,9**

TTS240 | SZTYWNOŚĆ POŁĄCZENIA DLA NAPRĘŻENIA | $F_{2/3}$

OKREŚLENIE MODUŁU ODKSZTAŁCALNOŚCI $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$ średnia doświadczalna dla połączenia TITAN NA CLT (Cross Laminated Timber) zgodnie z ETA 11/0496

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	n_H [szt.]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
TTS240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	14	**5600**



- K_{ser} zgodnie z EN 1995-1-1 dla wkrętów w połączeniu drewno-drewno* C24/GL24h

Wkręty (gwoździe bez wiercenia wstępnego) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

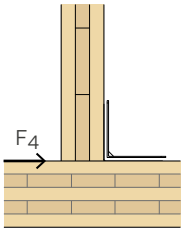
typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	K_{ser} [N/mm]
TTS240	wkręty HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	**21201**

* Dla połączeń stal-drewno norma odniesienia wskazuje możliwość podwojenia wartości K_{ser} tabelarycznej (7.1 (3)).

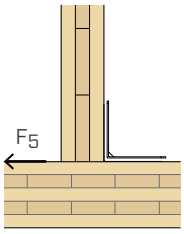
WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE F_4 - F_5 - $F_{4/5}$ | DREWNO-DREWNO

TTS240

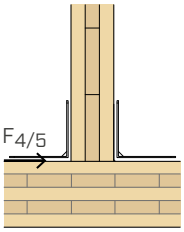
	DREWNO				STAL	
F_4	mocowanie w otworach Ø11			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
	typ	Ø x L [mm]	n [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14 + 14	**20,7**	**20,9**	γ_{M0}



	DREWNO				STAL	
F_5	mocowanie w otworach Ø11			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	typ	Ø x L [mm]	n [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14 + 14	**16,8**	**4,2**	γ_{M0}



	DREWNO				STAL	
$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	mocowanie w otworach Ø11			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	28 + 28	**25,2**	**23,4**	γ_{M0}



Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e=0 (elementy drewniane związane z obrotem).

UWAGI:

(1) Kątownik TTS240 może być montowany w połączeniu z różnymi elastycznymi profilami wygłuszającymi, umieszczonymi pod kołnierzem poziomym. Wartości wytrzymałości przedstawione w ETA 11/0496 i obliczone zgodnie z *„Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers"*, z zachowawczym pominięciem sztywność profilu.

(2) Grubość profilu: w przypadku profilu typu ALADIN, w obliczeniach wzięto pod uwagę zmniejszoną grubość tegoż profilu, spowodowaną tłoczeniem przekroju i wynikającym z niego zgniataniem podczas wbijania przez łeb gwoździa.

ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 216.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-11/0496. Wartości projektowe kotew do betonu są obliczane zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi (patrz rozdział 6 KOTWY DO BETONU). Wartości projektowe wytrzymałości połączenia uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{steel} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2), projektowanie sprężyste wg EOTA TR045. W przypadku kotew chemicznych poddanych naprężeniom ścinającym przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap}=1).



TITAN F

CE
ETA 11/0496

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH

OTWORY NISKIE
Przeznaczony do TIMBER FRAME, do mocowania na belkach podwalinowych lub listwach usztywniających konstrukcji ramowych. Wartości certyfikowane również dla gwoździowania częściowego.

RAMA
Dzięki obniżonej pozycji otworów na kołnierzu pionowym, zapewnia doskonałe wartości wytrzymałości na ścinanie, nawet na belkach podwalinowych o małej wysokości. $R_{2,k}$ do 42,5 kN zarówno na drewnie, jak i na betonie.

OTWORY W BETONIE
Kątowniki TITAN zapewniają dwie opcje mocowania do betonu w celu ominięcia kolidujących prętów zbrojeniowych w podłożu.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na ścinanie
WYSOKOŚĆ	71 mm
GRUBOŚĆ	3,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



MATERIAŁ

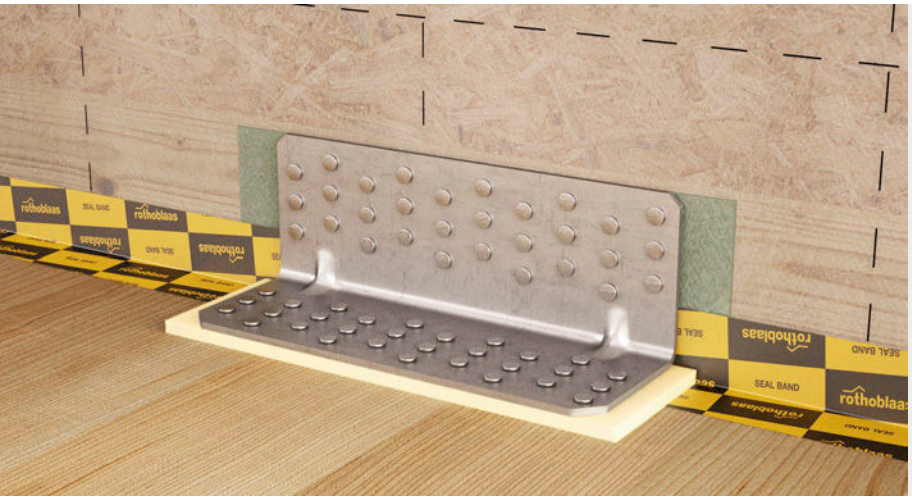
Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie drewno-beton i drewno-drewno, do płyt i drewnianych listew usztywniających.

- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne





DREWNO-DREWNO

Przeznaczone do wykonywania połączeń na ścinanie zarówno pomiędzy stropem a ścianą, jak i dwiema ścianami. Wysoka wytrzymałość na ścinanie umożliwia zoptymalizowanie liczby mocowań.

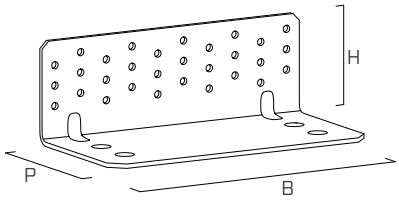
TITAN SILENT

W połączeniu z XYLOFON PLATE pozwala skutecznie ograniczyć mostki akustyczne i zmniejszyć wibracje spowodowane chodzeniem po drewnianych stropach.

KODY I WYMIARY

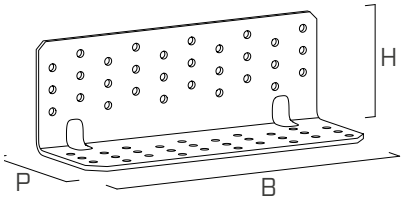
TITAN F - TCF | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n_v Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



TITAN F - TTF | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

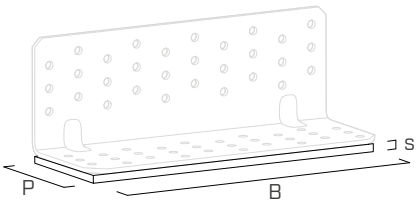
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [szt.]	n_v Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	typ	B	P [mm]	s [mm]		szt.
XYL3570200	xylofon plate	200 mm	70	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m(*)	115	7	●	10

(*)Cięte przy montażu



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

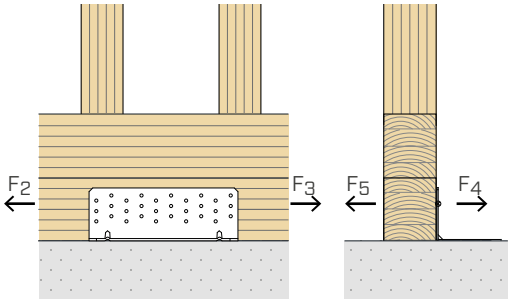
TITAN F: **stal węglowa DX51D+Z275.**
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON PLATE: mieszanka poliuretanowa 35 shore.
ALADIN STRIPE: EPDM kompaktowy.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-beton
- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-stal

OBCIĄŻENIA

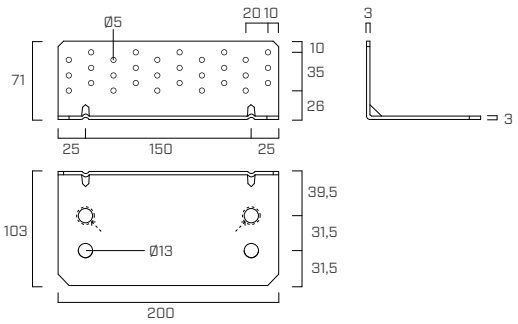


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

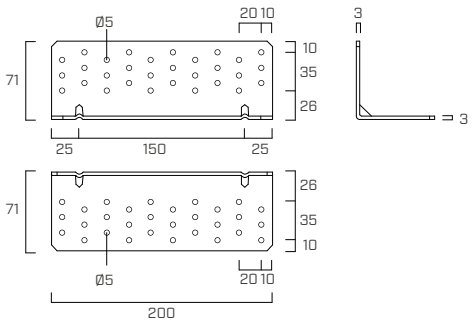
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
AB1	kotwa mechaniczna		12		494
SKR	kotwa wkręcana		12		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M12		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M12		517

GEOMETRIA

TCF200



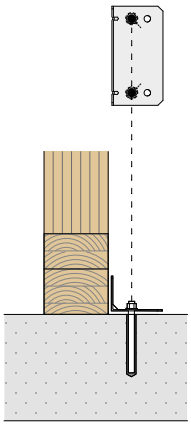
TTF200



MONTAŻ DO BETONU

Mocowanie kątownika **TITAN TCF200** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew** według jednej z następujących instrukcji:

MONTAŻ OPTYMALNY

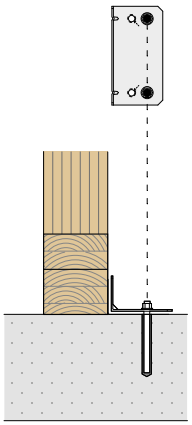


2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**)
(pokazane na przekroju produktu)

Ograniczone naprężenie działające na kotwę
(mimośrody e_y i k_t minimalne)

Wytrzymałość połączenia optymalna

MONTAŻ ALTERNATYWNY



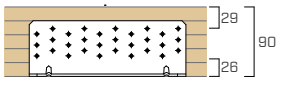
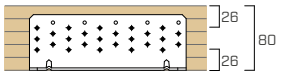
2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (**OUT**)
(np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu betonowym)

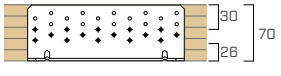
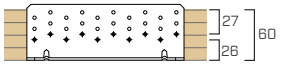
Maksymalne naprężenie działające na kotwę
(mimośrody e_y i k_t maksymalne)

Wytrzymałość połączenia zredukowana

TCF200 - TTF200 | SCHEMATY GWOŹDZIOWANIA CZĘŚCIOWEGO DLA NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

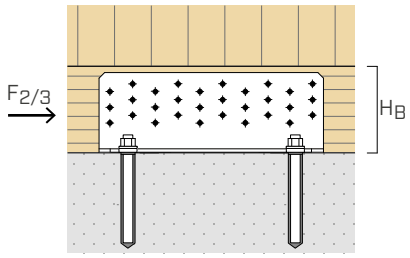
W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia $F_{2/3}$ o różnym natężeniu lub obecność progu lub belki podwalinowej, można zastosować schematy gwoździowania częściowego (pattern), w zależności od wysokości z H_B elementu drewnianego:

opcje mocowania do drewna	H_B	n_v szt.	schematy mocowania
full pattern	$H_B \geq 90$ mm	30	
pattern 3	$H_B \geq 80$ mm	25	

opcje mocowania do drewna	H_B	n_v [szt.]	schematy mocowania
pattern 2	$H_B \geq 70$ mm	15	
pattern 1	$H_B \geq 60$ mm	10	

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-BETON

TCF200



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	DREWNO				BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	mocowanie w otworach Ø13		IN[1]	OUT[2]
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [szt.]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
• full pattern $H_B \geq 90$ mm	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**35,5**	M12	2	38,5	70,0
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**42,5**				
• pattern 3 $H_B \geq 80$ mm	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	25	**31,0**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**37,2**				
• pattern 2 $H_B \geq 70$ mm	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	**20,9**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**25,1**				
• pattern 1 $H_B \geq 60$ mm	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	10	**15,1**				
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50		**18,1**				

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13		$R_{2/3,d\ concrete}$	
	typ	Ø x L [mm]	IN[1] [kN]	OUT[2] [kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	**29,7**	**24,4**
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	**48,1**	**39,1**
	SKR-E	12 x 90	**38,3**	**31,3**
	AB1	M12 x 100	**35,4**	**28,9**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	**29,7**	**24,4**
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	**35,1**	**28,9**
	SKR-E	12 x 90	**34,6**	**28,4**
	AB1	M12 x 100	**35,4**	**28,9**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	**19,2**	**15,7**
	SKR-E	12 x 90	**8,8**	**7,2**
	AB1	M12 x 100	**10,6**	**8,7**

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCF200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	3	112	112	120	14	200
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.

t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

UWAGI:

[1] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).
[2] Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

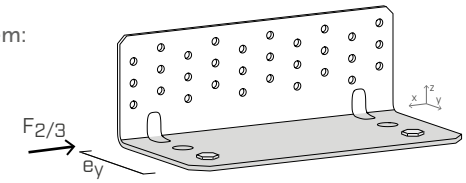
TCF200 | WERYFIKACJA KOTEW DO BETONU POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).

Mimośrody obliczeń e_y zmieniają się w zależności od wybranego rodzaju montażu: 2 kotwy wewnętrzne (IN) lub 2 kotwy zewnętrzne (OUT).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

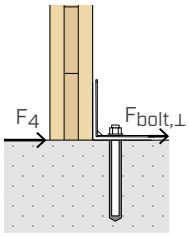
$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$



WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE F_4 - F_5 - $F_{4/5}$ | DREWNO-BETON

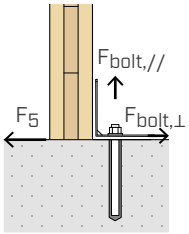
TCF200

F_4	DREWNO				STAL		BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN(1)	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**14,6**	**9,5**	γ_{M0}	M12	2	0,5	-
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50								



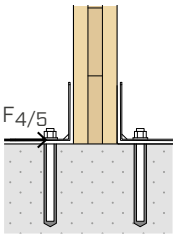
Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem:
$V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

F_5	DREWNO				STAL		BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN(1)	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**10,7**	**4,8**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,27
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50								



Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem:
$V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$
$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	DREWNO				STAL		BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN(1)	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0x60	30 + 30	**23,8**	**12,3**	γ_{M0}	M12	2 + 2	0,31	0,10
	wkręty LBS	Ø5,0x50								



Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem:
$V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$
$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e=0 (elementy drewniane związane z obrotem).

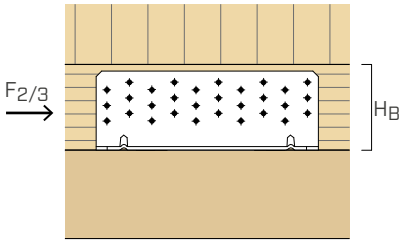
ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 226.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-DREWNO

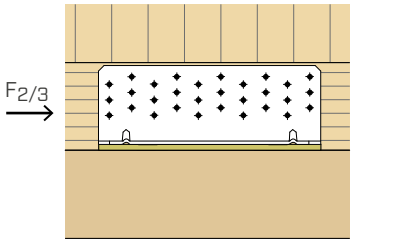
TTF200

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE $R_{2/3}$



opcje mocowania do drewna	DREWNO				
	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	n_H [szt.]	[kN]
• full pattern $H_B \geq 90$ mm	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	30	**35,5**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50			**42,5**
• pattern 3 $H_B \geq 80$ mm	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	25	25	**31,0**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50			**37,2**
• pattern 2 $H_B \geq 70$ mm	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	15	**20,9**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50			**25,1**
• pattern 1 $H_B \geq 60$ mm	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	10	10	**15,1**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50			**18,1**

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE $R_{2/3}$ Z PROFILEM WYGŁUSZAJĄCYM



opcje mocowania do drewna[1]	DREWNO					
	mocowanie w otworach Ø5				profil[2]	$R_{2/3,k\ timber}$
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	n_H [szt.]	s [mm]	[kN]
TTF200 + XYLOFON	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	30	6	**17,2**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				**15,8**
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	30	5	**20,0**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				**19,0**
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	30	7	**19,0**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				**17,9**

UWAGI:

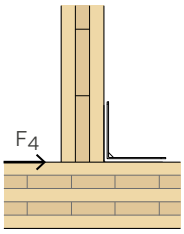
[1] Kątownik TTF200 może być montowany w połączeniu z różnymi elastycznymi profilami wygłuszającymi, umieszczonymi pod kołnierzem poziomym w konfiguracji full pattern. Wartości wytrzymałości przedstawione w ETA 11/0496 i obliczone zgodnie z *„Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load--Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers"*, z zachowawczym pominięciem sztywność profilu.

[2] Grubość profilu: w przypadku profilu typu ALADIN, w obliczeniach wzięto pod uwagę zmniejszoną grubość tegoż profilu, spowodowaną tłoczeniem przekroju i wynikającym z niego zgniataniem podczas wbijania przez łeb gwoździa.

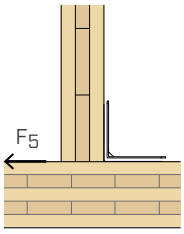
WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE F_4 - F_5 - $F_{4/5}$ | DREWNO-DREWNO

TTF200

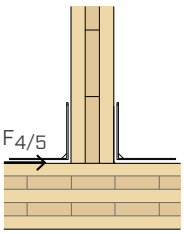
F_4	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	**14,1**	**10,4**	γ_{M0}
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				



F_5	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	**10,8**	**4,7**	γ_{M0}
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				



$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
• full pattern	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	60+60	**21,0**	**14,2**	γ_{M0}
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50				



Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e=0 (elementy drewniane związane z obrotem).

ZASADY OGÓLNE:

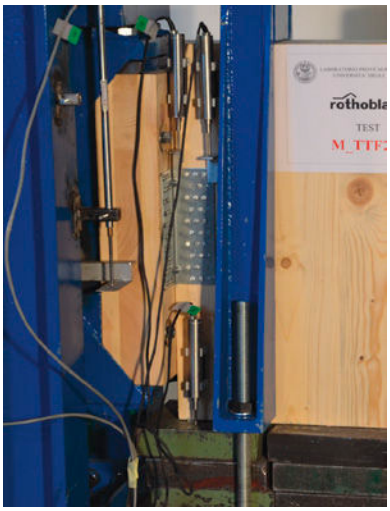
Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 226.

TCF200 - TTF200 | SZTYWNOŚĆ POŁĄCZEŃ DLA NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

OKREŚLENIE MODUŁU ODKSZTAŁCALNOŚCI $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$ średnia doświadczalna dla połączenia TITAN na CLT (Cross Laminated Timber) C24

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	n_H [szt.]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
TCF200	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	30	-	**8479**
TTF200	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	30	**30**	**8212**



- K_{ser} zgodnie z EN 1995-1-1 dla gwoździ w połączeniu drewno-drewno* GL24h/C24

Gwoździe (bez wiercenia wstępnego) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ	typ mocowania Ø x L [mm]	n_v [szt.]	K_{ser} [N/mm]
TCF200	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	30	**26093**
TTF200	gwoździe LBA Ø4,0 x 60	30	**26093**

* Dla połączeń stal-drewno, norma odniesienia wskazuje możliwość podwojenia wartości K_{ser} tabelarycznej (7.1 (3)).

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-11/0496. Wartości projektowe kotew do betonu są obliczane zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi (patrz rozdział 6 KOTWY DO BETONU). Wartości projektowe wytrzymałości połączenia uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

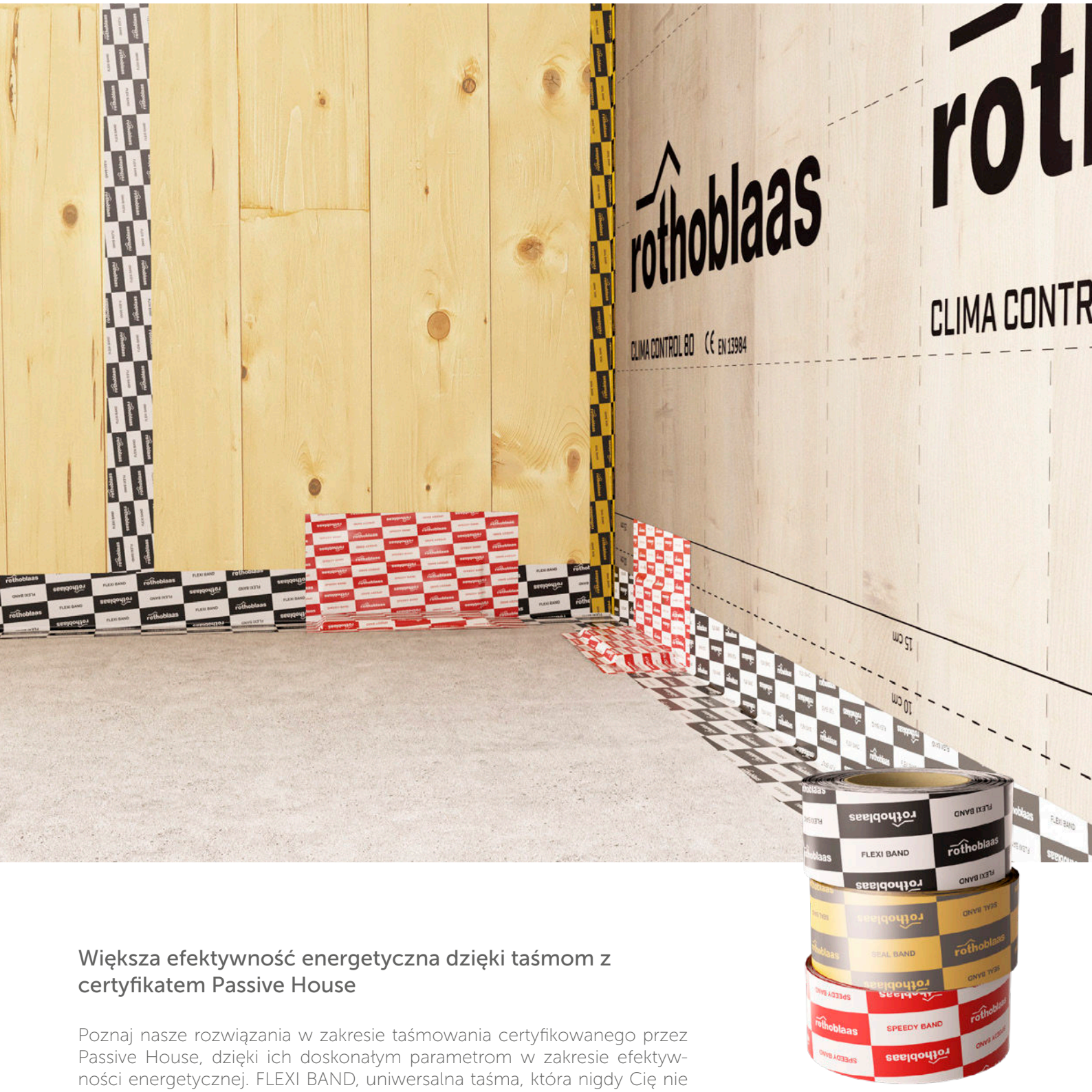
  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{steel} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2), projektowanie sprężyste wg EOTA TR045. W przypadku kotew chemicznych poddanych naprężeniom ścinającym przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap}=1).

BUDUJ DOBRZE, ŻYJ LEPIEJ



Większa efektywność energetyczna dzięki taśmom z certyfikatem Passive House

Poznaj nasze rozwiązania w zakresie taśmowania certyfikowanego przez Passive House, dzięki ich doskonałym parametrom w zakresie efektywności energetycznej. FLEXI BAND, uniwersalna taśma, która nigdy Cię nie zawiedzie; SEAL BAND, taśma akrylowa do uszczelniania wewnętrznego, która przylega do wszystkich rodzajów drewna; oraz SPEEDY BAND, uniwersalna taśma bez materiału podkładowego, która zapewnia szybką aplikację.

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TITAN V

VIDEO

CE ETA 11/0496

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

OTWORY DO VGS

Przeznaczony do CLT. Wszystkie wkręty skośne z pełnym gwintem VGS Ø11 oferują wyjątkową wytrzymałość i pozwalają na mocowanie ścianek międzykondygnacyjnych również o różnej grubości.

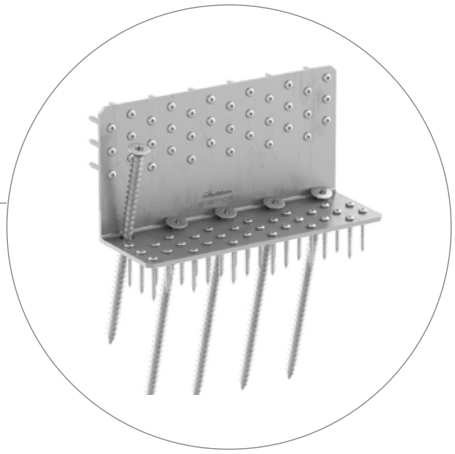
UKRYTE

Mała wysokość kołnierza pionowego pozwala na wbudowanie i ukrycie kątownika w pakiecie sufitowym. Grubość stali: 4 mm.

100 kN ROZCIĄGANIE

Kątownik TTV zapewnia w przypadku drewna doskonałą wytrzymałość na rozciąganie ($R_{1,k}$ do 101,0 kN) i na ścinanie ($R_{2,k}$ do 59,7 kN). Możliwość gwoździowania częściowego.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na ścinanie i na rozciąganie
WYSOKOŚĆ	120 mm
GRUBOŚĆ	4,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, VGS

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



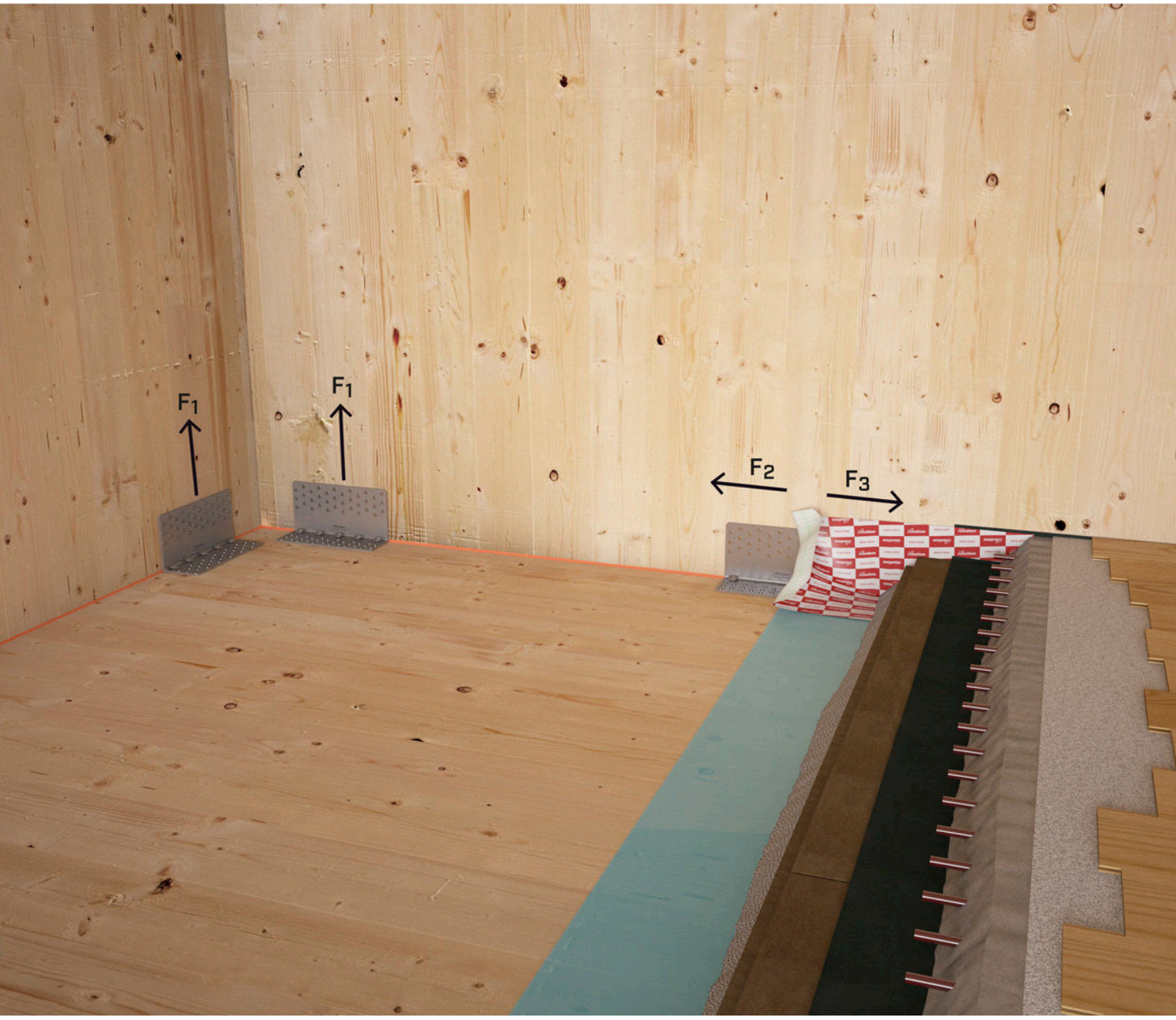
MATERIAŁ

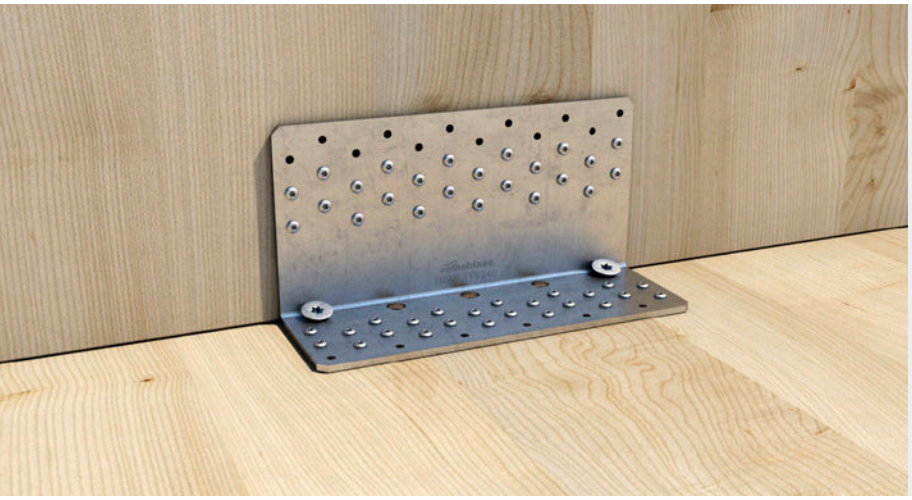
Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie lub na rozciąganie drewno-drewno

- CLT, LVL
- drewno lite i klejone





ZŁĄCZE UKRYTE UKRYTE

Do stosowania na połączeniach drewno--drewno zarówno jako zaciski na końcach ścian, jak i kątowniki na ścinanie wzdłuż ścian. Do wbudowania w pakiet stropu.

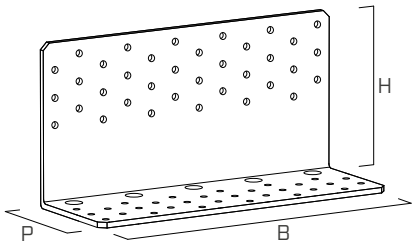
JEDEN KĄTOWNIK

Wykorzystanie jednego typu kątownika do mocowania ścian, zarówno na ścinanie, jak i na rozciąganie. Optymalizacja i ujednolicenie mocowań. Możliwość gwoździowania częściowego oraz użycia profili wygłuszających pośrednich.

KODY I WYMIARY

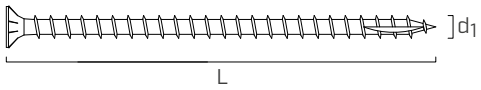
TITAN V - TTV | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_V Ø5 [szt.]	n_H Ø5 [szt.]	n_H Ø12 [szt.]	s [mm]	szt.
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10



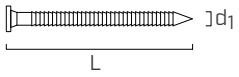
VGS

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
VGS11150	11	150	140	TX50	25
VGS11200	11	200	190	TX50	25



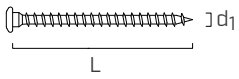
LBA

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	szt.
LBA460	4	60	250



LBS

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	TX	szt.
LBS550	5	50	TX20	200



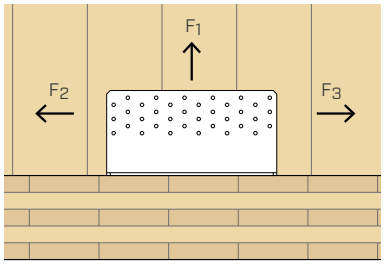
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

TITAN V: stal węglowa S275 z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

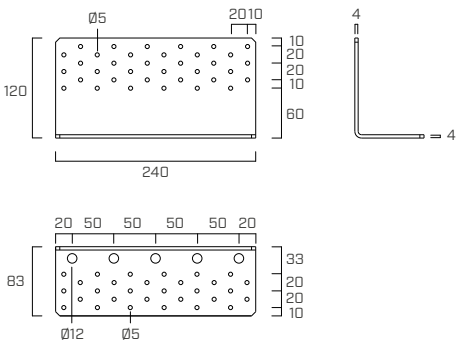
- Połączenia drewno-drewno

OBCIĄŻENIA

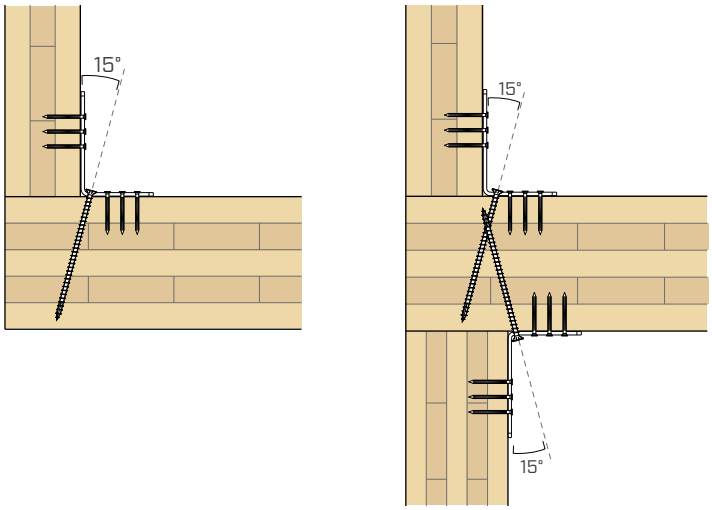


GEOMETRIA

TTV240

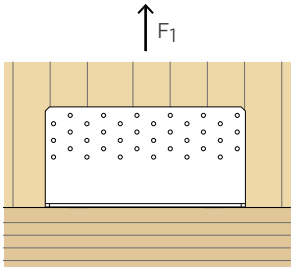


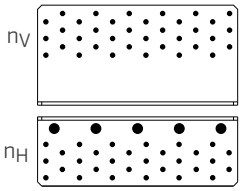
MONTAŻ



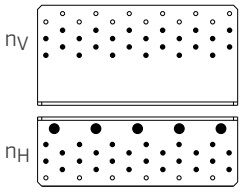
WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE F_1 | DREWNO-DREWNO

TTV240





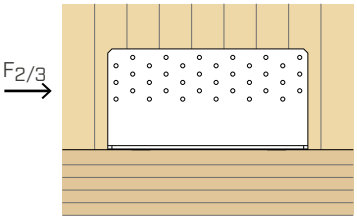
konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	mocowanie w otworach Ø12 typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
• full pattern F_1	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	30	wkręty VGS	Ø11 x 200	5	**101,0**	12,5
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50	36	30					

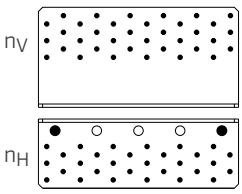


konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	mocowanie w otworach Ø12 typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
• partial pattern F_1	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	24	24	wkręty VGS	Ø11 x 150	5	**64,5**	10,5
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50	24	24					

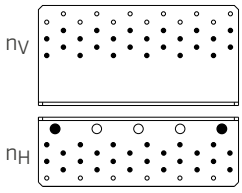
WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE $F_{2/3}$ | DREWNO-DREWNO

TTV240





konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	mocowanie w otworach Ø12 typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
• full pattern $F_{2/3}$	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	30	wkręty VGS	Ø11 x 200	2	**59,7**	6,6
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50	36	30					
• full pattern $F_{2/3}$ + xylofon[(1)]	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	36	30	wkręty VGS	Ø11 x 200	2	**49,4**	6,2
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50	36	30					



konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	mocowanie w otworach Ø12 typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
• partial pattern $F_{2/3}$	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	24	24	wkręty VGS	Ø11 x 150	2	**51,5**	4,8
	wkręty LBS	Ø5,0 x 50	24	24					

UWAGI:

[(1)] Wartości charakterystyczne wytrzymałości $R_{2/3,k}$ oraz modułu odkształcalności $K_{2/3,ser}$ zostały uzyskane na podstawie wyników badań laboratoryjnych przeprowadzonych na próbkach z CLT (5 warstw) z profilem wygłuszającym XYLOFON 35 o grubości 6 mm (badania wykonane c/o CNR-IBE - San Michele all'Adige). Konfiguracja nieujęta w ETA 11/0496.

ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o podstawowych zasadach obliczeń, patrz str. 233.

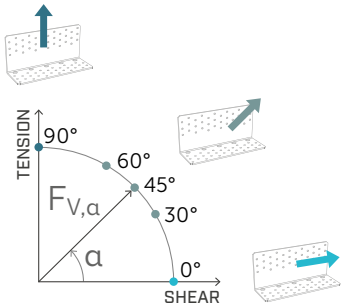
BADANIA DOŚWIADCZALNE | TTV240

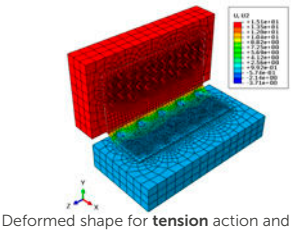
ZACHOWANIE DWUOSIOWE DLA SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

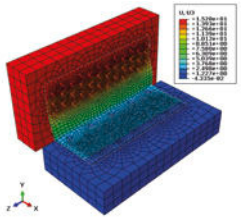
Kątownik TTV240 jest innowacyjnym systemem połączenia, który jest w stanie wytrzymać z wysoką wydajnością zarówno obciążenia rozciągające, jak i ścinające.
Dzięki zwiększonej grubości i zastosowaniu wkrętów z pełnym gwintem do mocowania płyty stropowej, wykazuje optymalne zachowanie w przypadku **naprężeń dwuosiowych** w różnych kierunkach.

Po pierwszej fazie modelowania numerycznego i badań analitycznych przeprowadzono szeroko zakrojoną kampanię doświadczalną przy pomocy badań monotonicznych i cyklicznych na 5-warstwowych płytach CLT, w konfiguracji gwoździowania całkowitego i częściowego[1]), z różnym nachyleniem oddziałującego obciążenia:

$$\alpha = 0°; 30°; 45°; 60°; 90°.$$




Deformed shape for **tension** action and displacement contour of the ABAQUS model


Deformed shape for **shear** action and displacement contour of the ABAQUS model



Rysunek 1. 30° ustawienie dla naprężeń 60°.

Kampanie doświadczalne zostały przeprowadzone w ramach międzynarodowej współpracy z Uniwersytetem w Kassel (Niemcy), Uniwersytetem „Kore" w Ennie (Włochy) oraz Instytutem Biogospodarki CNR-IBE (Włochy).

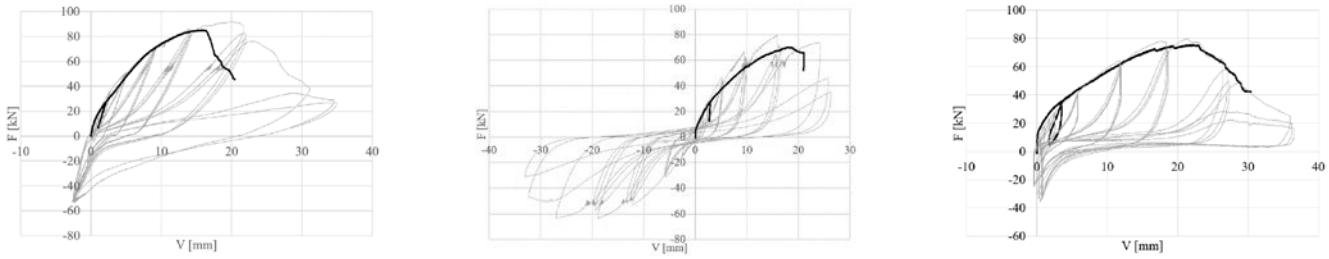
DZIEDZINA WYTRZYMAŁOŚCI DOŚWIADCZALNEJ

We wszystkich badaniach wytrzymałości na ścinanie (α=0°), na rozciąganie (α=90°) i przy nachyleniu obciążenia (30° ≤ α ≤ 60°) osiągnięto podobne sposoby załamania, które, ze względu na wytrzymałość dolnego kołnierza, można przypisać złamaniu gwoździa w kołnierzu pionowym. Również parametry mechaniczne dla zachowania się pod obciążeniem cyklicznym wykazały dobrą zgodność, zapewniając złamania plastyczne w gwoździach górnych.

Dzięki zastosowaniu elementów mocujących o małej średnicy, możliwe było uzyskanie porównywalnej wytrzymałości niezależnie od kierunku obciążenia naprężającego. Porównanie wyników doświadczalnych potwierdziło rozważania analityczne, zgodnie z którymi można przewidzieć **dziedzinę wytrzymałości okrężnej**.



Rysunek 2. Próbki po zakończeniu badań cyklicznych: rozciąganie (a), ścinanie (b) i 45° (c) (gwoździowanie częściowe).



Rysunek 3. Monotoniczne i cykliczne krzywe siła-przemieszczenie dla rozciągania (a), ścinania (b) i 45° (c) (gwoździowanie częściowe).

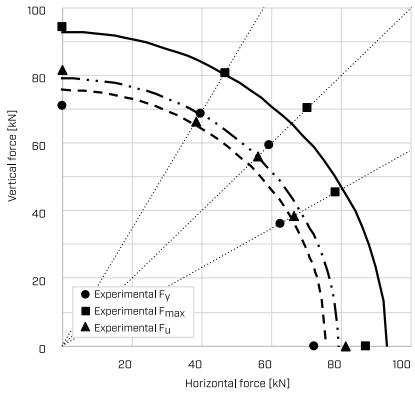
UWAGI:

[1] Gwoździowanie całkowite - Full nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm i 36+30 LBA Ø4x60 mm dla 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS i 36+30 LBA Ø4x60 mm dla 0°

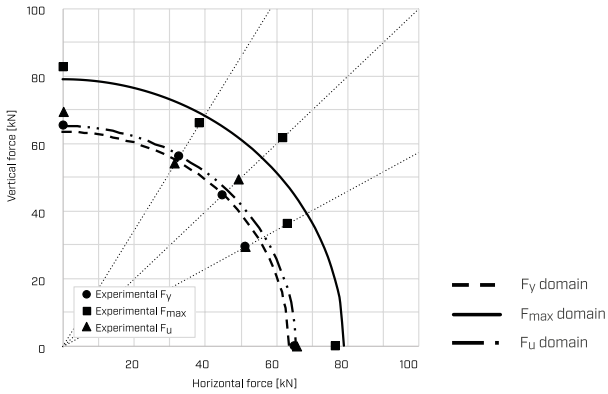
Gwoździowanie częściowe - Partial nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm i 24+24 LBA Ø4x60 mm dla 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS i 24+24 LBA Ø4x60 mm dla 0°

DZIEDZINA WYTRZYMAŁOŚCI DOŚWIADCZALNEJ

CAŁKOWITE GWOŹDZIOWANIE



CZĘŚCIOWE GWOŹDŹ.



TEST W PEŁNEJ SKALI

Pod koniec badania pojedynczego połączenia wykonano badania w skali rzeczywistej na ścianach z CLT, z uwzględnieniem różnych współczynników h/b płyty ściennej. Analiza danych w toku.



h/b ≈ 2:1



h/b ≈ 1:1



h/b ≈ 2:3

ROZWINIĘCIE TEMATU I PUBLIKACJE:

- *European Technical Assessment ETA-11/0496: Rotho Blaas TITAN Angle Brackets, 2018.*
- D'Arenzo G., Rinaldin G., Fossetti M., Fragiacomo M., Nebiolo F., Chiodega M. *Tensile and shear behaviour of an innovative angle bracket for CLT structures. World Conference on Timber Engineering, WCTE; South Korea, 2018.*
- D'Arenzo G., Rinaldin G., Fossetti M., Fragiacomo M. *An innovative shear-tension angle bracket for Cross-Laminated Timber structures: Experimental tests and numerical modelling. Engineering Structures 197, 2019.*
- D'Arenzo G., Cottonaro D.R., Macaluso G., Fossetti M., Fragiacomo M., Seim W., Chiodega M., Sestigiani L. *Mechanical characterization of an innovative wall-to-floor connection for Cross-Laminated Timber structures. XVIII Zgromadzenie ANIDIS; Ascoli Piceno, 2019.*
- D'Arenzo G., Blaas H. *Structural Fasteners Design and Challenges in Mass Timber Buildings. CTBUH; Chicago, 2019.*
- *Tensile and shear behaviour of an innovative angle bracket for X-LAM structures. PTEC; Brisbane, Australia, 2019.*
- D'Arenzo G. *Innovative biaxial behaviour connector for Cross-laminated Timber structures. PhD thesis, University of Enna "Kore", 2020.*

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-11/0496.
- Wartości projektowe wytrzymałości połączenia uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_{i,d} = R_{i,k\ timber} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad \text{for } 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.

FLANKSOUND

EN ISO 10848

ETA 11/0496

TITAN SILENT

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I Z PROFILEM ELASTYCZNYM

IZOLACJA AKUSTYCZNA

Znaczna redukcja wibracji wywołanych krokami i tłumienie przenoszonego hałasu, dla zapewnienia doskonałego komfortu akustycznego.

WARTOŚCI CERTYFIKOWANE

Wartości tłumienia drgań, testowane zarówno w środowisku akademickim, jak i przemysłowym. Wartości wytrzymałości mechanicznej na ścinanie, badane i certyfikowane zgodnie z ETA.

BRAK MOSTKÓW AKUSTYCZNYCH

Doskonała wytrzymałość kątownika na ścinanie w połączeniu z właściwościami dźwiękochłonnymi profilu pozwala na eliminację mostków akustycznych spowodowanych połączeniami.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na ścinanie
WYSOKOŚĆ	od 71 do 130 mm
GRUBOŚĆ	3,0 i 4,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, HBS PLATE, VGS



MATERIAŁ

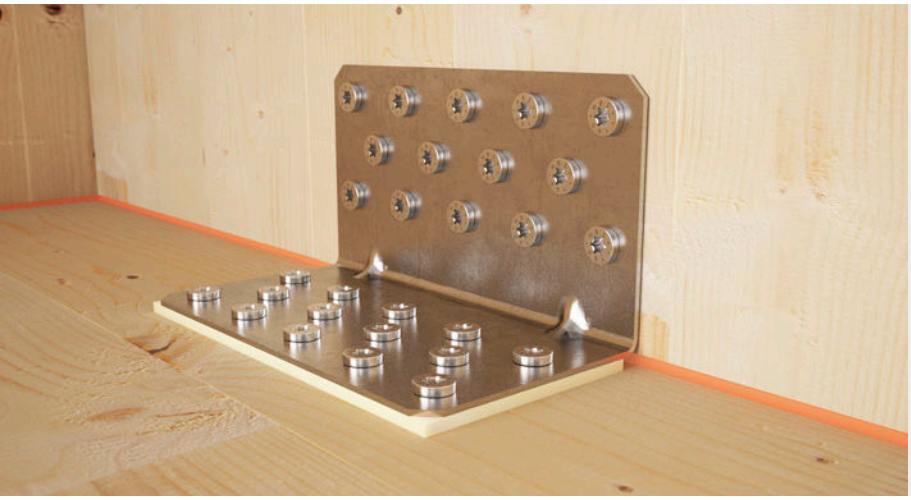
Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali z profilem elastycznym w mieszance poliuretanowej.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na siły poziome, typu drewno-drewno, z opcją redukcji transmisji hałasu konstrukcje szkieletowe

- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne





KOMFORT MIESZKANIA

Wytrzymałość kątowników TITAN w połączeniu z właściwościami akustycznymi XYLOFON PLATE zapewnia redukcję hałasu powstającego w wyniku wibracji spowodowanych chodzeniem.

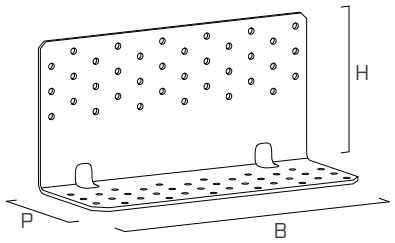
AKUSTYKA I STATYKA

Wartości wytrzymałości na ścinanie certyfikowane zgodnie z ETA. Wartości poddane dalszym badaniom zarówno w środowisku akademickim, jak i przemysłowym, dostępne do wglądu.

KODY I WYMIARY

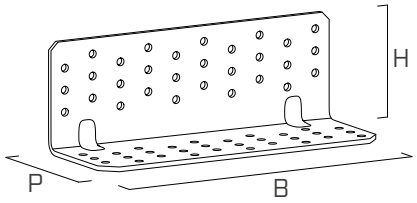
TITAN N - TTN

KOD	B	P	H	n_H Ø5	n_v Ø5	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]	[mm]	
TTN240	240	93	120	36	36	3	10



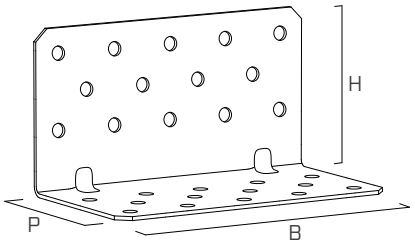
TITAN F - TTF

KOD	B	P	H	n_H Ø5	n_v Ø5	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]	[mm]	
TTF200	200	71	71	30	30	3	10



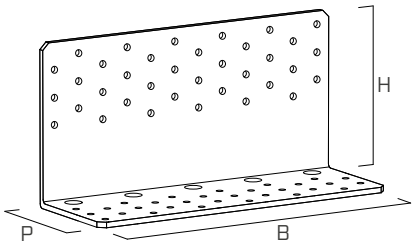
TITAN S - TTS

KOD	B	P	H	n_H Ø11	n_v Ø11	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]	[mm]	
TTS240	240	130	130	14	14	3	10



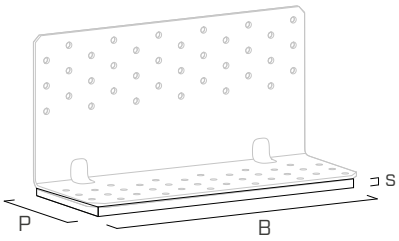
TITAN V - TTV

KOD	B	P	H	n_V Ø5	n_H Ø5	n_H Ø12	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[mm]	
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10



XYLOFON PLATE

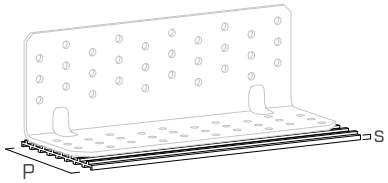
KOD	B	P	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	
XYL3570200	200	70	6,0	10
XYL35100200	200	100	6,0	10
XYL35120240	240	120	6,0	10



ALADIN STRIPE

KOD	typ	L	P	s	szt.
	[mm]	[m]	[mm]	[mm]	
ALADIN95	soft	50(*)	95	5	1
ALADIN115	extra soft	50(*)	115	7	1

(*) Cięte przy montażu.



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

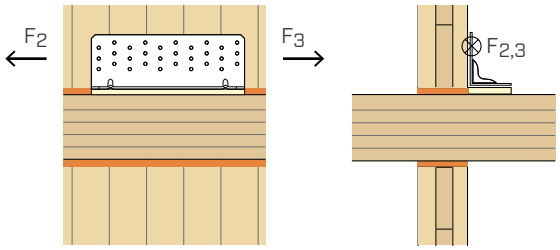
TITAN: patrz strony produktu.

XYLOFON PLATE: mieszanka poliuretanowa monolityczna 35 shore, niezawierająca LZO ani szkodliwych substancji.
ALADIN STRIPE: EPDM kompaktowy wytłaczany (w wersji soft) oraz EPDM kompaktowy piankowy (w wersji extra soft). Wysoka stabilność chemiczna, nie zawiera VOC.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia na siły poziome, typu drewno-drewno, z opcją redukcji transmisji hałasu konstrukcje szkieletowe

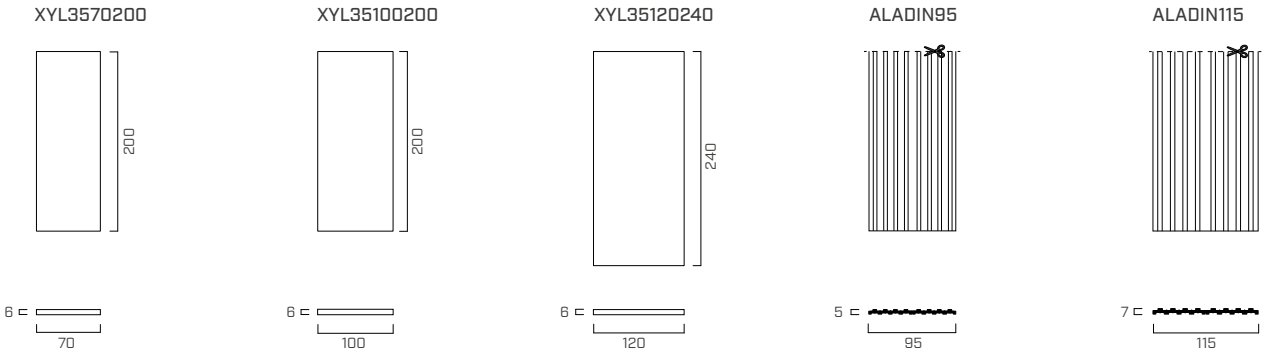
OBCIĄŻENIA



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

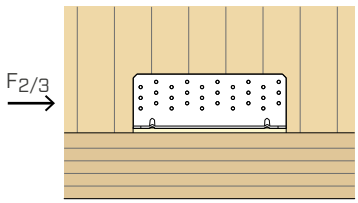
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
HBS PLATE	wkręt do TTS240		8		556
VGS	wkręt z pełnym gwintem do TTV240		11		564

GEOMETRIA

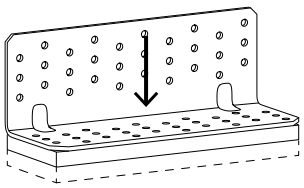


WARTOŚCI STATYCZNE I MONTAŻ

POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE | DREWNO-DREWNO



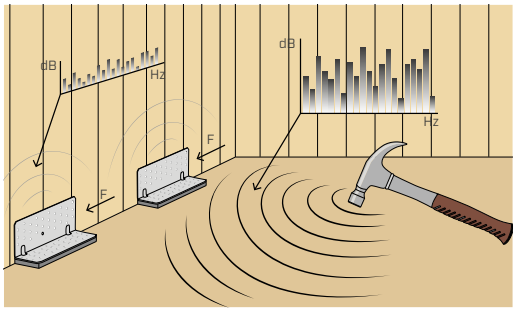
TITAN: Wartości wytrzymałości mechanicznej i sposoby montażu opisane są na odpowiednich stronach produktu.



XYLOFON PLATE/ALADIN STRIPE: Dane techniczne i instrukcje montażu znajdują się w katalogu „ROZWIĄZANIA DLA AKUSTYKI" lub w kartach technicznych produktów (www.rothoblaas.com)

WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNO - MECHANICZNE TITAN SILENT

System TITAN SILENT został poddany serii badań, dzięki czemu poznano jego zachowanie pod względem izolacyjności akustycznej oraz wytrzymałości mechanicznej. Kampanie doświadczalne przeprowadzone w ramach projektu Seismic-Rev oraz we współpracy z wieloma instytutami badawczymi pokazały jak właściwości profilu elastycznego wpływają na właściwości mechaniczne połączenia. Z punktu widzenia akustyki, w projekcie Flanksound wykazano, że na zdolność tłumienia drgań przez złącze duży wpływ ma rodzaj i liczba połączeń.



BADANIA DOŚWIADCZALNE: WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

W ramach projektu Seismic-Rev, we współpracy z Uniwersytetem w Trento i Instytutem Biogospodarki (IBE - San Michele all'Adige), rozpoczęto projekt badawczy mający na celu ocenę właściwości mechanicznych kątowników TITAN, stosowanych w połączeniu z różnymi profilami wygłuszającymi.

PIERWSZA FAZA LABORATORIUM

W pierwszej fazie doświadczalnej zostały przeprowadzone próby monotoniczne na ścinanie z zastosowaniem procedur obciążenia liniowego w kontroli przesunięcia, mające na celu ocenę zmienności wytrzymałości końcowej i sztywności, zapewnianych przez połączenie TTF200 z gwoździami LBA Ø4 x 60 mm.



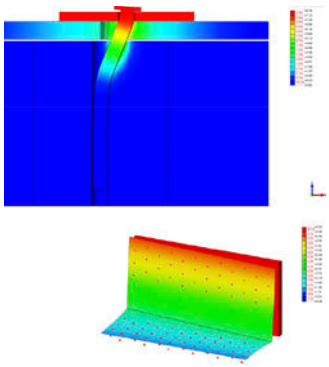
Próbki testowe:

płyty CLT

kątownik TITAN TTF200

MODELOWANIE NUMERYCZNE

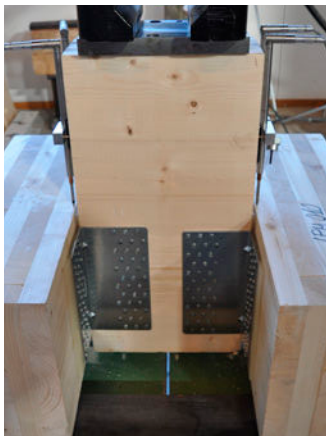
Wyniki wstępnej kampanii badawczej podkreśliły znaczenie prowadzenia dokładniejszych analiz wpływu profili wygłuszających na właściwości mechaniczne kątowników metalowych TTF200 i TTN240 w zakresie ogólnej wytrzymałości i sztywności. Z tego powodu zdecydowano się na przeprowadzenie dalszych ocen za pomocą modelowania numerycznego metodą elementów skończonych, zaczynając od zachowania się pojedynczego gwoździa. W omawianym przypadku przeanalizowano wpływ trzech różnych profili elastycznych: XYLOFON 35 (6 mm), ALADIN STRIPE SOFT (5 mm) i ALADIN STRIPE EXTRA SOFT (7 mm).



Odkształcenie Tx [mm]
dla indukowanego przesunięcia 8 mm

DRUGA FAZA LABORATORIUM

W fazie tej zostały przeprowadzone badania laboratoryjne zgodnie z określonymi wymogami normy EN 26891. Próbki TITAN SILENT, zmontowane z różnymi urządzeniami TITAN w połączeniu z profilem elastycznym XYLOFON 35 (6 mm), zostały doprowadzone do zniszczenia w celu zbadania obciążenia maksymalnego, obciążenia przy 15 mm i odpowiednich przesunięć, bez wpływu obciążenia, a tym samym efektu zgniatania profilu wygłuszającego (maksymalna szczelina pomiędzy płytką a płytą drewnianą).



Próbki testowe:

płyty CLT 5-warstwowe

kątowniki TITAN z gwoździowaniem całkowitym

TTF200 - TTN240 - TTS240 - TTV240

profil elastyczny XYLOFON 35

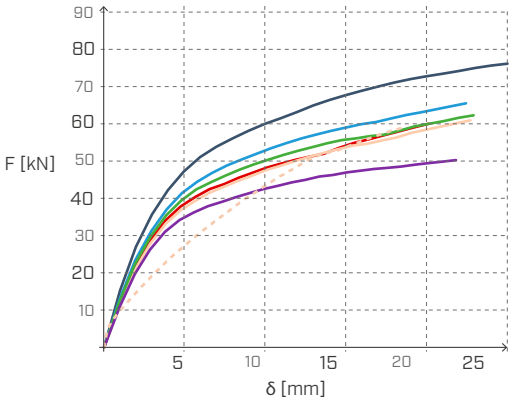
ZMIENNA WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ NA ŚCINANIE W ZALEŻNOŚCI OD PROFILU WYGŁUSZAJĄCEGO

Porównanie wyników pomiędzy różnymi analizowanymi konfiguracjami przedstawione jest w postaci zmian siły przy przesunięciu 15 mm ($F_{15\ mm}$) i sztywności sprężystej 5 mm ($K_{s,5\ mm}$)

TITAN TTF200

konfiguracje	sp	$F_{15\ mm}$	$\Delta F_{15\ mm}$	$K_{5\ mm}$	$\Delta K_{5\ mm}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
TTF200	-	68,4	-	9,55	-
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	59,0	-14%	8,58	-10%
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	56,4	-18%	8,25	-14%
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT	5	55,0	-20%	7,98	-16%
TTF200 + XYLOFON PLATE	6	54,3	-21%	7,79	-18%
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	47,0	-31%	7,30	-24%
TTF200 + XYLOFON PLATE - test 003	6	54,2	-21%	5,49	-43%

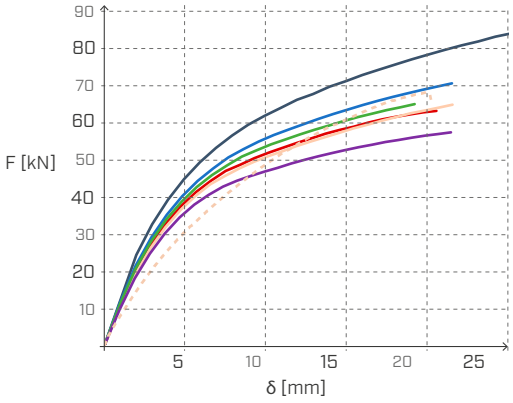
* Zmniejszona grubość: zmniejszona wysokość profilu spowodowana tłoczeniem przekroju i wynikającym z niego zgniataniem przez łeb gwoździa podczas pracy.



TITAN TTN240

konfiguracje	sp	$F_{15\ mm}$	$\Delta F_{15\ mm}$	$K_{5\ mm}$	$\Delta K_{5\ mm}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
TTN240	-	71,9	-	9,16	-
TTN2400 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	64,0	-11%	8,40	-8%
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	61,0	-15%	8,17	-11%
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	5	59,0	-18%	8,00	-13%
TTN240 + XYLOFON PLATE	6	58,0	-19%	7,81	-15%
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	53,5	-26%	7,47	-18%
TTN240 + XYLOFON PLATE - test 001	6	61,5	-15%	6,19	-32%

* Zmniejszona grubość: zmniejszona wysokość profilu spowodowana tłoczeniem przekroju i wynikającym z niego zgniataniem przez łeb gwoździa podczas pracy.



WYNIKI DOŚWIADCZALNE

Uzyskane wyniki wskazują na zmniejszenie wytrzymałości i sztywności urządzeń po ułożeniu profili wygłuszających. Zmiana ta zależy w dużym stopniu od grubości profilu. W celu ograniczenia zmniejszenia wytrzymałości rzędu 20% konieczne jest zatem zastosowanie profili o rzeczywistej grubości mniejszej lub równej w przybliżeniu 6 mm.

BADANIA DOŚWIADCZALNE: PROJEKT FLANKSOUND

Rothoblaas sfinansował badania mające na celu pomiar wskaźnika redukcji drgań K_{ij} dla różnych złączy pomiędzy płytami CLT.

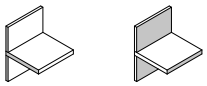
Dla każdego złącza wskaźnik redukcji drgań dla danych dróg transmisyjnych podany jest w jednej trzeciej oktawy pasm w przedziale 100-3150 Hz. Podano również wartość średnią (200-1250 Hz), którą można wykorzystać do uproszczonych obliczeń, mając świadomość ograniczonego zastosowania tej metody.

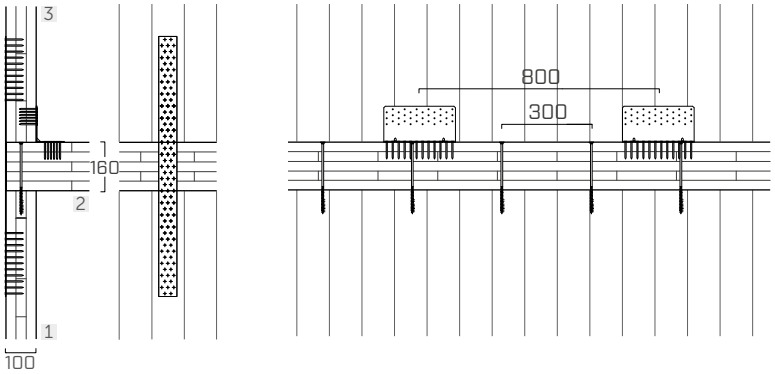
Poniżej znajduje się przykładowe porównanie zdolności tłumienia dla systemu TITAN SILENT.

ZŁĄCZE T

SYSTEM MOCOWANIA
Wkręty HBS Ø8 x 240 mm
Kątowniki **TTN240**
Płytka perforowana LBV 100 x 500 mm

PROFIL ELASTYCZNY
NO



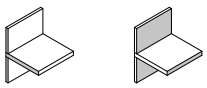


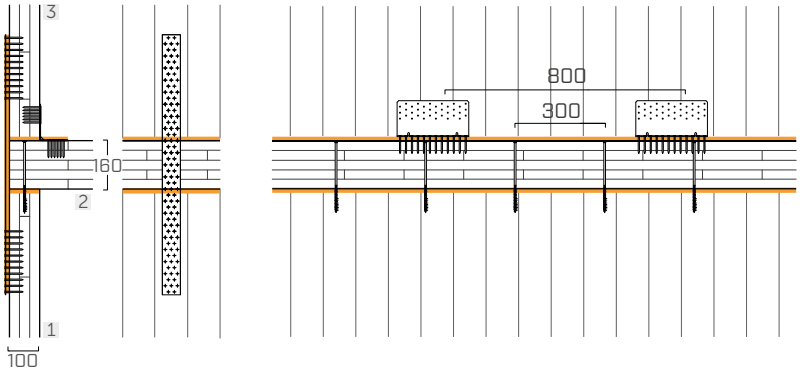
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG $_{200-1250}$
K_{12} (dB)	13,6	14,9	4,4	9,4	11,4	7,0	8,9	9,0	14,5	18,2	17,4	20,2	21,9	28,9	28,3	36,7	12,9
K_{13} (dB)	22,5	25,3	15,7	16,5	15,0	12,6	13,4	15,8	21,1	18,6	19,3	18,8	23,5	29,0	27,5	32,3	16,8
K_{23} (dB)	4,8	- 1,3	- 4,1	4,7	5,7	1,2	- 3,7	2,2	6,5	8,5	9,0	17,5	16,0	16,6	17,3	22,7	5,7

ZŁĄCZE T

SYSTEM MOCOWANIA
Wkręty HBS Ø8 x 240 mm
Kątowniki **TTN240**
Płytka perforowana LBV 100 x 500 mm

PROFIL ELASTYCZNY
XYLOFON + TITAN SILENT





f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG $_{200-1250}$
K_{12} (dB)	17,4	13,1	7,0	11,1	10,8	11,5	10,5	15,6	20,4	22,4	21,9	24,7	24,5	38,4	38,6	41,0	16,6
K_{13} (dB)	23,9	24,5	18,3	20,6	16,3	18,2	19,4	19,6	25,7	27,2	25,6	21,9	24,5	41,7	44,9	49,0	21,6
K_{23} (dB)	7,1	- 3,1	- 2,5	6,2	6,0	6,4	0,7	9,7	9,5	12,5	12,7	19,3	16,8	21,8	25,2	27,2	9,2

WYNIKI DOŚWIADCZALNE

Uzyskane wyniki wskazują na zmniejszenie wytrzymałości i sztywności urządzeń po ułożeniu profili wygłuszających. Zmiana ta zależy w dużym stopniu od grubości profilu. W celu ograniczenia zmniejszenia wytrzymałości rzędu 20 % konieczne jest zatem zastosowanie profili o rzeczywistej grubości mniejszej lub równej w przybliżeniu 6 mm.

MNIEJSZY POZIOM HAŁASU, WYŻSZA JAKOŚĆ ŻYCIA





W projektach nie należy pomijać komfortu akustycznego

Komfort życia zależy również od jakości komfortu akustycznego. Obecnie możliwe jest stosowanie na etapie projektowania kilku rozwiązań, pomagających uwzględnić ten aspekt. Skutecznym rozwiązaniem jest XYLOFON, profil elastyczny w mieszance poliuretanowej, który przerywa przenoszenie hałasu przez powietrze i strukturę, poprawiając jakość życia mieszkańców.

rothoblaas

Solutions for Building Technology

WHT PLATE C CONCRETE

PŁYTKI DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

CE
EN 14545

DWIE WERSJE
WHT PLATE 440 idealne do konstrukcji szkieletowych WHT PLATE 540 idealne do konstrukcji z drewna klejonego typu CLT (Cross Laminated Timber).

ZŁĄCZA PŁASKIE
Idealne do realizacji połączeń ciągłych przy oddziałujących siłach pionowych, płyt z drewna klejonego typu CLT oraz konstrukcji szkieletowych do podłoża z betonu zbrojonego.

JAKOŚĆ
Większa wytrzymałość na siły rozporowe pozwala na zoptymalizowanie ilości koniecznych złączy i znaczną oszczędność czasu montażu. Wartości obliczone i certyfikowane zgodnie z oznakowaniem CE.



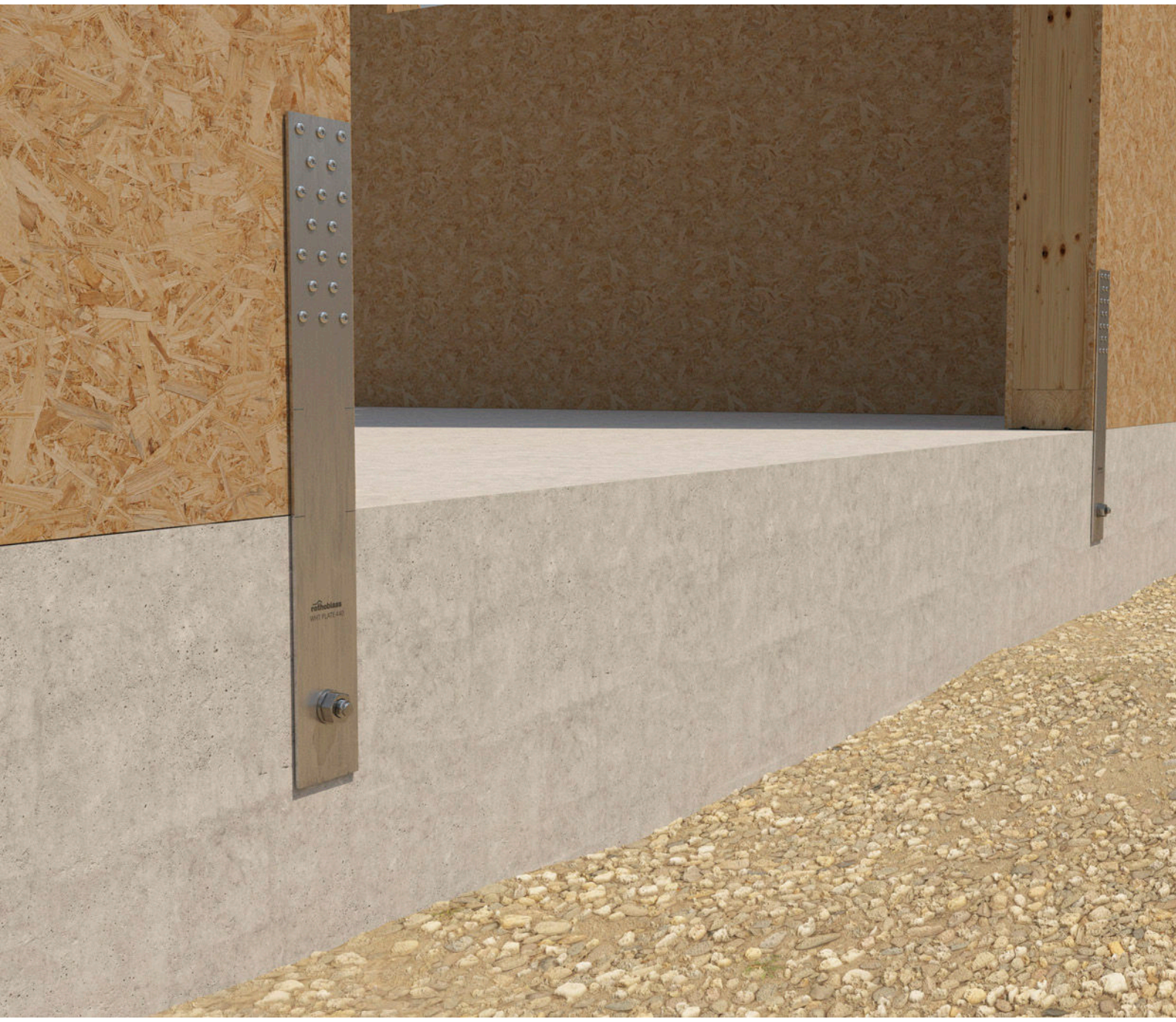
CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na rozciąganie w betonie
WYSOKOŚĆ	440 | 540 mm
GRUBOŚĆ	3,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS



MATERIAŁ
Płytki perforowane dwuwymiarowe ze stali węglowej z ocynkowaniem galwanicznym.

POLA ZASTOSOWAŃ
Połączenia na ścinanie drewno-beton, do płyt i słupów z drewna
- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne





DREWNO-BETON

Poza swoją naturalną funkcją, złącze sprawdzi się jako doskonałe rozwiązywanie we wszelkich wyjątkowych punktach, gdzie wymagane jest przeniesienie sił pionowych z drewna na beton.

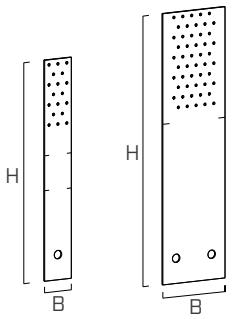
WIELOFUNKCYJNOŚĆ

W przypadku naprężeń o różnym natężeniu lub warstwy poziomującej można zastosować wcześniej obliczone gwoździowanie częściowe.

KODY I WYMIARY

WHT PLATE C

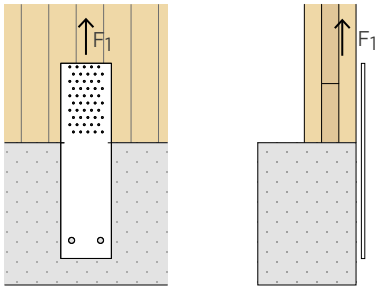
KOD	B [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n_v Ø5 szt.	s [mm]		szt.
WHTPLATE440	60	440	Ø17	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	Ø17	50	3	●	10



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

WHT PLATE C: stal węglowa DX51D+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

OBCIĄŻENIA



ZAKRES ZASTOSOWANIA

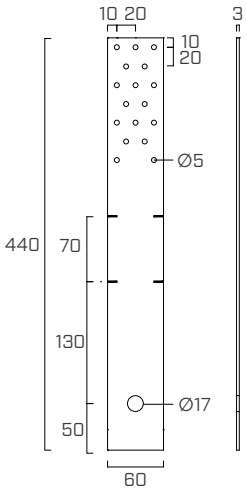
- Połączenia drewno-beton
- Połączenia płyta OSB-beton
- Połączenia drewno-stal

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

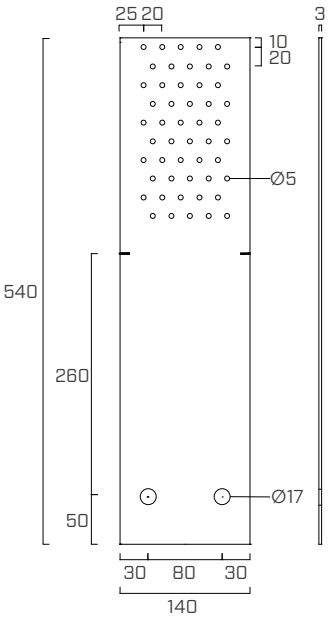
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
AB1	kotwa mechaniczna		16		494
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M16		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M16		517
KOS	śruba		M16		526

GEOMETRIA

WHTPLATE440



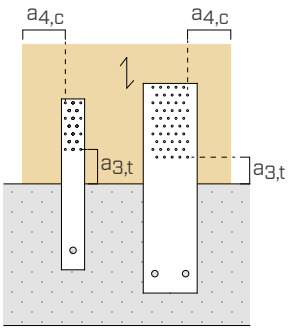
WHTPLATE540



MONTAŻ

DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

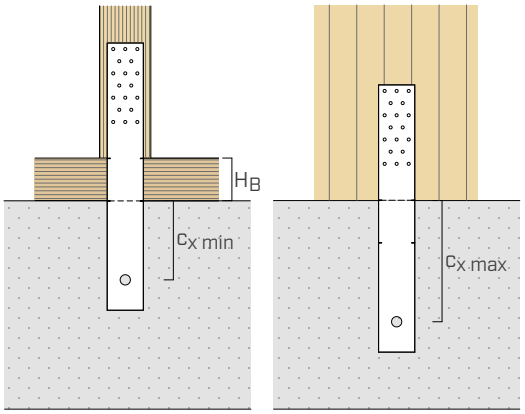
- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) dla gwoździ oraz ETA 11/0030 dla wkrętów



MONTAŻ WHTPLATE440

WHT PLATE 440 może być zastosowane do różnych systemów konstrukcyjnych (CLT/rama) oraz do połączenia z podłożem (z **belką podwalinową/bez niej** i z warstwą poziomującą/bez niej). W zależności od występowania wymiaru H_B warstwy pośredniej, przy zachowaniu rozstawu minimalnego mocowania od strony drewna oraz od strony betonu, WHT PLATE 440 należy umiejscowić w taki sposób, aby kotwa znalazła się w określonej odległości od krawędzi betonu:

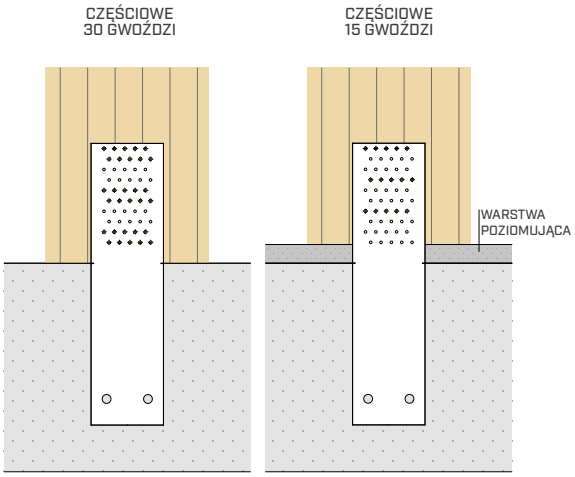
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}.$$



C_X [mm]	H_B [mm]
$c_{x\,min}$ = 130	70
$c_{x\,max}$ = 200	0

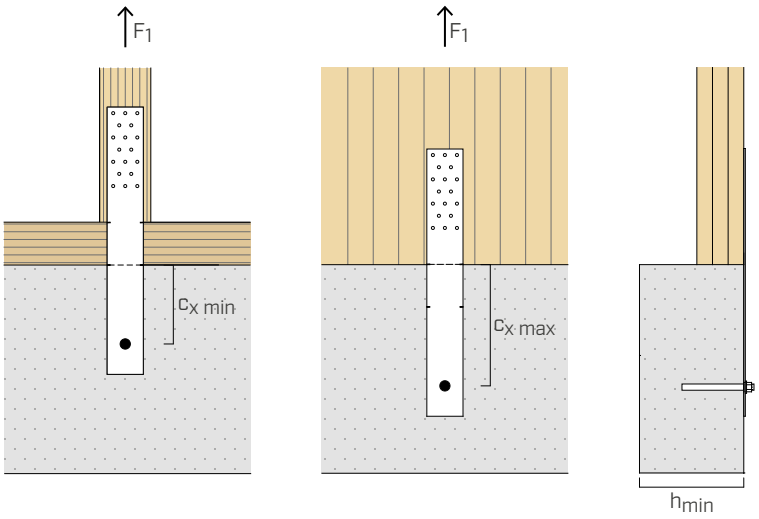
MONTAŻ WHTPLATE540

W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia o różnym natężeniu lub **warstwa poziomująca** pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia, można zastosować wcześniej obliczone **gwoździowanie częściowe**, zoptymalizowane na użytek określenia skutecznej liczby n_{ef} mocowań do drewna. Gwoździowanie zamienne można zastosować z przestrzeganiem odległości minimalnych przewidzianych dla łączników.



WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE | DREWNO-BETON

WHTPLATE440



MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 200$ mm

konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				VIN-FIX PRO Ø x L		VIN-FIX PRO Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• $c_{2\ min}$ = 130 mm • całkowite gwoździowanie • 1 kotw M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	**35,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 190	**24,8**	M16 x 190	**17,6**	M16 x 190	**17,6**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	18	**31,8**								
• $c_{2\ max}$ = 200 mm • całkowite gwoździowanie • 1 kotw M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	**35,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 190	**31,2**	M16 x 190	**25,1**	M16 x 190	**17,6**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15 (1)	**27,5**								

MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 150$ mm

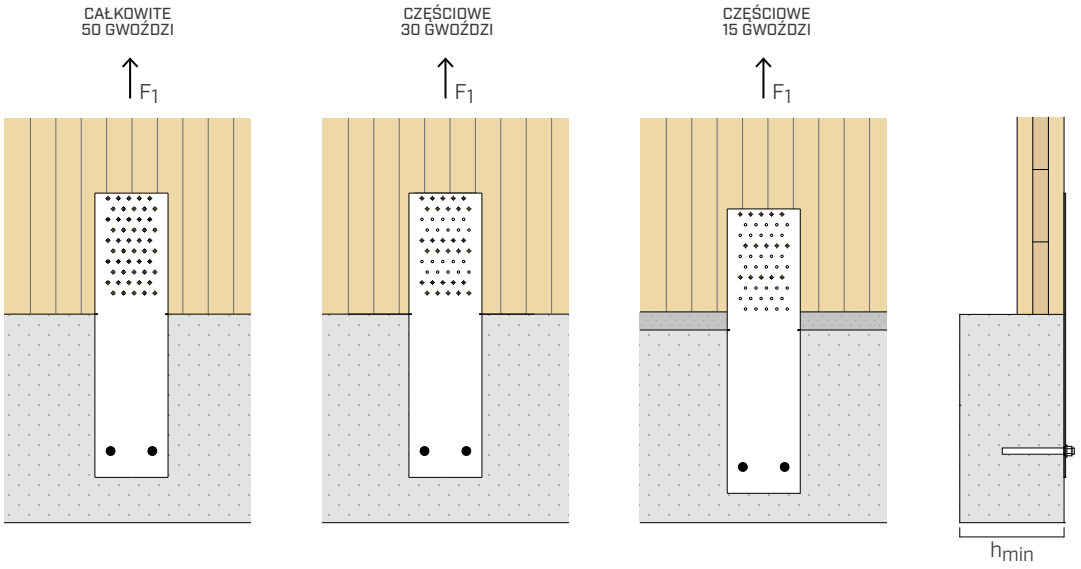
konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• $c_{2\ min}$ = 130 mm • całkowite gwoździowanie • 1 kotw M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	**35,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 136	**20,2**	M16 x 136	**14,3**	M16 x 136	**14,3**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	18	**31,8**								
• $c_{2\ max}$ = 200 mm • całkowite gwoździowanie • 1 kotw M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	**35,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 136	**28,8**	M16 x 136	**20,4**	M16 x 136	**17,6**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15 (1)	**27,5**								

UWAGI:

(1) Dla konfiguracji tabelarycznej nie należy montować wkrętów w rzędzie dolnym z przestrzeganiem odległości $a_{3,t}$ (koniec naprężany) = 15d = 75 mm.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE | DREWNO-BETON

WHTPLATE540



MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 200$ mm

konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON[3]					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				VIN-FIX PRO Ø x L		VIN-FIX PRO Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• **całkowite gwoździowanie** • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	50	**83,5**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 190	**48,2**	M16 x 190	**34,2**	M16 x 190	**29,0**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	50	**81,6**								
• **gwoździowanie częściowe[2]** 30 gwoździ • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**70,8**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	30	**69,9**								
• **gwoździowanie częściowe[2]** 15 gwoździ • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	**35,4**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15	**35,0**								

MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 150$ mm

konfiguracja	$R_{1,K}$ DREWNO				$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON[3]					
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
	typ	Ø x L	n_v				EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L		EPO-FIX PLUS Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
• **całkowite gwoździowanie** • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	50	**83,5**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 136	**39,6**	M16 x 136	**28,0**	M16 x 136	**23,8**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	50	**81,6**								
• **gwoździowanie częściowe[2]** 30 gwoździ • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**70,8**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	30	**69,9**								
• **gwoździowanie częściowe[2]** 15 gwoździ • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	**35,4**								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15	**35,0**								

UWAGI:

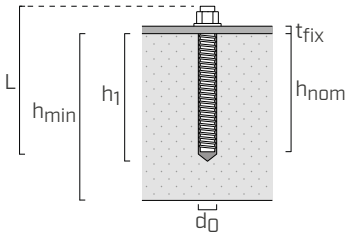
[2] W przypadku konfiguracji z gwoździowaniem częściowym, wartości wytrzymałości tabelaryczne obowiązują dla montażu elementów złącznych w drewnie zgodnie z $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$)

[3] Wartości wytrzymałości od strony betonu obowiązują dla przypadku, gdy nacięcia montażowe na płytce WHTPLATE540 są umieszczone w pobliżu styku drewno-beton ($c_x = 260$ mm).

PARAMETRY MONTAŻU KOTEW CHEMICZNYCH [1]

typ kotwa		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x min 136	3	114	120	18	**150**
VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	3	164	170		**200**

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.



t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

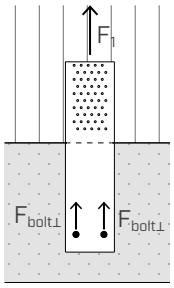
WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH

Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu, niż tabelaryczne, należy zweryfikować na podstawie sił naprężeń działających na kotwy, do ustalenia z wykorzystaniem współczynników $k_{t\perp}$. Wartość poziomej siły ścinającej działającej na pojedynczą kotwę oblicza się następująco:

$$F_{bolt\perp,d} = k_{t\perp} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t\perp}$ współczynnik mimośrodu obciążenia
F_1 siła pionowa oddziałująca na złącze WHT PLATE

	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50



Sprawdzenie kotwy mocującej ma wynik pozytywny, gdy wytrzymałość na siłę ścinającą dla projektu, obliczoną z uwzględnieniem działania efektu krawędziowego, jest wyższa od siły nacisku dla projektu: $R_{bolt\ \perp,d} \geq F_{bolt\ \perp,d}$.

UWAGI DO PROJEKTOWANIA SEJSMICZNEGO

Należy uważnie przeanalizować pod kątem realnej wytrzymałości, zarówno całość budynku, jak i system poszczególnych kątowników. 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. gwóźdź LBA Ø4 x 60 mm: $R_{v,k}$ = 2,8 - 3,6 kN na podstawie badań doświadczalnych (zmienna w zależności od rodzaju drewna i grubości płytki).

Dane doświadczalne pochodzą z testów przeprowadzonych w ramach projektu badawczego Seismic-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).

UWAGI:

(1) Obowiązują dla wartości wytrzymałości tabelarycznych.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1. Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.

  Wartość wytrzymałości projektowej połączenia uzyskuje się na podstawie wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{steel} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości od strony drewna $R_{1,k\ timber}$ zostały obliczone z uwzględnieniem skutecznej liczby, zgodnie z Tabelą 8.1 (EN 1995-1-1).
- Na etapie obliczeń uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 oraz beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem i grubością minimalną wskazaną w odpowiednich tabelach.
- Wartości wytrzymałości projektowej od strony betonu podane są dla betonu niezarysowanego ($R_{1,d\ uncracked}$), zarysowanego ($R_{1,d\ cracked}$), a w przypadku weryfikacji sejsmicznej ($R_{1,d\ seismic}$), dla zastosowania kotwy chemicznej z prętem gwintowanym w klasie stali 5.8.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2 projektowanie sprężyste wg EOTA TR045). W przypadku kotew chemicznych przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap}=1).
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych, innych niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi), weryfikacja zespołu kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

WHT PLATE T TIMBER

PŁYTKI DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

CE
EN 14545

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW

Dostępne w 3 wersjach grubości, z różnych materiałów i o różnych grubościach.
Twierdzenie Pitagorasa w układzie współrzędnych dostarcza różnych poziomów wytrzymałości na rozciąganie.

ROZCIĄGANIE

Płytki gotowe do użycia: obliczone, certyfikowane na siły rozciągające w połączeniach drewno-drewno. Trzy różne poziomy wytrzymałości.

SEJSMIKA A WIELOPIĘTROWOŚĆ

Przeznaczone do projektowania budynków wielopiętrowych ze stropami o różnych grubościach. Wytrzymałości charakterystyczne na rozciąganie powyżej 150 kN.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na rozciąganie w drewnie
WYSOKOŚĆ	od 600 do 820 mm
GRUBOŚĆ	od 3,0 do 5,0 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE, HBS PLATE EVO



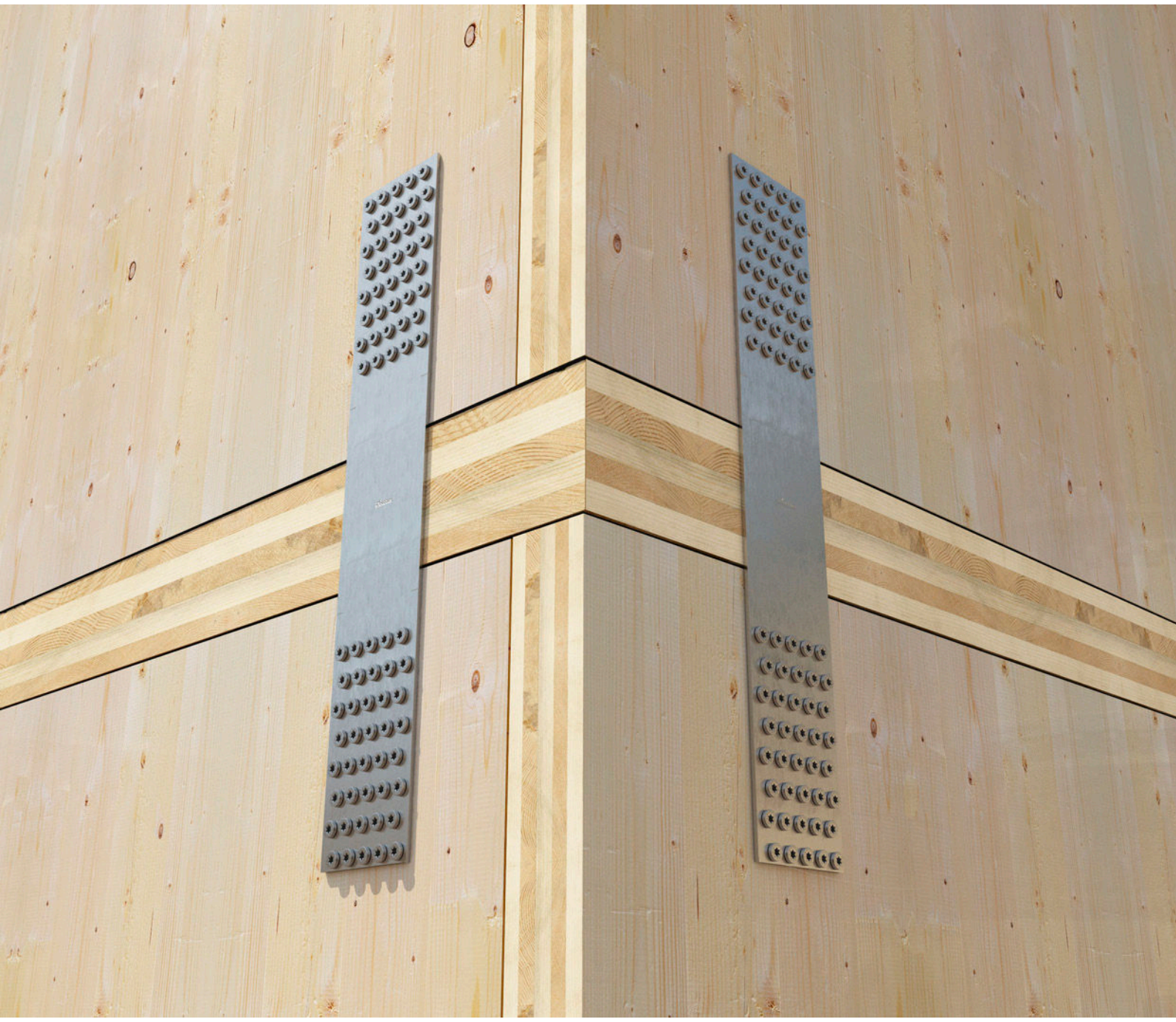
MATERIAŁ

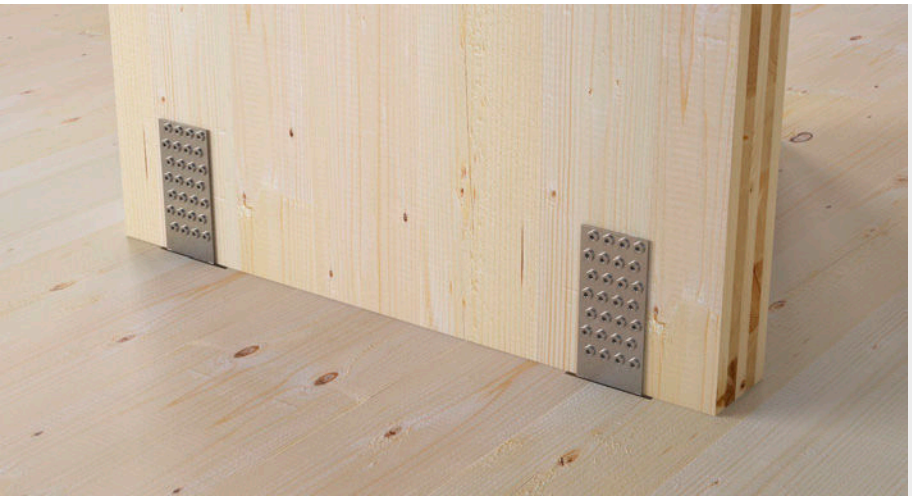
Płytki perforowane dwuwymiarowe ze stali węglowej z ocynkowaniem galwanicznym.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie drewno-drewno do płyt i belek drewnianych

- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne





MULTI-STOREY

Przeznaczone do połączeń na rozciąganie w budynkach wielopiętrowych z CLT, w których wymagane są duże wytrzymałości na rozciąganie. Zoptymalizowana geometria, zapewniająca bezpieczne mocowanie.

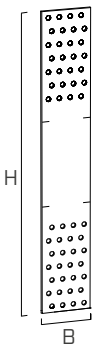
HBS PLATE

Do stosowania w połączeniu z wkrętami HBS PLATE lub HBS PLATE EVO. Łeb wkrętów ma kształt ściętego stożka i zwiększoną grubość, zapewniając całkowicie bezpieczny i niezawodny montaż płytek do drewna.

KODY I WYMIARY

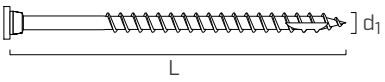
WHT PLATE T

KOD	H [mm]	B [mm]	n_v Ø11 [szt.]	s [mm]	szt.
WHTPT600	594	91	30	3	10
WHTPT720	722	118	56	4	5
WHTPT820	826	145	80	5	1



HBS PLATE

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBSP880	8	80	55	TX40	100
HBSP8100	8	100	75	TX40	100

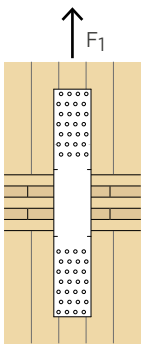


MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

WHT PLATE T: stal węglowa S355 z ocynkowaniem galwanicznym.

Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

OBCIĄŻENIA

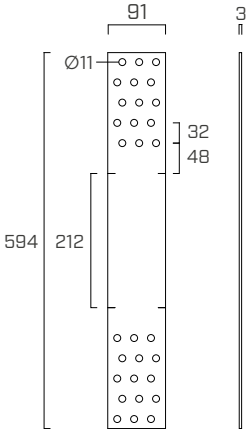


ZAKRES ZASTOSOWANIA

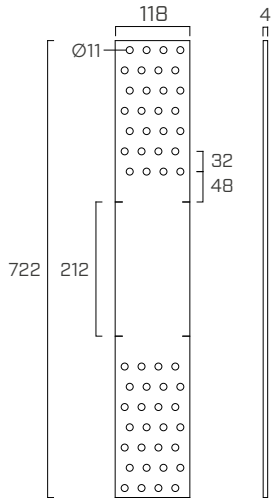
- Połączenia drewno-drewno

GEOMETRIA

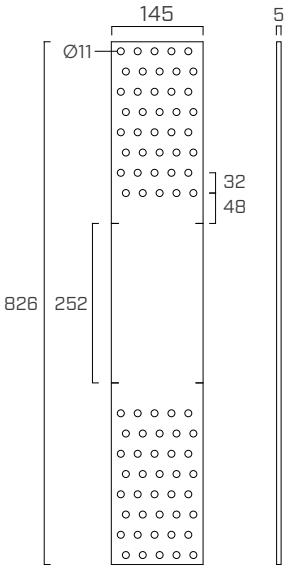
WHTPT600



WHTPT720

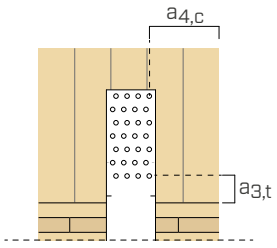


WHTPT820

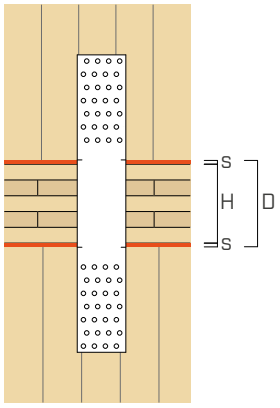


MONTAŻ

DREWNO odległości minimalne			wkręty HBS PLATE Ø8
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 48



Płytki WHT PLATE T przeznaczone są do różnych grubości stropów, w tym do elastycznych profili wygłuszających. Nacięcia pozycjonujące, jako pomoc przy montażu, wskazują maksymalną dopuszczalną odległość (D) pomiędzy płytami ściennymi CLT, zgodnie z minimalnymi odstępami dla wkrętów HBS PLATE Ø8 mm. Odległość ta obejmuje przestrzeń potrzebną do osadzenia profilu wygłuszającego ($s_{acoustic}$).

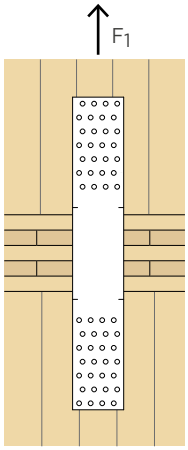


KOD	D [mm]	H_{max} strop [mm]	$s_{acoustic}$ [mm]
WHTPT600	212	200	6 + 6
WHTPT720	212	200	6 + 6
WHTPT820	252	240	6 + 6

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE | DREWNO-DREWNO

WHT PLATE T

KOD	$R_{1,K}$ DREWNO mocowanie w otworach Ø11 HBS PLATE Ø x L [mm]	n_v [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,K}$ STAL $R_{1,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
WHTPT600	Ø8,0 x 80	15 + 15	**56,8**	**80,3**	γ_{M2}
	Ø8,0 x 100	15 + 15	**62,1**		
WHTPT720	Ø8,0 x 80	28 + 28	**104,7**	**135,9**	γ_{M2}
	Ø8,0 x 100	28 + 28	**115,8**		
WHTPT820	Ø8,0 x 80	40 + 40	**158,5**	**206,6**	γ_{M2}
	Ø8,0 x 100	40 + 40	**176,1**		



ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995 1-1 i ETA-11/0030.
  Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k\ steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

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

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.

TITAN PLATE C CONCRETE

PŁYTKI DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH

CE EN 14545

WSZECHSTRONNY
Do użycia przy połączeniach ciągłych z podbudową, zarówno płyt CLT (Cross Laminated Timber), jak i konstrukcji szkieletowej.

INNOWACYJNA
Przeznaczona do mocowania za pomocą gwoździ lub wkrętów, z gwoździowaniem częściowym lub całkowitym. Możliwość montażu również w obecności podkładu murarskiego.

OBLICZONA I CERTYFIKOWANA
Oznaczenie CE zgodnie z EN 14545. Dostępna w dwóch wersjach. TCP300 o większej grubości, zoptymalizowana dla CLT.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na ścinanie w betonie
WYSOKOŚĆ	200 | 300 mm
GRUBOŚĆ	3,0 | 4,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, AB1, SKR



MATERIAŁ
Płytki perforowane dwuwymiarowe ze stali węglowej z ocynkowaniem galwanicznym.

POLA ZASTOSOWAŃ
Połączenia na ścinanie drewno-beton do płyt i belek drewnianych
- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne



NADBUDOWY

Przeznaczona do wykonywania połączeń płaskich pomiędzy elementami z betonu lub murowanymi i płytami CLT. Wykonywanie połączeń ciągłych na ścinanie.

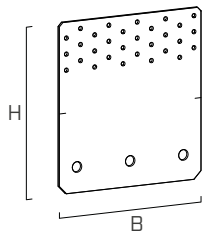
COKÓŁ BETONOWY

Wszechstronne konfiguracje mocowania. Rozwiązania zaprojektowane, obliczone, przetestowane i certyfikowane dla gwoździowania częściowego i całkowitego.

KODY I WYMIARY

TITAN PLATE TCP

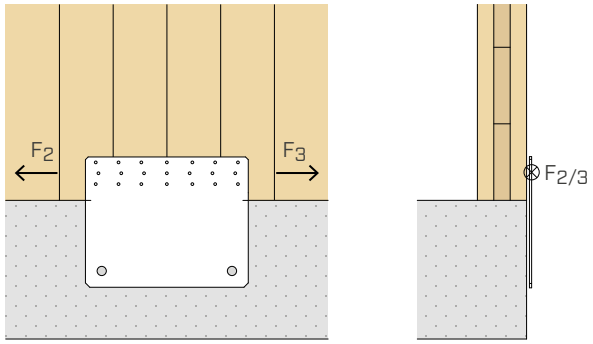
KOD	B [mm]	H [mm]	otwory	n_v Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TCP200	200	214	Ø13	30	3	●	10
TCP300	300	240	Ø17	21	4	●	5



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

TCP200: stal węglowa DX51D+Z275.
TCP300: stal węglowa S355 ocynkowana galwanicznie.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

OBCIĄŻENIA



ZAKRES ZASTOSOWANIA

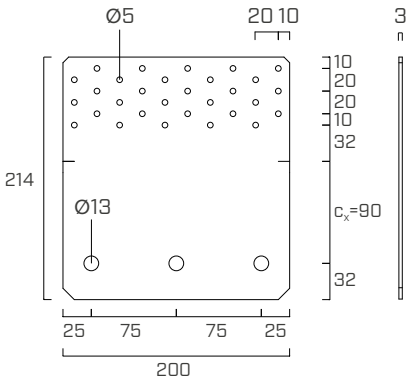
- Połączenia drewno-beton

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

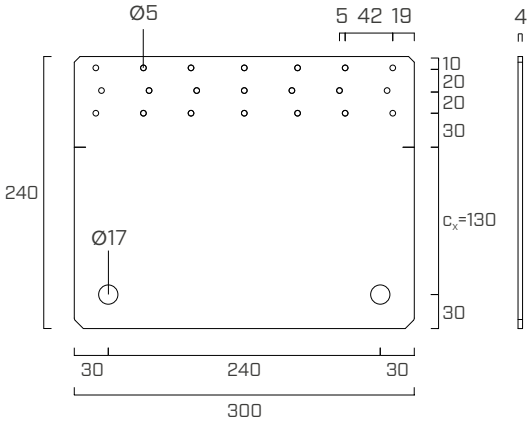
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
SKR	kotwa wkręcana		12 - 16		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M12 - M16		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M12 - M16		517

GEOMETRIA

TCP200



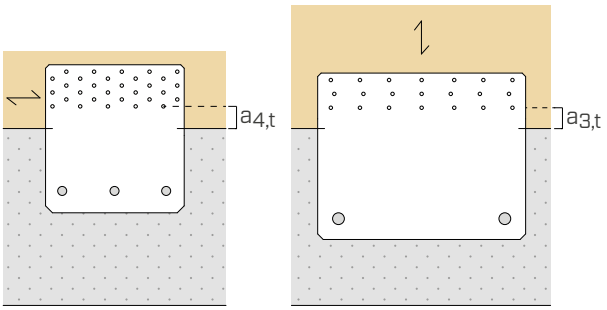
TCP300



MONTAŻ

DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
CLT	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

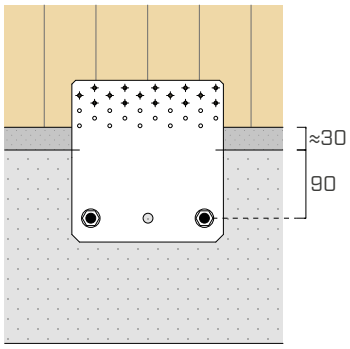
- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) dla gwoździ oraz ETA 11/0030 dla wkrętów



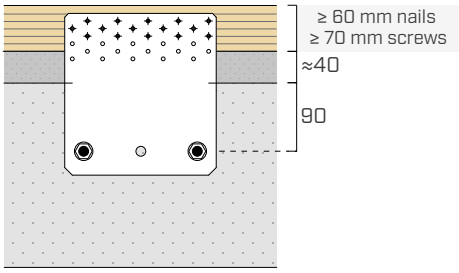
CZĘŚCIOWE GWOŹDŻ.

W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia o różnym natężeniu lub warstwa poziomująca pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia, można zastosować wcześniej obliczone gwoździowanie częściowe lub umieścić płytki zgodnie z potrzebami (np. płytki obniżone), przestrzegając minimalnych odległości podanych w tabeli. Sprawdzić również wytrzymałość grupy kotew od strony betonu, uwzględniając zwiększenie odległości od krawędzi (c_x). Poniżej podajemy kilka przykładów możliwych konfiguracji granicznych:

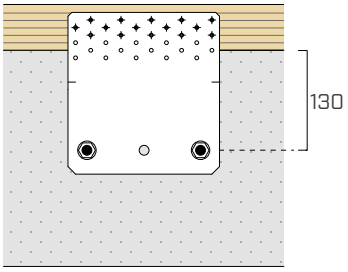
TCP200



CZĘŚCIOWE 15 GWOŹDZI - CLT

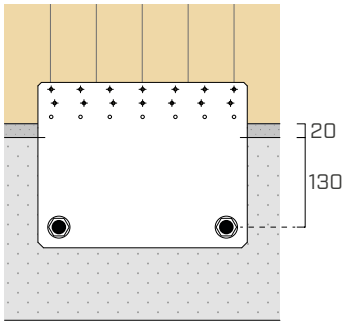


CZĘŚCIOWE 15 GWOŹDZI - C/GL

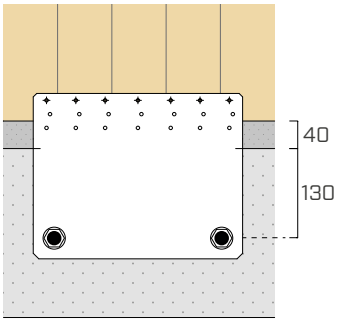


PŁYTKA OBNIŻONA - C/GL

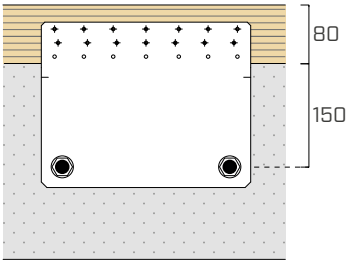
TCP300



CZĘŚCIOWE 14 GWOŹDZI - CLT

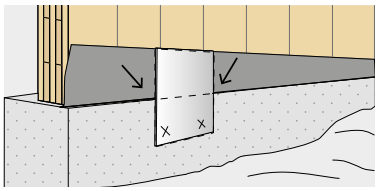


CZĘŚCIOWE 7 GWOŹDZI - CLT

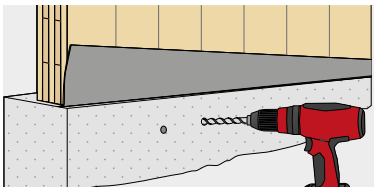


PŁYTKA OBNIŻONA - C/GL

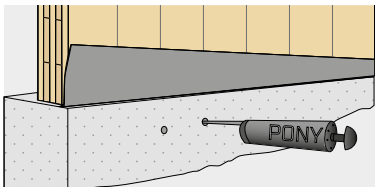
MONTAŻ



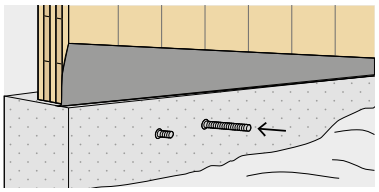
Przyłożyć TITAN TCP do linii biegnącej u zbiegu drewna-betonu i zaznaczyć otwory



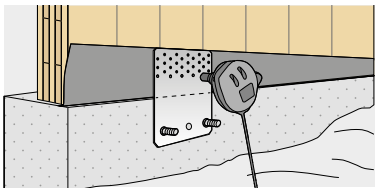
Odłożyć płytkę TITAN TCP i wywiercić otwory montażowe w betonie



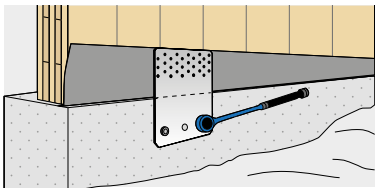
Dokładnie oczyścić otwory ze zwiercin



Zaaplikować masę kotwiącą i osadowić śruby gwintowane do betonu



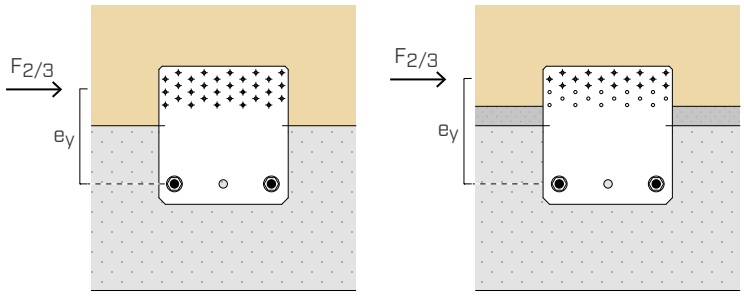
Zamontować płytki TITAN TCP i gwoździowanie do drewna



Ustawić podkładki i nakrętki do zadanego momentu dokręcenia

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE | DREWNO-BETON

TCP200



CAŁKOWITE CZĘŚCIOWE

WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

	DREWNO					STAL		BETON		
opcje mocowania do drewna	**mocowanie w otworach Ø5**			**$R_{2/3,k\ timber}$ (1)**	**$R_{2/3,k\ CLT}$ (2)**	**$R_{2/3,k\ steel}$**		**mocowanie w otworach Ø13**		
	typ	**Ø x L** [mm]	**n_v** [szt.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	**Ø** [mm]	**n_v** [szt.]	**e_y (3)** [mm]
• całkowite gwoździowanie	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	**55,6**	**70,8**	**21,8**	γ_{M2}	M12	2	147
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	30	**54,1**	**69,9**					
• częściowe gwoźdź.	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	**27,8**	**35,4**	**20,5**	γ_{M2}			162
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15	**27,0**	**35,0**					

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości w betonie niektórych możliwych rozwiązań kotwienia, zgodnie z konfiguracjami przyjętymi do mocowania na drewnie (e_y). Zakłada się, że płytka umieszczona jest w taki sposób, że wycięcia montażowe znajdują się w pobliżu styku drewno-beton (odległość pomiędzy kotwą a krawędzią betonu c_x = 90 mm).

			gwoździowanie całkowite (e_y = 147 mm)	gwoździowanie częściowe (e_y = 162 mm)
opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø13**		**$R_{2/3,d\ concrete}$**	
	typ	**Ø x L** [mm]	[kN]	[kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	**14,3**	**13,0**
	SKR-E	12 x 90	**12,6**	**11,4**
	AB1	M12 x 100	**13,1**	**11,9**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	**10,1**	**9,2**
	SKR-E	12 x 90	**8,9**	**8,1**
	AB1	M12 x 100	**9,2**	**8,4**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	**6,5**	**6,1**
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	**9,3**	**8,4**

UWAGI:

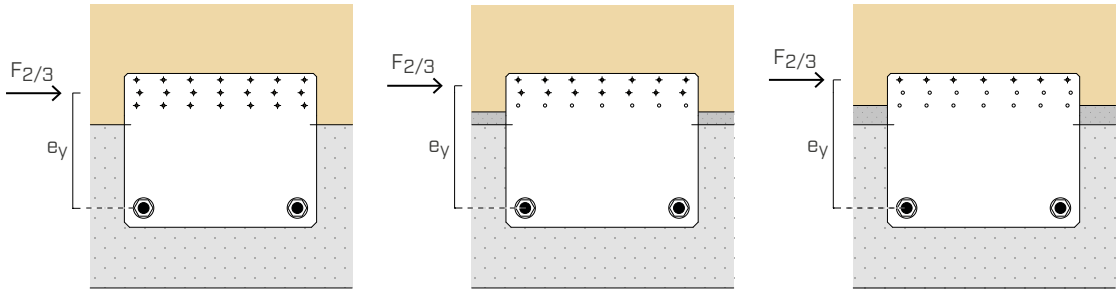
(1) Wartości wytrzymałości do stosowania na belce podwalinowej z drewna litego lub klejonego zostały obliczone z uwzględnieniem skutecznej liczby, zgodnie z Tabelą 8.1 (EN 1995-1-1).

(2) Wartości wytrzymałości do stosowania na CLT.

(3) Mimośród obliczenia do weryfikacji zespołu kotew w betonie.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE | DREWNO-BETON

TCP300



CAŁKOWITE | CZĘŚCIOWE 14 GWOŹDZI | CZĘŚCIOWE 7 GWOŹDZI

WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

	DREWNO					STAL		BETON		
opcje mocowania do drewna	**mocowanie w otworach Ø5**			$R_{2/3,k\ timber}$ (1)	$R_{2/3,k\ CLT}$ (2)	$R_{2/3,k\ steel}$		**mocowanie w otworach Ø17**		
	typ	**Ø x L** [mm]	n_v [szt.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	**Ø** [mm]	n_v [szt.]	e_y (3) [mm]
• całkowite gwoździowanie	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	21	**38,4**	**49,6**	**64,0**	γ_{M2}	M16	2	180
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	21	**36,9**	**48,9**					
• częściowe gwoźdź. 14 gwoździ	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	14	**25,6**	**33,0**	**60,5**	γ_{M2}			190
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	14	**24,6**	**32,6**					
• gwoździowanie częściowe 7 gwoździ	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	7	**12,8**	**16,5**	**57,6**	γ_{M2}			200
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	7	**12,3**	**16,3**					

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości w betonie niektórych możliwych rozwiązań kotwienia, zgodnie z konfiguracjami przyjętymi do mocowania na drewnie (e_y). Zakłada się, że płytka jest umieszczona w taki sposób, że wycięcia montażowe znajdują się pobliżu styku drewno-beton (odległość pomiędzy kotwą a krawędzią betonu c_x = 130 mm).

			gwoździowanie całkowite (e_y = 180 mm)	gwoździowanie częściowe (e_y = 190 mm)	gwoździowanie częściowe (e_y = 200 mm)
opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø17**		$R_{2/3,d\ concrete}$		
	typ	**Ø x L** [mm]	[kN]	[kN]	[kN]
• niezarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 190	**34,4**	**32,7**	**31,1**
	SKR-E	16 x 130	**29,7**	**28,2**	**26,8**
	AB1	M16 x 145	**30,2**	**28,7**	**27,3**
• zarysowany	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 190	**24,4**	**23,2**	**22,0**
	SKR-E	16 x 130	**21,0**	**19,9**	**19,0**
	AB1	M16 x 145	**21,4**	**20,3**	**19,3**
• sejsmiczny	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	**16,6**	**16,0**	**15,4**
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 230	**21,1**	**20,3**	**19,4**

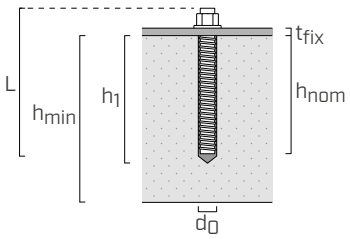
ZASADY OGÓLNE:

Aby uzyskać informacje o ogólnych zasadach obliczeń, patrz str. 260.

PARAMETRY MONTAŻU KOTEW | TCP200 - TCP300

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCP200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	3	112	112	120	14	150
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	3	161	161	170	14	200
TCP300	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	4	164	164	170	18	200
	SKR-E	16 x 130	4	85	126	150	14	
	AB1	M16 x 145	4	85	97	105	16	
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 230	4	200	200	205	14	240

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 520.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 534.



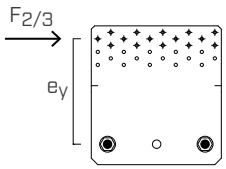
t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	pminimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

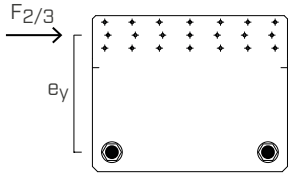
WERYFIKACJA KOTEW DO BETONU | TCP200 - TCP300

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, które zależą od konfiguracji mocowania od strony drewna.
Położenie i liczba gwoździ/wkrętów określają wartość mimośrodu e_y, rozumianą jako odległość między środkiem ciężkości gwoździowania a środkiem ciężkości kotew.

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_y$





ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne wg normy EN 1995-1-1. Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.
  Wartość wytrzymałości projektowej połączenia uzyskuje się na podstawie wartości tabelarycznych w następujący sposób:

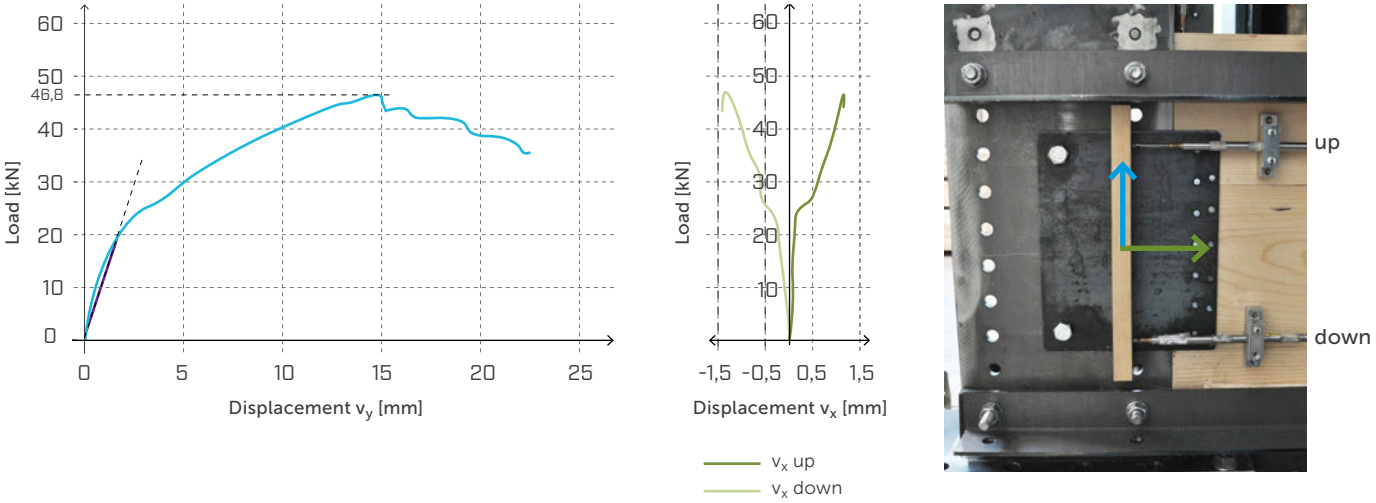
$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{(R_{k,\,timber} \text{ or } R_{k,\,CLT}) \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

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

- Na etapie obliczeń uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 oraz beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem i grubością minimalną wskazaną w tabeli.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych, innych niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) projektowanie sprężyste wg EOTA TR045. W przypadku kotew chemicznych przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap}=1).

BADANIA DOŚWIADCZALNE | TCP300

W celu skalibrowania modeli numerycznych wykorzystywanych do projektowania i weryfikacji płytki TCP300, we współpracy z Instytutem Biogospodarki (IBE) - San Michele all'Adige została przeprowadzona kampania doświadczalna.
System połączeń, przybity gwoździami lub przykręcony do płyt CLT, został poddany testom monolitycznym w zakresie kontroli przesuwu z rejestracją obciążenia, przesunięcia w dwóch głównych kierunkach i trybów załamania.
Uzyskane wyniki posłużyły do walidacji analitycznego modelu obliczeniowego dla płytki TCP300, opartego na hipotezie, że środek ścinania umieszczony jest w środku ciężkości mocowań na drewnie, a zatem kotwy, zwykle słaby punkt układu, są obciążone nie tylko przez siły ścinające, ale także przez moment lokalny.
Badania w różnych konfiguracjach mocowania (gwoździe Ø4/wkręty Ø5, gwoździowanie całkowite, gwoździowanie częściowe z 14 łącznikami, częściowe z 7 łącznikami) pokazują, że na właściwości mechaniczne płytki duży wpływ ma **sztywność względna łączników** na drewnie w porównaniu do sztywności kotew, w badaniach symulowanych przez połączenia śrubowe na stali.
We wszystkich przypadkach zaobserwowano tryb zrywania ścinającego mocowań na drewnie, który nie powoduje widocznego obrotu płytki. Tylko w niektórych przypadkach (gwoździowanie całkowite) niepomijalny obrót płytki prowadzi do wzrostu naprężeń na mocowaniach w drewnie, wynikającego z redystrybucji momentu lokalnego, a w konsekwencji odciążenia kotew, które stanowią punkt graniczny ogólnej wytrzymałości układu.



Schematy siła-przemieszczenie dla próbki TCP300 z gwoździowaniem częściowym (14 szt. gwoździ LBA Ø4 x 60 mm).

Dalsze badania są niezbędne w celu zdefiniowania modelu analitycznego, który może być uogólniony dla różnych konfiguracji wykorzystania płytki, a który jest w stanie zapewnić rzeczywistą sztywność układu i redystrybucję naprężeń wraz ze zmianą warunków brzegowych (łączniki i materiały bazowe).

TITAN PLATE T TIMBER

PŁYTKI DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH

CE
EN 14545

DREWNO-DREWNO
Przeznaczone do płaskiego łączenia drewnianych belek podwalinowych z drewnianymi płytami nośnymi.

PŁYTKI NA ŚCINANIE
Wytrzymałości na ścinanie obliczone dla gwoździowania częściowego i całkowitego dla drewna litego, klejonego i CLT.

OBLICZONA I CERTYFIKOWANA
Oznaczenie CE zgodnie z normą europejską EN 14545. Dostępna w dwóch wersjach. Wersja TTP300 przeznaczona do CLT.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia na ścinanie drewno-drewno
WYSOKOŚĆ	200 | 300 mm
GRUBOŚĆ	3,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS



MATERIAŁ

Płytki perforowane dwuwymiarowe ze stali węglowej z ocynkowaniem galwanicznym.

POLA ZASTOSOWAŃ

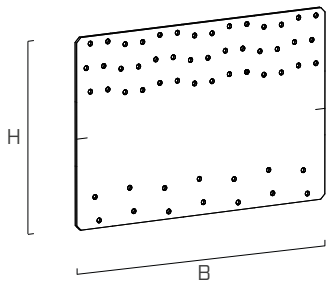
Złącza na siły poziome, typu drewno-drewno, do płyt i słupów z drewna konstrukcje szkieletowe

- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)

KODY I WYMIARY

TITAN PLATE TTP

KOD	B [mm]	H [mm]	n_{v1} Ø5 [szt.]	n_{v2} Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TTP200	200	105	7	7	3	●	10
TTP300	300	200	42	14	3	●	5



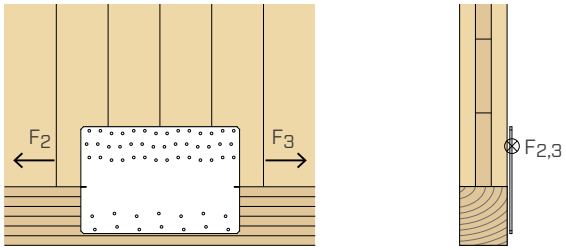
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

TTP200: stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.
TTP300: stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno

OBCIĄŻENIA

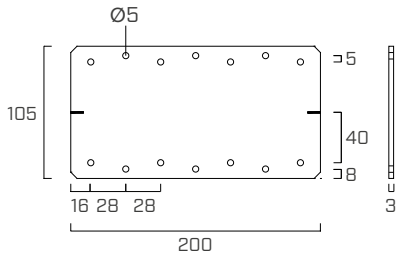


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

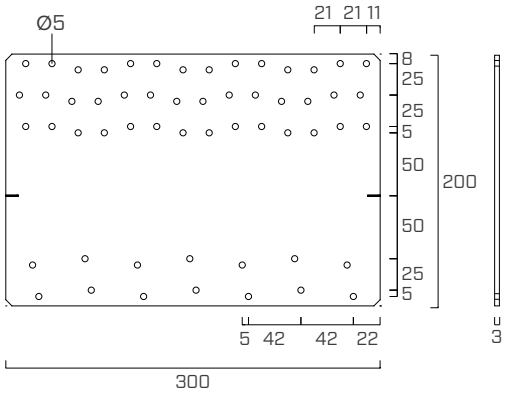
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552

GEOMETRIA

TTP200



TTP300





CLT

Wersja 300 mm jest specjalnie zaprojektowana w celu maksymalizacji wytrzymałości na ścinanie w konstrukcjach z CLT. Przeznaczona do łączenia belek podwalinowych stropu ze ścianami nośnymi.

TIMBER FRAME

Wersja 200 mm umożliwia również mocowanie belek podwalinowych w fundamencie (wysokość powyżej 8 cm) do górnej płyty nośnej, zarówno w konstrukcjach CLT, jak i TIMBER FRAME.

MONTAŻ

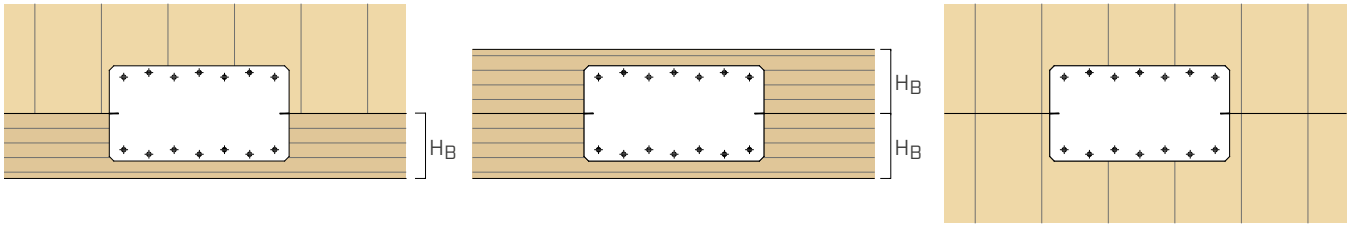
Płyty TTP mogą być stosowane zarówno na elementach CLT, jak i na elementach z drewna litego/klejonego, i należy umieszczać je z wycięciami montażowymi w pobliżu styku drewno-drewno.

W przypadku montażu na belce/belce podwalinowej, minimalny wymiar H_B elementów podany jest w tabeli, w odniesieniu do schematów montażowych.

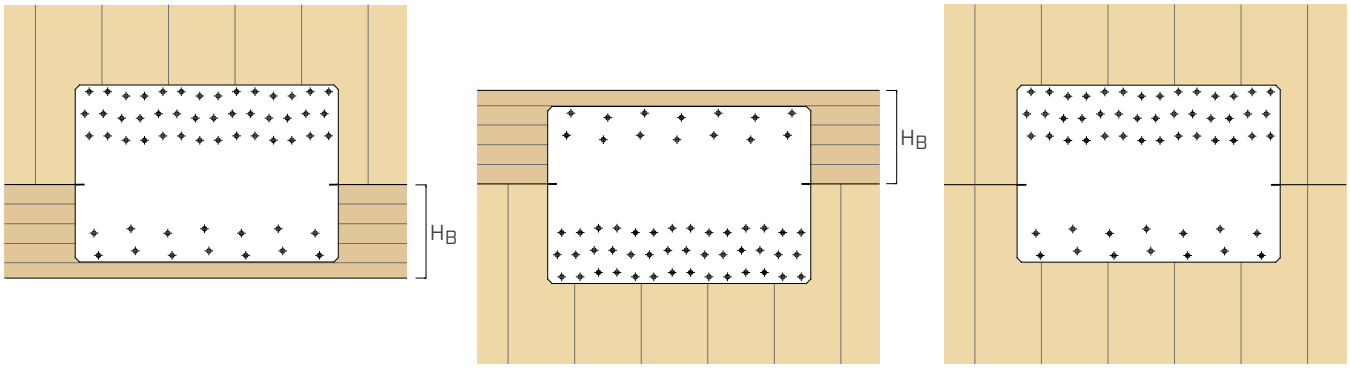
		$H_{B\,MIN}$ [mm]	
		gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
TTP200	**całkowite gwoździowanie**	75	-
TTP300	**całkowite gwoździowanie**	100	105
	częściowe gwoźdź.	110	130

Wysokość H_B określa się, biorąc pod uwagę odległości minimalne dla drewna litego i klejonego zgodnie z normą EN 1995-1-1 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3

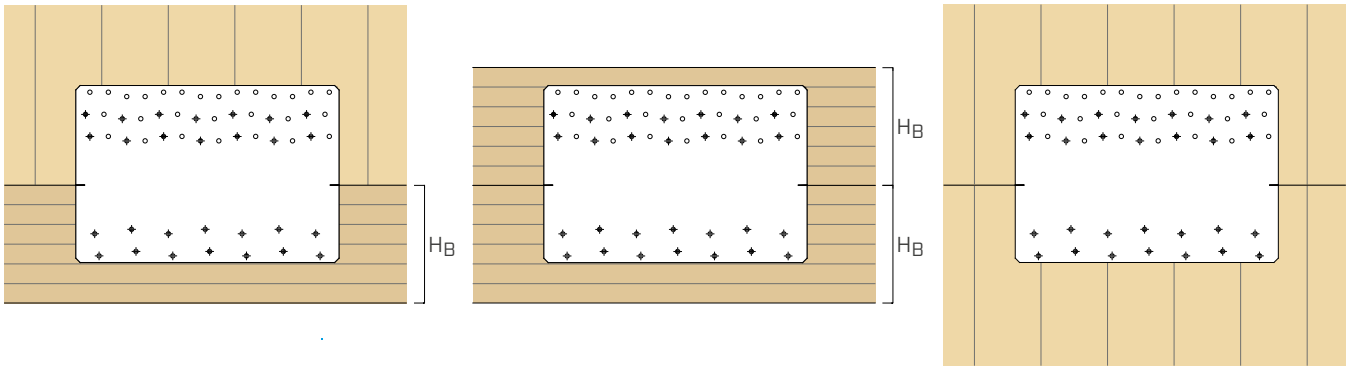
TTP200 | GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE



TTP300 | GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE

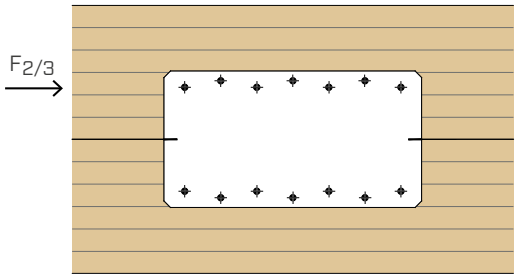


TTP300 | GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE



WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE | DREWNO-DREWNO

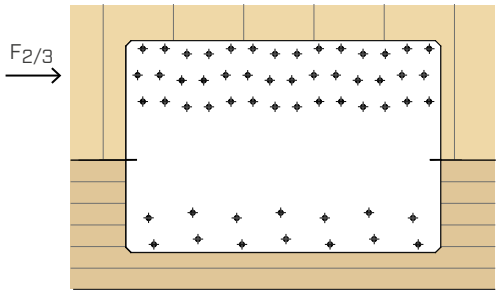
TTP200



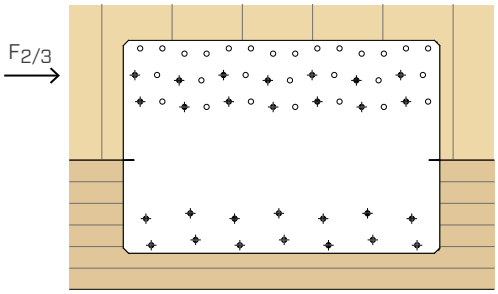
CAŁKOWITE

konfiguracja	DREWNO				
	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
	typ	Ø x L [mm]	n_{v1} [szt.]	n_{v2} [szt.]	[kN]
• całkowite gwoździowanie	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	7	7	**7,8**

TTP300



CAŁKOWITE



CZĘŚCIOWE

konfiguracja	DREWNO				
	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
	typ	Ø x L [mm]	n_{v1} [szt.]	n_{v2} [szt.]	[kN]
• całkowite gwoździowanie	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	42	14	**28,0**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	42	14	**27,7**
• częściowe gwoźdź.	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	14	14	**15,3**
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	14	14	**15,1**

UWAGI:

[1] Wartości wytrzymałości obowiązują dla wszystkich konfiguracji gwoździowania całkowitego/częściowego, podanych w sekcji MONTAŻ.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1.
  Wartości projektowe wytrzymałości połączenia uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.

ALU START

VIDEO

ETA

SYSTEM ALUMINIOWY DO KOTWIENIA BUDYNKÓW DO PODŁOŻA

OZNACZENIE CE ZGODNIE Z ETA

Profil jest w stanie przenosić na podłoże siły ścinające, rozciągające i ściskające. Wytrzymałości są badane, obliczane i certyfikowane zgodnie z odpowiednią ETA.

WYNIESIENIE PONAD FUNDAMENTY

Profil eliminuje kontakt płyt drewnianych (CLT lub TIMBER FRAME) z betonową podbudową. Doskonała trwałość połączenia budynku z podłożem.

POZIOMOWANIE POWIERZCHNI PODPARCIA

Dzięki specjalnym szablonom montażowym, poziom powierzchni montażowej można łatwo regulować. „Wypoziomowanie" całego budynku staje się proste, precyzyjne i szybkie.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	wyniesienie i poziomowanie płyt z CLT i TIMBER FRAME
SZEROKOŚĆ	od 100 do 160 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	we wszystkich kierunkach naprężenia
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR-E, AB1, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

POLA ZASTOSOWAŃ

Mocowanie do podłoża budynków drewnianych z wyniesieniem nad fundamenty i wyrównaniem powierzchni podparcia

- ściany CLT
- ściany TIMBER FRAME





TRWAŁOŚĆ

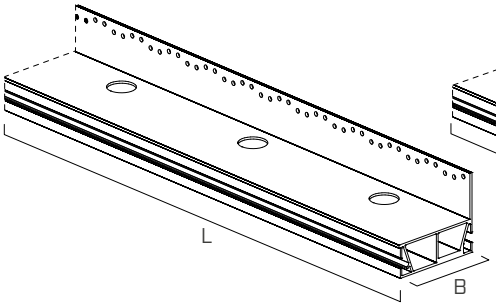
Dzięki wyniesieniu nad fundamenty i zastosowaniu aluminium podstawa budynku chroniona jest przed podciąganiem kapilarnym. Zakotwienie do podłoża zapewnia trwałość i dobry stan konstrukcji.

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE ZGODNIE Z ETA

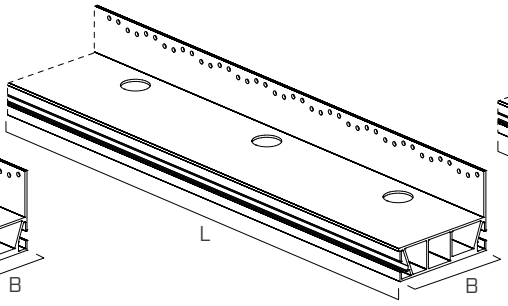
Dzięki bocznemu kołnierzowi, profil może być mocowany do ściany drewnianej za pomocą gwoździ lub wkrętów, które gwarantują doskonałą wytrzymałość na ścinanie, potwierdzoną znakiem CE zgodnie z ETA.

KODY I WYMIARY

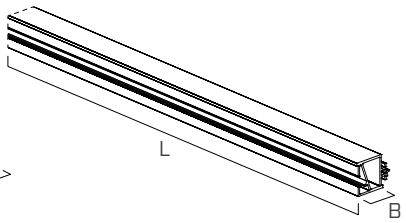
ALU START



ALUSTART100



ALUSTART120



ALUSTART35

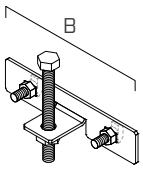
KOD	B [mm]	L [mm]		szt.
ALUSTART100	100	2400	●	1
ALUSTART120	120	2400	●	1
ALUSTART35 *	35	2400	●	1

* element przedłużający do ALUSTART100 i ALUSTART120.

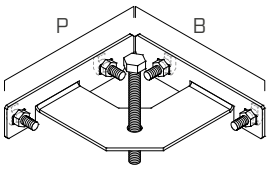
AKCESORIA DO MONTAŻU - SZABLONY JIG START

KOD	opis	B [mm]	P [mm]	szt.
JIGSTARTI	szablon poziomowania do połączeń liniowych	160	-	25
JIGSTARTL	szablon poziomowania do połączeń kątowych	160	160	10

Szablony dostarczane są razem ze śrubami M12 do regulacji na wysokość, śrubami ALUSBOLT i nakrętkami ALUSMUT.



JIGSTARTI

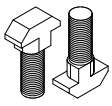


JIGSTARTL

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE

KOD	opis	szt.
ALUSBOLT	śruba z łbem młotkowym do mocowania szablonu	100
ALUSMUT	nakrętka do śruby z łbem młotkowym	100
ALUSPIN	kołek sprężysty ISO 8752 do montażu ALUSTART35	50

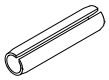
ALUSBOLT i ALUSPIN mogą być zamawiane oddzielnie od szablonów, jako części zamienne.



ALUSBOLT



ALUSMUT

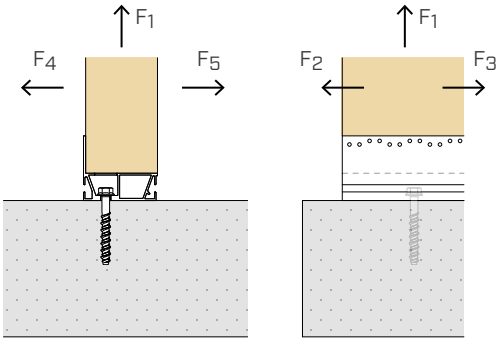


ALUSPIN

MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

ALU START: stop aluminium EN AW-6060.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

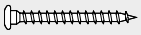
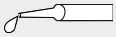
OBCIĄŻENIA



ZAKRES ZASTOSOWANIA

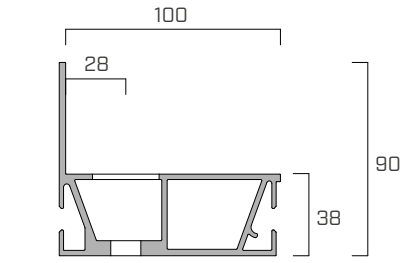
- Połączenia ścian z CLT/TIMBER FRAME - fundamenty

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

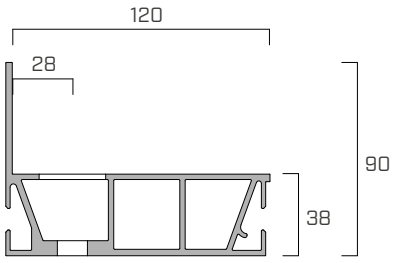
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt		5		552
SKR-E	kotwa mechaniczna wkręcana		12		488
AB1	kotwa mechaniczna rozporowa		M12		494
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M12		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M12		517

GEOMETRIA

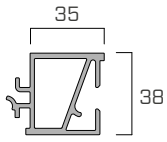
ALUSTART100

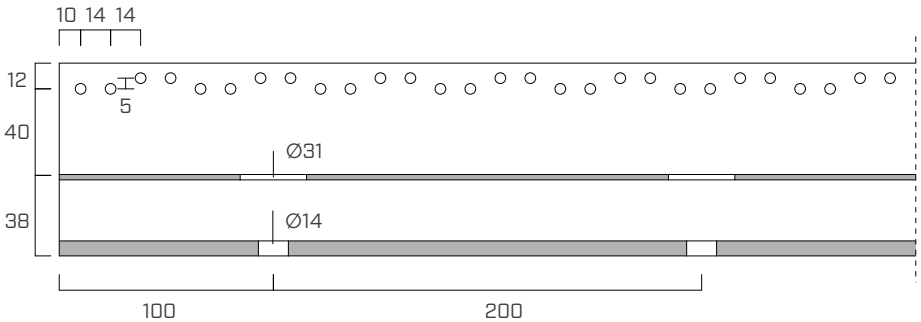


ALUSTART120



ALUSTART35





KOD	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n_v Ø5 [szt.]	n_H Ø14 [szt.]
ALUSTART100	100	90	2400	171	12
ALUSTART120	120	90	2400	171	12
ALUSTART35	35	38	2400	-	-

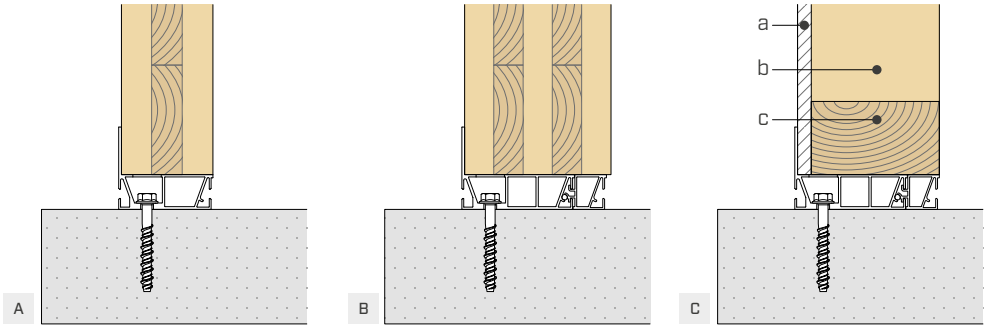
MONTAŻ | DREWNO

ALU START jest wytłaczanym profilem aluminiowym, przeznaczonym do osadzania ścian i wykonywania węzła fundament--ściana drewniana.

Profil posiada certyfikat wytrzymałości na wszystkie naprężenia typowe dla ściany drewnianej, tj. F_1, $F_{2/3}$, F_4 i F_5.

Profile ALU START, w swoich dwóch rozmiarach, przeznaczone są do montażu na ścianach CLT o grubości 100 i 120 mm (A).

Zastosowanie bocznego elementu przedłużającego ALUSTART35 pozwala na wykorzystanie profilu dla ścian o większej grubości, z CLT (B) i TIMBER FRAME (C).

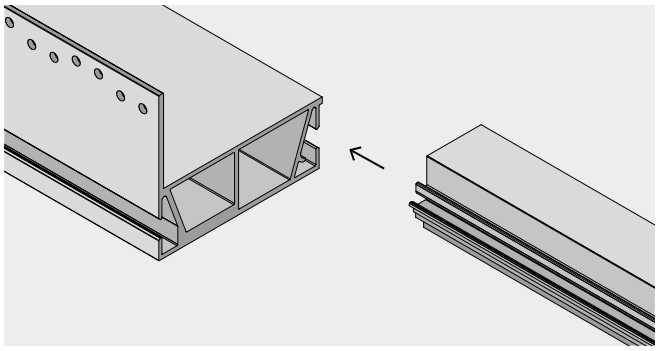


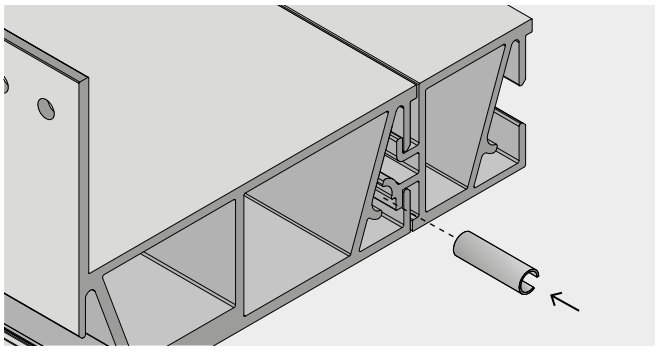
a. folia przeciwwiatrowa

b. słupek

c. poprzeczka

Boczny element przedłużający ALUSTART35 można łatwo wsunąć do profili ALUSTART100 i ALUSTART120. Następnie złożony profil jest utrzymywany w swoim położeniu za pomocą dwóch kołków ALUSPIN, które należy zamontować na końcach.





WYBÓR PROFILU

profil	podstawa profilu	minimalna grubość ściany	
	[mm]	CLT	TIMBER FRAME
ALUSTART100	100	100 mm	-
ALUSTART120	120	120 mm	słupek 100 mm + folia ≥ 20 mm
ALUSTART100 + ALUSTART35	135	140 mm	słupek 120 mm + folia ≥ 15 mm
ALUSTART120 + ALUSTART35	155	160 mm	słupek ≥ 140 mm + folia ≥ 15 mm

MONTAŻ | DREWNO

GWOŹDZIOWANIE

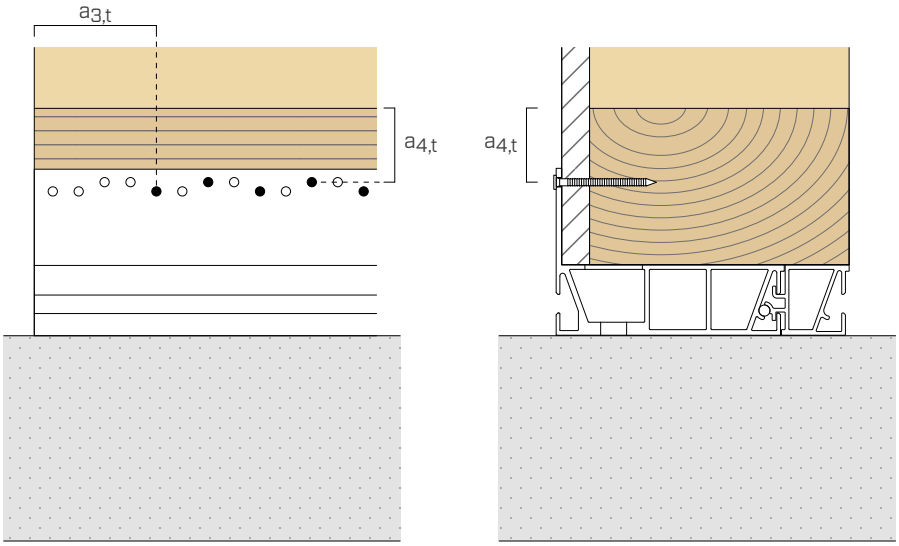
Profile ALU START mogą być używane w różnych systemach konstrukcyjnych (CLT / TIMBER FRAME).
W zależności od technologii konstrukcyjnej można stosować różne schematy gwoździowania z przestrzeganiem odległości minimalnych.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

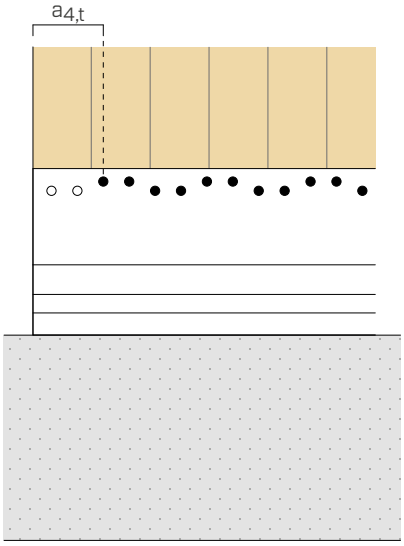
DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	-
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	-
CLT	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) dla gwoździ oraz ETA 11/0030 dla wkrętów.

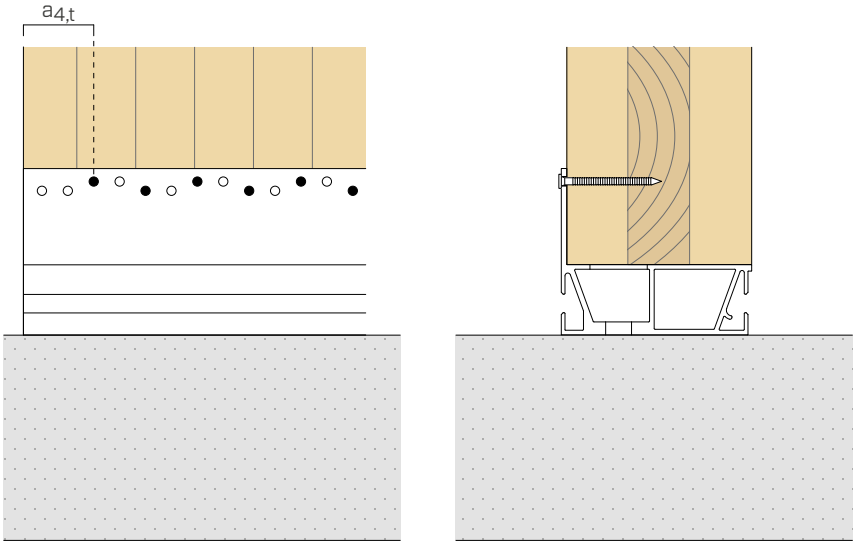
GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE DLA GWOŹDZI W DREWNIE LITYM (C) LUB KLEJONYM (GL)



GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE W CLT

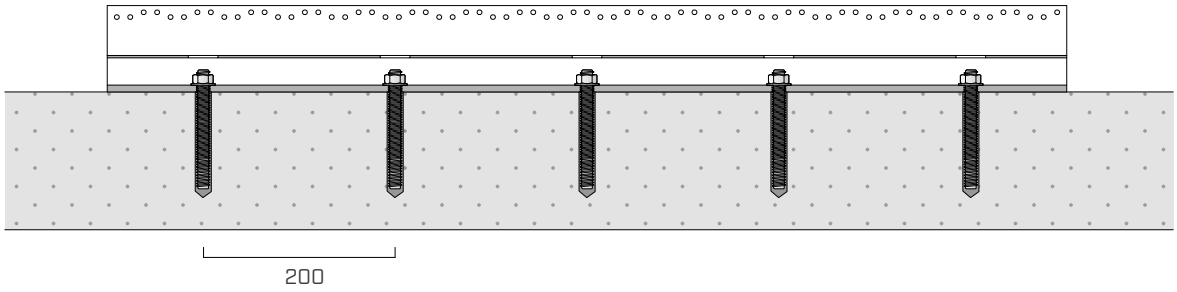


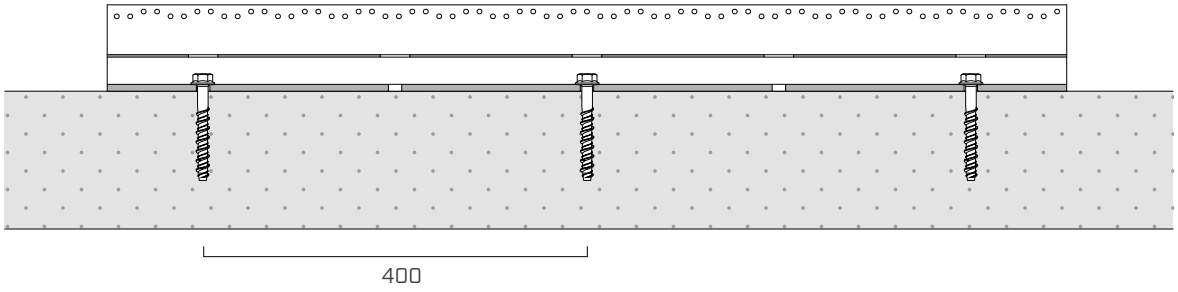
GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE W CLT



MONTAŻ | BETON

Mocowanie profili ALU START do betonu należy wykonać za pomocą liczby kotew odpowiedniej do obciążeń projektowych. Możliwe jest rozmieszczenie kotew we wszystkich otworach lub wybranie większych odległości montażowych.





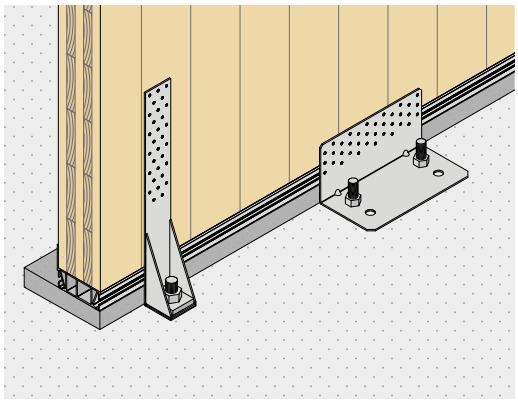
Szczegóły dotyczące fazy montażu znajdują się w rozdziale „USTAWIANIE”.

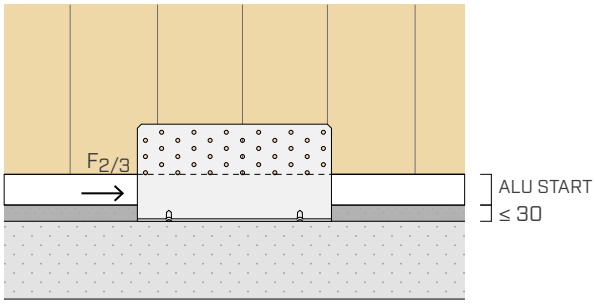
DODATKOWE SYSTEMY POŁĄCZEŃ

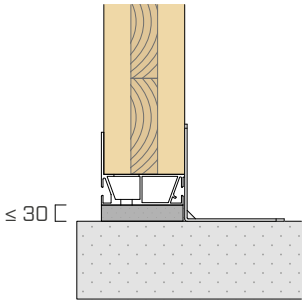
Geometria ALU START pozwala na zastosowanie dodatkowych systemów połączeń, takich jak TITAN TCN i WHT, nawet przy zastosowaniu warstwy wyrównującej pomiędzy profilem a fundamentem.

Do montażu TITAN TCN dostępne jest certyfikowane gwoździowanie częściowe, które umożliwiają zastosowanie warstwy podkładu murarskiego o grubości do 30 mm.

Wartości statyczne i gwoździowania kątowników TITAN TCN oraz zacisków WHT można sprawdzić na odpowiednich stronach niniejszego katalogu.

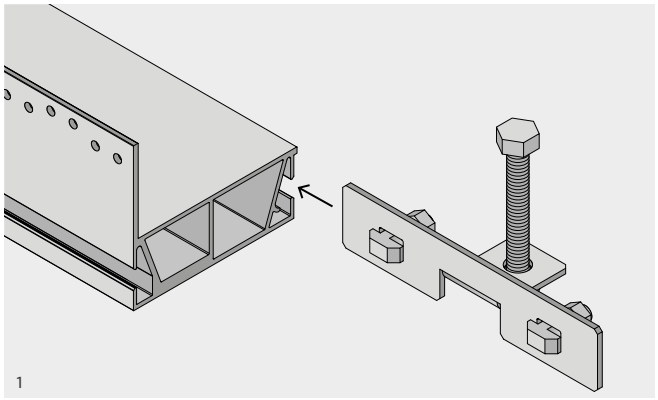


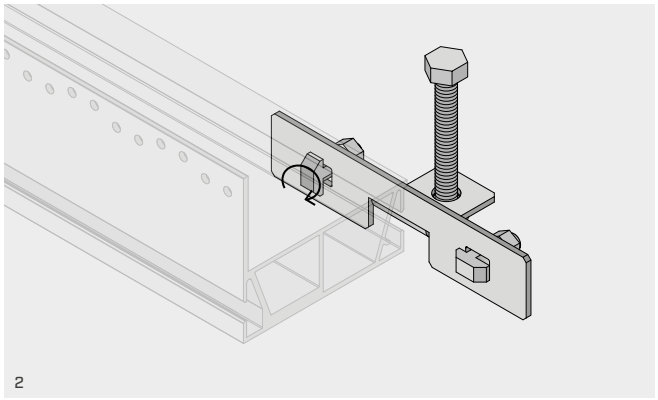


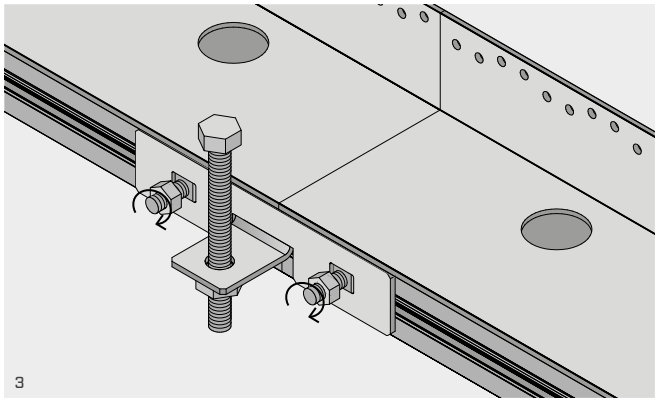


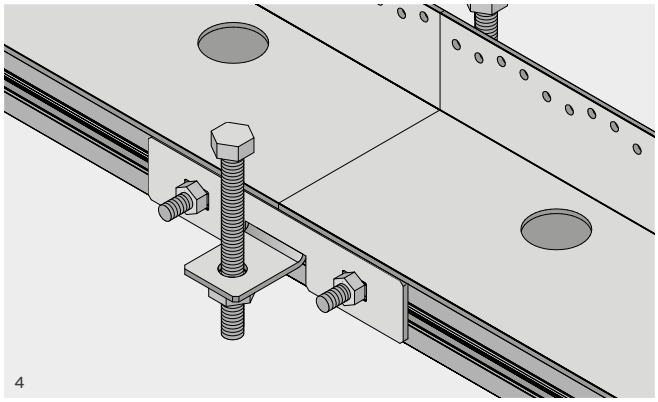
USTAWIANIE

Montaż przewiduje zastosowanie specjalnych szablonów JIG START do wyrównywania wysokości profili, wykonywania połączeń liniowych oraz wykonywania kątów 90°.

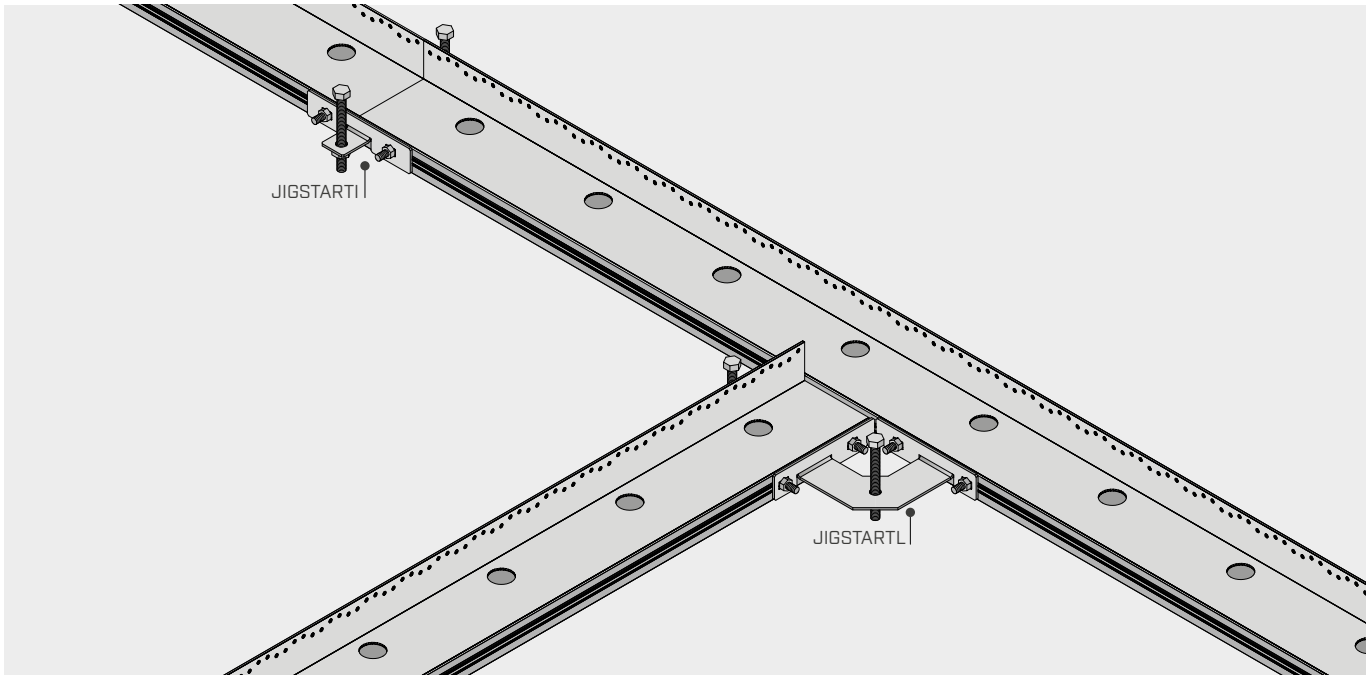






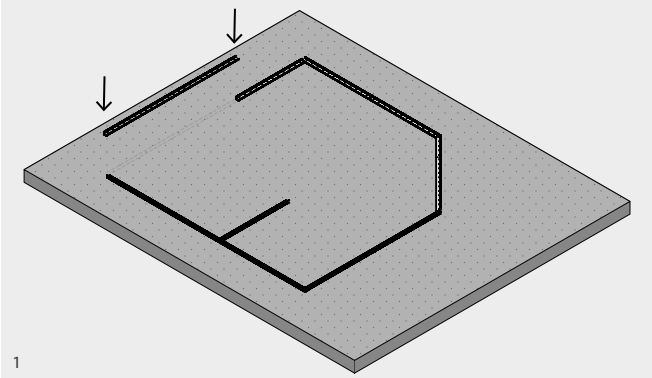


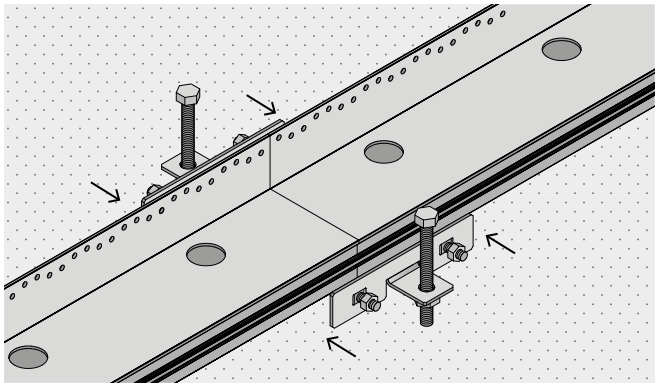
Szablony JIGSTARTI mogą łączyć dwa kolejne profile. Należy umieszczać je po obu stronach ALUSTART, bez żadnych ograniczeń w zakresie pozycjonowania wzdłuż zabudowy.
Szablony JIGSTARTL mogą być używane do połączeń kątowych 90°.
Na każdym szablonie znajduje się śruba z łbem sześciokątnym, która umożliwia regulację wysokości profili aluminiowych.



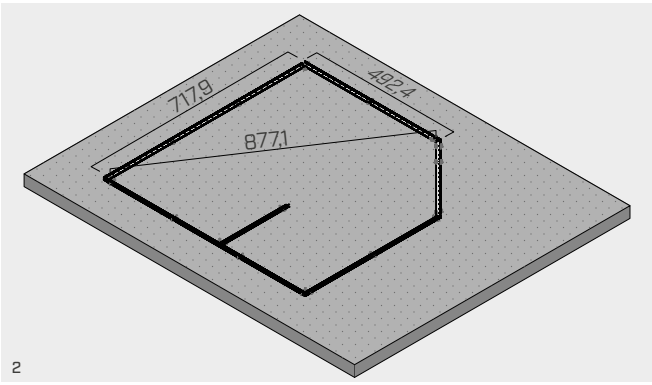
MONTAŻ

VIDEO

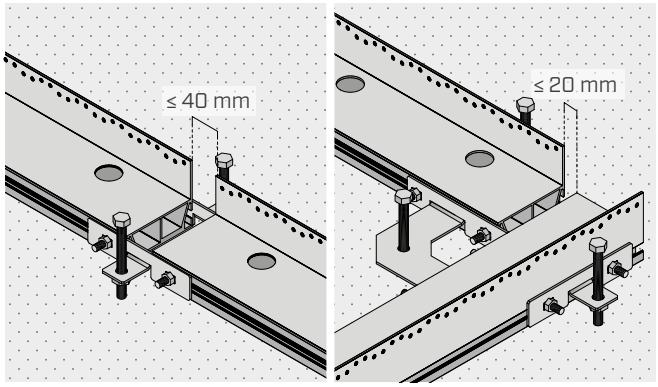




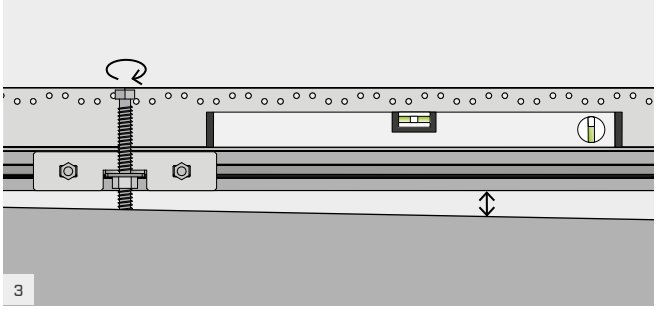
Wstępne ułożenie profili na powierzchni montażowej za pomocą szablonów i ewentualne przycięcie elementów na wymiar.



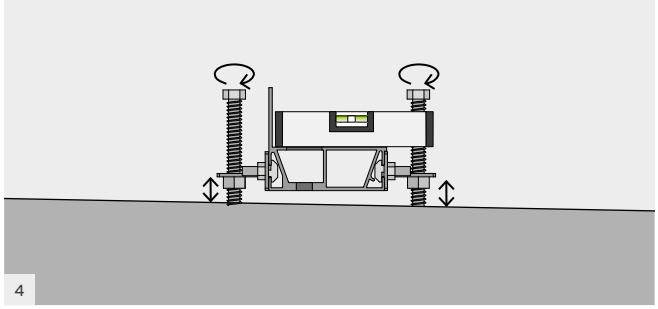
Końcowe wytyczenie na planie z weryfikacją długości i przekątnych.



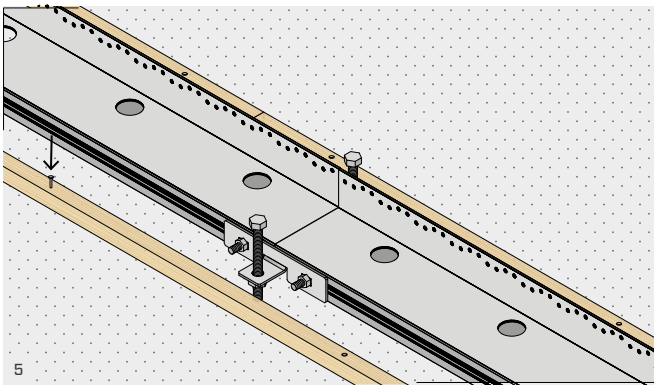
Precyzyjna regulacja za pomocą szablonów JIG START o całkowitej długości ściany, kompensując tolerancje ewentualnego cięcia profili na wymiar.



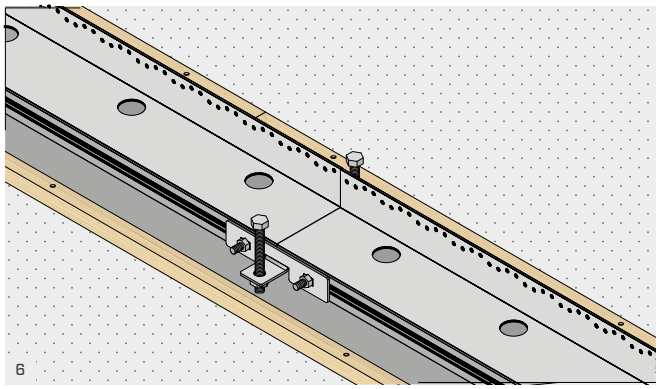
Poziomowanie wzdłużne prętów ALU START.



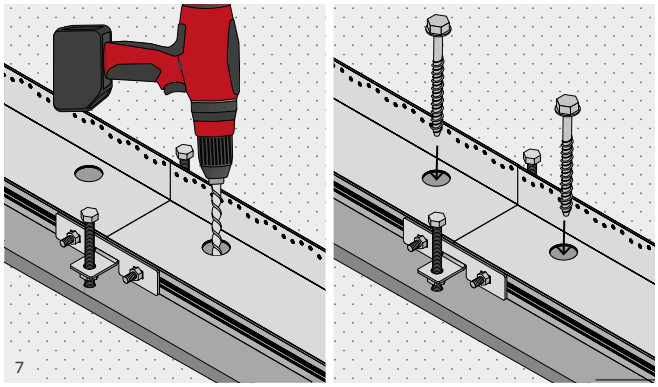
Boczne wyrównanie prętów.



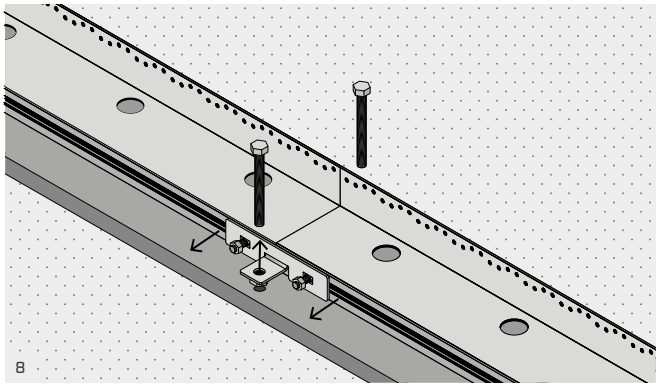
Wykonanie ewentualnego szalunku z listew drewnianych.



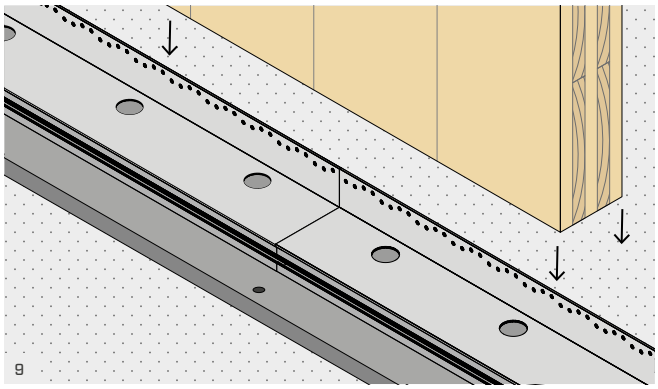
Wykonanie ewentualnej warstwy podkładu pomiędzy profilem a podporą betonową.



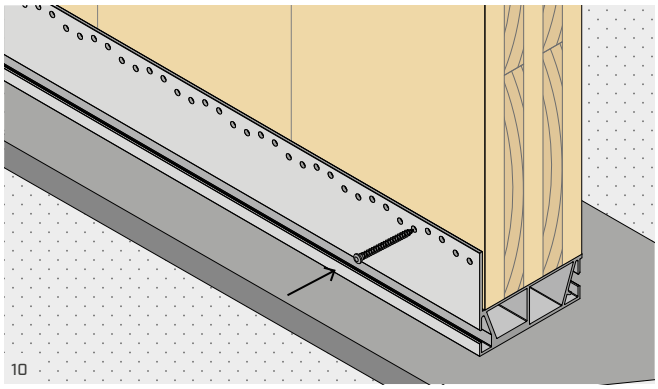
Wprowadzanie kotew do betonu zgodnie z instrukcją montażu kotwy.



Usunięcie szablonów JIG START, które mogą być ponownie wykorzystane.



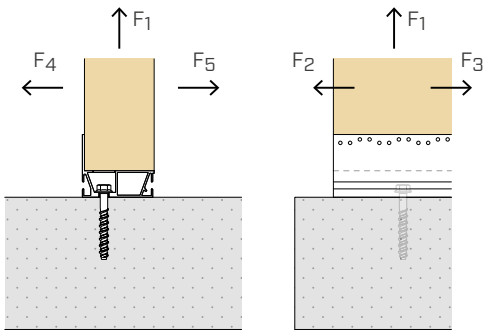
Ustawienie ścian drewnianych.



Mocowanie profili za pomocą gwoździ lub wkrętów.

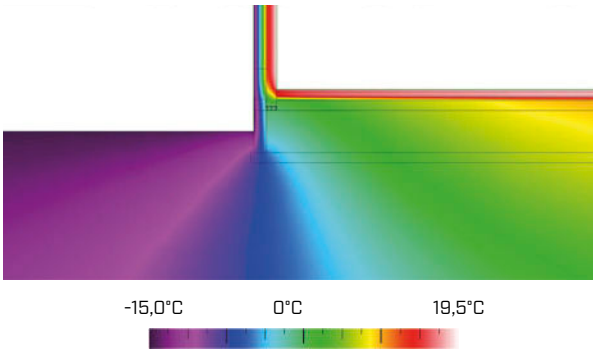
CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ?

Więcej informacji technicznych dotyczących produktu ALU START znajduje się w karcie technicznej na stronie www.rothoblaas.com.



WARTOŚCI STATYCZNE

Wartości statyczne od strony drewna i od strony betonu certyfikowane zgodnie z ETA.



WARTOŚCI TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI

Modelowanie i obliczanie mostków cieplnych za pomocą oprogramowania FEM.

SLOT

VIDEO SOFTWARE ETA 19/0167

ŁĄCZNIK DO PŁYT KONSTRUKCYJNYCH

PŁYTA MONOLITYCZNA
Umożliwia wykonywanie połączeń o bardzo dużej sztywności i jest w stanie przenosić bardzo duże siły ścinające pomiędzy płytami. Przeznaczony do ścian i stropów.

PORĘCZNY
Kształt klina ułatwia wprowadzenie do frezu. Geometria komórkowa maksymalizuje wytrzymałość. Wykonany z aluminium, jest lekki i łatwy w obsłudze.

SZYBKI MONTAŻ
Możliwość montażu za pomocą śrub pomocniczych skośnych, które ułatwiają wzajemne dokręcanie między płytami. Doskonała wydajność: jeden łącznik może zastąpić do 60 wkrętów Ø6.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia ścian i stropów
PŁYTY	grubość od 90 do 160 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	$R_{v,k}$ od 35 do 120 kN
MOCOWANIA	HBS

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stopu aluminium.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia płyt ściennych i stropowych
- CLT, LVL
- drewno klejone



MULTI-STOREY

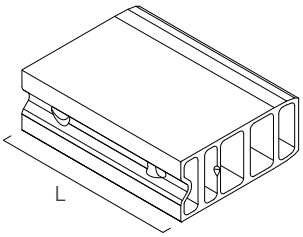
Przeznaczona do połączeń ścian i stropów budynków wielopiętrowych. Pozwala montować na placu budowy wykonane w zakładzie płyty o ograniczonych wymiarach z uwagi na wymagania transportowe.

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



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

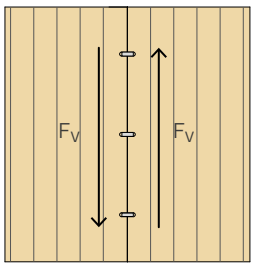
SLOT: stop aluminium EN AW-6005A.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1955-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

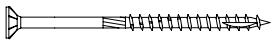
- Płyty CLT
- Płyty z drewna klejonego
- Płyty z LVL softwood o warstwach klejonych krzyżowo lub równolegle
- Płyty z LVL hardwood o warstwach klejonych krzyżowo lub równolegle

OBCIĄŻENIA

Naprężenia ścinające w płaszczyźnie płyty.



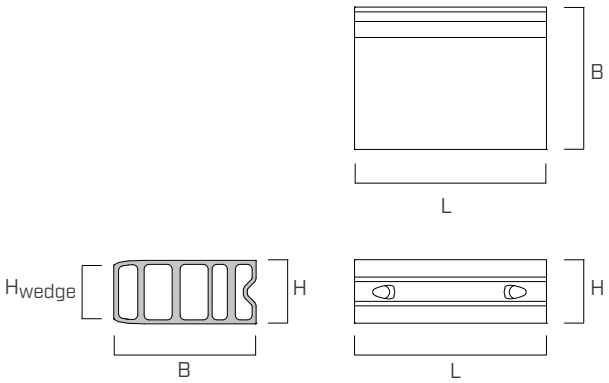
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	L [mm]	podłoże
HBS	wkręt HBS		6	120	
HBS	wkręt HBS		8	140	

Więcej szczegóły znajduje się w katalogu „Wkręty i łączniki do drewna”.

GEOMETRIA

ŁĄCZNIK



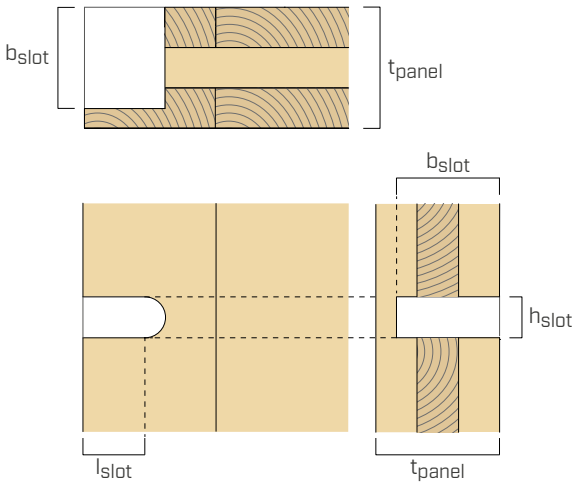
B [mm]	H [mm]	H_{wedge} [mm]	L [mm]	n_{screws} [szt.]
89	40	34	120	2

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

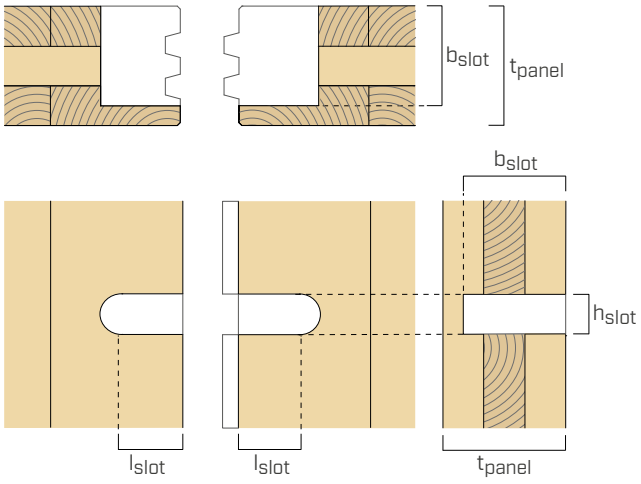
GEOMETRIA

FREZOWANIE W PŁYCIE

PŁYTA
Z KRAWĘDZIĄ PŁASKĄ



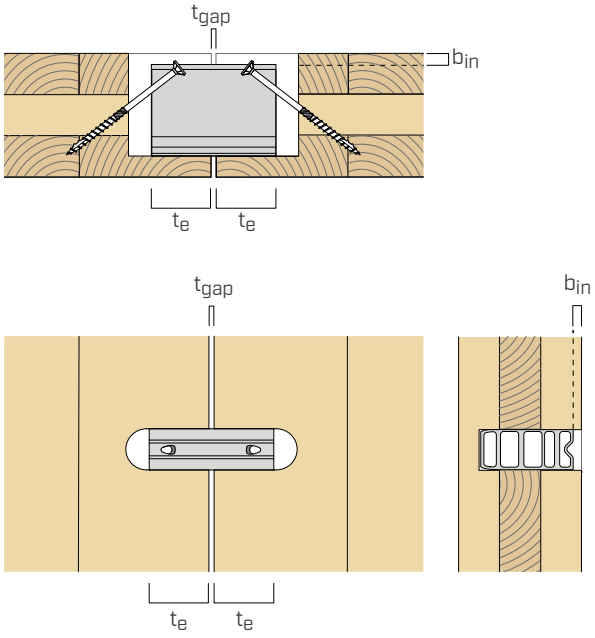
PŁYTA
Z KRAWĘDZIĄ FREZOWANĄ



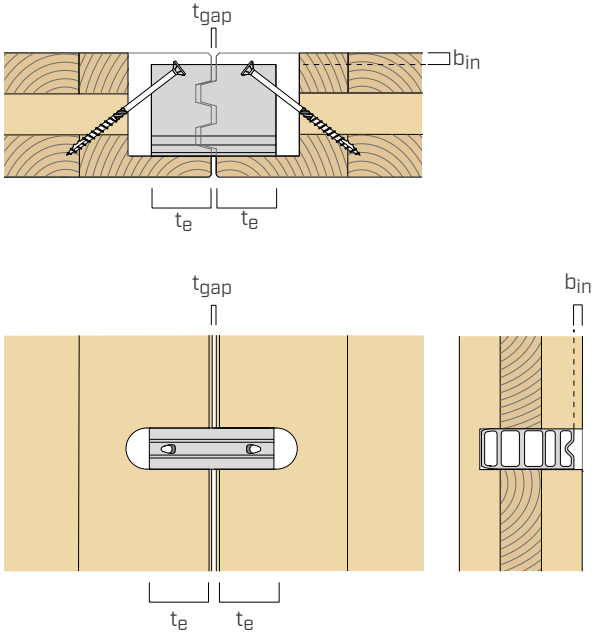
$b_{slot,min}$ [mm]	$l_{slot,min}$ [mm]	$t_{panel,min}$ [mm]	h_{slot} (1) [mm]
90	60	90	40 ± 0,5

MONTAŻ

PŁYTA
Z KRAWĘDZIĄ PŁASKĄ



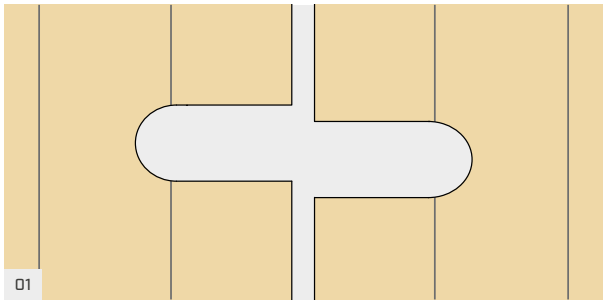
PŁYTA
Z KRAWĘDZIĄ FREZOWANĄ

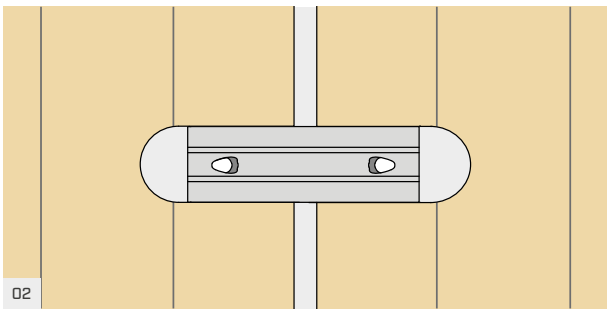


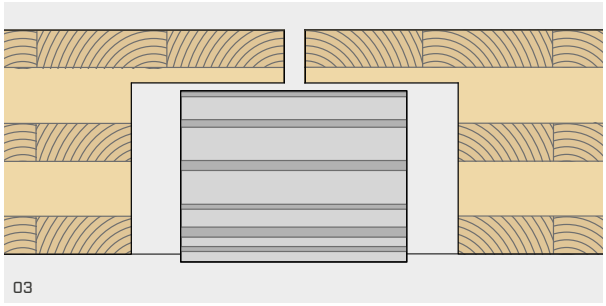
$t_{gap,max}$ (2) [mm]	$b_{in,max}$ [mm]	$t_{e,min}$ [mm]
5	t_{panel}-90 (3)	57,5

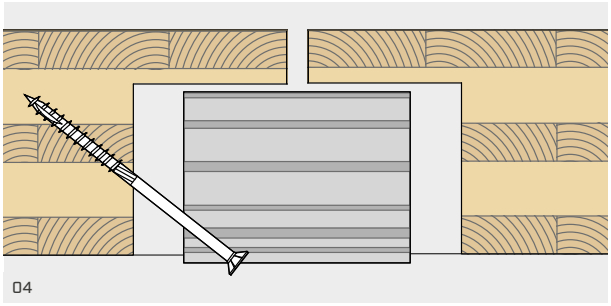
UŻYCIE ŁĄCZNIKA JAKO SPRZĘTU MONTAŻOWEGO

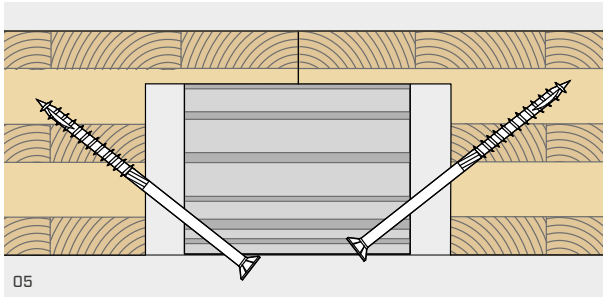
Łącznik może być używany również jako sprzęt do montażu, dzięki klinowemu kształtowi i obecności wkrętów.

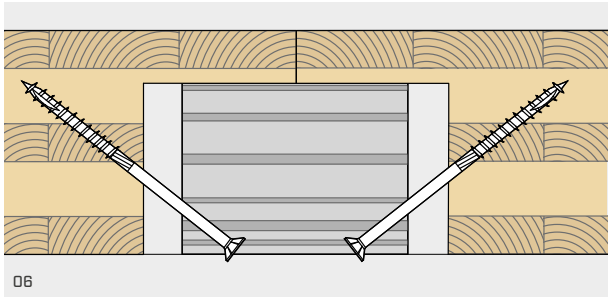






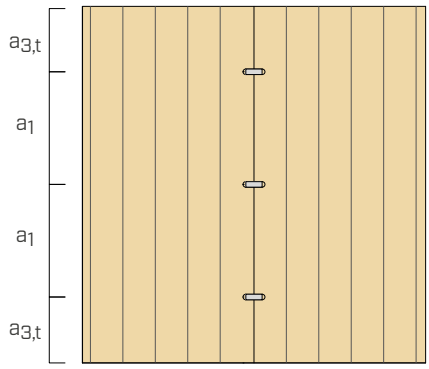




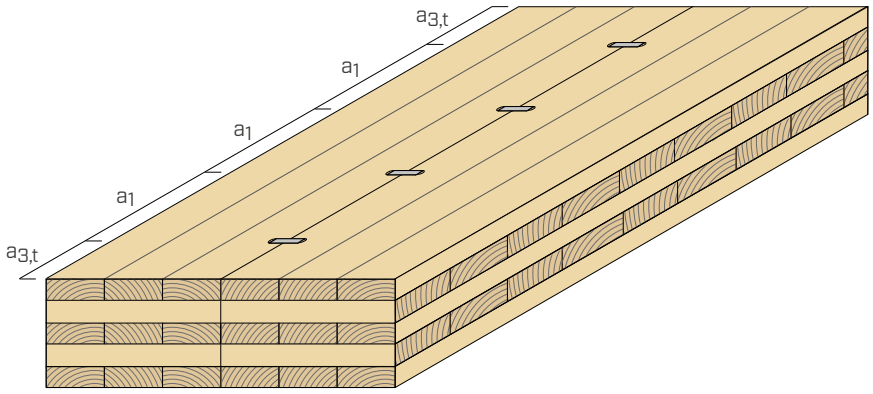


ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

ŚCIANA



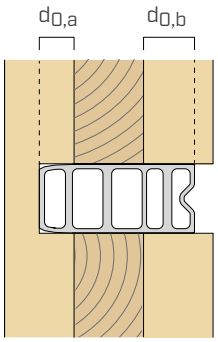
STROP

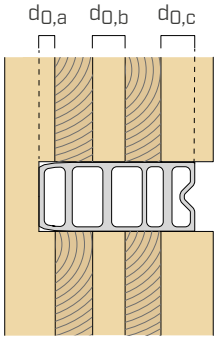


		CLT	LVL		drewno klejone
			warstwy krzyżowe	warstwy równoległe	
a_1	[mm]	320 (4)	320 (4)	480	480
$a_{3,t}$	[mm]	320 (4)	320 (4)	480	480

WARTOŚCI STATYCZNE

				$R_{v,k}$ [kN]	k_{ser} [kN/mm]
CLT[5]	$\sum d_0$[6] =	40	[mm]	**34,37**	17,50
		45	[mm]	**37,81**	
		49	[mm]	**40,57**	
		50	[mm]	**41,26**	
		55	[mm]	**44,70**	
		59	[mm]	**47,46**	
		60	[mm]	**48,15**	
		65	[mm]	**51,59**	
		69	[mm]	**54,35**	
LVL softwood	warstwy krzyżowe[7]			**52,72**	24,00
	warstwy równoległe[8]			**70,97**	
LVL hardwood	warstwy krzyżowe[9]			**125,71**	48,67
	warstwy równoległe[10]			**116,59**	
drewno klejone[11]				**68,13**	25,67





$$\sum d_0 = d_{0,a} + d_{0,b} + d_{0,c}$$

UWAGI:

(1) Zalecana tolerancja ±0,5 mm ma charakter orientacyjny. Frezowanie z niedostateczną h_{slot} może utrudnić włożenie łącznika; frezowanie z nadmierną h_{slot} może zmniejszyć początkową sztywność połączenia. Przed rozpoczęciem cięcia pierwszej partii płyt zaleca się przeprowadzenie frezowania próbnego w celu sprawdzenia jakości frezowania wykonanego przez maszyny używane do cięcia.

(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.

$$k_{a1} = 1 - 0{,}001 \cdot \left(480 - min\left\{ a_1 ; a_{3,t} \right\}\right)$$

(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, ρ_k =350 kg/m^3, t_{gap}= 0 mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.

(6) Parametr $\sum d_0$ 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, ρ_k = 480 kg/m^3, 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, ρ_k = 480kg/m^3, t_{gap} = 0mm.

(9) Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k}$ = 62 MPa, ρ_k = 730 kg/m^3, 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, ρ_k = 730 kg/m^3, 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, ρ_k = 385 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-19/0167.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: Współczynniki γ_M i $_{mod}$ należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

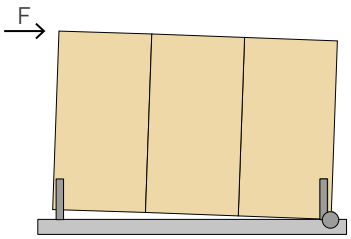
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli. Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania My-Project (www.rothoblaas.com).
- 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 łączone elementy na taką samą głębokość penetracji (t_e).
- Dwie śruby skośne są opcjonalne i nie mają wpływu na obliczenia wytrzymałości i sztywności.

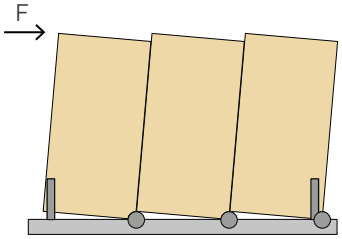
POŁĄCZENIA NA ŚCINANIE MIĘDZY PŁYTAMI CLT | SZTYWNOŚĆ

ŚCIANY CLT WIELOPŁYTOWE Z ZACISKAMI NA KOŃCACH

WŁAŚCIWOŚCI ŚCIANY POJEDYNCZEJ



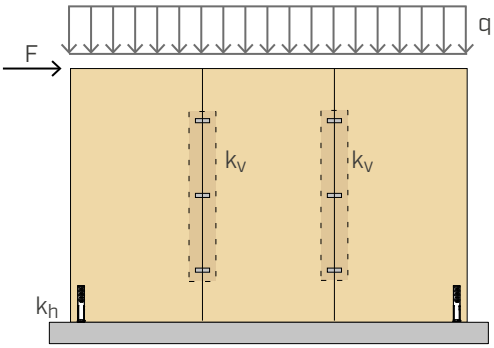
WŁAŚCIWOŚCI PŁYT POŁĄCZONYCH



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:

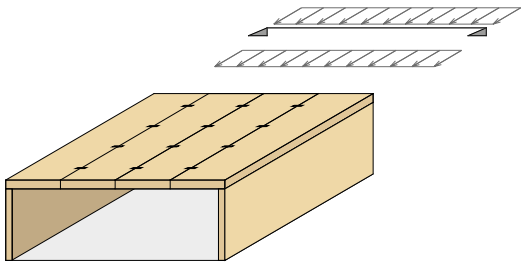
- k_v= sztywność całkowita na ścinanie połączenia między płytami;
- k_h= sztywność na rozciąganie zacisków.

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.



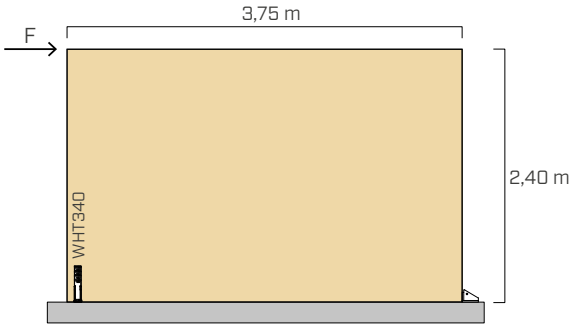
ZALETY DUŻEJ SZTYWNOŚCI, CERTYFIKOWANEJ W BADANIACH

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.

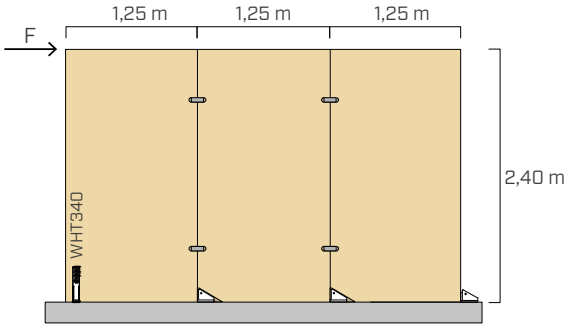
DOŚWIADCZALNE PORÓWNANIE SYSTEMÓW POŁĄCZEŃ

W 2019 roku w laboratoriach CNR-IBE w S.Michele All'Adige przeprowadzono kampanię doświadczalną na pełnowymiarowych ścianach. Celem kampanii jest określenie zachowania rotacyjnego ścian wielopłytowych, montowanych za pomocą różnych systemów połączeń. Badania są typu monotonicznego z kontrolą przesuwu.

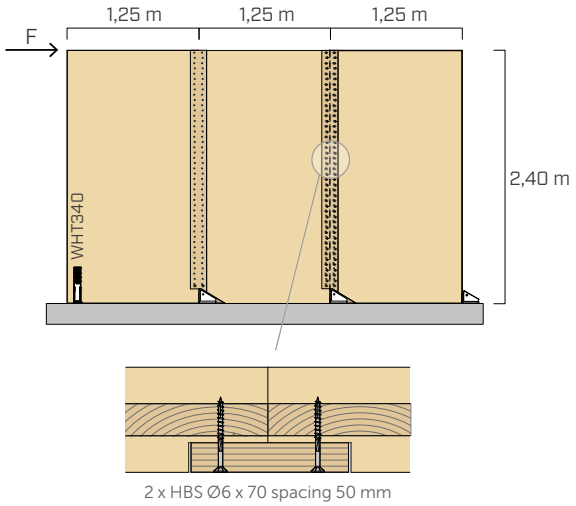
BADANIE 1A: SINGLE PANEL WHT340



BADANIE 2A: 2 SLOT CONNECTORS

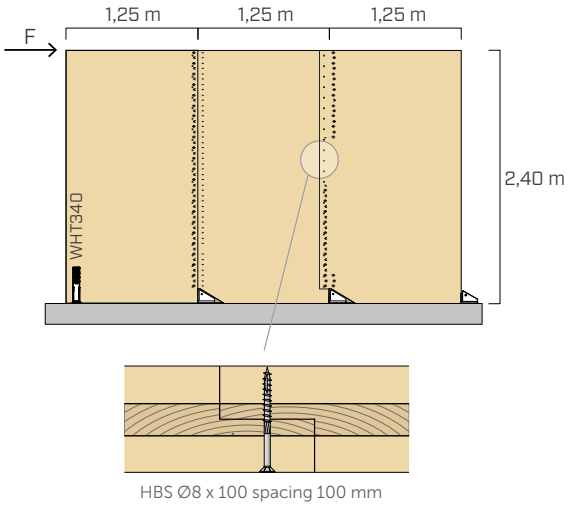


TEST 3: SPLINE JOINT



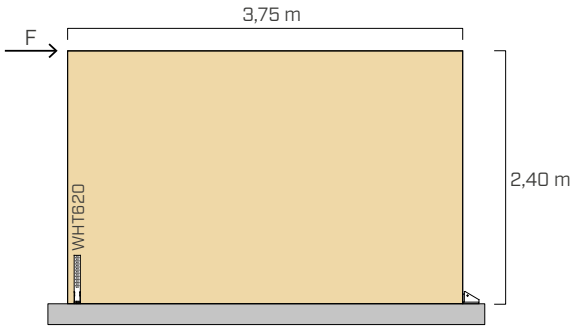
2 x HBS Ø6 x 70 spacing 50 mm

TEST 4: HALF-LAP JOINT

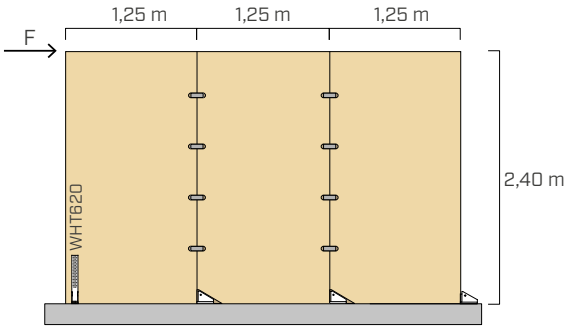


HBS Ø8 x 100 spacing 100 mm

BADANIE 1B: SINGLE PANEL WHT620



BADANIE 2B: 4 SLOT CONNECTORS



Przeprowadzono dwie serie badań. Pierwsza z nich polegała na przymocowaniu ściany do podłoża za pomocą 1 WHT340 z podkładką i 20 gwoździ Anker Ø4 x 60:

- BADANIE 1A: cała płyta.
- BADANIE 2A: trzy płyty połączone ze sobą 2 łącznikami SLOT.
- BADANIE 3: trzy płyty połączone ze sobą z nakładką na łącznik LVL i parami wkrętów HBS Ø6 x 70 w rozstawie 50 mm (88 wkrętów na jedno połączenie).
- BADANIE 4: trzy płyty połączone ze sobą na nakładkę i wkrętami HBS Ø8 x 100 w rozstawie 100 mm (22 wkrętów na jedno połączenie).

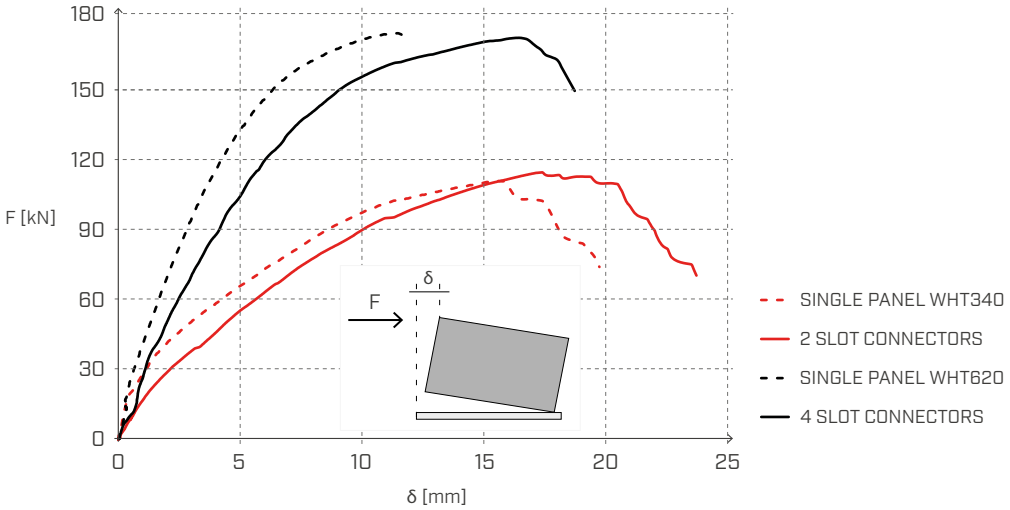
W drugiej serii ściany były przymocowane do podłoża za pomocą 1 WHT620 z podkładką i 55 gwoździ Anker Ø4 x 60:

- BADANIE 1B: cała płyta.
- BADANIE 2B: trzy płyty połączone ze sobą 4 łącznikami SLOT dla każdego połączenia.

Na następnej stronie przedstawiono porównania doświadczalne.

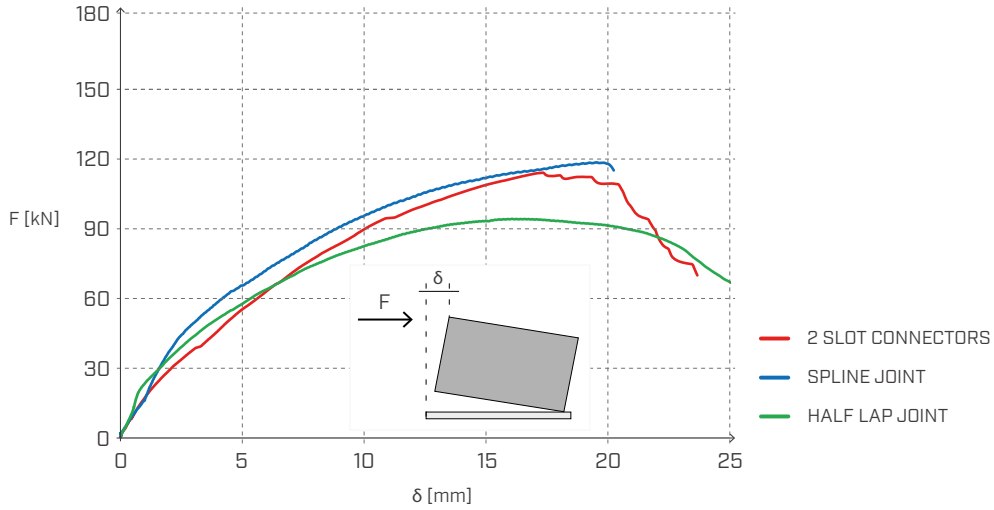
DOŚWIADCZALNE PORÓWNANIE SYSTEMÓW POŁĄCZEŃ

PORÓWNANIE SLOT - PŁYTA POJEDYNCZA



Wykres przedstawia porównanie pomiędzy płytą pojedynczą a płytami połączonymi za pomocą łącznika SLOT. Oba badania z łącznikami SLOT wykazują wyraźne **właściwości jak dla ściany pojedynczej**, z jednym punktem rotacji umieszczonym w ściśniętej krawędzi ściany. W obu badaniach łączniki SLOT pozostawały w polu sprężystym, natomiast miało miejsce zerwanie zacisku. Ściany połączone łącznikiem SLOT wykazują spadek sztywności o 20-30% w stosunku do pojedynczej płyty. Poprzez zwiększenie liczby łączników, **możliwe jest jeszcze większe zbliżenie sztywności ściany wielopłytowej do odpowiadającej jej sztywności płyty pojedynczej.** Na przykład, na ścianie o wysokości 2,40 m możliwe jest ułożenie maksymalnie 6 SLOT dla każdego połączenia, potrajając sztywność połączeń pionowych dla konfiguracji 2A.

PORÓWNANIE SLOT - SPLINE JOINT - HALF LAP JOINT



Wykres przedstawia porównanie pomiędzy badaniem 2A (2 łączniki SLOT) a innymi systemami połączenia (badania 3 i 4). Badania zostały zaprojektowane w taki sposób, aby reprezentowały dwa przypadki graniczne:

- dla **BADANIA 2A**, wykorzystując minimalną liczbę łączników SLOT (2 łączniki);
- dla **BADANIA 3 i 4**, wykorzystując bardzo dużą liczbę wkrętów (22 wkrętów dla half-lap joint i 88 wkrętów dla spline joint). Ściana połączona za pomocą 2 łączników SLOT może wykazywać właściwości porównywalne do ścian połączonych z użyciem bardzo dużej liczby wkrętów.

Oznacza to, że jeśli projektant chce jeszcze bardziej zbliżyć właściwości ściany wielopłytowej do właściwości płyty pojedynczej, **system SLOT posiada duże marginesy w zakresie zwiększenia sztywności, podczas gdy inne badane systemy połączeń osiągają już swoją maksymalną granicę sztywności** ze względu na trudności w dalszym dokręcaniu wkrętów.

PORÓWNANIE ANALITYCZNE MIĘDZY SYSTEMAMI POŁĄCZEŃ

WIĘKSZE ROZSTAWY

system połączenia	liczba łączników	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 łączników	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 1995-1-1.

Tabele przedstawiają porównanie pod względem wytrzymałości pomiędzy trzema rodzajami połączeń. 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.

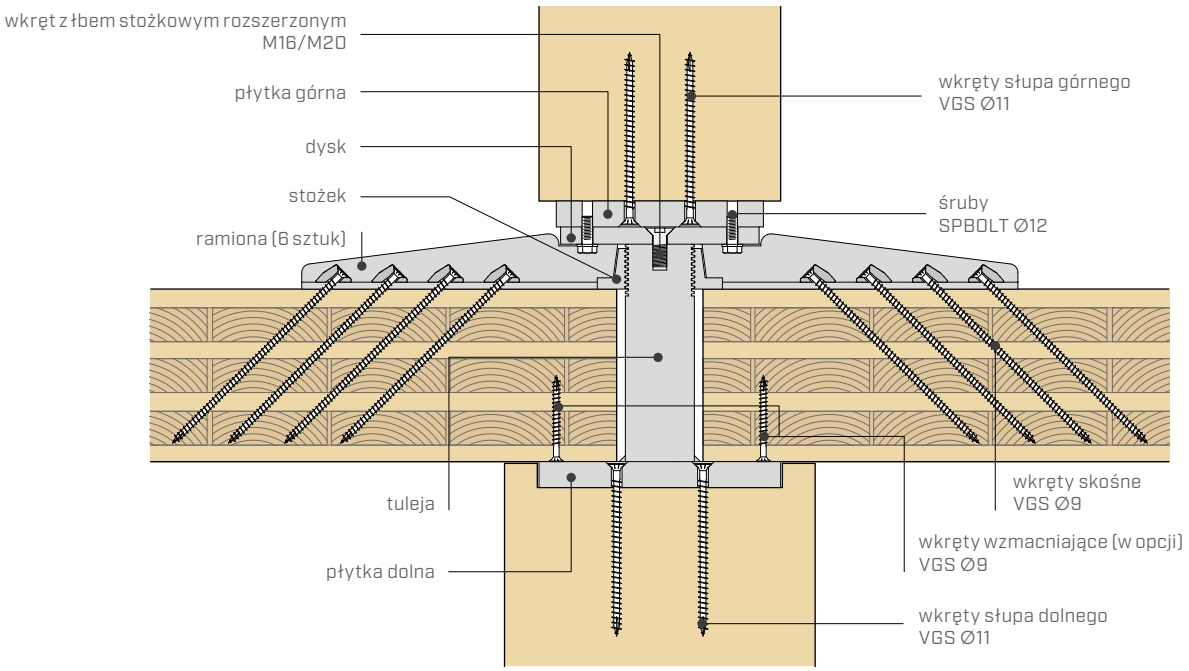
ŁĄCZNIKI SPIDER I PILLAR

Idea łącznika SPIDER powstała w Arbeitsbereich für Holzbau Uniwersytetu w Innsbrucku, a zrealizowana została w ścisłej współpracy z Rothoblaas. Ten ambitny projekt badawczy, współfinansowany przez Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), doprowadził do opracowania, po raz pierwszy na świecie, metalowego łącznika do realizacji płaskich stropów z płyt CLT podpartych punktowo na obwodzie. Kampania doświadczalna pozwoliła na opracowanie 10 modeli, nadających się do różnych zastosowań.
Łącznik PILLAR jest uproszczoną wersją łącznika SPIDER, odpowiedniego dla słupów o mniejszym rozstawie osi; jest w stanie dopasować się uniwersalnie do różnych typów zastosowań.

SPIDER

KOMPONENTY

MOCOWANIA



PILLAR

KOMPONENTY

MOCOWANIA

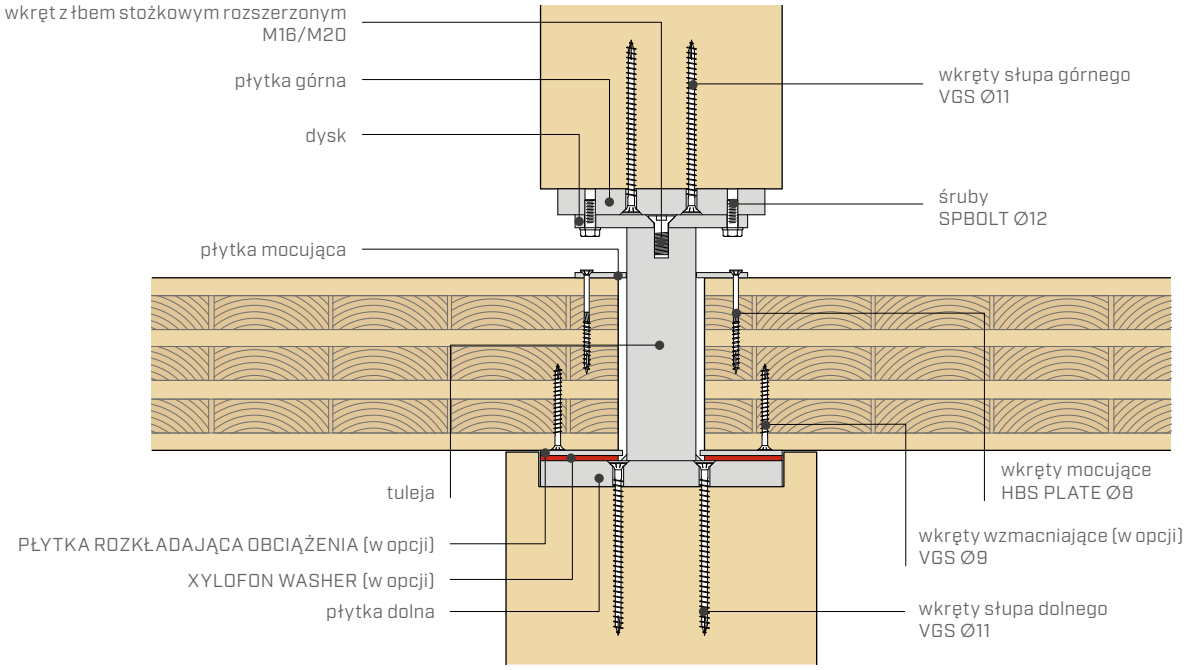


TABELA WYMIAROWANIA WSTĘPNEGO

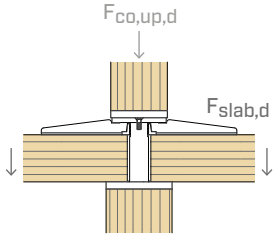
WYTRZYMAŁOŚCI PROJEKTOWE ŁĄCZNIKA SPIDER

MODEL	grubość stropu CLT [mm]							SŁUPY
	160	180	200	220	240	280	160 + 160	
	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]							
SPI60S	345 + 296	290 + 349	240 + 401	185 + 454	135 + 506	135 + 506	245 + 394	GL32h
SPI80S	630 + 296	575 + 349	525 + 401	470 + 454	420 + 506	420 + 506	530 + 394	
SPI80M	920 + 296	865 + 349	815 + 401	760 + 454	710 + 506	710 + 506	820 + 394	
SPI80L	1215 + 296	1185 + 349	1135 + 401	1080 + 454	1030 + 506	1030 + 506	1140 + 394	
SPI100S	1515 + 296	1515 + 349	1515 + 401	1515 + 454	1475 + 506	1475 + 506	1515 + 394	LVL BUK
SPI100M	1965 + 296	1930 + 349	1895 + 401	1855 + 454	1820 + 506	1820 + 506	2030 + 394	
SPI120S	2490 + 296	2440 + 349	2385 + 401	2335 + 454	2280 + 506	2280 + 506	2395 + 394	
SPI120M	2855 + 296	2855 + 349	2855 + 401	2855 + 454	2855 + 506	2855 + 506	2855 + 394	
SPI100L	3805 + 296	3805 + 349	3805 + 401	3805 + 454	3805 + 506	3805 + 506	3805 + 394	STAL
SPI120L	4840 + 296	4840 + 349	4840 + 401	4840 + 454	4840 + 506	4840 + 506	4840 + 394	

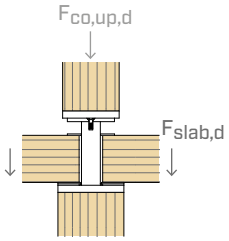
WYTRZYMAŁOŚCI PROJEKTOWE ŁĄCZNIKA PILLAR

MODEL	grubość stropu CLT [mm]					SŁUPY
	160	180	200	220	240	
	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]					
PIL60S	470 + 132	470 + 145	470 + 157	470 + 157	470 + 184	GL32h
PIL80S	815 + 167	815 + 181	815 + 195	815 + 195	815 + 225	
PIL80M	1005 + 208	990 + 223	975 + 239	975 + 239	940 + 272	
PIL80L	1325 + 208	1310 + 223	1295 + 239	1295 + 239	1265 + 272	
PIL100S	1515 + 162	1515 + 175	1515 + 190	1515 + 190	1515 + 220	LVL BUK
PIL100M	2205 + 202	2205 + 218	2205 + 234	2205 + 234	2205 + 266	
PIL120S	2675 + 196	2660 + 211	2645 + 227	2645 + 227	2610 + 260	
PIL120M	3200 + 196	3185 + 211	3170 + 227	3170 + 227	3140 + 260	
PIL100L	4435 + 202	4435 + 218	4435 + 234	4435 + 234	4435 + 266	STAL
PIL120L	5480 + 196	5480 + 211	5480 + 227	5480 + 227	5480 + 260	

SPIDER



PILLAR



UWAGI:

Wytrzymałości przedstawione w tabeli odnoszą się do wartości projektowych obliczonych zgodnie z normami EN 1993-1-1, EN 1993-1-12 i EN 1995-1-1, z uwzględnieniem klasy średniego czasu trwania obciążenia (k_{mod}=0,8).

Na użytek bezpieczeństwa uwzględniono wysokość stropu CLT wynoszącą 320 mm.

Wszystkie wytrzymałości odnoszą się do sytuacji „ze wzmocnieniem". W przypadku łącznika PILLAR przedstawiona konfiguracja to ta z podparciem centralnym (patrz odpowiedni rozdział).

Podane w tabeli wartości należy traktować jako wartości wymiarowania wstępnego łącznika. Weryfikację konstrukcji należy przeprowadzić zgodnie z tabelami zamieszczonymi na kolejnych stronach. Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.

KALKULATOR DO WYMIAROWANIA WSTĘPNEGO

Kalkulator może być użyty do wstępnego wyboru łącznika do zastosowania w każdym położeniu i dla każdego piętra.
W kalkulatorze każda kolumna odnosi się do innego obszaru wpływu A_i danego filaru, podczas gdy każdy rząd odnosi się do innego poziomu; numeracja poziomów wykonywana jest począwszy od stropu pokrycia i schodząc w dół.
Poprzez skrzyżowanie obszaru wpływu i poziomu można określić najbardziej odpowiedni łącznik dla każdego poziomu. Obliczenia wykonuje się w odniesieniu do obciążenia projektowego stropu w ostatecznym stanie granicznym 8,0 kN/m^2 z uwzględnieniem klasy średniego czasu trwania obciążenia (k_{mod}=0,8). Ostateczny dobór i weryfikację konstrukcji należy przeprowadzić zgodnie z tabelami zamieszczonymi na kolejnych stronach. Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.

Kolory poszczególnych pól pozwalają na określenie najbardziej odpowiedniego materiału do budowy słupa, na którym opiera się łącznik SPIDER lub PILLAR. W każdym przypadku można dokonać bardziej szczegółowych obliczeń, jak również wybrać inny rodzaj słupa, zgodnie z tabelami zamieszczonymi na kolejnych stronach.

Słup z drewna klejonego

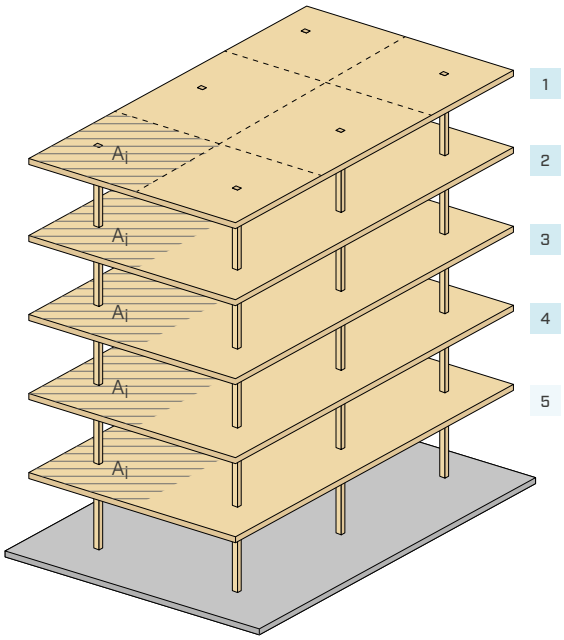
Słup z LVL hardwood

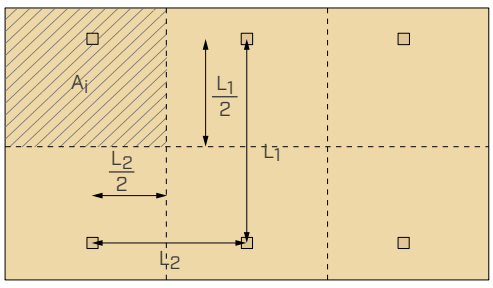
Słup stalowy

PRZYKŁAD

W odniesieniu do 5-kondygnacyjnego budynku pokazanego na rysunku oraz do wyróżnionych słupów, założono powierzchnię oddziaływania około 40 m^2. W pierwszej analizie należy użyć następujących łączników i słupów:

Strop	1	łącznik **SPI60S** na słupie z drewna klejonego
Strop	2	łącznik **SPI80S** na słupie z drewna klejonego
Strop	3	łącznik **SPI80M** na słupie z drewna klejonego
Strop	4	łącznik **SPI80L** na słupie z drewna klejonego
Strop	5	łącznik **SPI100S** na słupie z LVL hardwood





Schemat oddziaływania stropu.

KALKULATOR DO WYMIAROWANIA WSTĘPNEGO

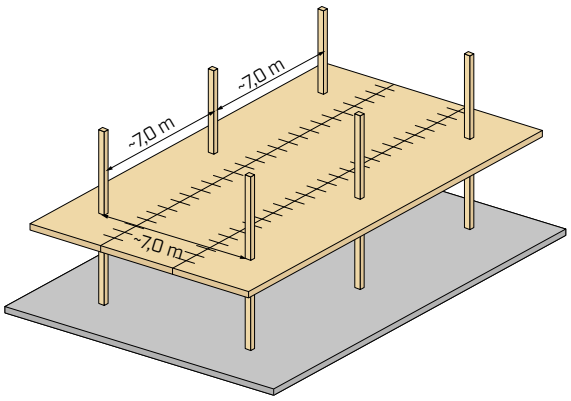
floor number	A_i [m^2]								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S
2	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S
3	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L
4	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S
5	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M
6	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M	SPI100M	SPI120S
7	PIL80S	PIL80S	PIL80M	PIL80L	SPI100S	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M
8	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI120M
9	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L
10	PIL80S	PIL80L	PIL100S	PIL100M	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI100L
11	PIL80S	PIL80L	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L
12	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L
13	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	SPI120L
14	PIL80L	PIL100M	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-
15	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
16	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
17	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
18	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
19	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
20	PIL100M	PIL120S	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
21	PIL100M	PIL120S	PIL100L	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
22	PIL100M	PIL120S	PIL100L	PIL100L	-	-	-	-	-
23	PIL100M	PIL120S	PIL100L	PIL100L	-	-	-	-	-
24	PIL100M	PIL120M	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
25	PIL100M	PIL120M	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
26	PIL100M	PIL120M	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
27	PIL100M	PIL120M	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
28	PIL100M	PIL100L	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-
29	PIL120S	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-	-
30	PIL120S	PIL100L	PIL120L	-	-	-	-	-	-

SPOSOBY KONSTRUOWANIA STROPU

Można wyróżnić dwa różne sposoby montażu dla łącznika SPIDER i dwa dla łącza PILLAR.
Możliwe jest zastosowanie rozwiązań mieszanych, w których dla tego samego stropu stosowane są oba łączniki w celu optymalizacji wydajności i kosztów.

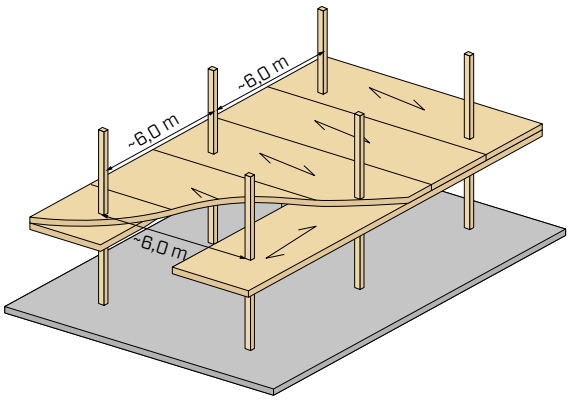
SPIDER

STROP PŁYTKOWY



- maksymalny rozstaw słupów
- wykorzystuje właściwości dwuwymiarowe płyty

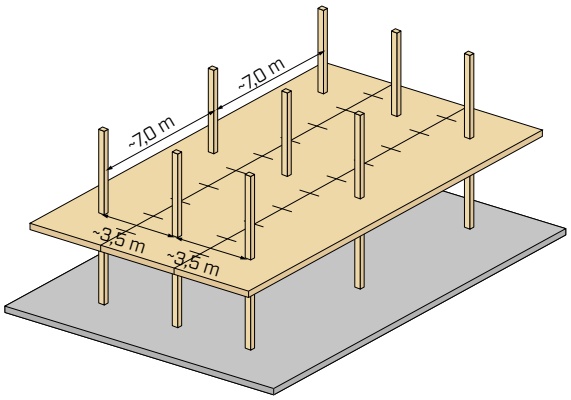
PŁYTY KRZYŻOWE



- kanały instalacyjne podsufitowe
- brak połączeń zginanych

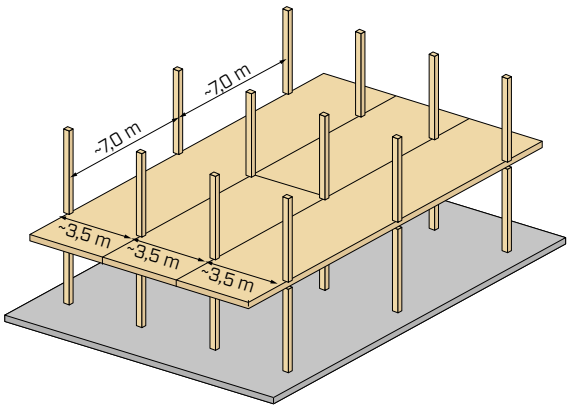
PILLAR

PODPORY CENTRALNE



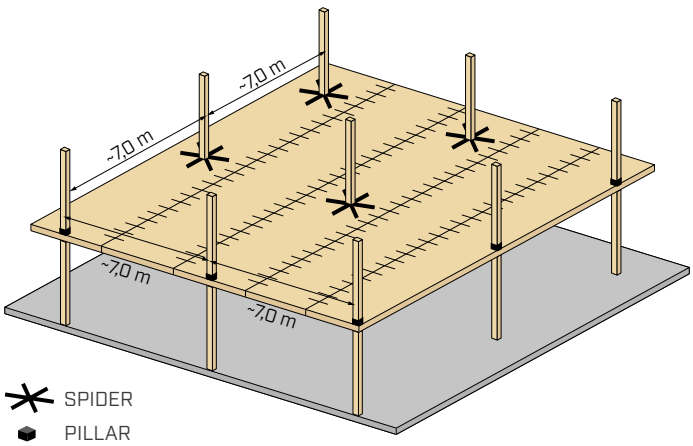
- mniejsza liczba słupów w porównaniu z podporami na krawędziach/w narożach
- ściany zewnętrzne bez słupów

PODPORY NA KRAWĘDZIACH/W NAROŻACH



- brak stemplowania
- brak połączeń zginanych

SPIDER + PILLAR



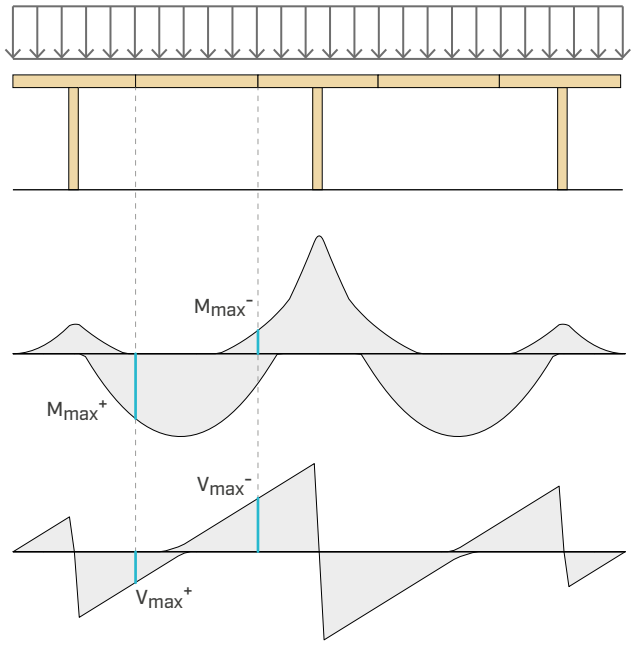
Łącznik PILLAR może być stosowany razem z łącznikiem SPIDER na mniej obciążonych podporach lub w strefach krawędzi i narożników, w celu optymalizacji wydajności i kosztów.
Rozwiązanie to pozwala na większą swobodę architektoniczną w zakresie rozmieszczenia słupów na planie.

- maksymalna swoboda architektoniczna w zakresie rozmieszczenia słupów
- optymalizacja wydajności i kosztów

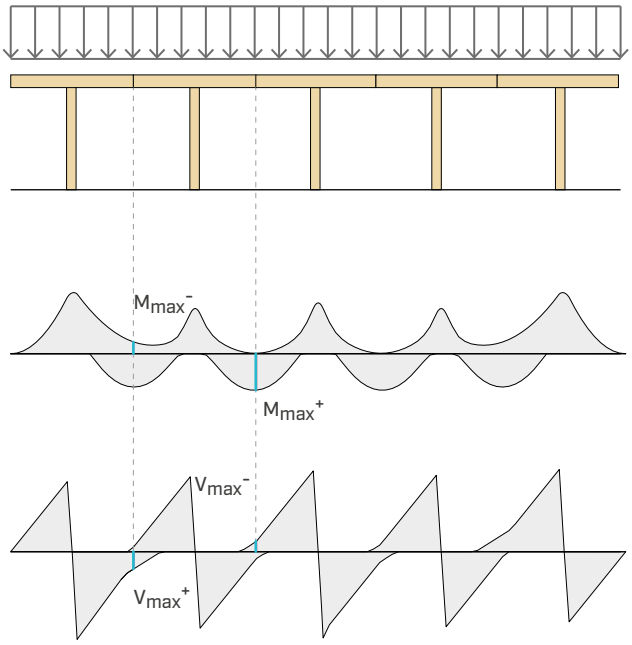
NAPRĘŻENIA NA POŁĄCZENIACH MIĘDZY PŁYTAMI CLT

Właściwości jak dla płytek stropu CLT można uzyskać dzięki specjalnym połączeniom wytrzymałym na zginanie. Połączenia, zwykle umieszczone w 1/4 rozpiętości dla systemu SPIDER ZE STROPEM PŁYTKOWYM, nigdy nie są poddawane maksymalnemu momentowi naprężenia. W przypadku systemu PILLAR Z PODPORAMI CENTRALNYMI połączenia umieszczone są w przybliżeniu w środku, gdzie moment jest w każdym przypadku zredukowany ze względu na mniejszy rozstaw słupów.
Na poniższych schematach przedstawione są przekroje pionowe w pobliżu słupów.

SPIDER ZE STROPEM PŁYTKOWYM



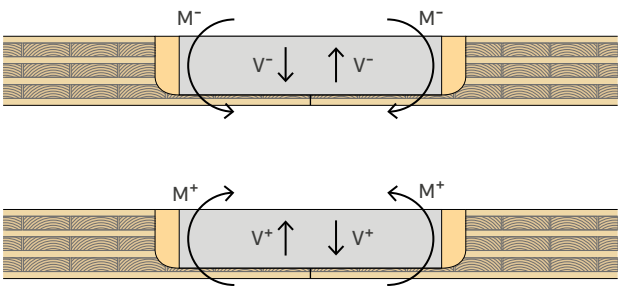
PILLAR Z PODPORAMI CENTRALNYMI

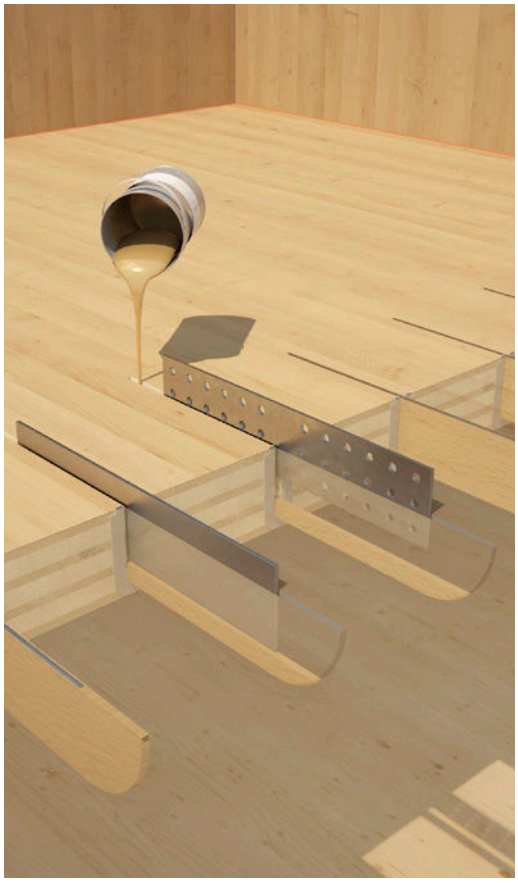


POŁĄCZENIE SPECJALNE POMIĘDZY PŁYTAMI CLT



Połączenie zginane wykonane z płytek stalowych wklejonych we frezy pionowe w płycie. Geometria połączenia zapewnia wytrzymałość na zginanie dodatnie i ujemne, dostosowując się do typowych naprężeń obwiedniowych. Zastosowanie wysokowydajnego materiału, takiego jak stal, w połączeniu z żywicą epoksydową gwarantuje doskonałe parametry w zakresie wytrzymałości i sztywności zginania.





SPIDER

VIDEO

CE
ETA 19/0700

SYSTEM POŁĄCZEŃ I WZMOCNIEŃ DLA SŁUPÓW I STROPÓW

BUDYNKI WIELOPIĘTROWE

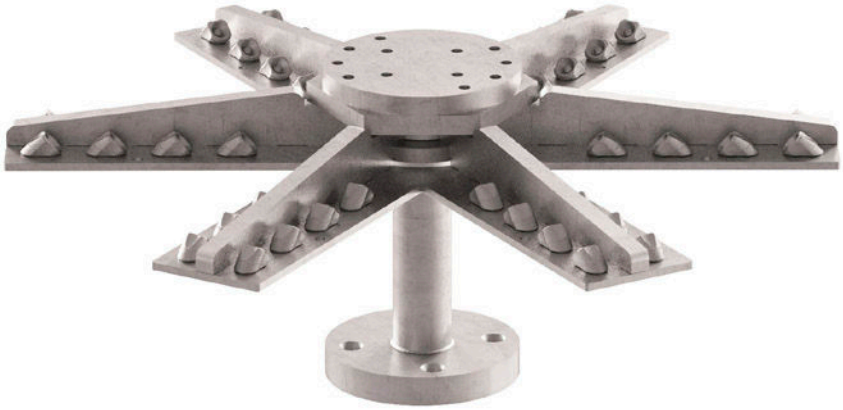
Pozwala na budowę budynków wielopiętrowych o konstrukcji słupowo--stropowej. Certyfikowany, obliczony i zoptymalizowany dla słupów z drewna klejonego, LVL, stalowych i z betonu zbrojonego. Nowe horyzonty architektoniczne i strukturalne.

SŁUPOWO-SŁUPOWY

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

SYSTEM WZMOCNIEŃ DO CLT

Ramiona systemu zapewniają wzmocnienie na przebicie płyt CLT, umożliwiając uzyskanie wyjątkowych wartości wytrzymałości na ścinanie. Odległość słupów większa, niż 7,0 x 7,0 m siatki konstrukcyjnej.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	budynki wielopiętrowe
SŁUPY	od 200 x 200 mm do 280 x 280 mm
SIATKA KONSTRUKCYJNA	powyżej 7,0 x 7,0 m
WYTRZYMAŁOŚĆ	R_k ściskanie powyżej 5000 kN

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Stal S355-S690 z ocynkowaniem galwanicznym.

POLA ZASTOSOWAŃ

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



WOODEN SKYCRAPERS

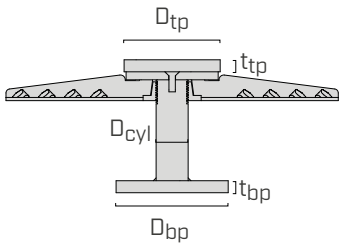
Standardowy system połączeń i wzmocnienia do budowy wieżowców drewnianych z zastosowaniem systemu słupowo-płytowego. Nowe możliwości architektoniczne w budownictwie.

PŁYTY CLT KRZYŻOWE

Doskonała wytrzymałość i sztywność konstrukcji z zastosowaniem stropów z CLT krzyżowych. Możliwość wykonywania wolnych przęseł o wymiarach większych, niż 6,0 x 6,0 m, nawet bez stosowania połączeń zginanych.

KODY I WYMIARY

ŁĄCZNIK SPIDER

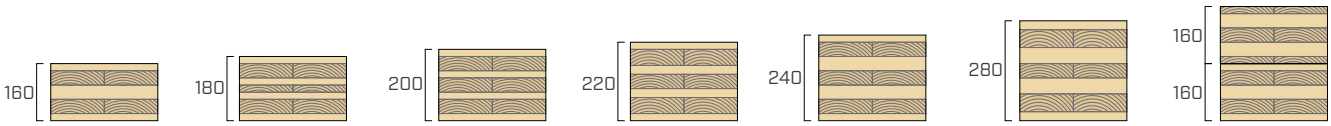


Kod składa się z odpowiedniej grubości płyty CLT w mm (XXX = t_{CLT}).
SPI80MXXX do płyt CLT z XXX = t_{CLT} = 200 mm : kod **SPI80M200**.

KOD	tuleja	płytka dolna	płytka górna	waga	szt.
	D_{cyl}	D_{bp} x t_{bp}	D_{tp} x t_{tp}		
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
SPI60SXXX	60	200 x 30	200 x 20	52,2	1
SPI80SXXX	80	240 x 30	200 x 20	63,6	1
SPI80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	73,1	1
SPI80LXXX	80	280 x 40	280 x 30	87,0	1
SPI100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	74,9	1
SPI100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	86,1	1
SPI120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	91,6	1
SPI120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	111,6	1
SPI100LXXX	100	240 x 20	nie przewidziana	64,6	1
SPI120LXXX	120	240 x 20	nie przewidziana	70,1	1

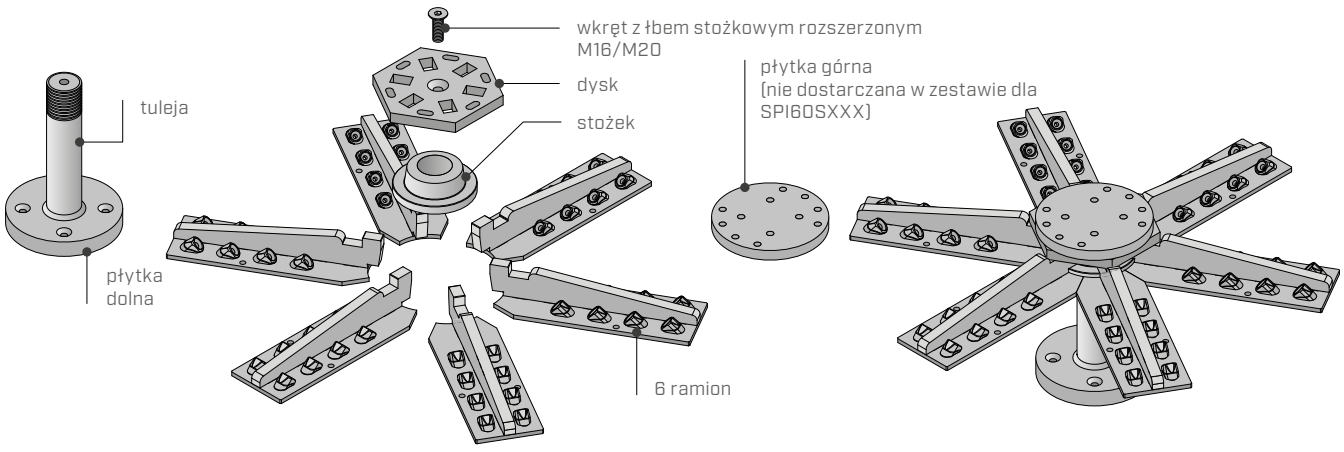
SPI60S dostarczany jest bez płytki górnej. Może być zamawiana osobno, kod STP20020C.

XXX = t_{CLT} [mm]						
160	180	200	220	240	280	320



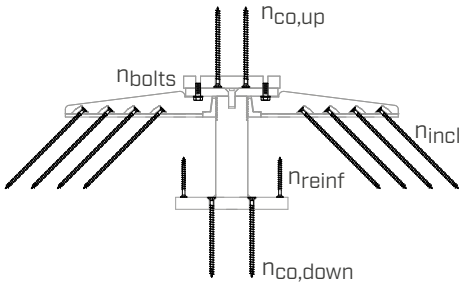
Dostępna również dla grubości t_{CLT}, nie zawartych w tabeli.

Każdy kod obejmuje następujące komponenty:



KODY I WYMIARY

LICZBA WKRĘTÓW NA ŁĄCZNIK



	SPI60S - SPI80S - SPI100S-SPI100L - SPI120L	SPI80M - SPI80L - SPI100M - SPI120S - SPI120M	
n_{incl}	48	48	VGS Ø9
$n_{co,up}$	4	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	4	SPBOLT1235
n_{reinf}	14	16	VGS Ø9

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

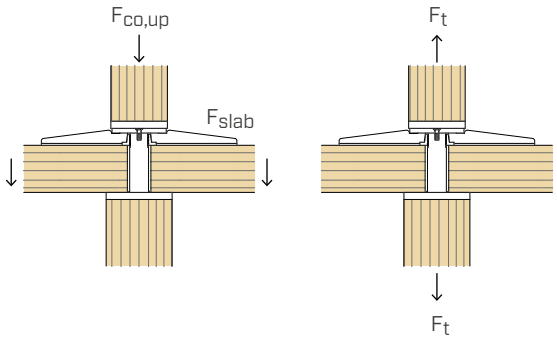
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

SPIDER: Stal S355-S690 z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Stropy CLT podparte obwodowo na słupach
- Słupy z drewna litego, klejonego, LVL softwood lub LVL hardwood
- Słupy ze stali lub betonu zbrojonego

OBCIĄŻENIA

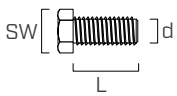


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE	wkręty do drewna		8		556
VGS	łącznik z pełnym gwintem		9-11		564

ŚRUBA - łeb sześciokątny stal 8.8 EN 15048

KOD	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	szt.
SPBOLT1235	M12	35	19	100

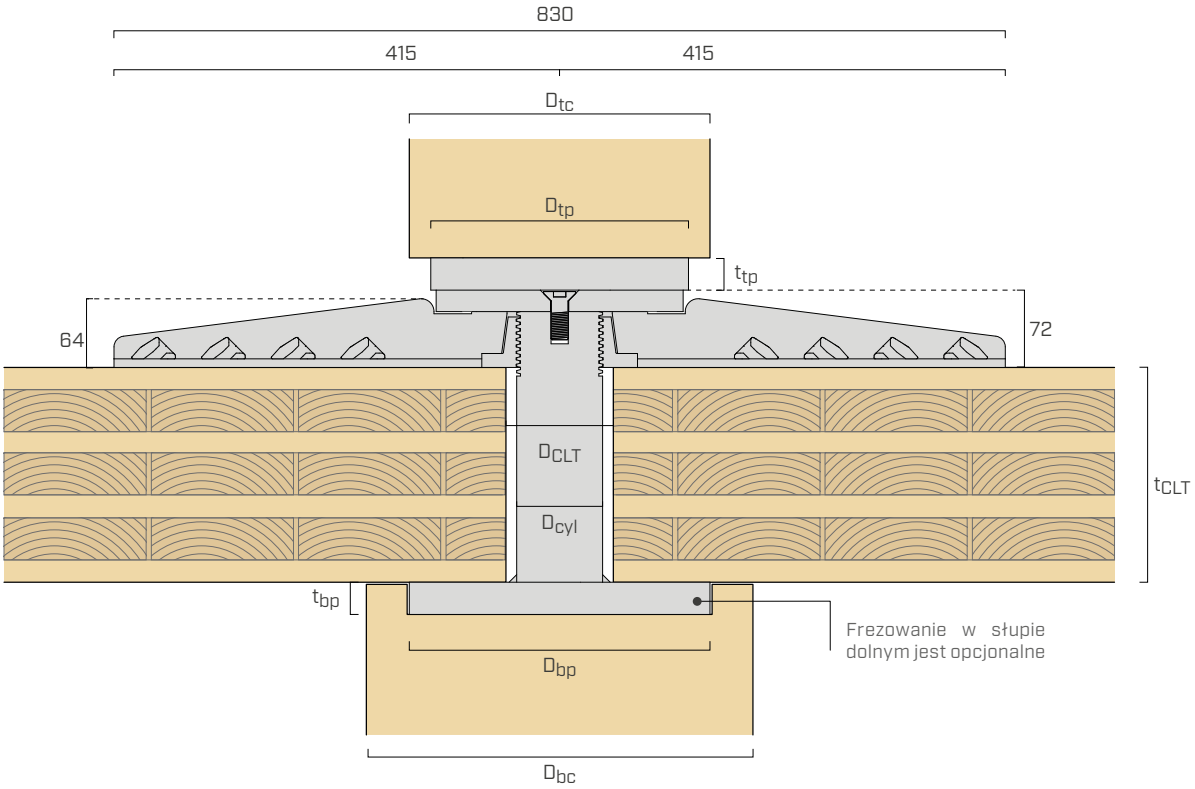


ULS 125 - podkładka

KOD	pręta [mm]	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS13242	M12	13	24	2,5	500



GEOMETRIA I MATERIAŁY



ŁĄCZNIK

MODEL	płytka dolna			tuleja		dysk	płytka górna		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	kształt	materiał	D_{cyl} [mm]	materiał	materiał	D_{tp} x t_{tp} [mm]	kształt	materiał
SPI60S	200 x 30	○	S355	60	S355	S355	200 x 20	○	S355
SPI80S	240 x 30	○	S355	80	S355	S355	200 x 20	○	S355
SPI80M	280 x 30	○	S690	80	S355	S355	240 x 30	○	S355
SPI80L	280 x 40	□	S690	80	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI100S	240 x 30	○	S690	100	S355	S355	240 x 20	○	S690
SPI100M	280 x 30	○	S690	100	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120S	280 x 30	○	S690	120	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120M	280 x 40	□	S690	120	S355	S355	280 x 40	□	S690
SPI100L	240 x 20	○	S690	100	1.7225	S690		-	
SPI120L	240 x 20	○	S690	120	1.7225	S690		-	

SPI100L i SPI120L 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]	D_{CLT} [mm]	D_{reinf} [mm]	n_{reinf}
SPI60S	200	200	80	170	14
SPI80S	200	240	100	210	14
SPI80M	240	280	100	240	16
SPI80L	280	280	100	240	16
SPI100S	240	240	120	210	14
SPI100M	280	280	120	240	16
SPI120S	280	280	140	240	16
SPI120M	280	280	140	240	16
SPI100L	240	240	120	210	14
SPI120L	240	240	140	220	14

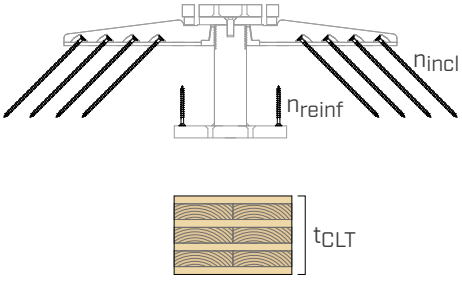
GEOMETRIA I MATERIAŁY

CHARAKTERYSTYKA PŁYT CLT

Parametr	160 mm ≤ t_{CLT} < 200 mm	t_{CLT} ≥ 200 mm
EI_x/EI_y	0,68 - 1,46	0,84 - 1,19
$GA_{z,x}/GA_{z,y}$	0,71 - 1,40	0,76 - 1,31
Min (EI_x, EI_y)	1525 kNm²/m	3344 kNm²/m
Max (EI_x, EI_y)	2229 kNm²/m	3989 kNm²/m
Min ($GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$)	11945 kNm/m	17708 kNm/m
Max ($GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$)	16769 kNm/m	23261 kNm/m
Grubość warstw	≤ 40 mm	≤ 40 mm
Stosunek szerokość - grubość warstw b/t	≥ 3,5	≥ 3,5
Klasa wytrzymałości minimalnej zgodnie z EN 338	C24/T14	C24/T14
Tolerancja wymiarowa dla grubości płyty CLT	± 2 mm	± 2 mm
EI_x, EI_y	Sztywność zginania dla kierunków x i y dla płyty CLT o szerokości 1 m	
$GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$	Sztywność na ścinanie dla kierunków x i y dla płyty CLT o szerokości 1 m	
x	Kierunek równoległy do włókien warstw górnych	
y	Kierunek prostopadły do włókien warstw górnych	

WKRĘTY DO PŁYTY CLT

t_{CLT} [mm]	wkręty skośne n_{incl} [szt. - ØxL]	wkręty wzmacniające w opcji n_{reinf} [szt. - ØxL]
160	48 VGS Ø9x200	VGS Ø9x100
180	48 VGS Ø9x240	VGS Ø9x100
200	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x100
220	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x120
240	48 VGS Ø9x320	VGS Ø9x120
280	48 VGS Ø9x360	VGS Ø9x140
320 (160 + 160)	48 VGS Ø9x400	VGS Ø9x160

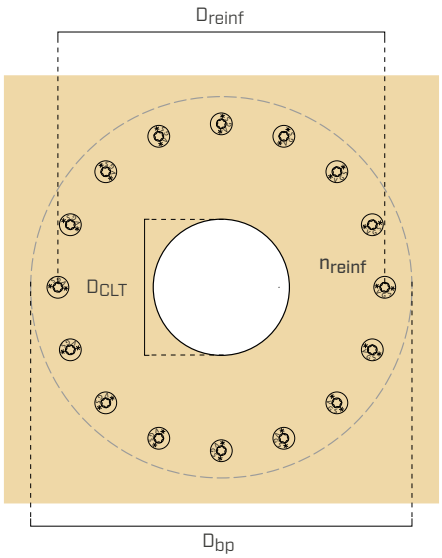


Zasady dotyczące grubości płyt nie ujętych w tabeli:
- w przypadku wkrętów skośnych należy stosować długość przewidzianą dla płyty o mniejszej grubości;
- w przypadku wkrętów wzmacniających należy stosować długość przewidzianą dla płyty o mniejszej grubości.

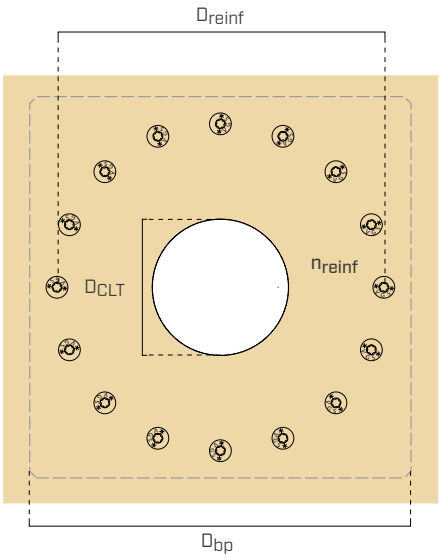
Przykład: dla płyt CLT o grubości 250 mm należy użyć wkrętów skośnych VGS Ø9x320 i wkrętów wzmacniających VGS Ø9x140.

WKRĘTY WZMACNIAJĄCE (W OPCJI)

płytka podstawy okrągła

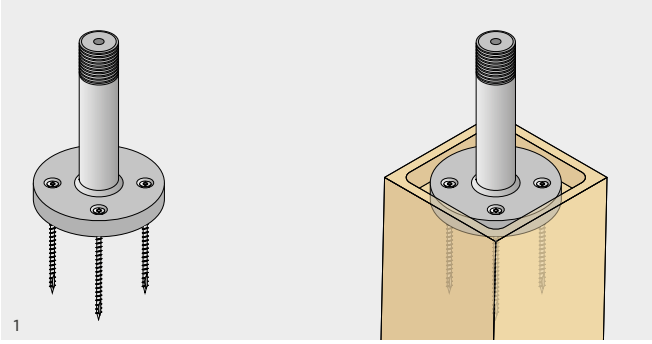


płytka podstawy prostokątna



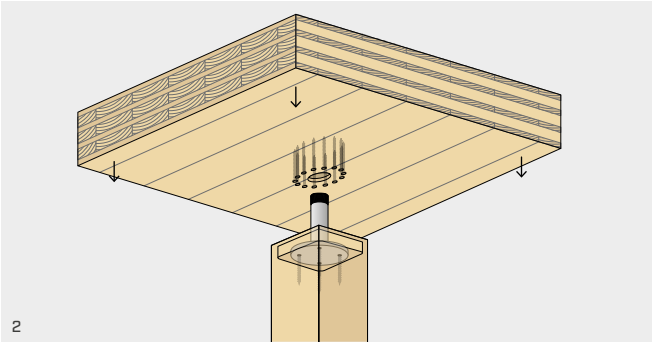
MONTAŻ

VIDEO

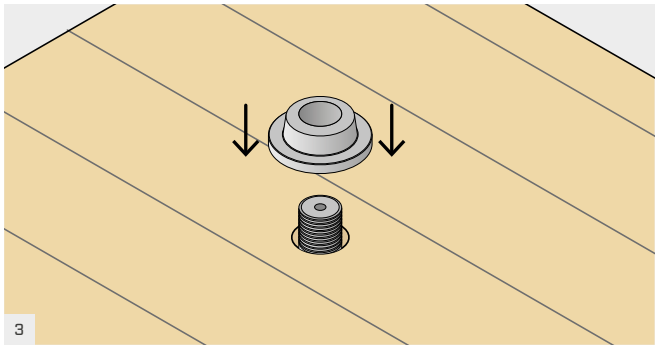


Przymocować płytkę podstawy do górnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Istnieje możliwość ukrycia płytki podstawy w przygotowanym na słupie frezowaniu.

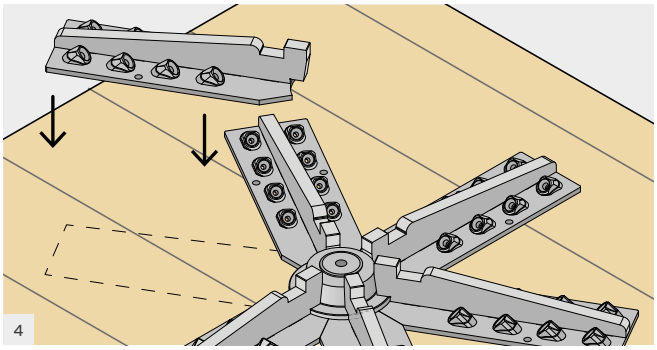
Do montażu na słupach stalowych można zastosować śruby M12 z łbem stożkowym. W przypadku montażu na słupach z betonu zbrojonego należy stosować odpowiednie łączniki z łbem stożkowym.



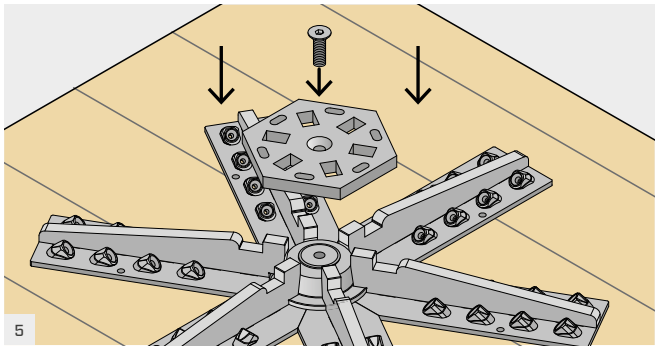
Nasunąć na tuleję wstępnie nawierconą płytę CLT z okrągłym otworem o średnicy D_{CLT}. Aby zwiększyć wytrzymałość, można zastosować w płycie wzmocnienie na ściskanie.



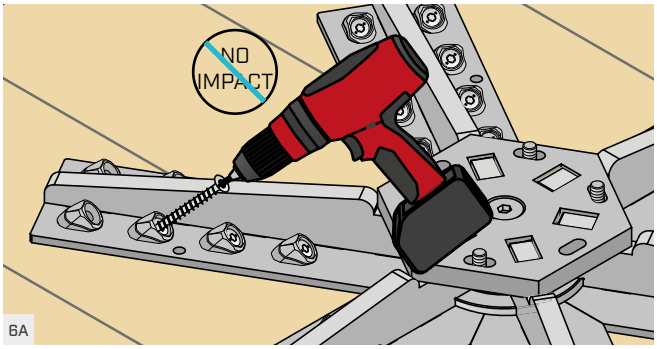
Przykręcić stożek do tulei, aż do zetknięcia z powierzchnią płyty CLT.

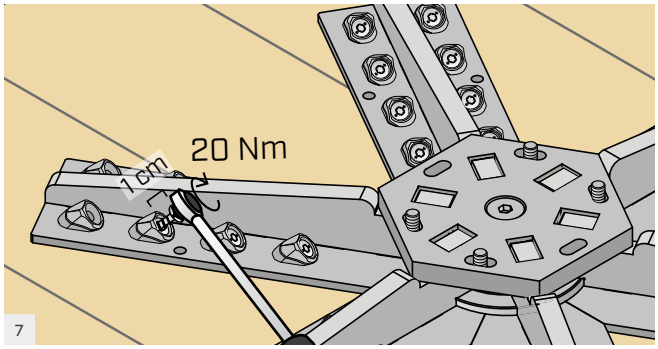


Oprzeć 6 ramion na górnej powierzchni płyty CLT i stożka.



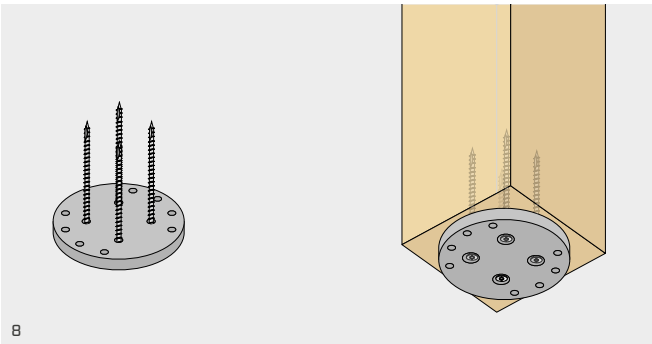
Włożyć sześciokątny dysk, aby zamocować 6 ramion. Dokręcić śrubę z łbem stożkowym za pomocą klucza sześciokątnego 10 lub 12 mm.





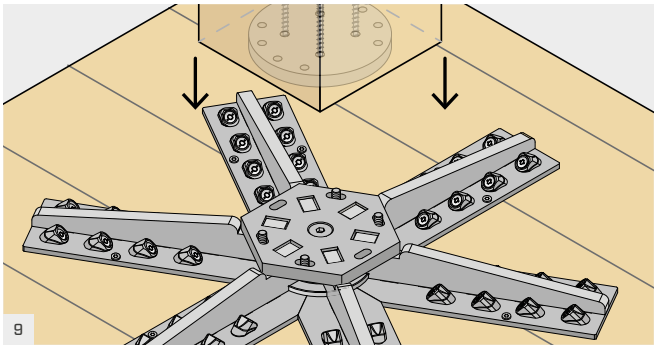
Za pomocą wkrętaka NIEIMPULSOWEGO włożyć wkręty 48 VGS Ø9 do podkładek skośnych, zachowując kąt osadzenia 45° (w razie potrzeby użyć szablonu nawiercania wstępnego JIGVGU945). Dokręcić, zatrzymując się w odległości ok. 1 cm od podkładki. Wkręcanie dokończyć używając klucza dynamometrycznego, stosując moment wkręcania 20 Nm.

MONTAŻ



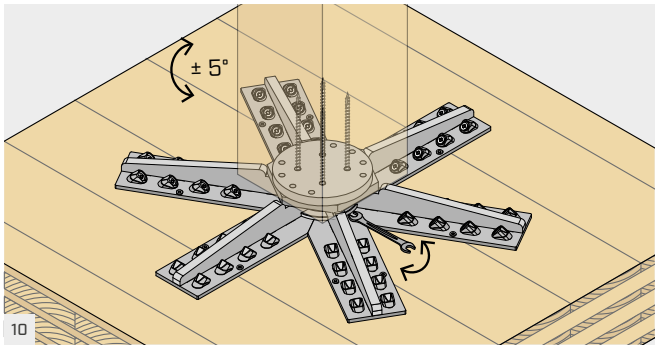
8

Przymocować płytkę górną do dolnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Górna płytka jest wyposażona w odpowiednie otwory gwintowane do mocowania do dysku sześciokątnego.



9

Umieścić górny słup na dysku sześciokątnym. 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 do zamocowania 4 śrub SPBOLT1235.

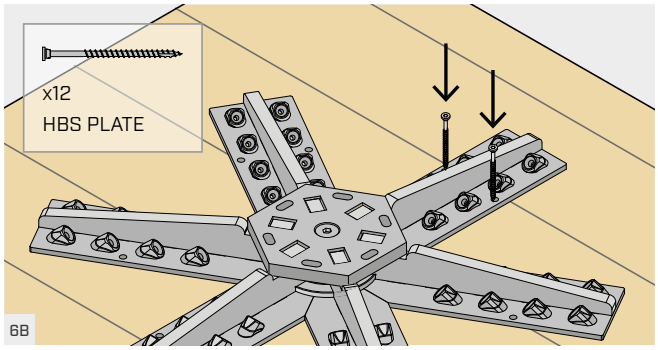


10

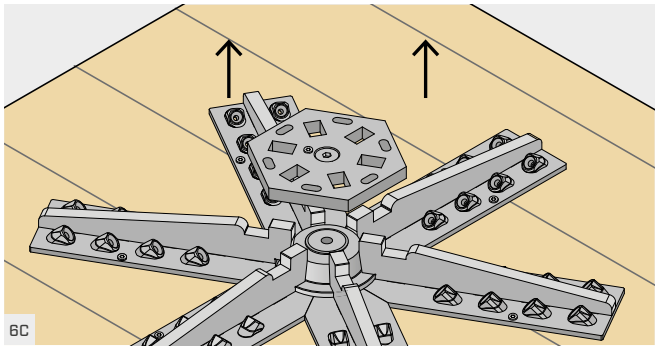
Podłużne otwory w dysku sześciokątnym umożliwiają obrót słupa o ±5°. Obrócić słup w prawidłowe położenie. Dokręcić 4 śruby SPBOLT1235 za pomocą klucza bocznego.

INSTRUKCJE SPECJALNE DLA SPI100S - SPI100M - SPI100L - SPI120S - SPI120M - SPI120L

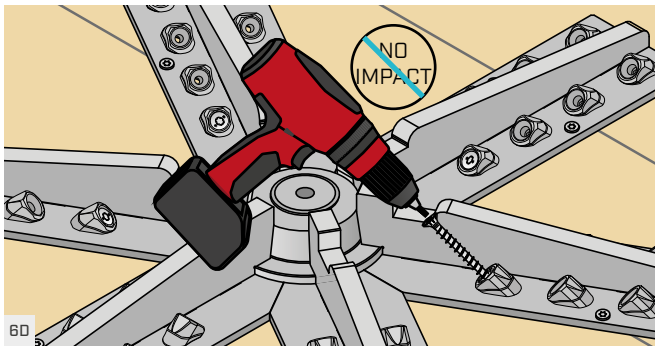
W przypadku łączników SPIDER z tuleją o średnicy D_{cyl} = 100 o 120 mm, dysk sześciokątny ma zwiększony rozmiar. W tym przypadku fazę 6A należy zastąpić fazami 6B - 6F.



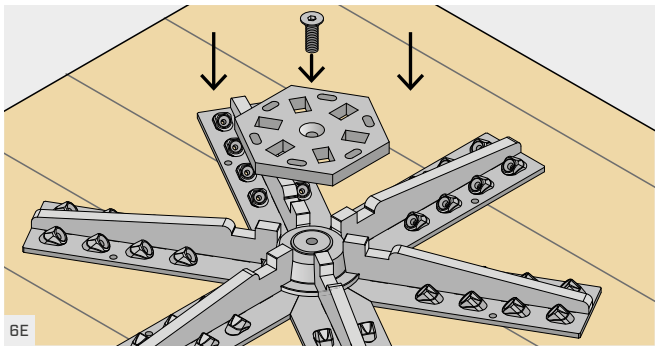
Po włożeniu dysku sześciokątnego i śruby z łbem stożkowym należy włożyć 12 wkrętów HBSP8120 do 12 pionowych otworów w 6 ramionach. Wkręty te utrzymują ramiona w kolejnych fazach montażu w odpowiednim położeniu.



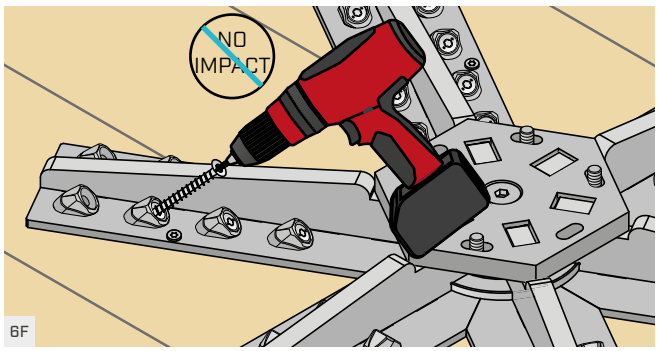
Odkręć śrubę z łbem stożkowym i usunąć dysk sześciokątny.



Za pomocą wkrętaka NIEIMPULSOWEGO włożyć wkręty 12 VGS Ø9 do podkładek skośnych położonych bliżej tulei, zachowując kąt osadzenia 45° (w razie potrzeby użyć szablonu nawiercania wstępnego JIGVGU945). Dokręcić, zatrzymując się około 1 cm od podkładki.



Włożyć sześciokątny dysk. Dokręcić śrubę z łbem stożkowym za pomocą klucza sześciokątnego 10 lub 12 mm.



Za pomocą wkrętaka NIEIMPULSOWEGO włożyć pozostałe 36 wkrętów VGS Ø9 do podkładek skośnych, zachowując kąt osadzenia 45° (w razie potrzeby użyć szablonu nawiercania wstępnego JIGVGU945). Dokręcić, zatrzymując się około 1 cm od podkładki.

TOLERANCJE PRODUKCYJNE I MONTAŻOWE PŁYTY CLT

Łącznik jest zaprojektowany w taki sposób, aby dostosowywał się do tolerancji produkcyjnych i montażowych płyty CLT. Rzeczywista grubość płyt CLT może nieznacznie różnić się od grubości nominalnej, ze względu na tolerancję produkcji.

1. TOLERANCJA PRODUKCYJNA W ZAKRESIE GRUBOŚCI PŁYTY CLT ±2 mm

   Stożek należy przykręcić do powierzchni płyty CLT (powierzchnia C), natomiast dysk należy zamontować w taki sposób, aby zapewnić kontakt z tuleją (powierzchnia A).

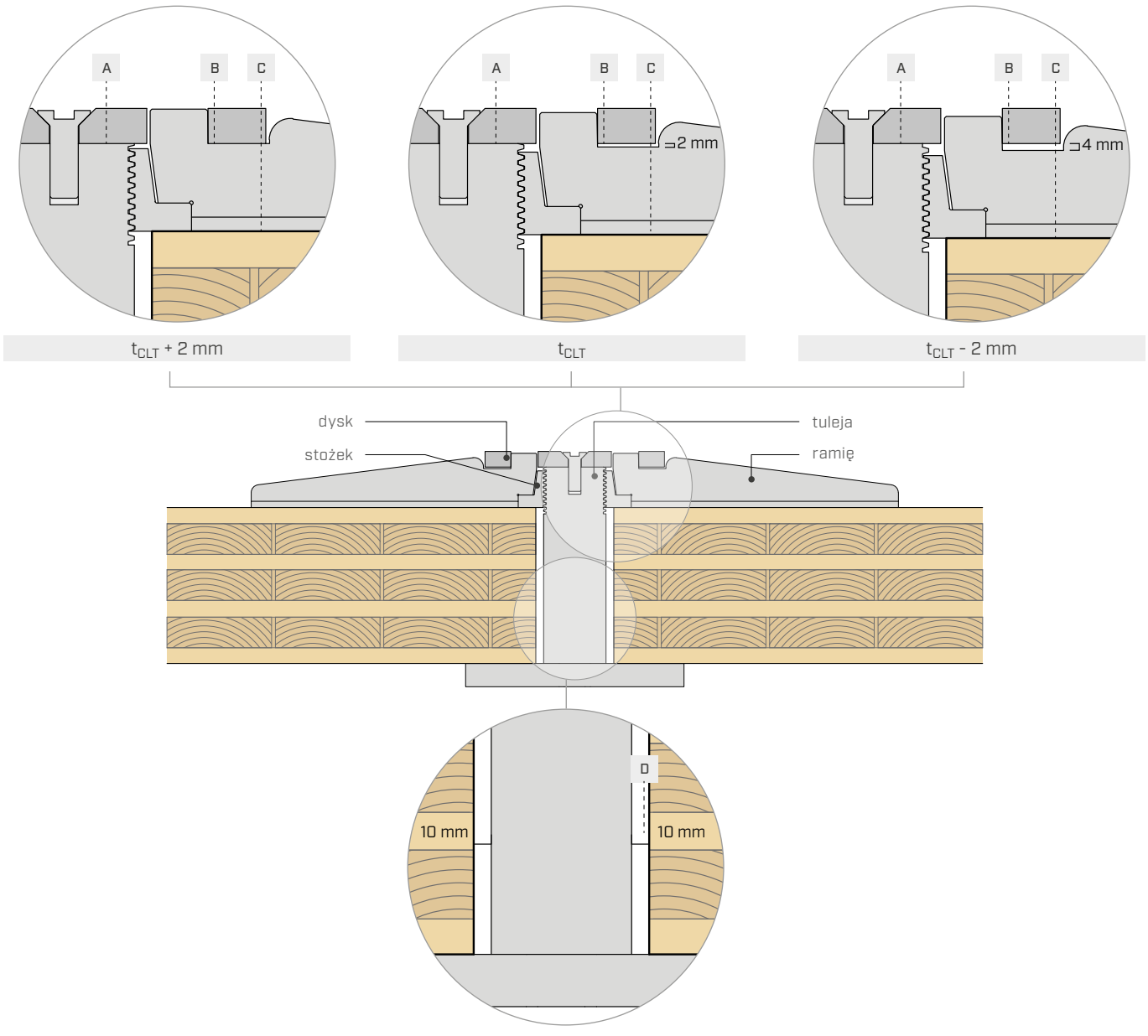
   Tolerancja ±2 mm jest pochłaniana w strefie B:

   - tolerancja grubości CLT +2 mm ⟶ kontakt pomiędzy dyskiem a ramieniem w strefie B;
   - tolerancja grubości CLT 0 mm ⟶ szczelina 2 mm w strefie B;
   - tolerancja grubości CLT -2 mm ⟶ szczelina 4 mm w strefie B.

   Całkowita wysokość SPIDER pozostaje stała niezależnie od tolerancji produkcyjnej płyty CLT.
   W ten sposób tolerancja produkcyjna płyt CLT nie wpływa na długość słupów.

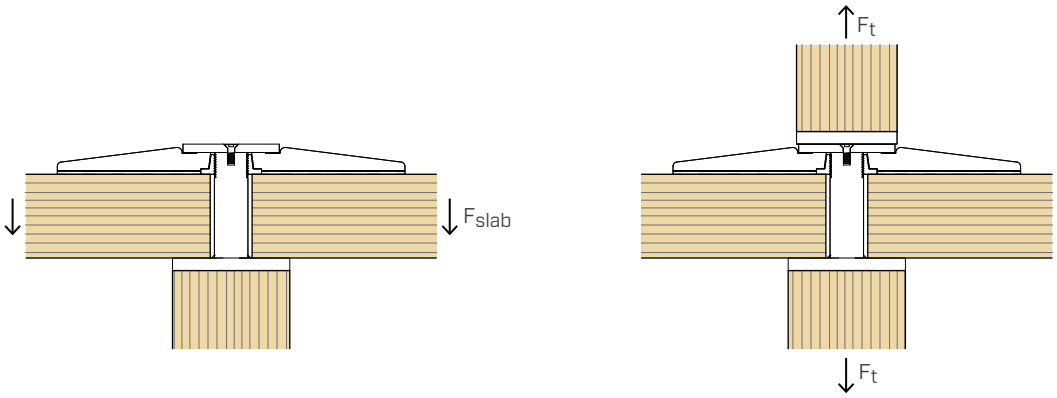
2. TOLERANCJA ±10 mm DLA USTAWIANIA STROPU (strefa D)

   Otwór w płycie CLT jest zwiększony o 20 mm, aby umożliwić lekkie przesunięcie pomiędzy SPIDER a otworem.



WARTOŚCI STATYCZNE | PRZEBIJANIE I ROZCIĄGANIE

NAPRĘŻENIA NA ŁĄCZNIKU



WYTRZYMAŁOŚĆ NA PRZEBIJANIE - WARTOŚCI OBOWIĄZUJĄCE DLA WSZYSTKICH MODELI SPIDER

t_{CLT}	wzmocnione		bez przetłoczenia	
	$R_{slab,k}$	k_{sus}[2]	$R_{slab,k}$	k_{sus}[2]
[mm]	[kN]		[kN]	
160	463	0,60	419	0,70
180	545	0,60	494	0,70
200	627	0,60	568	0,70
220	709	0,60	642	0,70
240	791	0,60	717	0,70
280	791	0,60	717	0,70
160 + 160[1]	616	0,36	558	0,46

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE - WARTOŚCI OBOWIĄZUJĄCE DLA WSZYSTKICH MODELI SPIDER

Wkręty słupa górnego/dolnego	$F_{t,k}$ [kN]			
[szt. - ØxL]	C24[3]	GL24h[4]	GL28h[5]	GL32h[6]
4 VGS Ø11x250	34,60	37,32	40,38	41,54
4 VGS Ø11x400	56,20	60,65	65,64	67,49

UWAGI:

[1] Konfiguracja 160 + 160 dotyczy montażu płyt CLT krzyżowych.

[2] Współczynnik k_{sus} wyraża stosunek pomiędzy siłą wywieraną przez wkręty skośne w wyniku rozciągania a siłą przenoszoną na płytkę podstawy w wyniku ściskania.

[3] Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna litego C24 z ρ_k = 350 kg/m^3.

[4] Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL24h z ρ_k = 385 kg/m^3.

[5] Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL28h z ρ_k = 425kg/m^3.

[6] Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL32h z ρ_k = 440kg/m^3.

ZASADY OGÓLNE:

- Dla grubości płyty t_{CLT}, pośrednich dla tych przewidzianych w tabeli, zaleca się stosowanie wartości wytrzymałości przewidzianych dla grubości mniejszej.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach. Współczynnik γ_M jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa po stronie połączeń.

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

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

- Na użytek weryfikacji należy spełnić następujące wymogi:

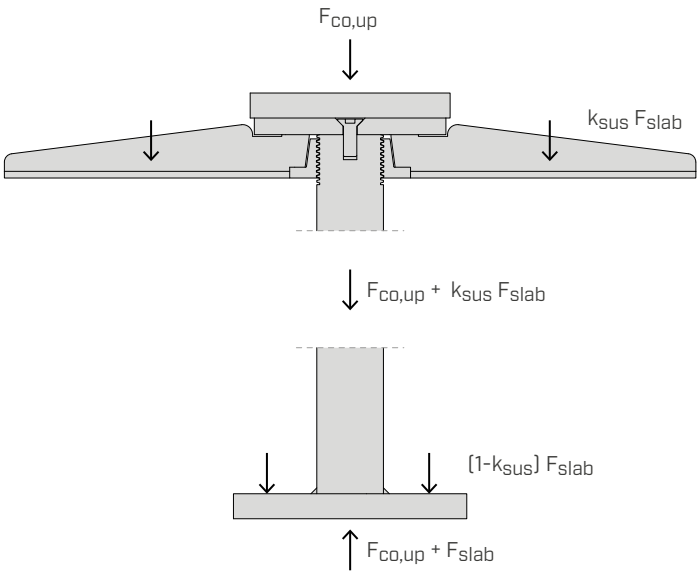
$$\frac{F_{slab,d}}{R_{slab,d}} \leq 1{,}0$$

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

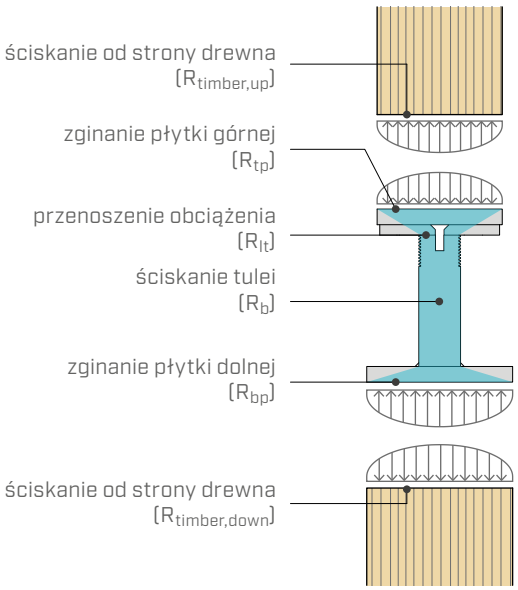
- Wytrzymałość stropu na przebicie ($F_{slab,d}$) obejmuje weryfikację wszystkich komponentów wzmacniających SPIDER (ramion i wkrętów wzmacniających), jak też wytrzymałość na ścinanie i rolling shear płyty CLT w obszarze oddziaływania podpory. Pozostałe weryfikacje w ostatecznym stanie granicznym i w stanie granicznym użytkowania w odniesieniu do płyt stropowych należą do obowiązków projektanta.

WARTOŚCI STATYCZNE | PRZENOSZENIE OBCIĄŻEŃ

NAPRĘŻENIA NA ŁĄCZNIKU



MECHANIZMY ZERWANIA I WERYFIKACJE



SPIDER SPI60S

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna	$R_{tp,k}$ (5)	450	γ_{M0} (1)	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	663	γ_{M0} (1)	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ (8)	907	γ_{M0} (1)	$F_{co,up,d} + k_{sus}\ F_{slab,d}$
Płytka dolna	$R_{bp,k}$ (5)	706	γ_{M0} (1)	$F_{co,up,d} + k_{sus}\ F_{slab,d}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
C24	595	660
GL24h	680	754
GL28h	794	880
GL32h (3)	907	1005

SPIDER SPI80S

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna	$R_{tp,k}$ (6)	655	γ_{M0} (1)	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	1286	γ_{M0} (1)	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ (8)	1626	γ_{M0} (1)	$F_{co,up,d} + k_{sus}\ F_{slab,d}$
Płytka dolna	$R_{bp,k}$ (6)	939	γ_{M0} (1)	$F_{co,up,d} + k_{sus}\ F_{slab,d}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	754	1086
GL28h	880	1267
GL32h (3)	1005	1448

SPIDER SPI80M

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna	$R_{tp,k}$ [6]	939	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	1286	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ [8]	1626	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Płytka dolna	$R_{bp,k}$ [6]	1761	γ_{M0}* [2]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	1086	1426
GL28h	1267	1663
GL32h [3]	1448	1901

SPIDER SPI80L

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna	$R_{tp,k}$ [6]	1761	γ_{M0}* [2]	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	1286	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ [8]	1626	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Płytka dolna	$R_{bp,k}$ [6]	2350	γ_{M0}* [2]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL24h	1426	1802
GL28h	1663	2102
GL32h [3]	1901	2402

SPIDER SPI100S

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna	$R_{tp,k}$ [7]	1689	γ_{M0}* [2]	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	2031	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ [8]	2474	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Płytka dolna	$R_{bp,k}$ [7]	2519	γ_{M0}* [2]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1163	1267
GL32h	1330	1448
LVL GL75 [4]	2280	2977

SPIDER SPI100M

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna	$R_{tp,k}$ [7]	2394	γ_{M0}* [2]	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	2031	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ [8]	2474	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Płytka dolna	$R_{bp,k}$ [7]	2394	γ_{M0}* [2]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1724	1724
GL32h	1970	1970
LVL GL75 [4]	3748	3748

SPIDER SPI120S

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna	$R_{tp,k}$ [7]	3034	γ_{M0}*[2]	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	2856	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ [8]	3336	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Płytka dolna	$R_{bp,k}$ [7]	3034	γ_{M0}*[2]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA

Klasy wytrzymałości	$R_{timber,up,k}$ [kN]	$R_{timber,down,k}$ [kN]
GL28h	1724	1724
GL32h	1970	1970
LVL GL75[4]	4184	4184

SPIDER SPI120M

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna	$R_{tp,k}$ [7]	3976	γ_{M0}*[2]	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	2856	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ [8]	3336	γ_{M0} [1]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Płytka dolna	$R_{bp,k}$ [7]	3976	γ_{M0}*[2]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

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

SPI100L i SPI120L zoptymalizowane są do użytku ze słupami stalowymi. W tym przypadku brak jest płytki górnej.

SPIDER SPI100L

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna[9]	$R_{tp,k}$	-	-	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	4190	γ_{M0}*[2]	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ [8]	5010	γ_{M0}*[2]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Płytka dolna[10]	$R_{bp,k}$	-	-	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

SPIDER SPI120L

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$ [kN]	γ_{steel}	naprężenie
Płytka górna[9]	$R_{tp,k}$	-	-	$F_{co,up,d}$
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	5325	γ_{M0}*[2]	$F_{co,up,d}$
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$ [8]	6220	γ_{M0}*[2]	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$
Płytka dolna[10]	$R_{bp,k}$	-	-	$F_{co,up,d} + k_{sus} F_{slab,d}$

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 EN 1993-1-1. Należy przyjąć go zgodnie z aktualną normą stosowaną do obliczeń. W przypadku braku wskazań normatywnych, zaleca się stosowanie wartości γ_{M0}* = 1,10.

(3) Przedmiotowy model łącznika SPIDER jest zoptymalizowany do stosowania ze słupami z drewna klejonego GL32h. Dozwolone jest stosowanie materiałów o gorszej charakterystyce; w takim przypadku metalowe elementy łącznika należy przewymiarować.

(4) Przedmiotowy model łącznika SPIDER jest zoptymalizowany do stosowania z słupami z drewna LVL GL75, zgodnie z ETA-14/0354. Dozwolone jest stosowanie materiałów o gorszej charakterystyce; w takim przypadku metalowe elementy łącznika należy przewymiarować.

(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 320 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 SPIDER za pomocą 4 śrub M12. Słup górny należy wyposażyć w zwymiarowaną przez projektanta płytę, odpowiednią do przenoszenia obciążenia na łącznik SPIDER.

(10) Płyta dolna łącznika SPIDER nie jest zwymiarowana w sposób powalający na rozkładanie obciążenia na dolnym stalowym słupie. Słup dolny należy wyposażyć w zwymiarowaną przez projektanta płytę, odpowiednią do odbierania obciążenia z łącznika SPIDER.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości projektowe po stronie drewna oblicza się na podstawie wartości charakterystycznych w poniższy sposób. Współczynniki γ_{MT} i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach. Współczynnik γ_{MT} jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa dla materiału drewnianego.

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

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

- 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).

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

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

- Na użytek weryfikacji należy spełnić następujące wymogi:

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

$$\frac{F_{co,up,d} + k_{sus} \cdot F_{slab,d}}{min\left\{R_{b,d}; R_{bp,d}\right\}} \leq 1{,}0$$

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

- Weryfikacje po stronie słupów odnoszą się do wytrzymałości na ściskanie równoległe do włókna, w pobliżu łącznika SPIDER. Weryfikację niestabilności po stronie słupów należy przeprowadzać osobno.



PILLAR

VIDEO

CE ETA 19/0700

SYSTEM POŁĄCZENIA SŁUP-STROP

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.

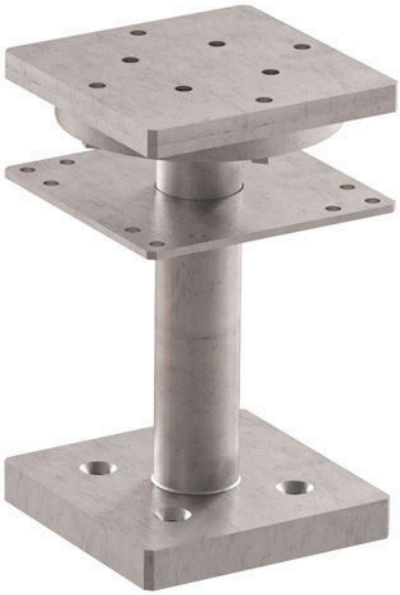
SŁUPOWO-SŁUPOWY

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

BEZPIECZEŃSTWO NA PLACU BUDOWY

Poprzez integrację płyt CLT z balustradami pozwala uniknąć korzystania z rusztowań w narożnikach i na obwodach. Ukryty w obrębie wykroju słupów, pozwala na zmniejszenie grubości wykończenia stropów.



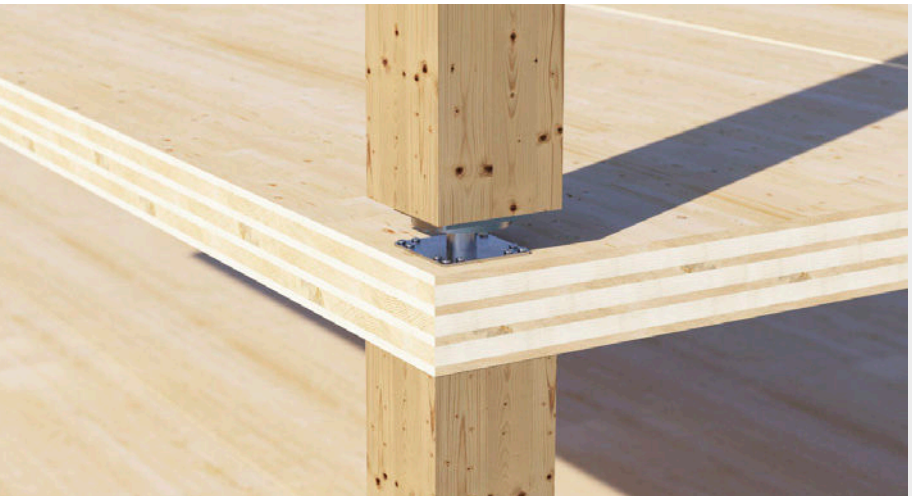


CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	budynki wielopiętrowe
SŁUPY	od 200 x 200 mm do 280 x 280 mm
SIATKA KONSTRUKCYJNA	do 3,5 x 7,0 m
WYTRZYMAŁOŚĆ	R_k ściskanie powyżej 5000 kN

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Stal S355-S690 z ocynkowaniem galwanicznym.

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.



MULTI-STOREY

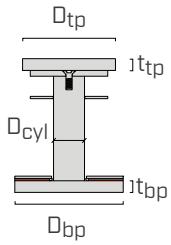
System połączeń dla dużych punktowych obciążeń ściskających na słupach drewnianych, betonowych lub stalowych. Przeznaczony do budynków wielopiętrowych z CLT. Wytrzymałość na ściskanie ponad 500 ton.

STAL I BETON

Wszechstronne połączenie obliczone i certyfikowane również dla połączeń między płytami CLT a słupami betonowymi lub stalowymi.

KODY I WYMIARY

ŁĄCZNIK PILLAR



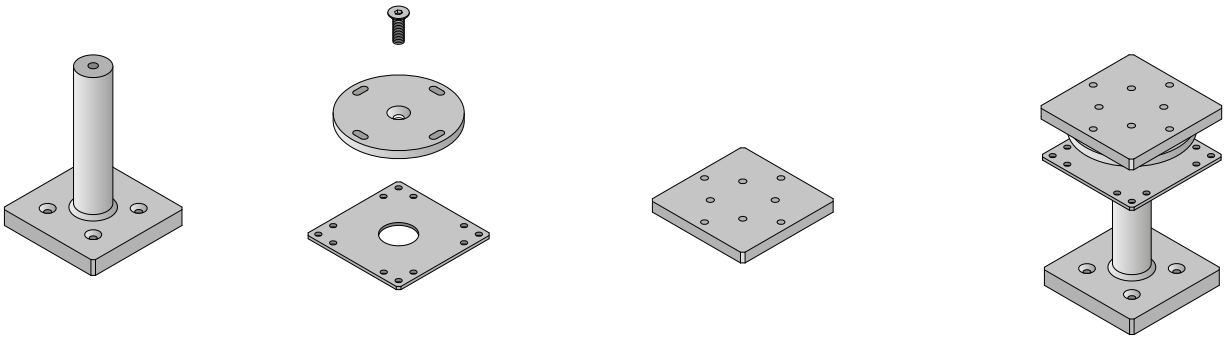
Kod składa się z odpowiedniej grubości płyty CLT w mm (XXX = t_{CLT}).
Przykład: **PIL80M**XXX do płyt CLT z XXX = t_{CLT} = 200 mm ma kod **PIL80M200**.

KOD	tuleja	płytka dolna	płytka górna	waga	szt.
	D_{cyl}	D_{bp} x t_{bp}	D_{tp} x t_{tp}		
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
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



Dostępna również dla grubości t_{CLT}, nie zawartych w tabeli.



XYLOFON WASHER (w opcji)

KOD	przeznaczony do	szt.
XYLWXX**60200**	PIL60S	1
XYLWXX**80240**	PIL80S	1
XYLWXX**80280**	PIL80M - PIL80L	1
XYLWXX**100240**	PIL100S	1
XYLWXX**100280**	PIL100M - PIL100L	1
XYLWXX**120280**	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**

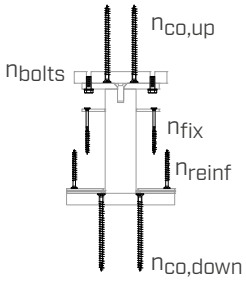
PŁYTKA ROZKŁADAJĄCA OBCIĄŻENIA (w opcji)

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

Płytkę 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
n_{fix}	12	HBS PLATE Ø8
n_{reinf}	patrz rozdział GEOMETRIA I MATERIAŁY na str. 312	VGS Ø9

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

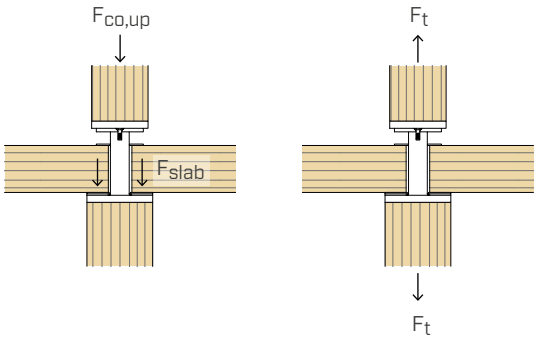
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

PILLAR: stal S355-S690 z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

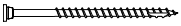
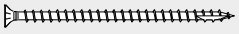
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Stropy CLT podparte obwodowo na słupach
- Słupy z drewna litego, klejonego, LVL softwood lub LVL hardwood
- Słupy ze stali lub betonu zbrojonego

OBCIĄŻENIA

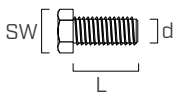


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE	wkręty do drewna		8		556
VGS	łącznik z pełnym gwintem		9-11		564

ŚRUBA - łeb sześciokątny stal 8.8 EN 15048

KOD	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	szt.
SPBOLT1235	M12	35	19	100

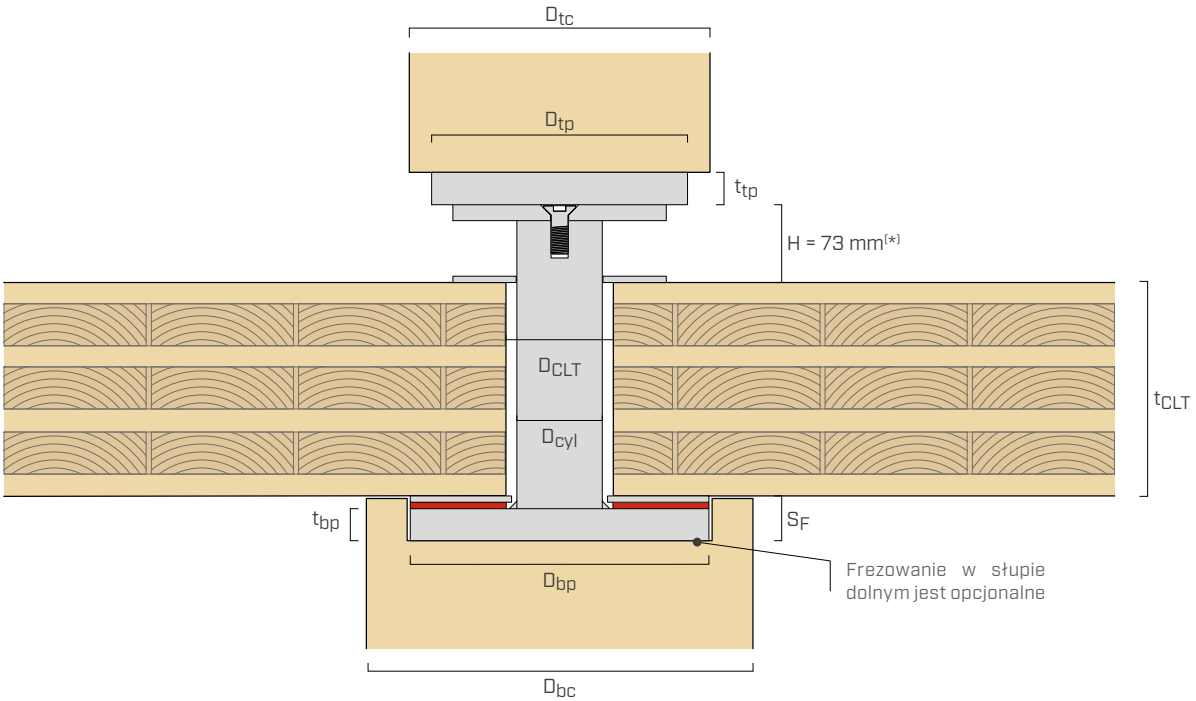


ULS 125 - podkładka

KOD	pręta [mm]	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS13242	M12	13	24	2,5	500



GEOMETRIA I MATERIAŁY



(*) Do wymiaru należy dodać 6 mm w przypadku użycia XYLOFON WASHER (H = 79 mm) i 12 mm w przypadku użycia XYLOFON WASHER + płytka rozkładająca obciążenia (H = 85 mm).

ŁĄCZNIK

MODEL	płytka dolna			tuleja		dysk	płytka górna		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	kształt	materiał	D_{cyl} [mm]	materiał	materiał	D_{tp} x 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]	D_{CLT} [mm]	R_{screws} [mm]	n_{reinf} centralnie	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 + płytka 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

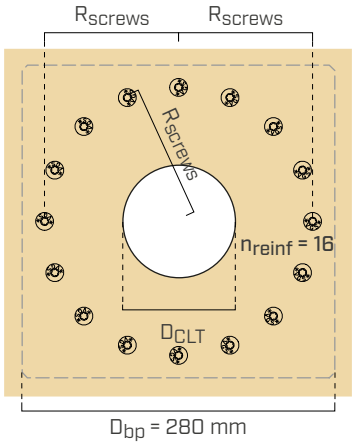
WKRĘTY WZMACNIAJĄCE DO PŁYTY CLT

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

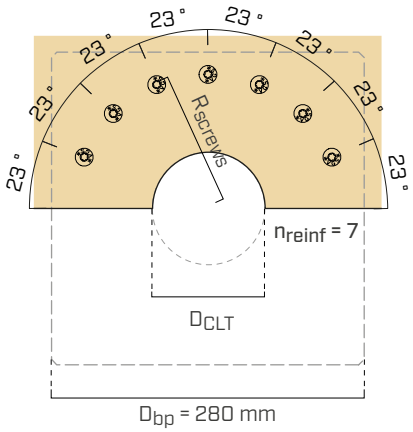
Dla grubości płyt pośrednich należy stosować długość przewidzianą dla płyty o większej grubości.
Przykład: dla płyt CLT o grubości 210 mm należy użyć wkrętów wzmacniających VGS Ø9x120.

WKRĘTY WZMACNIAJĄCE (W OPCJI)

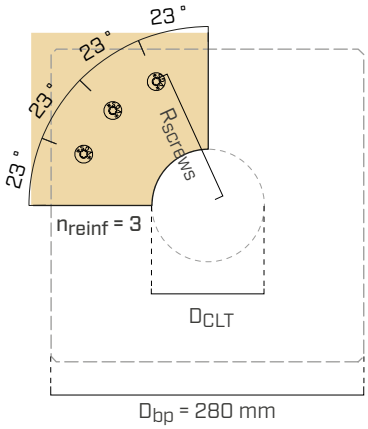
PODPORA CENTRALNA



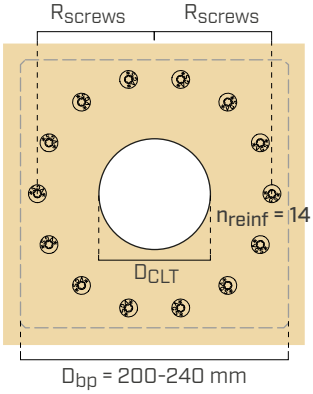
PODPORA NA KRAWĘDZIACH



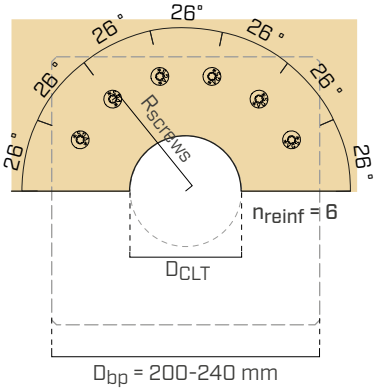
PODPORA W NAROŻACH



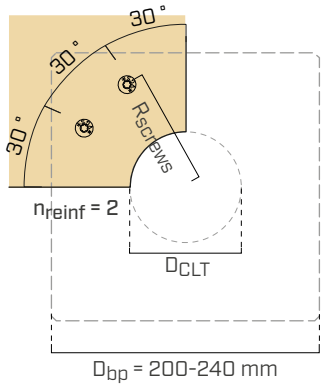
PODPORA CENTRALNA



PODPORA NA KRAWĘDZIACH

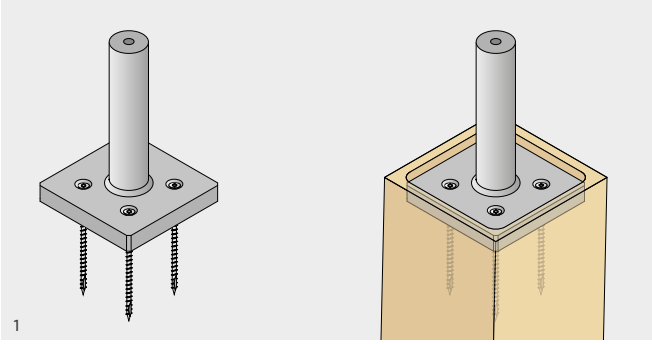


PODPORA W NAROŻACH

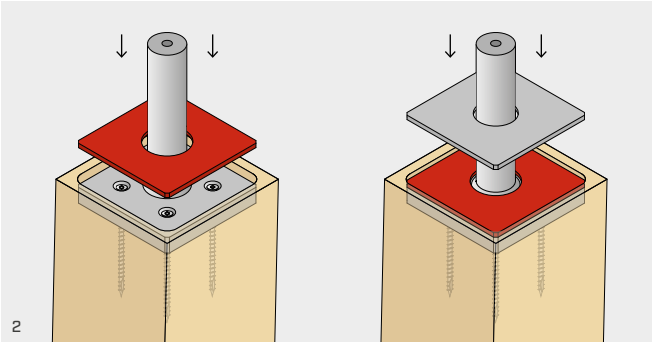


MONTAŻ

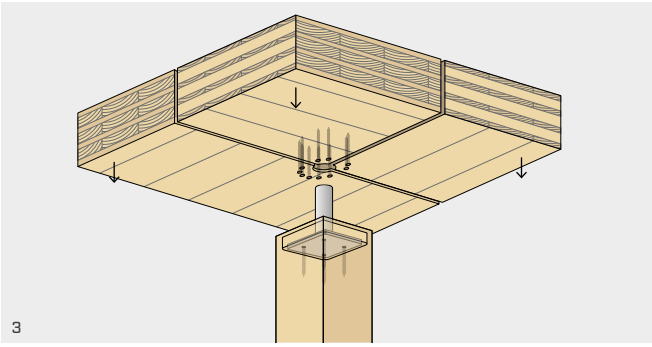
VIDEO



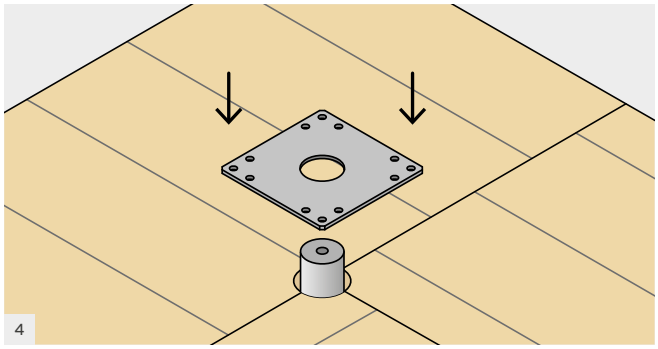
Przymocować płytkę podstawy do górnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Istnieje możliwość ukrycia płytki podstawy w przygotowanym na słupie frezowaniu.
Do montażu na słupach stalowych można zastosować śruby M12 z łbem stożkowym. W przypadku montażu na słupach z betonu zbrojonego należy stosować odpowiednie łączniki z łbem stożkowym.



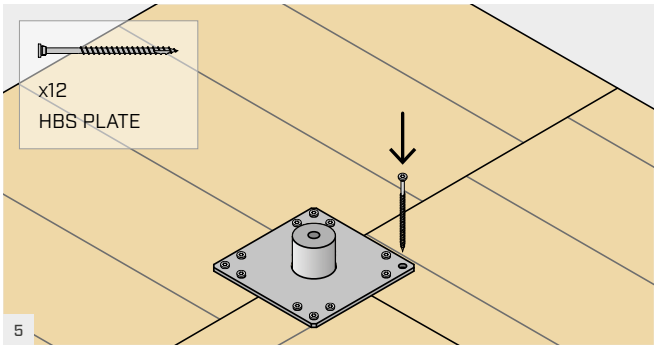
Nasunąć na tuleję XYLOFON WASHER (w opcji) i/lub PŁYTKĘ ROZKŁADAJĄCĄ OBCIĄŻENIE (w opcji).



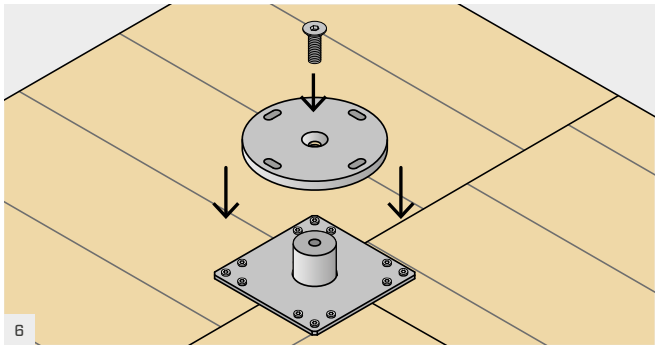
Nasunąć na tuleję wstępnie nawiercone płyty CLT z okrągłym otworem o średnicy D_{CLT}. Aby zwiększyć wytrzymałość, można zastosować w płycie wzmocnienie na ściskanie.



Nasunąć na tuleję PŁYTKĘ MOCUJĄCĄ.

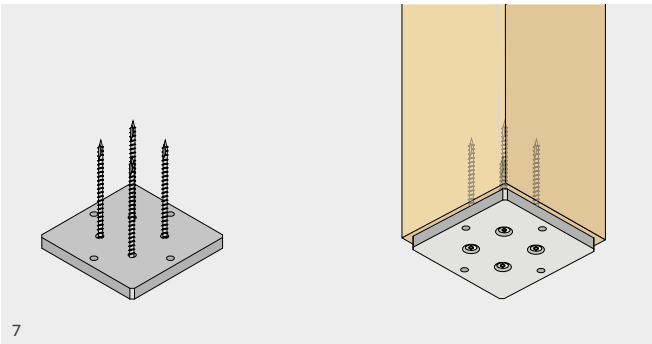


Połączyć PŁYTKĘ MOCUJĄCĄ z płytmi CLT za pomocą 12 wkrętów HBS PLATE 8x120.



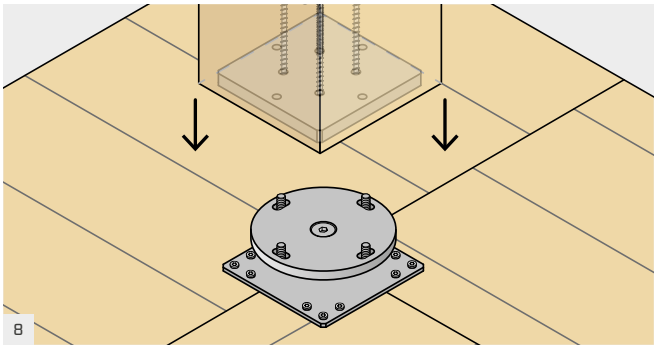
Włożyć DYSK na TULEJĘ. Dokręcić śrubę z łbem stożkowym za pomocą klucza sześciokątnego 10 lub 12 mm.

MONTAŻ



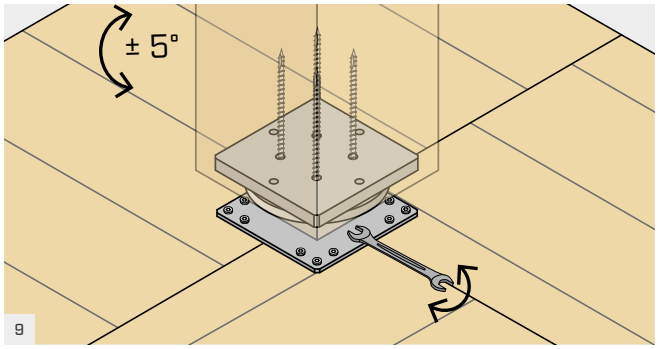
7

Przymocować płytkę górną do dolnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Górna płytka jest wyposażona w odpowiednie otwory gwintowane do mocowania do dysku.



8

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.



9

Podłużne otwory w dysku sześciokątnym umożliwiają obrót słupa o ±5°. Obrócić słup w prawidłowe położenie. Dokręcić 4 śruby SPBOLT1235 za pomocą klucza bocznego.

TOLERANCJE PRODUKCYJNE I MONTAŻOWE PŁYTY CLT

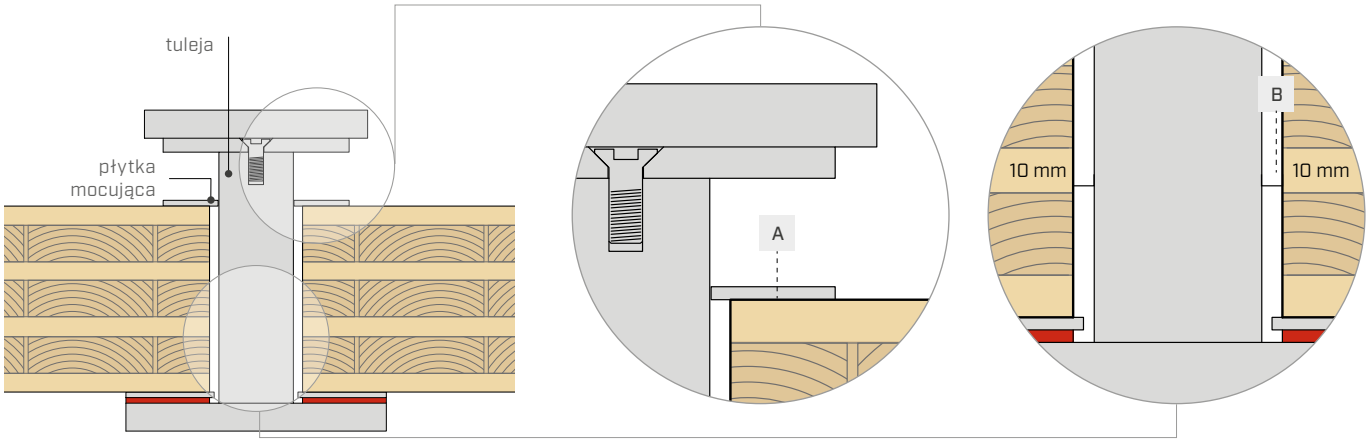
Łącznik jest zaprojektowany w taki sposób, aby dostosowywał się do tolerancji produkcyjnych i montażowych płyty CLT.

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.

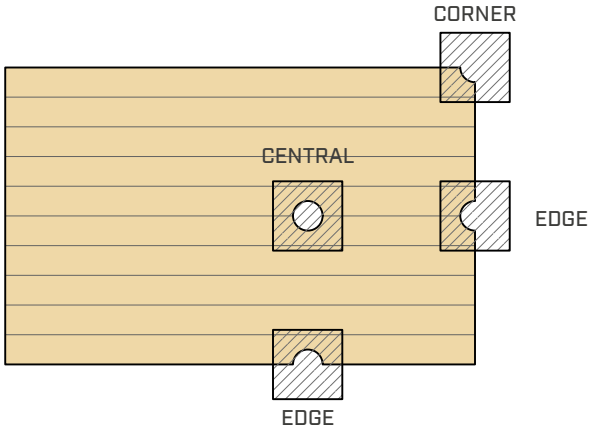
2. TOLERANCJA ±10 mm DLA USTAWIANIA STROPU (strefa B)



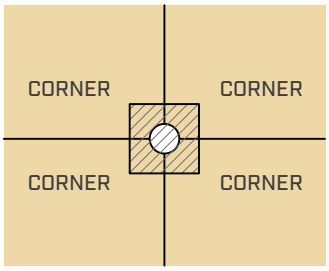
WARTOŚCI STATYCZNE

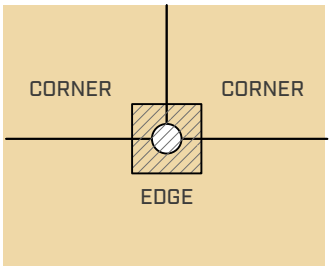
Łącznik PILLAR pozwala na ustawienie słupów w punkcie wewnątrz płyty CLT (CENTRAL), na krawędzi płyty CLT (EDGE) lub w narożniku płyty (CORNER).
Możliwe jest łączenie różnych rodzajów podpór na tym samym słupie. W tym przypadku weryfikację na ściskanie prostopadle do włókien należy przeprowadzić osobno dla każdej płyty.
Poniższe tabele przedstawiają wszystkie wartości wytrzymałości dla przypadków ze wzmocnieniem i bez niego, w zależności od grubości płyty CLT.

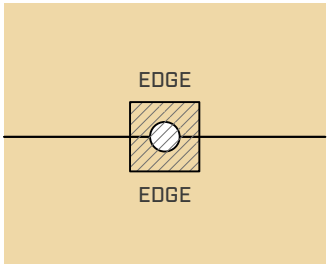
MOŻLIWE KONFIGURACJE PODPORY



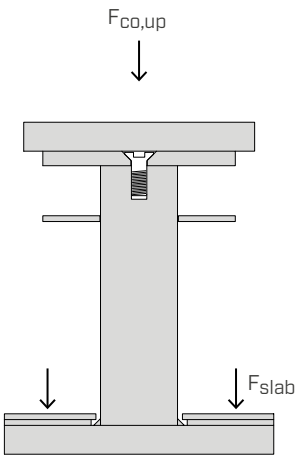
ŁĄCZONE KONFIGURACJE PODPORY



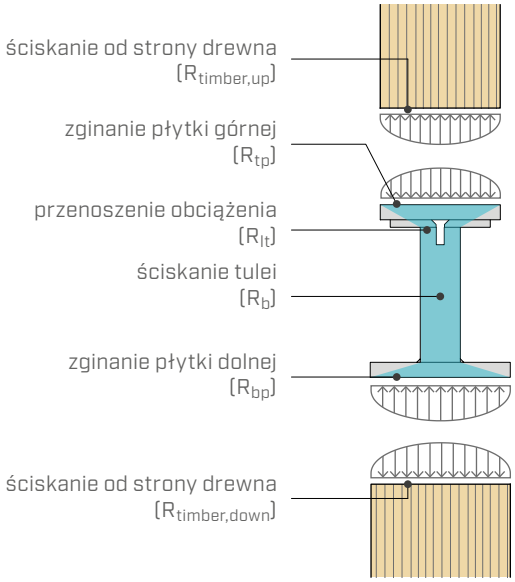




NAPRĘŻENIA NA ŁĄCZNIKU



MECHANIZMY ZERWANIA I WERYFIKACJE



PILLAR PIL60S

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$	
		[kN]	γ_{steel}
Płytka górna	$R_{tp,k}$[5]	450	γ_{M0}[1]
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	871	γ_{M0}[1]
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$[8]	923	γ_{M0}[1]
Płytka dolna	$R_{bp,k}$[5]	690	γ_{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 WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$	
		[kN]	γ_{steel}
Płytka górna	$R_{tp,k}$[6]	994	γ_{M0}[1]
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	1560	γ_{M0}[1]
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$[8]	1634	γ_{M0}[1]
Płytka dolna	$R_{bp,k}$[6]	928	γ_{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 WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$	
		[kN]	γ_{steel}
Płytka górna	$R_{tp,k}$[6]	1804	γ_{M0}*[2]
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	1560	γ_{M0}[1]
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$[8]	1634	γ_{M0}[1]
Płytka dolna	$R_{bp,k}$[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 WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$	
		[kN]	γ_{steel}
Płytka górna	$R_{tp,k}$[6]	2350	γ_{M0}*[2]
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	1560	γ_{M0}[1]
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$[8]	1634	γ_{M0}[1]
Płytka dolna	$R_{bp,k}$[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 WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$	
		[kN]	γ_{steel}
Płytka górna	$R_{tp,k}$[7]	1709	γ_{M0}*[2]
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	2365	γ_{M0}[1]
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$[8]	2474	γ_{M0}[1]
Płytka dolna	$R_{bp,k}$[7]	2498	γ_{M0}*[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 WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$	
		[kN]	γ_{steel}
Płytka górna	$R_{tp,k}$[7]	2429	γ_{M0}*[2]
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	2365	γ_{M0}[1]
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$[8]	2474	γ_{M0}[1]
Płytka dolna	$R_{bp,k}$[7]	2429	γ_{M0}*[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 WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$	
		[kN]	γ_{steel}
Płytka górna	$R_{tp,k}$[7]	3067	γ_{M0}*[2]
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	3234	γ_{M0}[1]
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$[8]	3336	γ_{M0}[1]
Płytka dolna	$R_{bp,k}$[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 WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

Weryfikacje		wytrzymałość $R_{steel,k}$	
		[kN]	γ_{steel}
Płytka górna	$R_{tp,k}$[7]	3976	γ_{M0}*[2]
Przenoszenie obciążenia	$R_{lt,k}$	3234	γ_{M0}[1]
Ściskanie tulei	$R_{b,k}$[8]	3336	γ_{M0}[1]
Płytka dolna	$R_{bp,k}$[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 WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

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

PILLAR PIL120L

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE PROSTOPADLE DO WŁÓKIEN DLA STROPU CLT

płyta CLT		$R_{slab,k}$ [kN]					
t_{CLT}	warstwy	wzmocnione			bez przetłoczenia		
[mm]		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

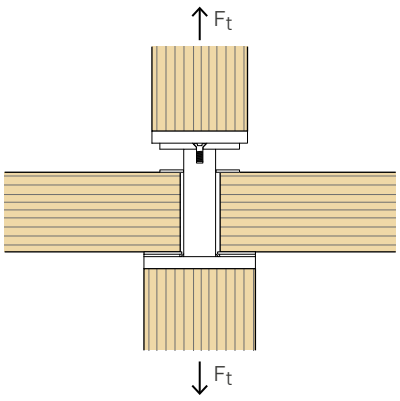
WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

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

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

WARTOŚCI OBOWIĄZUJĄCE DLA WSZYSTKICH MODELI PILLAR

Wkręty słupa 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 γ_{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 przenoszenia obciążenia na łącznik PILLAR.

[10] Płyta dolna łącznika PILLAR nie jest zwymiarowana w sposób powalający 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 nie zostały podane w ETA-19/0700. Na użytek bezpieczeństwa w tabeli zostały podane dane przewidziane dla stropów o grubości 240 mm.

[13] Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna litego C24 z ρ_k = 350 kg/m^3.

[14] Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL24h z ρ_k = 385 kg/m^3.

[15] Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL28h z ρ_k = 425 kg/m^3.

[16] Wartości obliczone zgodnie z ETA-11/0030. W obliczeniach został uwzględniony słup z drewna klejonego GL32h z ρ_k = 440 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} i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach. Współczynnik γ_M jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa od strony połączeń, natomiast współczynnik γ_{MT} jest odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa od strony materiału drewnianego.

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

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

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

- 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).

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

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

- Na użytek weryfikacji należy spełnić następujące wymogi:

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

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

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

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

- 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. Weryfikacje stropu w ostatecznym stanie granicznym i w stanie granicznym użytkowania należy wykonać osobno.
- Weryfikacje po stronie słupów odnoszą się do wytrzymałości na ściskanie równoległe do włókna, w pobliżu łącznika PILLAR. Weryfikację niestabilności po stronie słupów należy przeprowadzać osobno.



X-RAD

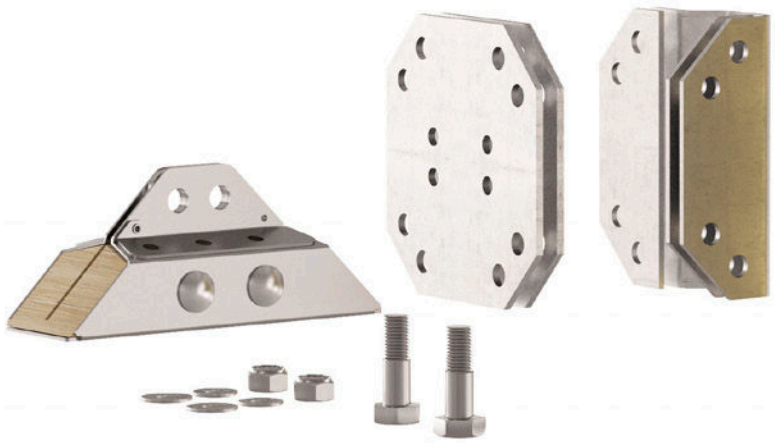
VIDEO SOFTWARE ETA 15/0632

SYSTEM POŁĄCZEŃ X-RAD

REWOLUCYJNOŚĆ
Absolutna innowacja w budownictwie z drewna. Nowe standardy odnoszące się do sił ścinających, transportu, montażu i nośności płyt. Doskonałe właściwości statyczne i sejsmiczne.

OCHRONA PATENTOWA
Ultraszybkie przenoszenie i montaż ścian i stropów z CLT. Znaczne skrócenie czasów montażu, ograniczenie błędów na budowie i ryzyka wypadków.

BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCYJNE
Optymalny system połączeń dla projektów sejsmicznych o sprawdzonych i certyfikowanych wartościach ciągliwości (CE - ETA 15/0632)

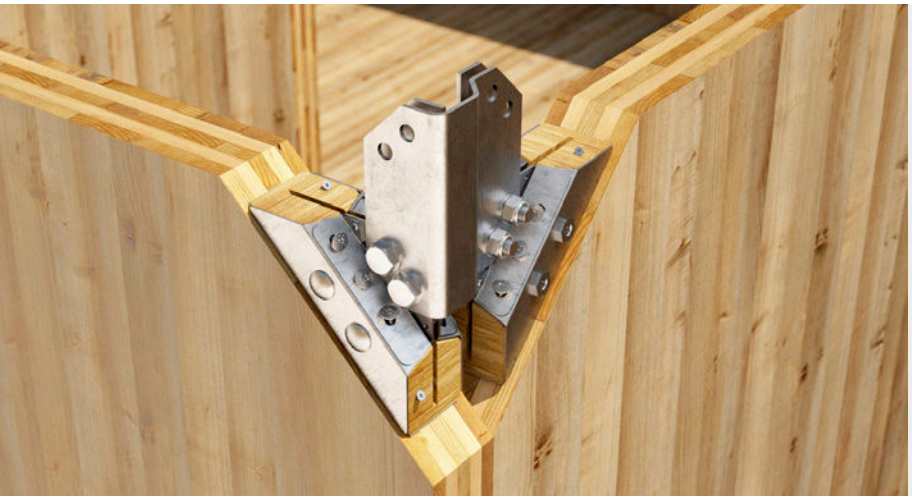




CHARAKTERYSTYKA

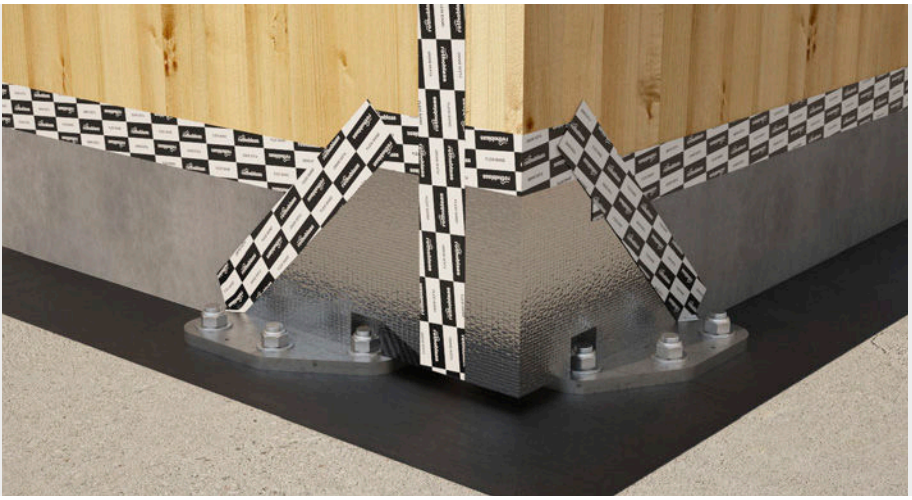
ZASTOSOWANIE	mocowanie budynków CLT
ŚCIANY CLT	od 100 do 200 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	R_K do 280 kN
MOCOWANIA	XVGS, XBOLT, MGS

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ
Płytki perforowane ze stali i drewna bukowego wielowarstwowego.

POLA ZASTOSOWAŃ
Do transportu, montażu i realizacji konstrukcji budynków z drewna klejonego CLT (Cross Laminated Timber).



INNOWACJA

Element metalowy o profilu zamkniętym zawiera wielowarstwowy profil z drewna bukowego, który jest połączony z narożnikami ścian CLT za pomocą wkrętów z pełnym gwintem.

OCHRONA

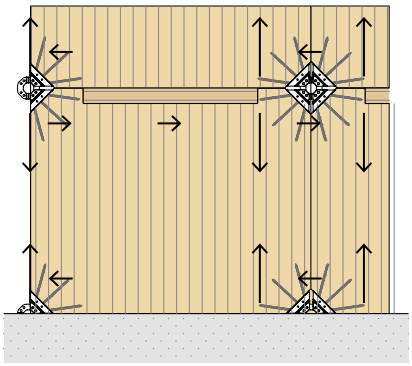
Zastosowanie w miejscu kotwienia do podłoża X-SEAL oraz samoprzylepnych ochronnych membran ściennych z CLT gwarantuje trwałość konstrukcji.

CZAS BUDOWY

Standaryzacja i zmniejszenie całkowitej liczby połączeń sprawiają, że system X-RAD jest rozwiązaniem zalecanym w sytuacji, gdy czas budowy jest czynnikiem decydującym o realizacji prac. Korzyści te zostały konkretnie wykazane podczas pierwszych projektów budowlanych z zastosowaniem systemu X-RAD, gdzie czas trwania wszystkich czynności niezbędnych do montażu konstrukcji został dokładnie zarejestrowany i udokumentowany, a na koniec porównany z czasami, jakich wymaga rozwiązanie z kotwami tradycyjnymi.

PORÓWNANIE CZASÓW MOCOWANIA MIĘDZY ROZWIĄZANIEM X-RAD A KĄTOWNIKAMI TRADYCYJNYMI

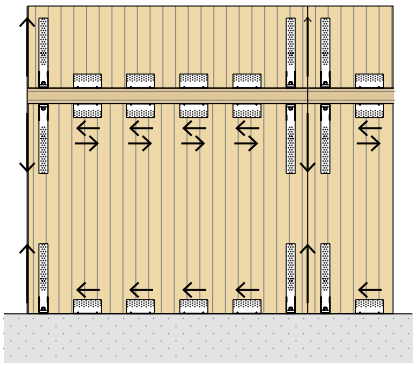
SYSTEM X-RAD



Średni czas potrzebny do instalacji 1 szt. X-ONE: **ok. 5 minut.**

Całkowity czas potrzebny na ustawienie i kompletny montaż ściany (4 szt. X-ONE w fabryce + 4 szt. X-PLATE na miejscu): **około 30 minut.**

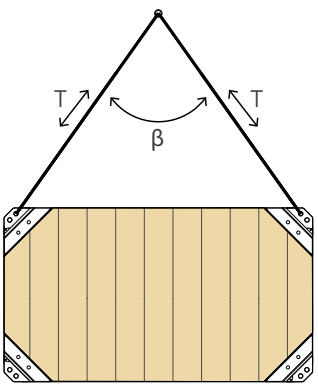
SYSTEM TRADYCYJNY



Całkowity czas potrzebny na ustawienie i kompletny montaż ściany na budowie (mocowanie 4 szt. WHT440 + 4 szt. TCN240 + 4 szt. TTN200): **około 60 - 70 minut.**

PODNOSZENIE PIONOWE

Ściany CLT montowane są na miejscu za pomocą połączeń śrubowych i specjalnych płytek, opracowanych w celu umożliwienia uzyskania dowolnej konfiguracji geometrycznej płyt. System X-RAD pozwala na podnoszenie i przenoszenie płyt CLT bezpośrednio ze środków transportu na budowaną konstrukcję oraz montaż w miejscu docelowym, unikając faz magazynowania i składowania.
System X-RAD jest certyfikowany zgodnie z dyrektywą maszynową 2006/42/WE do dodatkowego wykorzystania jako pionowy punkt podnoszenia do transportu płyt CLT.







REAKCJA NA OGIEŃ

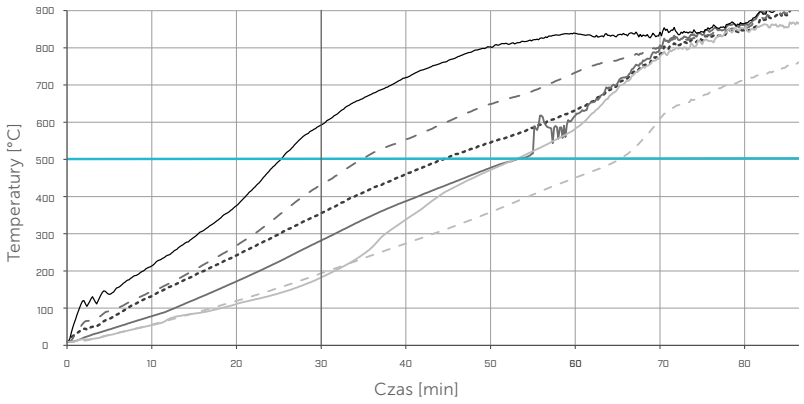
System X-RAD zapewnia pozycjonowanie w osi ze ścianą połączenia konstrukcyjnego, składającego się z X-ONE i X-PLATE. Dzięki temu perfekcyjnie wyprofilowane komponenty systemu X-SEAL przylegają do metalowych elementów połączenia, zapewniając szczelność i izolację cieplno-akustyczną. W celu zrozumienia reakcji ogniowej tego systemu, zainicjowany został program badawczy na Uniwersytecie Technicznym w Monachium (TUM). Na tym etapie przedmiotem badań był węzeł międzykondygnacyjny MI wraz z X-ONE, X-PLATE i X-SEAL oraz jego uszczelnienie taśmą akrylową, zamontowaną wewnątrz płyty CLT o grubości 100 mm. Badane były dwa różne rodzaje próbek:

- **(A)** ściana konstrukcyjna z zastosowaniem systemu X-RAD bez żadnej powłoki od strony ognia;
- **(B)** ściana konstrukcyjna z zastosowaniem systemu X-RAD, pokryta płytami gipsowo-kartonowymi zgodnie z DIN EN520 zamontowanymi na stałe.

W celu monitorowania ewolucji temperatury podczas badania, w 6 różnych położeniach wewnątrz połączenia zostały zamontowane termopary. Jak to opisano w Eurokodzie EN 1993:1-2, gdy temperatura przekracza 400°C, w elementach stalowych odnotowuje się znacznie zmniejszoną plastyczność, moduł sprężystości i granicę proporcjonalności. W temperaturze 500°C plastyczność została zmniejszona o 20%, a moduł sprężystości o 40%. Temperatura 500°C będzie uważana za wartość odniesienia podczas badania.

EWOLUCJA ODNOTOWANYCH ŚREDNICH TEMPERATUR

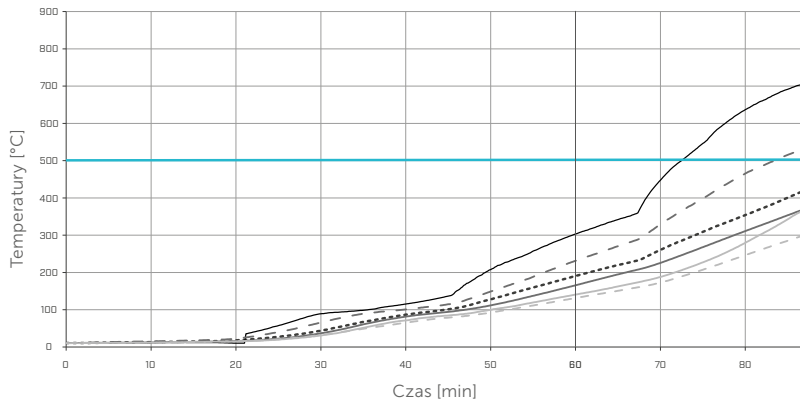
PRÓBKA (A)
BEZ POWŁOKI (STRONA NARAŻONA NA OGIEŃ)



Analiza wyników pokazuje, że większość komponentów systemu X-RAD (z wyjątkiem najbardziej zewnętrznych części X-ONE) utrzymuje temperaturę poniżej 500°C przez co najmniej 30 minut, wykazując jednocześnie dobrą reakcję na ogień, dzięki ochronie zapewnianej przez system X-SEAL.

- X-PLATE F (1/3/5)
- X-ONE BASESCREW FA (8/10)
- X-PLATE FA (2/4/6)
- X-ONE - X-PLATE (11/12/13/14)
- X-ONE BASESCREW F (7/9)
- X-ONE - CRACK (17/18)

PRÓBKA (B)
Z POWŁOKĄ (STRONA NARAŻONA NA OGIEŃ)



Analiza wyników pokazuje, że wszystkie komponenty systemu X-RAD utrzymują temperaturę poniżej 500°C przez ponad 60 minut, wykazując tym samym dobrą reakcję na ogień, dzięki ochronie zapewnianej przez system X-SEAL i powlekane płyty gipsowo-kartonowe.

- X-PLATE F (3/5)
- X-ONE BASESCREW FA (8/10)
- X-PLATE FA (2/4/6)
- X-ONE - X-PLATE (11/12/13/14)
- X-ONE BASESCREW F (7/9)
- X-ONE - CRACK (17/18)

X-ONE

KODY I WYMIARY

X-ONE

KOD	L [mm]	B [mm]	H [mm]	szt.
XONE	273	90	113	1

WKRĘT X-VGS

KOD	L [mm]	b [mm]	d_1 [mm]	TX	szt.
XVGS11350	350	340	11	TX50	25

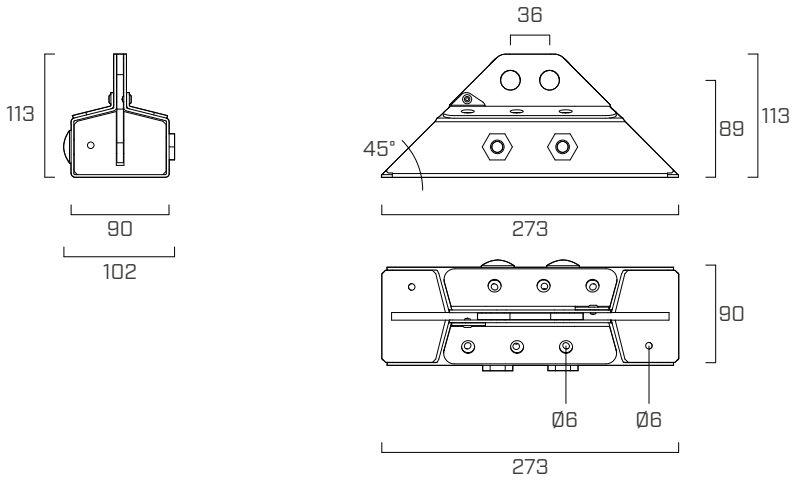
SZABLON RĘCZNY

KOD	opis	szt.
ATXONE	szablon ręczny do montażu X-ONE	1

SZABLON AUTOMATYCZNY

KOD	opis	szt.
JIGONE	szablon automatyczny do montażu X-ONE	1

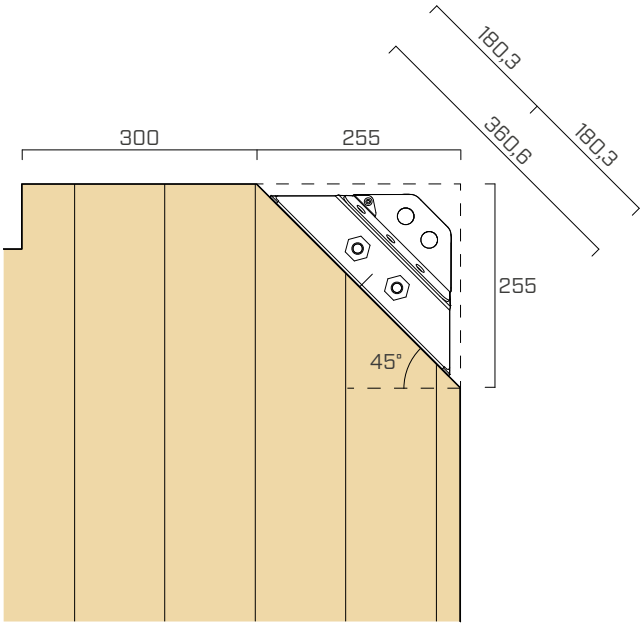
GEOMETRIA



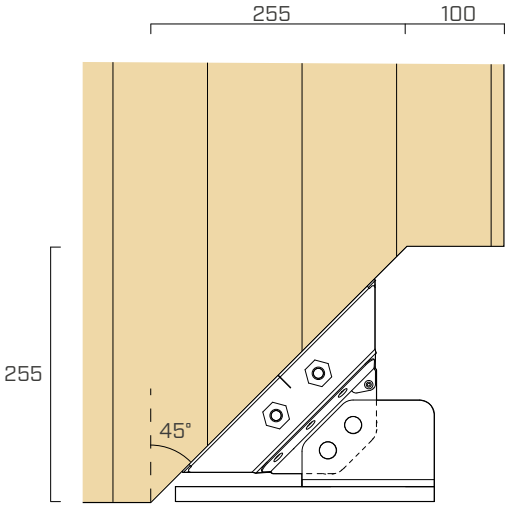
USTAWIANIE

Niezależnie od grubości płyty i jej umiejscowienia na budowie, cięcie do mocowania X-ONE jest wykonywane w górnej części ścian pod kątem 45°, a jego długość wynosi 360,6 mm.

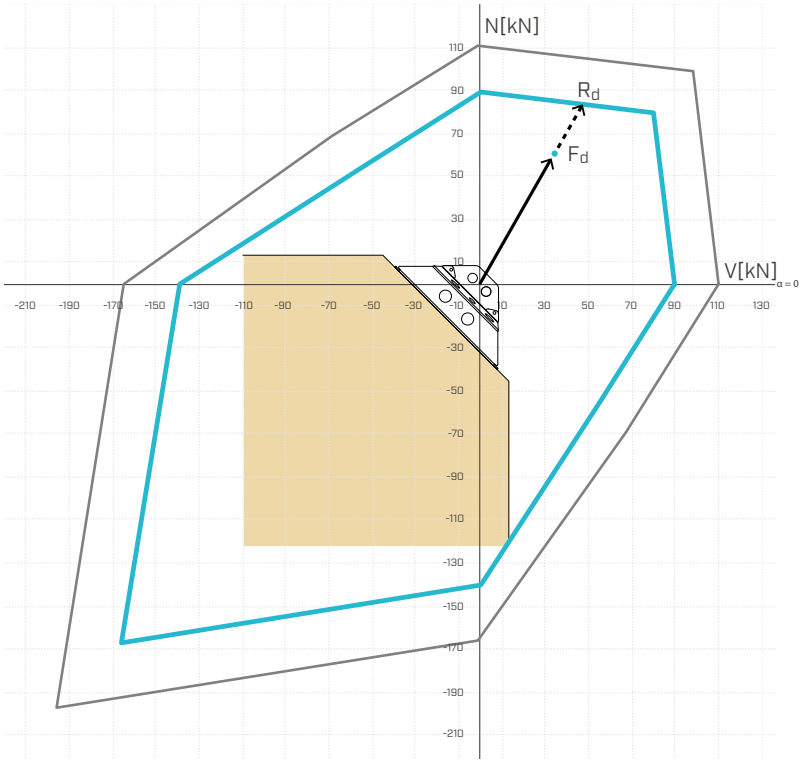
DETAL - STANDARDOWE CIĘCIE WĘZŁÓW MIĘDZYKONDYGNACYJNYCH I SZCZYTÓW



DETAL - STANDARDOWE CIĘCIE WĘZŁÓW PODSTAWOWYCH



WYTRZYMAŁOŚCI PROJEKTOWE



Dziedzina wytrzymałości projektowej zgodnie z normami EN-1995-1-1 i EN-1993-1-8

Weryfikację połączenia X-ONE uznaje się za zadowalającą, gdy punkt reprezentatywny naprężenia F_d mieści się w dziedzinie wytrzymałości projektowej:

$$F_d \leq R_d$$

Dziedzina projektowa X-ONE odnosi się do wartości wytrzymałości i współczynników γ_M przedstawionych w tabeli oraz do obciążeń w klasie chwilowego trwania obciążenia (trzęsienie ziemi i wiatr).

LEGENDA:

- R_k
- R_d EN 1995-1-1

Zamieszcza się tabelę podsumowującą **wytrzymałości charakterystycznych** w różnych konfiguracjach naprężeń oraz odniesienie do odpowiedniego współczynnika bezpieczeństwa w zależności od sposobu zerwania (stal lub drewno).

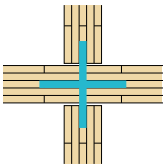
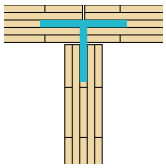
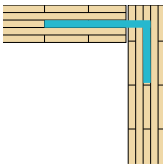
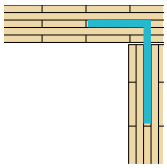
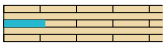
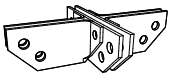
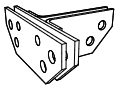
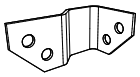
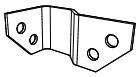
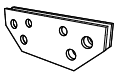
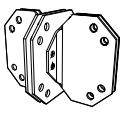
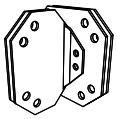
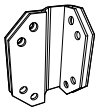
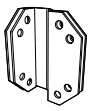
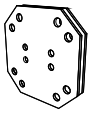
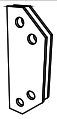
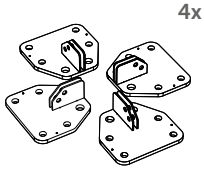
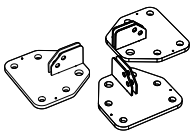
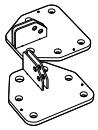
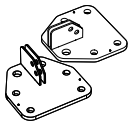
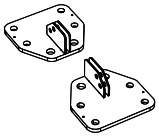
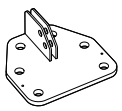
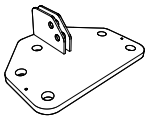
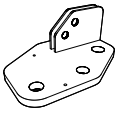
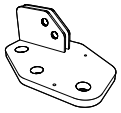
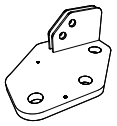
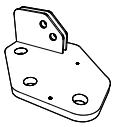
	WYTRZYMAŁOŚĆ GLOBALNA	KOMPONENTY WYTRZYMAŁOŚCI		SPOSÓB ZERWANIA	WSPÓŁCZYNNIKI CZĘŚCIOWE BEZPIECZEŃSTWA[1]
α	R_k [kN]	V_k [kN]	N_k [kN]		γ_M
0°	**111,6**	111,6	111,6	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25
45°	**141,0**	99,7	99,7	block tearing na otworach M16	γ_{M2} = 1,25
90°	**111,6**	0,0	111,6	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25
135°	**97,0**	-68,6	68,6	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25
180°	**165,9**	-165,9	0,0	wyrwanie gwintu VGS	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
225°	**279,6**	-197,7	-197,7	ściskanie drewna	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
270°	**165,9**	0,0	-165,9	wyrwanie gwintu VGS	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
315°	**97,0**	68,6	-68,6	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25
360°	**111,6**	111,6	0,0	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25

UWAGI:

[1] Współczynniki częściowe bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach. W tabeli podane zostały wartości po stronie stali, zgodnie z normą EN-1993-1-8, oraz po stronie drewnianej, zgodnie z normą EN-1995-1-1.

X-PLATE

KODY I WYMIARY

KSZTAŁT X	KSZTAŁT T	KSZTAŁT G	KSZTAŁT J	KSZTAŁT I	KSZTAŁT O
					
X-PLATE TOP					
					
TX100 **TX120** **TX140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660 2 XBOLT1260	**TT100** **TT120** **TT140** 3 XONE 18 XVGS11350 6 XBOLT1660 2 XBOLT1260	**TG100** **TG120** **TG140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660	**TJ100** **TJ120** **TJ140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660	**TI100** **TI120** **TI140** 2 XONE 12 XVGS11350 4XBOLT1660	
X-PLATE MID					
					
MX100 **MX120** **MX140** 8 XONE 48 XVGS11350 8 XBOLT1665 8 XBOLT1660 4 XBOLT1260	**MT100** **MT120** **MT140** 6 XONE 36 XVGS11350 8 XBOLT1665 4 XBOLT1660 4 XBOLT1260	**MG100** **MG120** **MG140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660	**MJ100** **MJ120** **MJ140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660	**MI100** **MI120** **MI140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1665	**MO100** **MO120** **MO140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660
X-PLATE BASE					
4x 	3x 	2x 	2x 	2x 	1x 
					
BMINI 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXI** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMINIL** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMINIR** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXIL** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXIR** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660

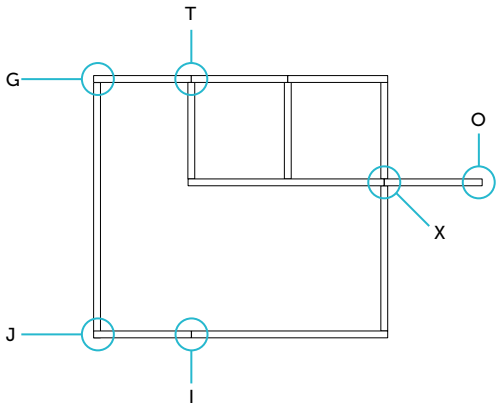
SYSTEM PŁYTEK X-PLATE

X-ONE sprawia, że płyta CLT jest modułem posiadającym specjalne połączenia do mocowania. X-PLATE pozwala na przekształcenie modułów w budynki. Mogą być łączone płyty o grubości od 100 do 200 mm.
Płytki X-PLATE są optymalnym rozwiązaniem dla każdej sytuacji na budowie, opracowanym dla wszystkich konfiguracji geometrycznych. Płyty X-PLATE są identyfikowane na podstawie ich położenia na poziomie budynku (X-BASE, X-MID, X-TOP) oraz w zależności od konfiguracji geometrycznej węzła i grubości połączonych płyt.

SKŁAD KODU X-PLATE MID-TOP

POZIOM + WĘZEŁ + GRUBOŚĆ

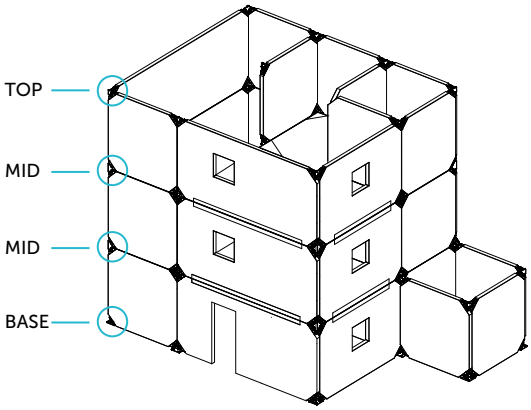
- POZIOM: oznacza, że są to płyty międzykondygnacyjne MID (M) i TOP (T)
- WĘZEŁ: wskazuje typ węzła (X, T, G, J, I, O)
- GĘSTOŚĆ: wskazuje grubość płyty, która może być użyta z daną płytką. Istnieją trzy grupy grubości standardowych, 100 mm - 120 mm - 140 mm. Możliwe jest stosowanie wszystkich grubości płyt od 100 do 200 mm, używając dla węzłów G, J, T i X płytek uniwersalnych w połączeniu ze specjalnie opracowanymi płytkami dystansowymi SPACER. Uniwersalne płytki dostępne są w wersjach MID-S i TOP-S, dla płyt o grubości od 100 do 140 mm, oraz w wersjach MID-SS i TOP-SS, dla płyt o grubości od 140 do 200 mm.



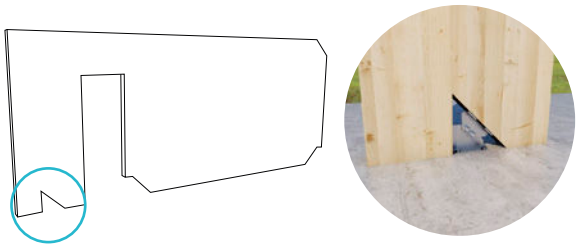
SKŁAD KODU X-PLATE BASE

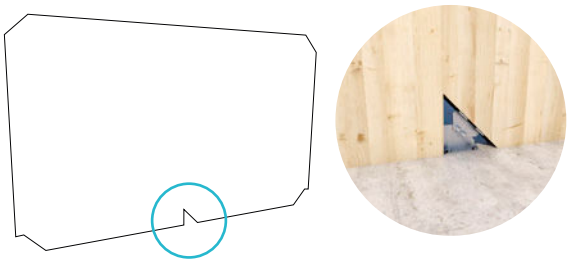
POZIOM + GRUBOŚĆ + USTAWIENIE

- POZIOM: B wskazuje, że są to płytki podstawowe.
- GRUBOŚĆ: wskazuje zakres grubości płyty, która może być stosowana z daną płytką. Istnieją dwie grupy płytek, pierwsza przeznaczona dla grubości od 100 do 130 mm (kod BMINI), druga dla grubości od 130 do 200 mm (kod BMAXI).
- USTAWIENIE: wskazuje ustawienie płytki w stosunku do ściany, prawo/lewo (R/L); wskazanie to obecne tylko dla płytek asymetrycznych.



AKCESORIA: PŁYTKI X-PLATE BASE EASY DO MOCOWAŃ NIEKONSTRUKCYJNYCH





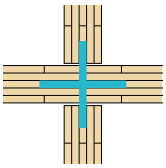
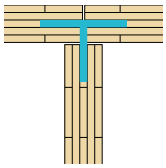
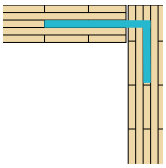
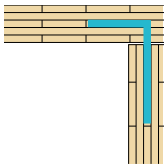
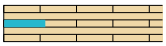
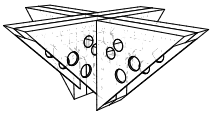
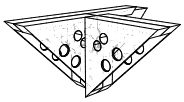
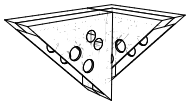
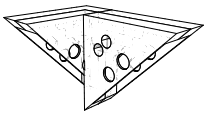
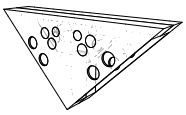
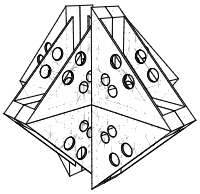
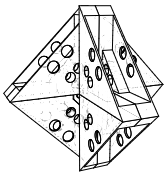
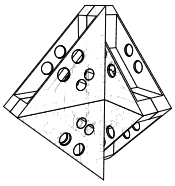
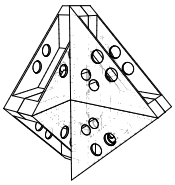
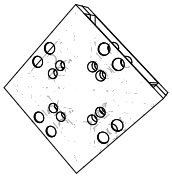
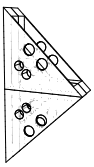
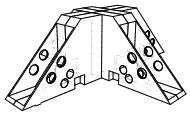
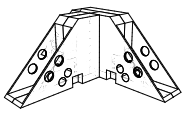
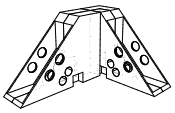
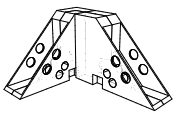
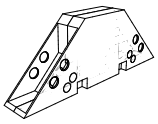
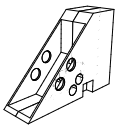
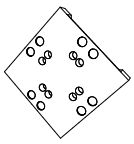
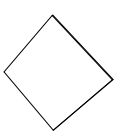
W przypadku, gdy wymagane jest mocowanie w fundamentach ścian niekonstrukcyjnych lub tymczasowe mocowanie w celu prawidłowego wyrównania ścian (np. ścian długich), możliwe jest zamontowanie do naroża dolnego płyty z CLT (z cięciem uproszczonym pod kątem 45°, bez wrębu poziomego) płytki BEASYT (jako alternatywy dla płytki X-ONE), a na płycie fundamentowej płytki BEASYC na płycie fundamentowej (jako alternatywy dla płytek X-PLATE BASE).

KODY I WYMIARY

KOD	s [mm]	$Ø_{SUP}$ [mm]	n. $Ø_{SUP}$	$Ø_{INT}$ [mm]	n. $Ø_{INT}$	szt.
BEASYT	5	9	3	17	2	1
BEASYC	5	17	2	13	2	1

X-SEAL

KODY I WYMIARY

KSZTAŁT X	KSZTAŁT T	KSZTAŁT G	KSZTAŁT J	KSZTAŁT I	KSZTAŁT O
					
X-SEAL TOP					
					
XSEALTX100 **XSEALTX120** **XSEALTX140** 8 KOMPONENTÓW	**XSEALTT100** **XSEALTT120** **XSEALTT140** 5 KOMPONENTÓW	**XSEALTG100** **XSEALTG120** **XSEALTG140** 4 KOMPONENTY	**XSEALTJ100** **XSEALTJ120** **XSEALTX140** 4 KOMPONENTY	**XSEALTI100** **XSEALTI120** **XSEALTI140** 2 KOMPONENTY	
X-SEAL MID					
					
XSEALMX100 **XSEALMX120** **XSEALMX140** 16 KOMPONENTÓW	**XSEALMT100** **XSEALMT120** **XSEALMT140** 9 KOMPONENTÓW	**XSEALMG100** **XSEALMG120** **XSEALMG140** 6 KOMPONENTÓW	**XSEALMJ100** **XSEALMJ120** **XSEALMJ140** 6 KOMPONENTÓW	**XSEALMI100** **XSEALMI120** **XSEALMI140** 3 KOMPONENTY	**XSEALMO100** **XSEALMO120** **XSEALMO140** 3 KOMPONENTY
X-SEAL BASE					
					
XSEALBX100 **XSEALBX120** **XSEALBX140** 8 KOMPONENTÓW	**XSEALBT100** **XSEALBT120** **XSEALBT140** 5 KOMPONENTÓW	**XSEALBG100** **XSEALBG120** **XSEALBG140** 4 KOMPONENTY	**XSEALBJ100** **XSEALBJ120** **XSEALBJ140** 4 KOMPONENTY	**XSEALBI100** **XSEALBI120** **XSEALBI140** 2 KOMPONENTY	**XSEALBO100** **XSEALBO120** **XSEALBO140** 2 KOMPONENTY
X-SEAL BASE			**X-SEAL SPACER**		
					
XSEALSPARE50 **XSEALSPARE60** **XSEALSPARE70**			**XSEALSPACER5** **XSEALSPACER10**		

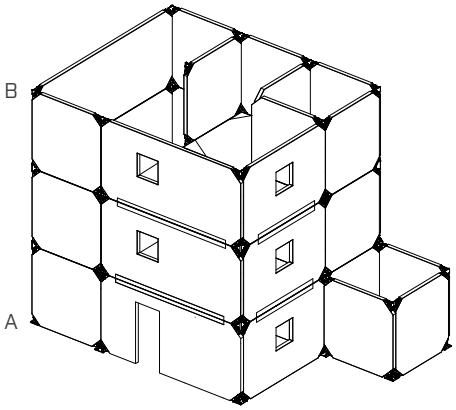
System X-SEAL wykorzystuje tę samą logikę, co płytki X-PLATE. Każda konfiguracja jest scharakteryzowana i opisana przez:

- **POZIOM**: wskazuje, czy jest to poziom podstawowy B (BASE), międzykondygnacyjny M (MID) czy pokrycie T (TOP).
- **WĘZEŁ**: wskazuje typ węzła (X, T, G, J, I, O).
- **GRUBOŚĆ**: wskazuje grubość płyty, która może być użyta. Istnieją trzy grupy o grubościach standardowych: 100 mm - 120 mm - 140 mm. Możliwe jest zastosowanie wszystkich grubości płyt od 100 mm do 200 mm, łącząc podstawowe komponenty dla standardowych grubości z elementami SPACER o grubości 5 i 10 mm.

WŁAŚCIWOŚCI W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI

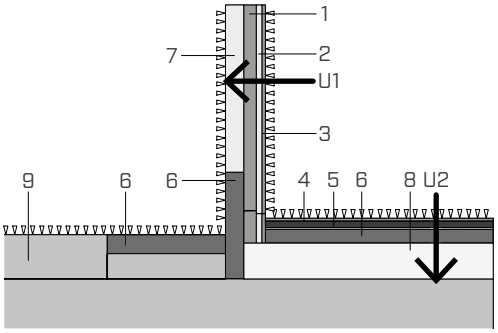
Analiza termiczna systemu X-RAD przeprowadzana jest w celu ilościowego określenia i weryfikacji punktowego mostka termicznego.
Najbardziej niekorzystnymi warunkami, w których należy przeprowadzić badania i weryfikacje, są kotwienia do podłoża elementu BASE G oraz węzeł kotwienia ściany i stropu, TOP G.
Badanie przeprowadzane jest z wykorzystaniem modelu FEM - 3D. Rozważana stratygrafia odniesienia reprezentuje możliwą sytuację standardową, którą można napotkać w obecnej praktyce budowlanej. Na zdjęciu widoczny jest pakiet konstrukcyjny i rozważane materiały. Wybór konkretnych materiałów pozwala na kontekstualizację badań i nie wyklucza stosowania różnych produktów.

Poniżej znajduje się przegląd badania wraz z niektórymi jego wynikami. W celu uzyskania pełnego raportu z badań lub dalszych informacji, zachęcamy do kontaktu z biurem technicznym Rothoblaas.



WĘZEŁ A | Kotwienie do podłoża

współczynnik	opis	wartość
X Chi (16 cm)	strumień ciepła	- 0,330 W/węzeł
fRsi (Te = - 5 °C)	współczynnik temperatury	0,801



1. CLT 10 cm
2. Izolator włókno drzewne 5 cm
3. Płyta gipsowo-kartonowa
4. Podłoga drewniana
5. Warstwa betonu
6. Styropian XPS 12 cm
7. Izolator włókno drzewne 12 cm
8. Beton
9. Podłoże

WĘZEŁ A | Strumień ciepła (Chi)

izolator	przenikanie ciepła	wartość
12 + 5 cm	0,190 W/m^{2}K	- 0,380 W/węzeł
16 + 5 cm	0,160 W/m^{2}K	- 0,330 W/węzeł
24 + 5 cm	0,121 W/m^{2}K	- 0,260 W/węzeł

WĘZEŁ A | Zagrożenie rozwojem pleśni (Tsi)

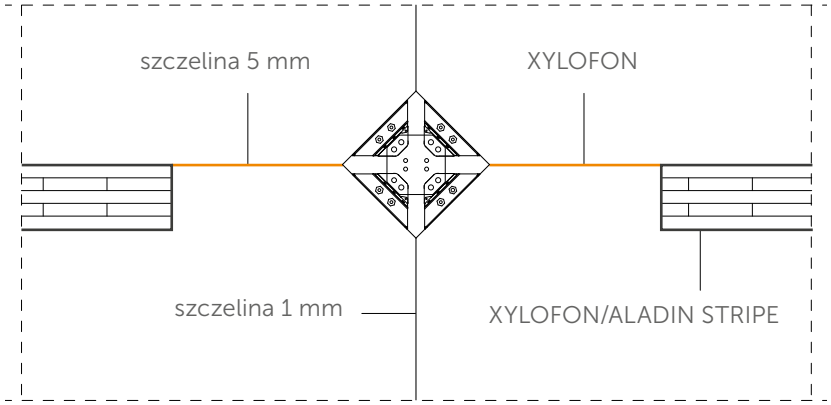
temperatura (te)	Tsi izolator 12 cm	Tsi izolator 16 cm	Tsi izolator 24 cm
fRsi-average	*0,801*	*0,811*	*0,824*
- 5,0 °C	15,2 °C	15,5 °C	15,8 °C
0,0 °C	16,0 °C	16,2 °C	16,5 °C
5,0 °C	16,8 °C	16,9 °C	17,1 °C

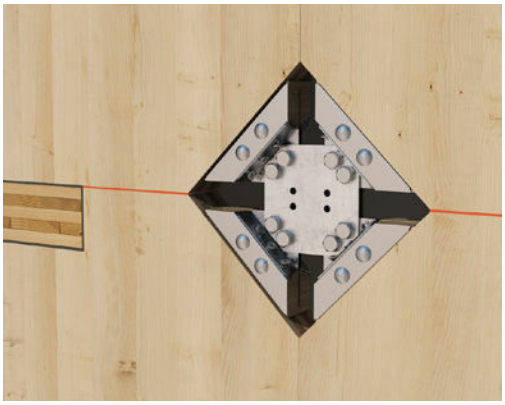
WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE

Dzięki X-RAD węzły konstrukcyjne są skoncentrowane w pojedynczych i wyodrębionych punktach. W zakresie akustyki przeprowadzono badania w ramach projektu Flanksound, w celu uzyskania charakterystyki akustycznej węzłów konstrukcyjnych wykonanych metodą X-RAD.
W związku z tym Rothoblaas przeprowadził badania mające na celu pomiar wskaźnika redukcji drgań K_{ij} dla różnych połączeń między płytami CLT, mając na uwadze podwójny cel, jakim jest dostarczenie konkretnych danych doświadczalnych do projektowania akustycznego budynków z CLT oraz przyczynienie się do rozwoju metod obliczeniowych.
Więcej informacji i spostrzeżeń na temat projektowania i metod pomiarowych można znaleźć w katalogu ROZWIĄZANIA DLA AKUSTYKI.

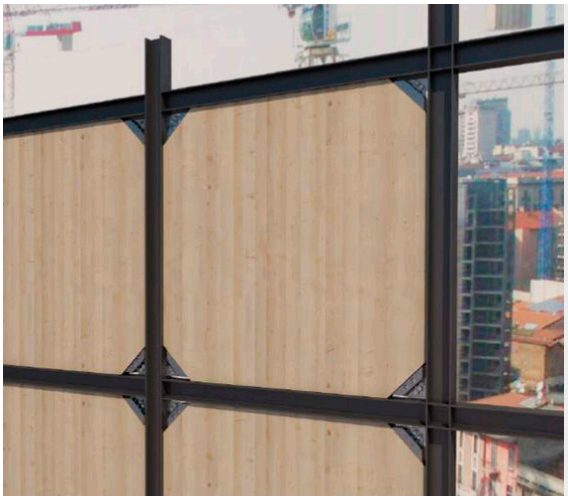
DBAŁOŚĆ O SZCZEGÓŁY

Dzięki precyzyjnemu rozmieszczeniu węzłów konstrukcyjnych w górnej części ścian CLT, X-RAD pozwala na nieukładanie stropów między ścianami. Przynosi to istotne korzyści z punktu widzenia akustyki, które zwiększają się wraz z zastosowaniem specjalnych profili, zapewniając szczeliny pokazane na rysunku.









ZASTOSOWANIA SPECJALNE

System X-RAD otwiera nowe perspektywy w zakresie połączeń dla struktur z CLT.
Wysoka wytrzymałość i ekstremalna sztywność pozwalają na zwiększenie stopnia wykorzystania płyt CLT, optymalizując właściwości użytkowe drewna i połączeń.
Dlatego powstają innowacyjne rozwiązania, takie jak konstrukcje hybrydowe (drewniano-beton, drewno-stal), konstrukcje z rdzeniem usztywniającym i konstrukcje modułowe.

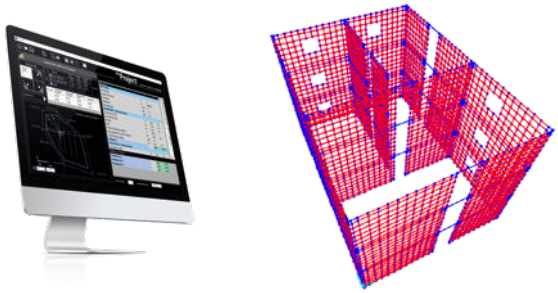
CHCESZ WIEDZIEĆ WIĘCEJ?

X-RAD jest kompletnym systemem konstrukcyjnym, zbadanym w każdym szczególe. W tym katalogu przedstawiony jest jedynie przegląd systemu. Więcej informacji i szczegółów dotyczących systemu konstrukcyjnego znajduje się w karcie danych technicznych na stronie www.rothoblaas.com, która zawiera m.in. sekcje poświęcone następującym tematom.



MYPROJECT: MODUŁ X-ONE

Obliczenie łącznika X-ONE za pomocą oprogramowania MyProject.



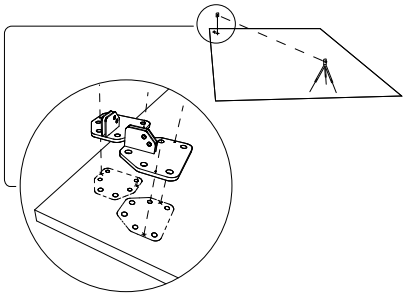
WYTYCZNE DOTYCZĄCE MODELOWANIA SYSTEMU X-RAD

Propozycja metody modelowania FEM dla budynków wykonanych z X-RAD.



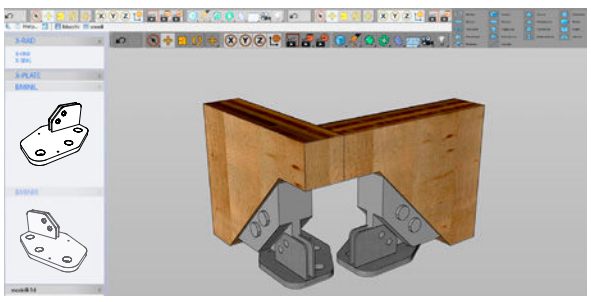
MONTAŻ

Szczegóły dotyczące ręcznego i automatycznego montażu łącznika.



OD MODELOWANIA PO PLAC BUDOWY

Procedury zoptymalizowanego projektowania i wykonawstwa.



PROJEKT KONSTRUKCYJNY CAD/CAM

Szczegóły dotyczące węzłów i geometrii do narysowania w modelu CAD/CAM.



MOŻLIWOŚĆ ZAAWANSOWANEJ PREFABRYKACJI

Możliwość zaawansowanej prefabrykacji budynków wykonanych z X-RAD.

KĄTOWNIKI, WIESZAKI I PŁYTKI PERFOROWANE

KĄTOWNIKI, WIESZAKI I PŁYTKI PERFOROWANE

KĄTOWNIKI, WIESZAKI I PŁYTKI PERFOROWANE

WBR
KĄTOWNIKI DO BUDYNKÓW 340

WBR A2 | AISI304
KĄTOWNIKI ZE STALI NIERDZEWNEJ 346

WKR
KĄTOWNIKI WZMOCNIONE DO DOMÓW 348

WZU
KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 352

WKF
KĄTOWNIKI DO ELEWACJI 358

WBO - WVS - WHO
KĄTOWNIKI RÓŻNE 360

LOG
KĄTOWNIKI DO LOG HOUSE 364

SPU
PŁYTKA KOTWIĄCA UNI DO BELEK STROPOWYCH 365

BSA
WIESZAKI METALOWE ZE SKRZYDEŁKAMI ZEWNĘTRZNYMI . . . 368

BSI
WIESZAKI METALOWE ZE SKRZYDEŁKAMI WEWNĘTRZNYMI . . 376

LBV
PŁYTKA PERFOROWANA 380

LBB
TAŚMA PERFOROWANA 386

WBR

KĄTOWNIKI DO BUDYNKÓW

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW
Prosty i efektywny system dostępny w różnych rozmiarach, by odpowiedzieć na każde wyzwanie konstrukcyjne.

WYTRZYMAŁOŚĆ CERTYFIKOWANA
Idealny do połączeń konstrukcyjnych, które wymagają wytrzymałości na ścinanie, rozciąganie i wywracanie.

DREWNO I BETON
Dzięki licznym otworom i ich rozmieszczeniu jest odpowiedni zarówno do betonu jak i do drewna.



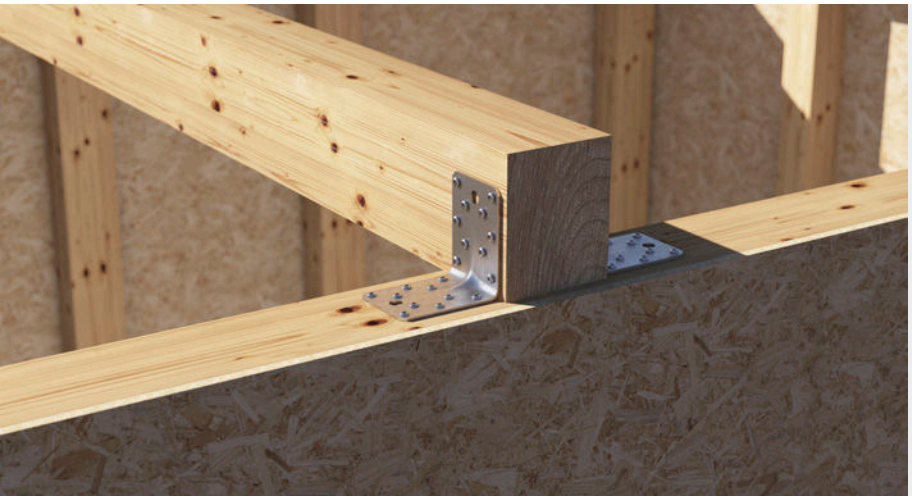
CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	mocowanie na ścinanie i rozciąganie
WYSOKOŚĆ	od 70 do 170 mm
GRUBOŚĆ	od 1,5 do 3,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ
Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA
Połączenia drewno-beton i drewno-drewno
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- ściany szkieletowe (platform frame)
- płyty drewnopochodne



ROZWIĄZANIE PUNKTOWE

Różne rozmiary są doskonałym rozwiązaniem dla zastosowań punktowych, nawet bardzo nietypowych.

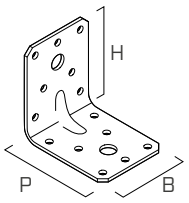
BEZPIECZEŃSTWO

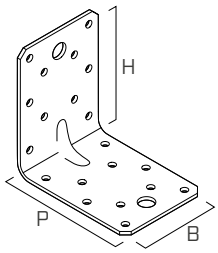
Odpowiednie cechy i bezpieczeństwo są zagwarantowane przez oznaczenie CE, zgodne z normą ETA. Cechy te są certyfikowane na podstawie testu produktu.

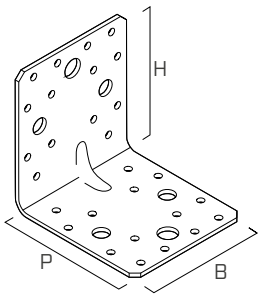
KODY I WYMIARY

WBR 70-90-100

S250 GALV

1 

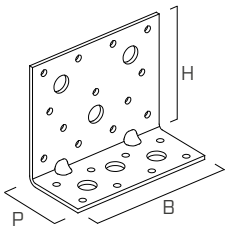
2 

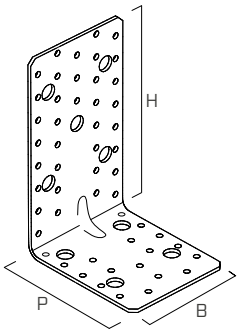
3 

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.	n Ø13 szt.			szt.
1	**WBR070**	55	70	70	2,0	14	2	-	●	●	100
2	**WBR090**	65	90	90	2,5	20	2	-	●	●	100
3	**WBR100**	90	100	100	3,0	28	4	2	●	●	50

WBR 90110-170

DX51D GALV

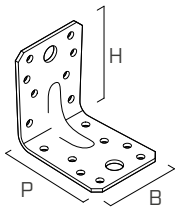
1 

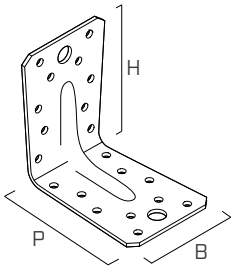
2 

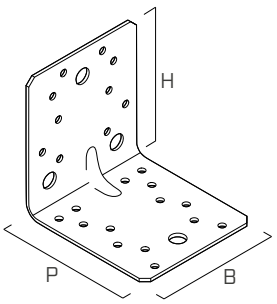
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø13 szt.			szt.
1	**WBR90110**	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2	**WBR170**	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

WBR THIN 70-90-100

S250 GALV

1 

2 

3 

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.			szt.
1	**WBR07015**	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2	**WBR09015**	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3	**WBR10020**	90	100	100	2,0	24	4	●	●	50

MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

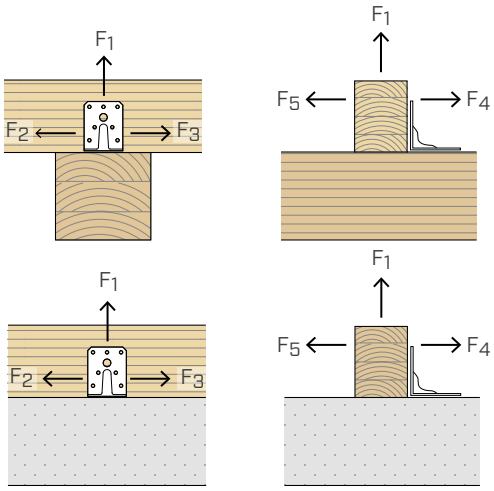
WBR - WBR THIN 70-90-110: stal węglowa S250GD+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

WBR 90110-170: stal węglowa DX51D+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

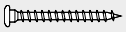
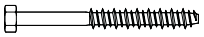
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-beton
- Połączenia drewno-stal

OBCIĄŻENIA

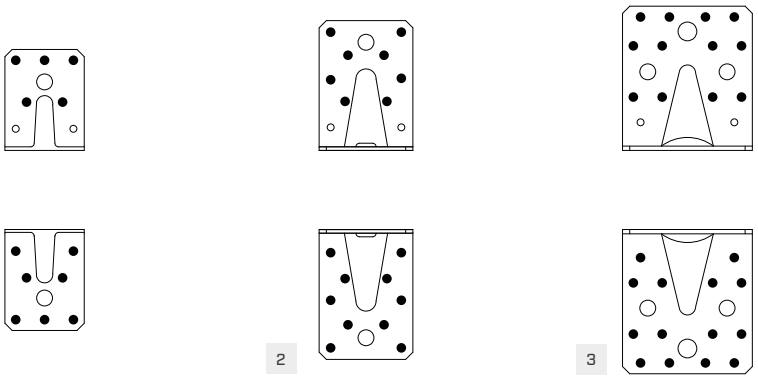


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
SKR	kotwa wkręcana		10		488
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M10 - M12		517

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

WBR 70-90-100

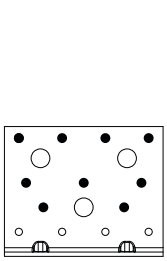


	KOD	LICZBA MOCOWAŃ mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_v szt.	WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE $R_{2/3,k}$ [kN]	$R_{1,k}$ [kN]	$R_{4/5,k}$* [kN]
1	**WBR070**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	12	**3,9**	**1,7**	**2,0**
2	**WBR090**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	**5,6**	**3,1**	**3,7**
3	**WBR100**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	26	**8,9**	**3,8**	**4,6**

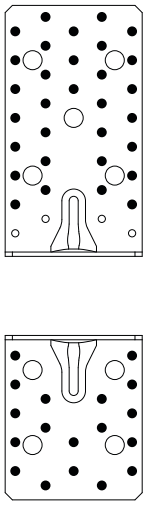
* 2 łączniki na połączenie

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

WBR 90110-170



1

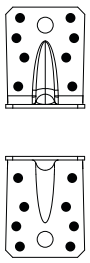


2

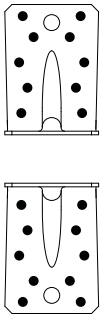
	KOD	LICZBA MOCOWAŃ			WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE				
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k}$	$R_{1,k}$		$R_{4/5,k}$*	
		typ	Ø x L [mm]	n_v szt.	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]
1	**WBR90110**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	17	**7,1**	**2,5**	**3,4**	**10,4**	**10,9**
2	**WBR170**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	49	**11,0**	**1,7**	**3,7**	**12,4**	**9,2**

* 2 łączniki na połączenie

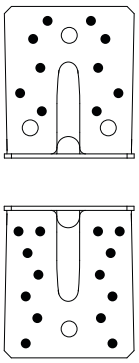
WBR THIN 70-90-100



1



2

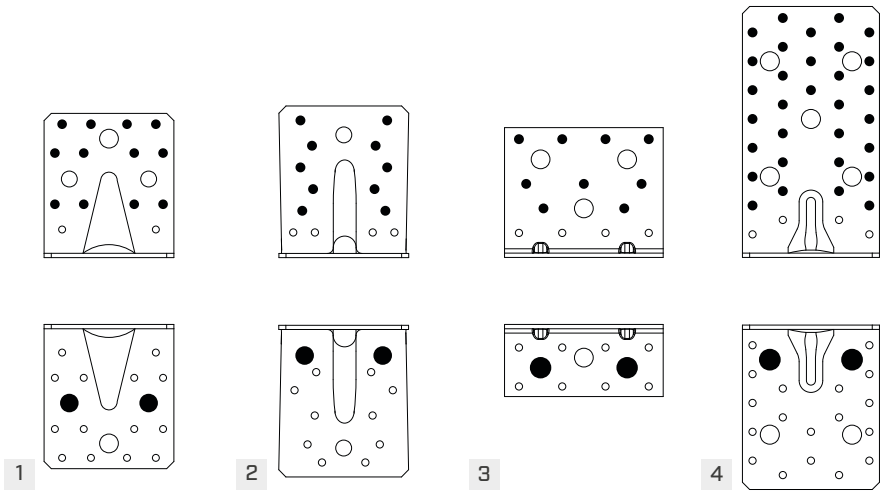


3

	KOD	LICZBA MOCOWAŃ			WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE		
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k}$	$R_{1,k}$	$R_{4/5,k}$*
		typ	Ø x L [mm]	n_v szt.	[kN]	[kN]	[kN]
1	**WBR07015**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	16	**5,1**	**4,8**	**11,1**
2	**WBR09015**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	20	**6,7**	**5,3**	**11,7**
3	**WBR10020**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	24	**10,2**	**7,5**	**12,4**

* 2 łączniki na połączenie

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON



	KOD	LICZBA MOCOWAŃ					WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	
		mocowanie w otworach Ø5			mocowanie w otworach Ø11	mocowanie w otworach Ø13	$R_{2/3,k}$	
		typ	Ø x L	n_v	n_H	n_H	$R_{2/3,k}$	Bolt $_{2/3}$[(1)]
			[mm]	szt.	szt.	szt.	[kN]	$k_{t\perp}$
1	**WBR100**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	26	2	-	**8,9**	**1,11**
2	**WBR10020**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	26	2	-	**10,2**	**0,63**
3	**WBR90110**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	17	-	2	**7,1**	**0,71**
4	**WBR170**	gwoździe LBA	Ø4,0x60	49	-	4	**11,0**	**0,65**

Wartości charakterystyczne drewno-beton obliczane są przy założeniu, że cześć momentu wynikająca z mimośrodu rozkładana jest na gwoździowanie. Pozostałe schematy statyczne oceniane są przez projektanta.

UWAGI:

[(1)] Mocowanie do betonu należy zweryfikować na podstawie siły naprężającej działającej na kotwę, do określenia z użyciem współczynników tabelarycznych $k_{t//}$ o $k_{t\perp}$. Siłę działającą na kotwę oblicza się następująco:

$$F_{bolt,d} = k_t \cdot F_d$$

k_t współczynnik mimośrodu
F_d naprężenie projektowe działające na kątownik

Weryfikacja dla grupy kotew ma wynik pozytywny, gdy wytrzymałość projektowa, obliczona przy wzięciu pod uwagę efektu krawędziowego, jest wyższa od naprężenia projektowego: $R_d \geq F_d$.

- Wartości wytrzymałościowe obowiązują dla założeń obliczeniowych określonych w tabeli; inne warunki muszą być zweryfikowane.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz z ETA.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

γ_{steel} należy przyjąć jako γ_{M0}

- Współczynniki γ_{M0}, γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

WBR A2 | AISI304

KĄTOWNIKI ZE STALI NIERDZEWNEJ

A2
AISI 304

DO STOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ

Stal nierdzewna A2 | AISI304 do użytku na zewnątrz w klasie użytkowania 1, 2 i 3, zapewniająca doskonałą trwałość.

WSZECHSTRONNE MOCOWANIE

Mocowanie gwoździami i kotwami ze stali nierdzewnej. Rozmiar i rozmieszczenie otworów sprawdzone, dla optymalnego zastosowania w każdej sytuacji.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	użytkowanie w środowisku zewnętrznym
WYSOKOŚĆ	od 70 do 100 mm
GRUBOŚĆ	2,0 | 2,5 mm
MOCOWANIA	LBAI, SCA A2, SKR-E, AB1 A4



MATERIAŁ

Stal nierdzewna A2 | AISI304.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

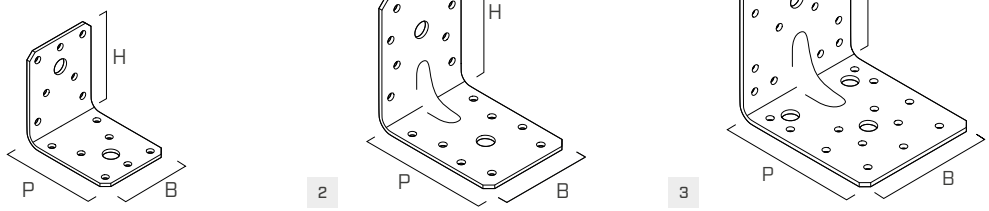
Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL

KODY I WYMIARY

WBR A2 70-90-100

A2 AISI 304

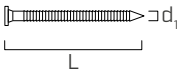


	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.			szt.
1	**AI7055**	55	70	70	2,0	14	2	●	●	100
2	**AI9065**	65	90	90	2,5	16	2	●	●	100
3	**AI10090**	90	105	105	2,5	26	4	●	●	50

LBAI A4 | AISI316

A4 AISI 316

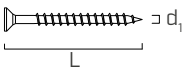
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	szt.
LBAI450	4	50	40	250



SCA A2 | AISI304

A2 AISI 304

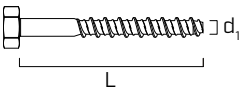
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
SCA4550	4,5	50	30	TX20	200



SKR EVO

C4 EVO COATING

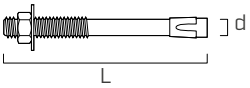
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	SW [mm]	szt.
SKREVO1080	10	80	16	50



AB1 A4 | AISI316

A4 AISI 316

KOD	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	szt.
AB11092A4	M10	92	17	50





DOSKONAŁA TRWAŁOŚĆ

Dzięki stali nierdzewnej A2 | AISI304 oraz odpowiednim mocowaniom ze stali nierdzewnej, kątowniki doskonale nadają się do użytku na zewnątrz.

WKR

KĄTOWNIKI WZMOCNIONE DO DOMÓW

WYTRZYMAŁOŚĆ
Wzmocniona podstawa i znacząca grubość, by zagwarantować wysoką wytrzymałość na rozciąganie i wywracanie.

WSZECHSTRONNE MOCOWANIE
Mocowanie może zostać wykonane za pomocą wkrętów, gwoździ i kotew. Rozmiar i rozmieszczenie otworów sprawdzone, dla optymalnego zastosowania w każdej sytuacji.

OTWÓR REGULACYJNY
Mocowanie do gruntu za pomocą śrub lub kotew. Otwór regulacyjny u podstawy pozwala na dużą swobodę w wyborze mocowania.







CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	mocowanie na rozciąganie
WYSOKOŚĆ	od 95 do 285 mm
GRUBOŚĆ	3,0 | 3,5 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ

Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

Połączenia drewno-beton i drewno-drewno
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- ściany szkieletowe (platform frame)
- płyty drewnopochodne





WZMOCNIENIE

Szczególna geometria stopy podtrzymującej zapewnia większą wytrzymałość na rozciąganie i wywracanie. Kątownik spełnia także funkcję podtrzymującą dla ściany, dzięki czemu utrzymuje ona pozycję pionową.

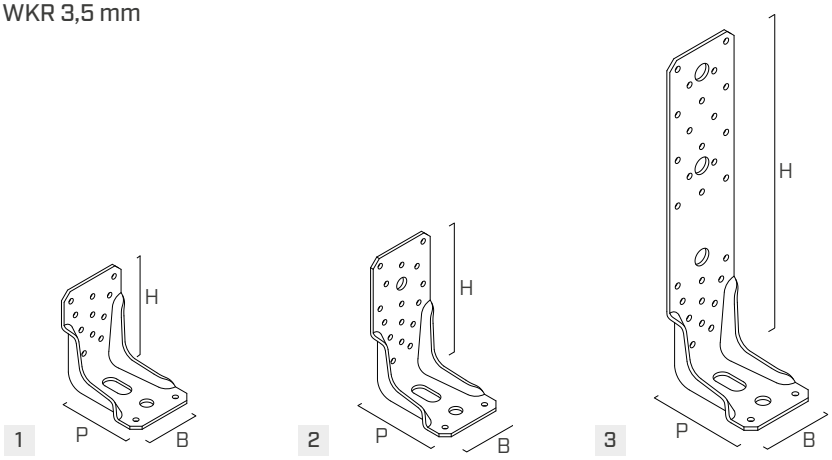
ROZCIĄGANIE

Idealny do połączeń typowych i do wszystkich innych, które wymagają zwykłych wytrzymałości na rozciąganie.

KODY I WYMIARY

WKR 3,5 mm

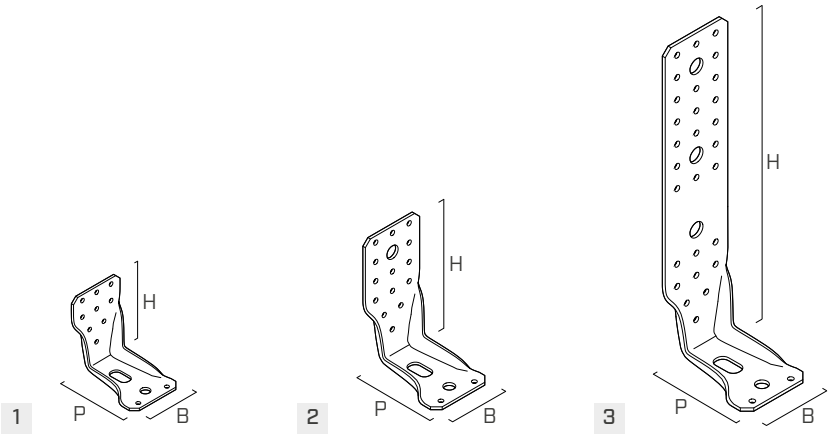
DD11
GALV



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.	n_V Ø14 szt.	n_H Ø12,5 szt.			szt.
1	**WKR095**	65	85	95	3,5	13	1	-	1	●	●	25
2	**WKR135**	65	85	135	3,5	18	1	1	1	●	●	25
3	**WKR285**	65	85	285	3,5	30	1	3	1	●	●	25

WKR 3 mm

S250
GALV



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.	n Ø13,5 szt.	n_V Ø13,5 szt.	n_H Ø13,5 szt.			szt.
1	**WKR09530**	65	88	95	3	11	1	1	-	1	●	●	25
2	**WKR13530**	65	88	135	3	16	1	2	1	1	●	●	25
3	**WKR28530**	65	88	285	3	30	1	4	3	1	●	●	25

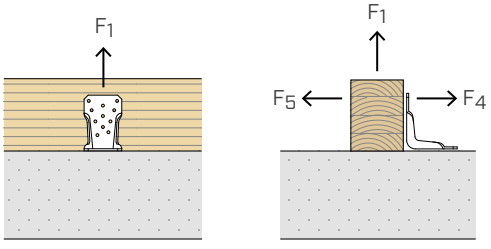
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

WKR: stal DD11 z ocynkowaniem galwanicznym.
WKR 3 mm: stal S250GD+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

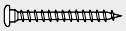
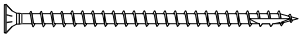
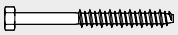
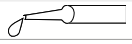
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-beton
- Połączenia drewno-stal

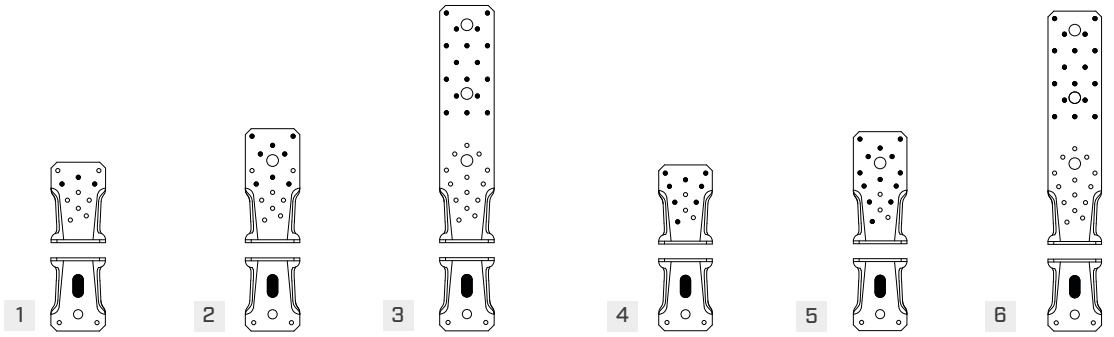
OBCIĄŻENIA



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
VGS	wkręt gwintowany		11		564
SKR	kotwa wkręcana		10		488
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M10 - M12		517

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON



MOCOWANIE NA SŁUPIE

MOCOWANIE NA BELCE

	KOD	LICZBA MOCOWAŃ			WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE		
		mocowanie w otworach Ø5			MOCOWANIE NA SŁUPIE		
					$R_{1,k}$		
		typ	Ø x L [mm]	n_v szt.	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$Bolt_1$ [1] $k_{t//}$
1	**WKR095**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	3	**5,6**	**10,1**	**1,44**
2	**WKR135**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	8	**15,0**	**10,1**	**1,44**
3	**WKR285**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	17	**31,8**	**10,1**	**1,44**

	KOD	LICZBA MOCOWAŃ			WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE						
		mocowanie w otworach Ø5			MOCOWANIE NA BELCE						
					$R_{1,k}$			$R_{4/5,k}$*			
		typ	Ø x L [mm]	n_v szt.	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$Bolt_1$ [1] $k_{t//}$	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]	$Bolt_{4/5}$ [1] $k_{t\perp}$	$k_{t//}$
4	**WKR095**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	8	**15,0**	**10,1**	**1,44**	**9,05**	**9,95**	**0,70**	**0,38**
5	**WKR135**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	13	**24,4**	**10,1**	**1,44**	**9,49**	**9,97**	**0,69**	**0,34**
6	**WKR285**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	17	**31,8**	**10,1**	**1,44**	-	-	-	-

* 2 łączniki na połączenie

Uwagi i zasady ogólne przytoczono na str. 345.

WZU

KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW
Dostępny o różnych grubościach. Do stosowania z podkładką lub bez niej, w zależności od obciążeń.

WYTRZYMAŁOŚĆ CERTYFIKOWANA
Wartości wytrzymałości na ścinanie certyfikowane przez oznaczenie CE zgodnie z ETA.

SŁUPKI
Przeznaczone do mocowania na betonie drewnianych słupków ścian szkieletowych.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	mocowanie słupków timber frame
WYSOKOŚĆ	od 90 do 480 mm
GRUBOŚĆ	od 2,0 do 4,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ
Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA
Kątowniki na siły pionowe przy połączeniach typu drewno-beton i drewno-drewno, do płyt i słupów drewnianych
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- ściany szkieletowe (platform frame)
- płyty drewnopochodne





TIMBER FRAME

Zmniejszona szerokość kołnierza pionowego (40 mm) ułatwia montaż na słupkach paneli konstrukcji.

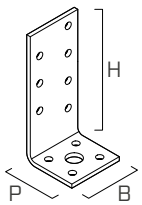
ROZCIĄGANIE

Dzięki znajdującej się w opakowaniu podkładce WZU STRONG zapewnia doskonałe wartości wytrzymałości na rozciąganie. Wartości certyfikowane według ETA.

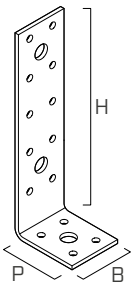
KODY I WYMIARY

WZU 90 / 155

S250 GALV



1

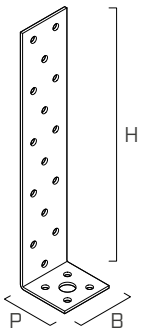


2

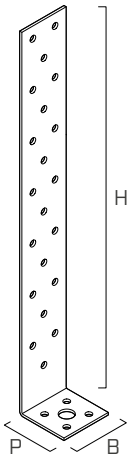
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.			szt.
1	**WZU090**	40	35	90	3,0	11	1	●	●	100
2	**WZU155**	40	50	155	3,0	14	3	●	●	100

WZU 200 / 300 / 400

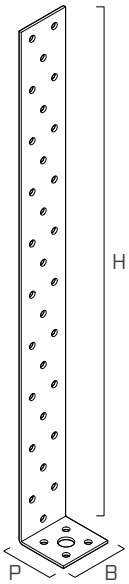
S250 GALV



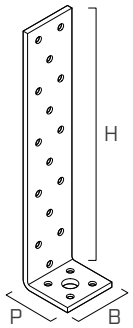
1



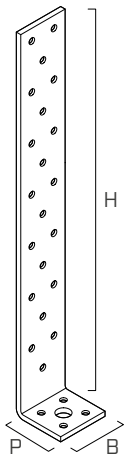
2



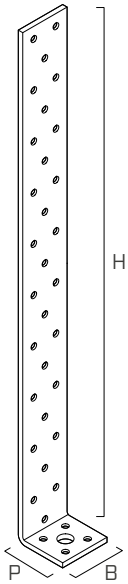
3



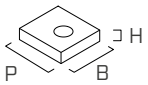
4



5



6



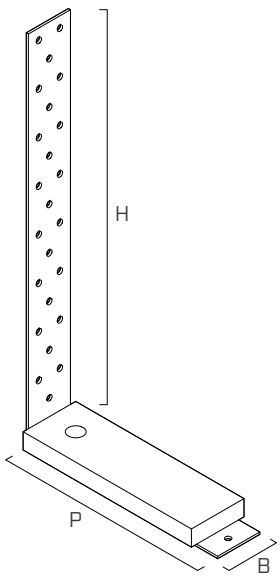
7

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø14 szt.			szt.
1	**WZU2002**	40	40	200	2,0	19	1	●	●	100
2	**WZU3002**	40	40	300	2,0	25	1	●	●	50
3	**WZU4002**	40	40	400	2,0	34	1	●	●	50
4	**WZU2004**	40	40	200	4,0	19	1	●	●	50
5	**WZU3004**	40	40	300	4,0	25	1	●	●	50
6	**WZU4004**	40	40	400	4,0	34	1	●	●	25
7	**WZUW**	40	43	10	-	-	1	●	●	50

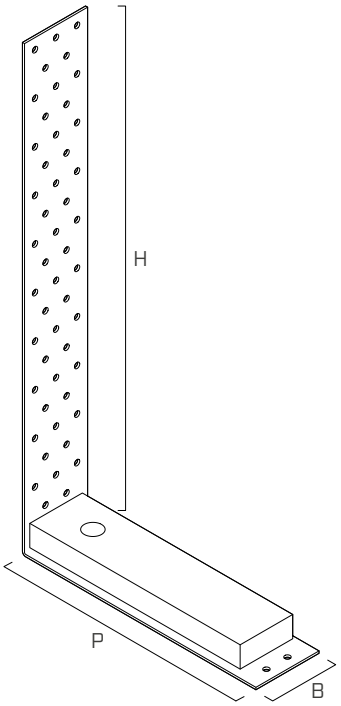
KODY I WYMIARY

WZU STRONG

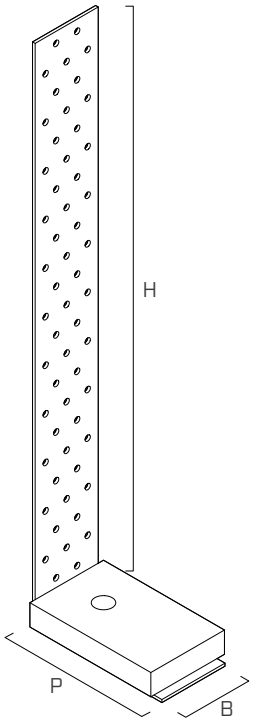
S250 GALV



1



2



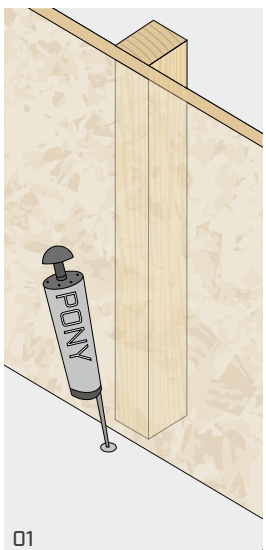
3

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø13 szt.	n Ø18 szt.	n Ø22 szt.	podkładka*			szt.
1	**WZU342**	40	182	340	2,0	39	1	-	-	160 x 50 x 15 Ø12,5	●	●	10
2	**WZU422**	60	222	420	2,0	79	-	1	-	200 x 60 x 20 Ø16,5	●	●	10
3	**WZU482**	60	123	480	2,5	72	-	-	1	115 x 70 x 20 Ø20,5	●	●	10

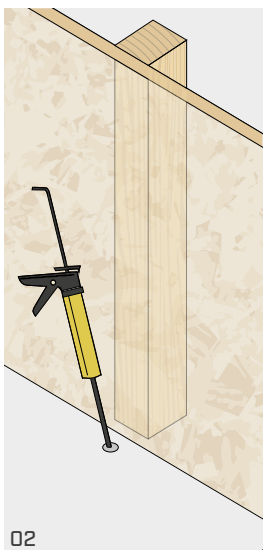
* Podkładka dołączona

MONTAŻ

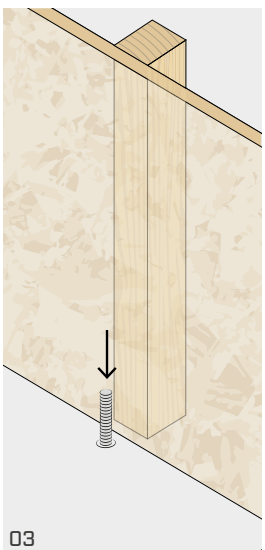
Mocowanie do betonu za pomocą prętów gwintowanych i kotwy chemicznej.



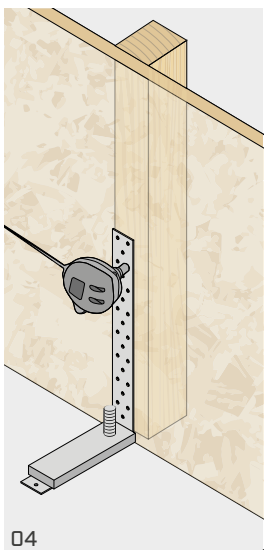
01



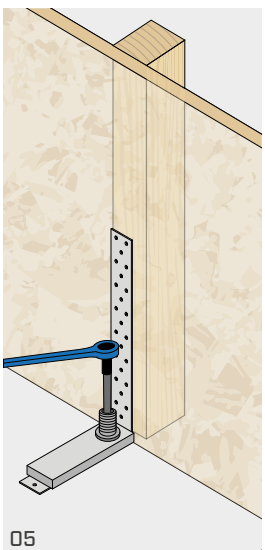
02



03



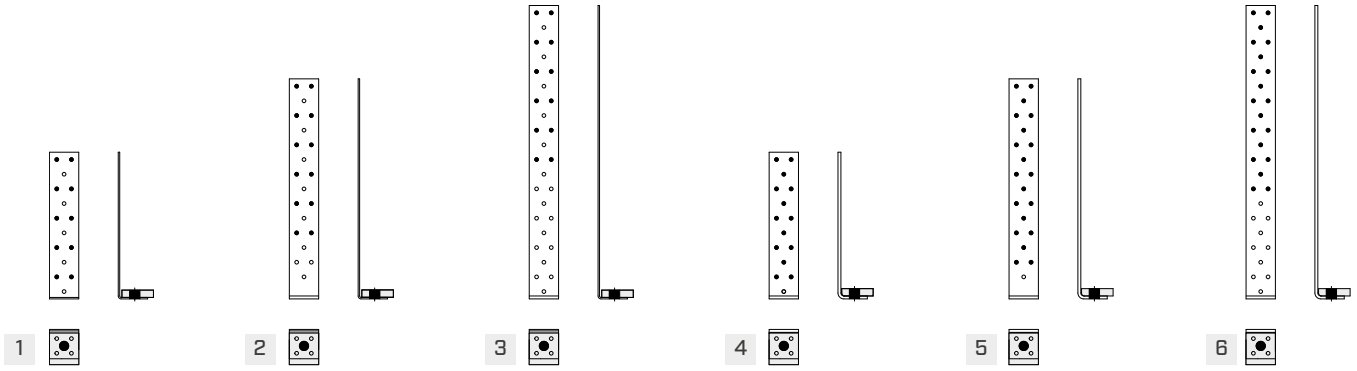
04



05

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

WZU 200/300/400 Z PODKŁADKĄ*

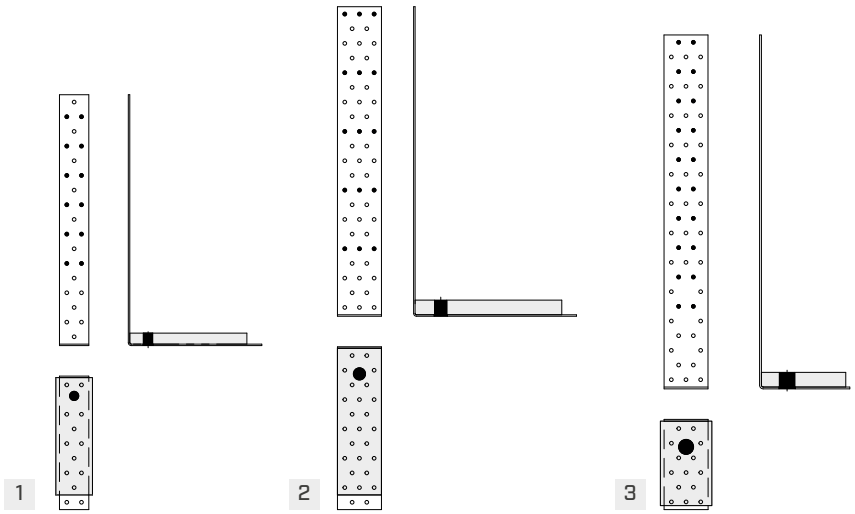


	KOD	LICZBA MOCOWAŃ			WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE				
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,K}$ DREWNO	$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON	
					$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX PRO[(1)]	
		typ	Ø x L	n_v				Ø x L	
			[mm]	szt.	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU2002 z podkładką WZUW**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	10	**15,7**	**11,6**	$\gamma_{M,0}$	M12 x 180	**8,8**
			Ø4,0 x 60		**19,3**				
		wkręty LBS	Ø5,0 x 40		**15,7**				
			Ø5,0 x 50		**19,3**				
2	**WZU3002 z podkładką WZUW**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	12	**18,8**	**11,6**	$\gamma_{M,0}$	M12 x 180	**8,8**
			Ø4,0 x 60		**23,2**				
		wkręty LBS	Ø5,0 x 40		**18,8**				
			Ø5,0 x 50		**23,2**				
3	**WZU4002 z podkładką WZUW**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	12	**18,8**	**11,6**	$\gamma_{M,0}$	M12 x 180	**8,8**
			Ø4,0 x 60		**23,2**				
		wkręty LBS	Ø5,0 x 40		**18,8**				
			Ø5,0 x 50		**23,2**				
4	**WZU2004 z podkładką WZUW**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	14	**22,0**	**23,1**	$\gamma_{M,0}$	M12 x 180	**7,0**
			Ø4,0 x 60		**27,0**				
		wkręty LBS	Ø5,0 x 40		**22,0**				
			Ø5,0 x 50		**27,0**				
5	**WZU3004 z podkładką WZUW**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	20	**31,4**	**23,1**	$\gamma_{M,0}$	M12 x 180	**7,0**
			Ø4,0 x 60		**38,6**				
		wkręty LBS	Ø5,0 x 40		**31,4**				
			Ø5,0 x 50		**38,6**				
6	**WZU4004 z podkładką WZUW**	gwoździe LBA	Ø4,0 x 40	20	**31,4**	**23,1**	$\gamma_{M,0}$	M12 x 180	**7,0**
			Ø4,0 x 60		**38,6**				
		wkręty LBS	Ø5,0 x 40		**31,4**				
			Ø5,0 x 50		**38,6**				

* Podkładkę należy zamawiać oddzielnie

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

WZU STRONG Z PODKŁADKĄ*



	KOD	LICZBA MOCOWAŃ			WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE				
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,K}$ DREWNO	$R_{1,K}$ STAL		$R_{1,d}$ BETON	
					$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX PRO[1]	
		typ	Ø x L	n_v				Ø x L, cl.5.8	
			[mm]	szt.	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU342**	gwoździe LBA	Ø 4,0 x 40	12	**18,8**	**11,60**	$\gamma_{M,0}$	M12 x 180	**23,2**
			Ø 4,0 x 60		**23,2**				
		wkręty LBS	Ø 5,0 x 40		**18,8**				
			Ø 5,0 x 50		**23,2**				
2	**WZU422**	gwoździe LBA	Ø 4,0 x 40	15	**23,6**	**17,30**	$\gamma_{M,0}$	M16 x 190	**29,1**
			Ø 4,0 x 60		**29,0**				
		wkręty LBS	Ø 5,0 x 40		**23,6**				
			Ø 5,0 x 50		**29,0**				
3	**WZU482**	gwoździe LBA	Ø 4,0 x 40	20	**31,4**	**21,70**	$\gamma_{M,0}$	M20 x 240	**37,9**
			Ø 4,0 x 60		**38,6**				
		wkręty LBS	Ø 5,0 x 40		**31,4**				
			Ø 5,0 x 50		**38,6**				

* Podkładka dołączona

UWAGI:

[1] Pręt gwintowany cięty INA wyposażony w nakrętkę i podkładkę.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz z ETA.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki γ_{steel}, γ_M i k_{mod} należy przyjąć w zależności od obowiązującej normy używanej do obliczeń.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 i beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy grubości minimalnej równej 240 mm i braku odległości od krawędzi.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałościowe obowiązują dla założeń obliczeniowych określonych w tabeli; inne warunki (np. odległości minimalne) muszą być zweryfikowane.

WKF

KĄTOWNIKI DO ELEWACJI

OZNACZENIE CE
Idelne do izolacji fasad w nowych i odnawianych konstrukcjach. Wartości certyfikowane CE według ETA.

SPECJALNA STAL
Stal S350 o wysokiej wytrzymałości gwarantuje wysoką wytrzymałość na zginanie.

WYTRZYMAŁOŚĆ
Wzmocnienia zaprojektowane, by zagwarantować wysoką sztywność. Montaż jest szybki i prosty.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	mocowanie łat elewacji
WYSOKOŚĆ	od 120 do 200 mm
GRUBOŚĆ	2,5 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR

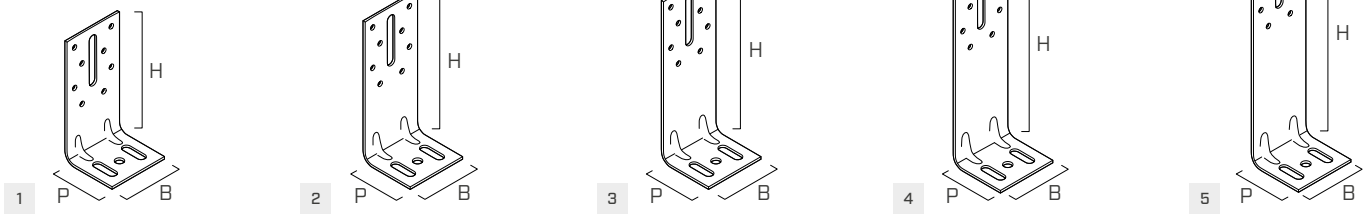


MATERIAŁ
Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA
Połączenie elementów drewnianych podrzędnych, w celu przytrzymania pokrycia
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne

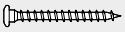
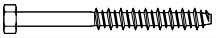
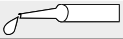
KODY I WYMIARY

S350 GALV



	KOD	B	P	H	s	n Ø5	n Ø8,5	n $Ø_V$	n $Ø_H$	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	szt.	szt.	szt.	szt.	
1	**WKF120**	60	54	120	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
2	**WKF140**	60	54	140	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
3	**WKF160**	60	54	160	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
4	**WKF180**	60	54	180	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
5	**WKF200**	60	54	200	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d	podłoże	str.
			[mm]		
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552
SKR	kotwa wkręcana		10		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M8		511



SYSTEM IZOLACJI CIEPLNEJ

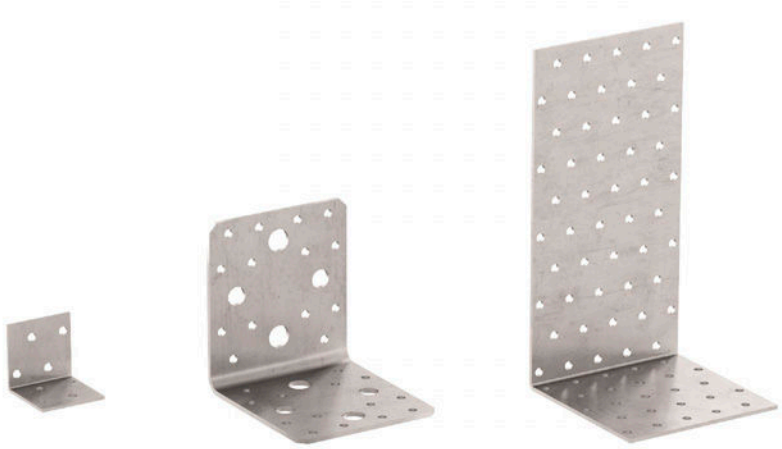
Mocuje szkielet drewniany do ściany, pozwalając na stworzenie przestrzeni dla izolacji termicznej lub ewentualnej membrany wodoodpornej elementów drewnianych na podkładach metalowych.

WBO - WVS - WHO

KĄTOWNIKI RÓŻNE

WYMIARY
Geometria nadająca się do różnego rodzaju zastosowań.

CERTYFIKACJA
Przydatność dla danego zastosowania gwarantowana przez oznaczenie CE zgodnie z ETA.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	wszechstronne mocowanie
WYSOKOŚĆ	od 40 do 200 mm
GRUBOŚĆ	od 2,0 do 4,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR



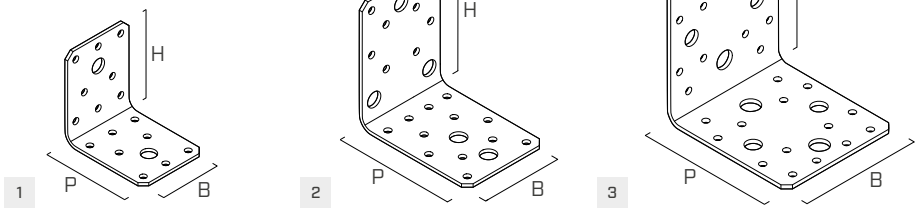
MATERIAŁ
Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA
Połączenia drewno-drewno i drewno-beton drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne

KODY I WYMIARY

WBO 70 - 90 - 100

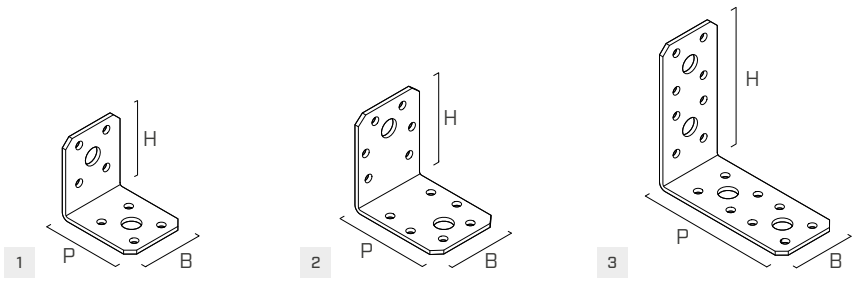
S250 GALV



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.	n Ø13 szt.			szt.
1	**WBO070**	55	70	70	2,0	16	2	-	●	●	100
2	**WBO090**	65	90	90	2,5	20	5	-	●	●	100
3	**WBO100**	90	100	100	3,0	28	6	2	●	●	50

WBO 50 - 60 - 90

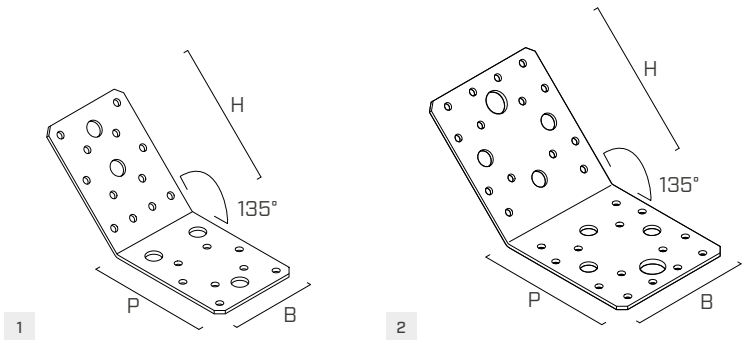
S250 GALV



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.			szt.
1	**WBO5040**	40	50	50	2,5	8	2	●	●	150
2	**WBO6045**	45	60	60	2,5	12	2	●	●	50
3	**WBO9040**	40	90	90	3,0	16	4	●	●	100

WBO 135°

S250 GALV



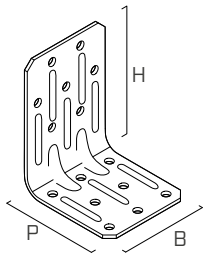
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø11 szt.	n Ø13 szt.			szt.
1	**WBO13509**	65	90	90	2,5	20	5	-	●	●	100
2	**WBO13510**	90	100	100	3,0	28	6	2	●	●	40

KODY I WYMIARY

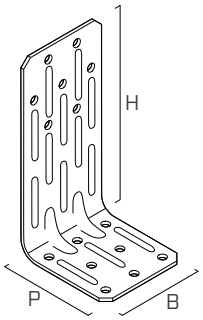
WVS 80 - 120

S250 GALV

1



2

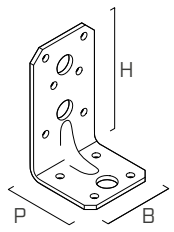


	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.			szt.
1	**WVS8060**	55	60	80	2,0	15	●	-	100
2	**WVS12060**	55	60	120	2,0	15	●	-	100

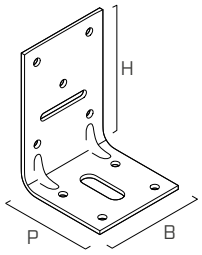
WVS 90

S250 GALV

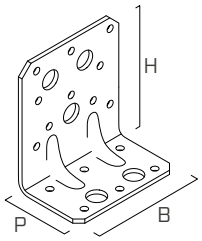
1



2



3

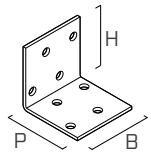


	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n Ø13 szt.	n $Ø_v$ szt.	n $Ø_H$ szt.			szt.
1	**WVS9050**	50	50	90	3,0	10	3	-	-	●	●	100
2	**WVS9060**	60	60	90	2,5	9	-	1 - Ø5 x 30	1 - Ø10 x 30	●	-	100
3	**WVS9080**	80	50	90	3,0	16	5	-	-	●	●	100

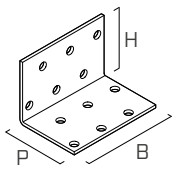
WHO 40 - 60

S250 GALV

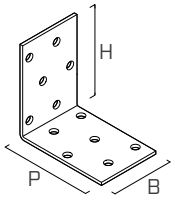
1



2



3

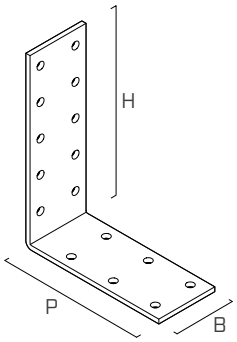


	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n_V Ø5 szt.	n_H Ø5 szt.			szt.
1	**WHO4040**	40	40	40	2,0	8	4	4	●	-	200
2	**WHO4060**	60	40	40	2,0	12	6	6	●	-	150
3	**WHO6040**	40	60	60	2,0	12	6	6	●	-	150

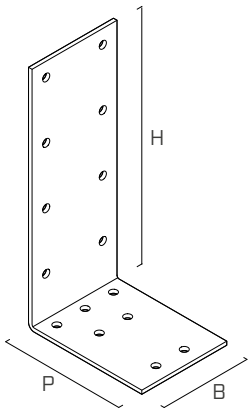
WHO 120 - 160 - 200

S250 GALV

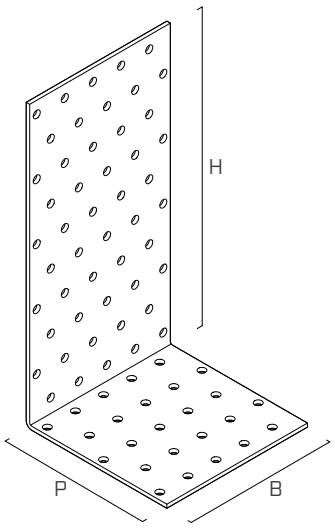
1



2



3

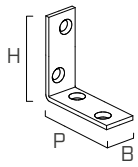


	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 szt.	n_V Ø5 szt.	n_H Ø5 szt.			szt.
1	**WHO12040**	40	95	120	3,0	16	10	6	●	-	100
2	**WHO16060**	60	80	160	4,0	15	8	7	●	-	50
3	**WHO200100**	100	100	200	2,5	75	50	25	●	-	25

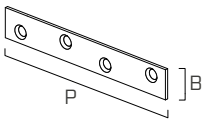
WHO A2 | AISI304 - LBV A2 | AISI304

A2 AISI 304

1



2



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø4,5 szt.	szt.
1	**WHOI1540**	15	40	40	1,75	4	50
2	**LBVI15100**	15	100	-	1,75	4	50

LOG

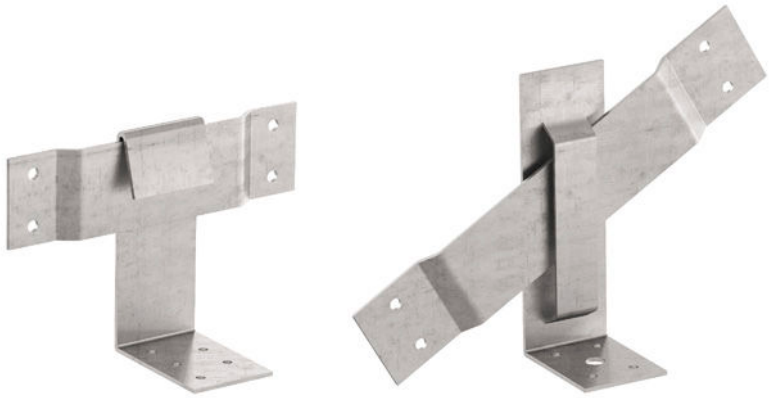
KĄTOWNIKI DO LOG HOUSE

SKUTECZNOŚĆ
Dzięki specjalnej geometrii podąża za odkształceniami drewna powodowanymi przez wilgoć.

SŁUPKI
Wersje przeznaczone do mocowania słupków drewnianych do poziomych bloków drewnianych (LOG210).

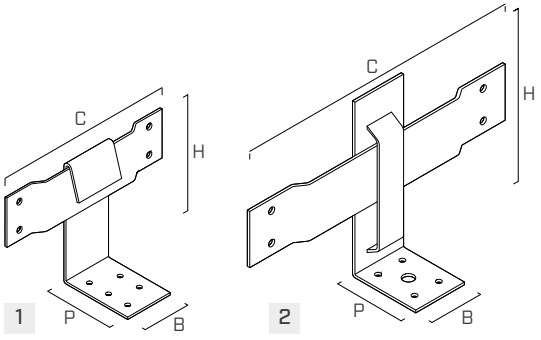
BELKI
Wersja przeznaczona do mocowania drewnianych belek stropowych do poziomych bloków drewnianych (LOG250).





KODY I WYMIARY

	KOD	B	P	H	C	s	n Ø5	n Ø8,5	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	szt.	szt.	
1	**LOG210**	40	65	78	210	2	9	-	25
2	**LOG250**	40	52	125	250	2	8	1	25





MATERIAŁ
Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA
Połączenia drewno-drewno
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne
- systemy Log House i Blockbau

SPU

PŁYTKA KOTWIĄCA UNI DO BELEK STROPOWYCH

DREWNO-DREWNO

Przeznaczona do mocowania belek stropowych do belek podwalinowych. Zaleca się stosowanie dwóch kotew na każde połączenie.

CERTYFIKACJA

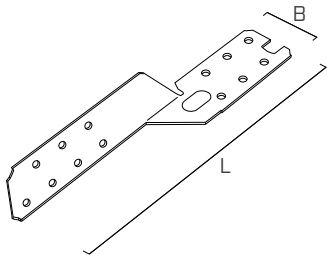
Przydatność dla danego zastosowania gwarantowana przez oznaczenie CE zgodnie z ETA.





KODY I WYMIARY

KOD	L	B	s	n Ø5	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	szt.	
SPU170	170	36	2	9	100
SPU210	210	36	2	13	100
SPU250	250	36	2	17	100





MATERIAŁ

Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

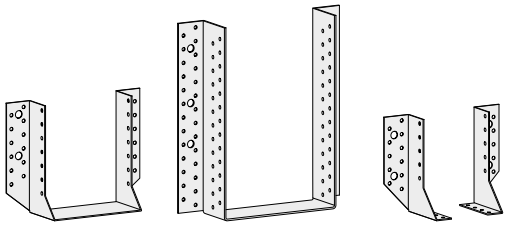
Połączenia drewno-drewno

- drewno lite i drewno klejone

Wykonywanie dachów i pergoli

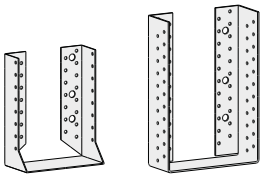
WIESZAKI METALOWE

GAMA



BSAS BSAG BSAD

BSA - wieszaki do skrzydeł zewnętrznych



BSIS BSIG

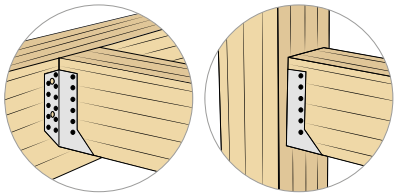
BSI - wieszaki do skrzydełek wewnętrznych

ZASTOSOWANIA

Wartości wytrzymałościowe zależą od wykonania i od rodzaju podłoża.
Najczęstsze konfiguracje:

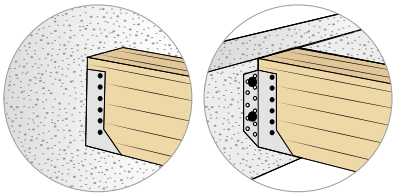
DREWNO-DREWNO

belka-belka belka-słup



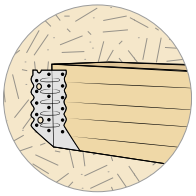
DREWNO-BETON

belka-ściana belka-belka

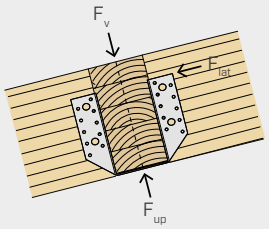


DREWNO-OSB

belka-ściana



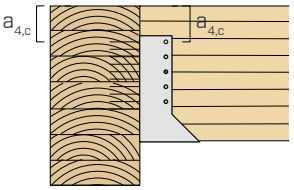
Wieszak może zostać połączony na belkach umieszczonych poziomo lub nachylonych. Wieszak może być narażony na kombinację naprężeń.



MONTAŻ - ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

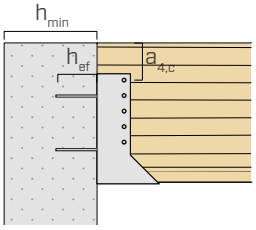
DREWNO-DREWNO

		gwóźdź LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
Pierwszy łącznik - na wierzchu belki	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 5d	≥ 20	≥ 25



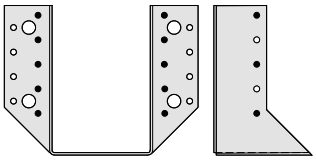
DREWNO-BETON

			kotwa VIN-FIX PRO Ø8	Ø10	Ø12
Minimalna grubość podłoża	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100		
Średnica otworu w betonie	d_0	[mm]	10	12	14
Moment dokręcania	T_{inst}	[Nm]	10	20	40

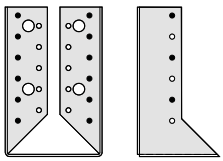


MONTAŻ - MOCOWANIA

DREWNO-DREWNO



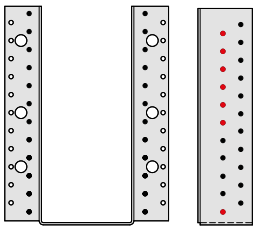
BSAS



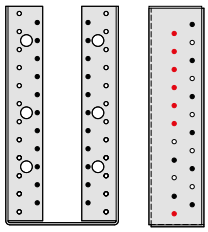
BSIS

	belka główna (n_H)	belka drugorzędna (n_J)
GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	gwoździe n_H w słupie najbliżej bocznego kołnierza wieszaka	gwoździe n_J rozmieszczone naprzemiennie
GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ● + ○	gwoździe n_H we wszystkich otworach	gwoździe n_J we wszystkich otworach

DREWNO-DREWNO | wielkie rozmiary



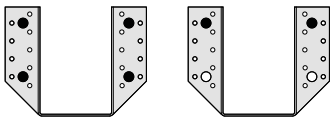
BSAG



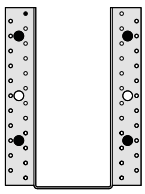
BSIG

	belka główna (n_H)	belka drugorzędna (n_J)
GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	gwoździe n_H w słupie najbliżej bocznego kołnierza wieszaka	(●) gwoździe n_J rozmieszczone naprzemiennie, unikając otworów zaznaczonych
GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ● + ○	gwoździe n_H we wszystkich otworach	(●) gwoździe n_J we wszystkich otworach, z pominięciem zaznaczonych na czerwono

DREWNO-BETON



BSAS



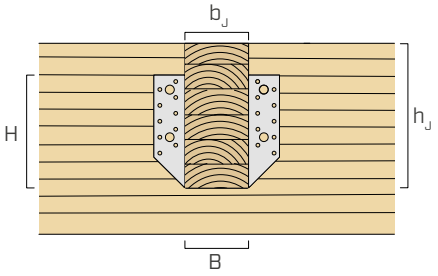
BSAG

	belka główna (n_H)	belka drugorzędna (n_J)
MOCOWANIE KOTEW n_{BOLT} ●	kotwy n_{bolt} muszą być rozmieszczone w sposób symetryczny w stosunku do osi pionowej. Przynajmniej dwa kątowniki muszą być zawsze umieszczone w dwóch wyższych otworach	gwoździe n_J rozmieszczone wg. schematów gwoździowania całkowitego podanych powyżej

MONTAŻ - WYMIARY ZALECANE

BELKA DRUGORZĘDNA

			gwóźdź LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
Wysokość belki drugorzędnej	h_{JMIN}	[mm]	H + 12 mm	H + 17 mm
	h_{JMAX}	[mm]	1,5H	



BSA

CE
ETA

WIESZAKI METALOWE ZE SKRZYDEŁKAMI ZEWNĘTRZNYMI

SZYBKOŚĆ
System standardowy, certyfikowany, szybki i ekonomiczny.

ZGINANIE UKOŚNE
Możliwość montażu na belce zginanej ukośnie, tzn. obróconej w stosunku do własnej osi.

DREWNO I BETON
Odpowiedni do drewna i do betonu.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	złącze widoczne
WYMIARY	od 40 x 110 mm do 200 x 240 mm
GRUBOŚĆ	2,0 | 2,5 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ

Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

Połączenia na ścinanie drewno-drewno i drewno-beton, zarówno pod kątem prostym, jak i przy zginaniu ukośnym

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





WOOD TRUSSES

Przeznaczony do mocowania TRUSS i RAFTER o niewielkim przekroju. Wartości certyfikowane również do mocowania bezpośredniego TIMBER STUD na płytach OSB.

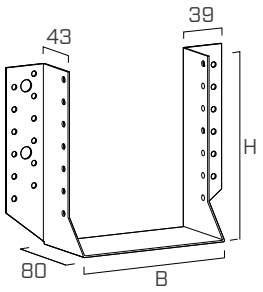
I-JOIST

Wersja z homologacją do montażu bezpośredniego na płycie OSB, do połączeń w formie „I", oraz do połączeń drewno-beton.

KODY I WYMIARY

BSAS - prosty

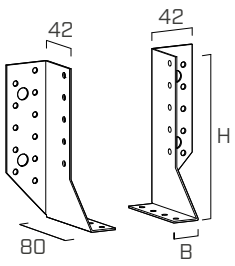
S250 GALV



KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSAS40110	40	110	2,0	●	●	50
BSAS46117	46	117	2,0	●	-	50
BSAS46137	46	137	2,0	●	●	50
BSAS46207	46	207	2,0	●	-	25
BSAS5070	50	70	2,0	●	-	50
BSAS51105	51	105	2,0	●	●	50
BSAS51135	51	135	2,0	●	●	50
BSAS60100	60	100	2,0	●	●	50
BSAS64128	64	128	2,0	●	●	50
BSAS64158	64	158	2,0	●	●	50
BSAS70125	70	125	2,0	●	●	50
BSAS70155	70	155	2,0	●	●	50
BSAS7690	76	90	2,0	●	-	50
BSAS76152	76	152	2,0	●	●	50
BSAS80120	80	120	2,0	●	●	50
BSAS80140	80	140	2,0	●	●	50
BSAS80150	80	150	2,0	●	●	50
BSAS80180	80	180	2,0	●	●	25
BSAS80210	80	210	2,0	●	●	50
BSAS90145	90	145	2,0	●	●	50
BSAS92184	92	184	2,0	●	-	25
BSAS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSAS100120	100	120	2,0	●	-	50
BSAS100140	100	140	2,0	●	●	50
BSAS100160	100	160	2,0	●	-	50
BSAS100170	100	170	2,0	●	●	25
BSAS100200	100	200	2,0	●	●	25
BSAS120120	120	120	2,0	●	●	25
BSAS120160	120	160	2,0	●	●	50
BSAS120190	120	190	2,0	●	●	25
BSAS140140	140	140	2,0	●	●	25
BSAS140160	140	160	2,0	●	-	25
BSAS140180	140	180	2,0	●	●	25

BSAD - dwuczęściowe

S250 GALV



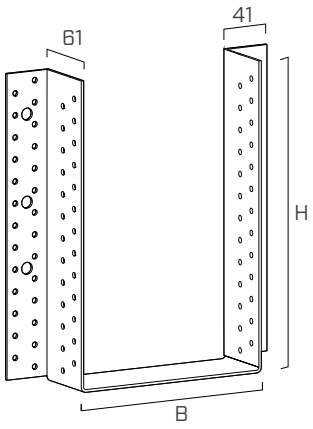
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSAD25100	25	100	2,0	●	-	25
BSAD25140	25	140	2,0	●	-	25
BSAD25180	25	180	2,0	●	-	25

KODY I WYMIARY

BSAG - duży rozmiar

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSAG100240	100	240	2,5	●	●	20
BSAG100280	100	280	2,5	●	●	20
BSAG120240	120	240	2,5	●	●	20
BSAG120280	120	280	2,5	●	●	20
BSAG140240	140	240	2,5	●	●	20
BSAG140280	140	280	2,5	●	●	20
BSAG160160	160	160	2,5	●	●	15
BSAG160200	160	200	2,5	●	●	15
BSAG160240	160	240	2,5	●	●	15
BSAG160280	160	280	2,5	●	●	15
BSAG160320	160	320	2,5	●	●	15
BSAG180220	180	220	2,5	●	●	10
BSAG180280	180	280	2,5	●	●	10
BSAG200200	200	200	2,5	●	●	10
BSAG200240	200	240	2,5	●	●	10

S250 GALV



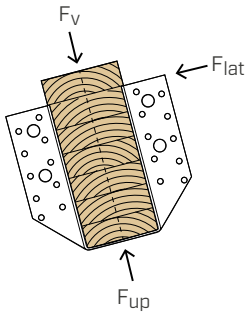
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

BSA: stal węglowa S250GD+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-OSB (BSAS)
- Połączenia drewno-beton
- Połączenia drewno-stal

OBCIĄŻENIA

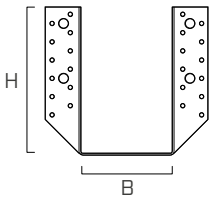


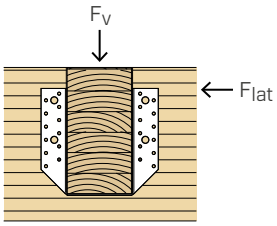
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

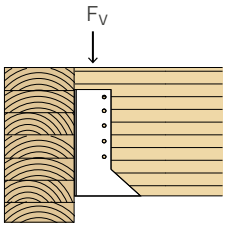
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do płytek		5		552
AB1	kotwa mechaniczna		M8 - M10 -M12		494
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M8 - M10 -M12		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M8 - M10 -M12		517

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE / CAŁKOWITE[1]







BSAS - PROSTY			GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE				GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE			
			liczba mocowań		wartości charakterystyczne		liczba mocowań		wartości charakterystyczne	
B	H	gwoździe LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	szt.	szt.	[kN]	[kN]	szt.	szt.	[kN]	[kN]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	**8,7**	1,9	-	-	**-**	-
46 *	117	Ø4 x 40	8	4	**9,0**	2,1	-	-	**-**	-
46 *	137	Ø4 x 40	10	6	**11,8**	2,4	-	-	**-**	-
46 *	207	Ø4 x 40	14	8	**16,9**	2,9	-	-	**-**	-
50 *	70	Ø4 x 40	4	2	**3,6**	1,3	-	-	**-**	-
51 *	105	Ø4 x 40	8	4	**8,1**	2,3	-	-	**-**	-
51 *	135	Ø4 x 40	10	6	**11,5**	2,6	-	-	**-**	-
60	100	Ø4 x 40	8	4	**7,6**	2,6	14	8	**13,0**	4,9
64	128	Ø4 x 40	10	6	**10,9**	3,6	18	10	**19,2**	5,9
64	158	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	3,6	22	12	**26,3**	6,7
70	125	Ø4 x 40	10	6	**10,5**	3,7	18	10	**18,6**	6,2
70	155	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	3,8	22	12	**26,3**	7,1
76	90	Ø4 x 40	6	4	**5,9**	2,9	12	6	**10,4**	4,4
76	152	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	3,9	22	12	**26,3**	7,4
80	120	Ø4 x 40	10	6	**9,9**	4,0	18	10	**17,5**	6,6
80	140	Ø4 x 40	10	6	**12,3**	4,0	20	10	**22,5**	6,7
80	150	Ø4 x 40	12	6	**14,8**	4,0	22	12	**26,3**	7,6
80	180	Ø4 x 40	14	8	**18,8**	4,8	26	14	**30,0**	8,4
80	210	Ø4 x 40	16	8	**18,8**	4,8	30	16	**33,8**	9,1
90	145	Ø4 x 40	12	6	**14,2**	4,2	22	12	**25,7**	8,0
92	184	Ø4 x 40	14	8	**18,8**	5,2	26	14	**30,0**	9,0
100	90	Ø4 x 60	6	4	**8,7**	4,8	12	6	**15,2**	7,2
100	120	Ø4 x 60	10	6	**15,3**	7,0	18	10	**27,1**	11,7
100	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	6,5	22	12	**33,1**	12,3
100	160	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	6,5	22	12	**33,1**	12,3
100	170	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	7,7	26	14	**37,8**	13,5
100	200	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	7,7	30	16	**42,5**	14,6
120	120	Ø4 x 60	10	6	**15,3**	7,0	18	10	**27,1**	11,7
120	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	8,5	26	14	**37,8**	14,9
120	190	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	8,5	30	16	**42,5**	16,2
140	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	7,4	22	12	**33,1**	14,3
140	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	9,1	26	14	**37,8**	16,0
140	180	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	9,1	30	16	**42,5**	17,5

* Nie jest możliwe gwoździowanie całkowite

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE / CAŁKOWITE[1]

BSAG - DUŻY ROZMIAR			GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE				GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE			
			liczba mocowań		wartości charakterystyczne		liczba mocowań		wartości charakterystyczne	
B	H	gwoździe LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	szt.	szt.	[kN]	[kN]	szt.	szt.	[kN]	[kN]
100	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	10,7	46	30	**75,6**	19,9
100	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	10,8	54	34	**85,1**	20,3
120	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	12,3	46	30	**75,6**	22,9
120	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	12,6	54	34	**85,1**	23,5
140	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	13,7	46	30	**75,6**	25,6
140	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	14,1	54	34	**85,1**	26,4
160	160	Ø4 x 60	16	10	**21,2**	11,1	30	18	**41,6**	19,9
160	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	12,3	38	22	**56,7**	22,4
160	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	15,0	46	30	**75,6**	27,9
160	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	15,5	54	34	**85,1**	29,0
160	320	Ø4 x 60	32	20	**52,0**	15,9	62	38	**94,6**	30,0
180	220	Ø4 x 60	22	14	**35,7**	15,2	42	26	**66,2**	27,0
180	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	16,7	54	34	**85,1**	31,3
200	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	13,7	38	22	**56,7**	25,0
200	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	16,9	46	30	**75,6**	31,3

UWAGI:

[1] Dla schematów gwoździowania całkowitego lub częściowego, patrz zalecenia podane na str. 367.

[2] n_H = liczba mocowań na belce głównej.

[3] n_J = liczba mocowań na belce drugorzędnej.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz z ETA.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

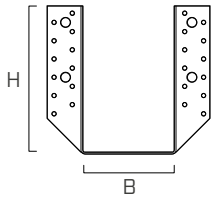
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

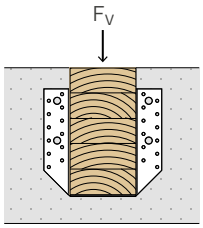
  Współczynniki γ_M e k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- W przypadku obciążenia $F_{v,k}$ równoległego do włókien należy zastosować gwoździowanie częściowe.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

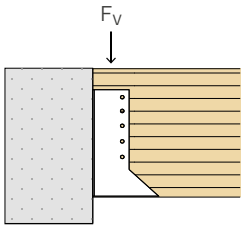
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

KOTWA CHEMICZNA[1]







BSAS - PROSTY		MOCOWANIA		WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	
B	**H**	**kotwa VIN-FIX PRO**[2]	**gwoździe LBA**	**$R_{v,k\ timber}$**	**$R_{v,k\ steel}$**
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
40 *	110	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
46 *	137	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**13,2**
51 *	105	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
51 *	135	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**13,2**
60	100	2 - M8 x 110	8 - Ø4 x 40	**18,8**	**10,6**
64	128	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
64	158	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
70	125	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
70	155	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
76	152	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
80	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
80	140	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
80	150	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
80	180	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 40	**30,0**	**26,4**
80	210	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 40	**33,8**	**26,4**
90	145	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
100	140	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	**33,1**	**26,4**
100	170	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	**37,8**	**26,4**
100	200	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**
120	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 60	**28,4**	**26,4**
120	160	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	**37,8**	**26,4**
120	190	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**
140	140	2 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	**33,1**	**13,2**
140	180	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**

* Gwoździowanie częściowe

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

KOTWA CHEMICZNA[1]

BSAG - DUŻY ROZMIAR		MOCOWANIA		WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	
B	H	kotwa VIN-FIX PRO[2]	gwoździe LBA	$R_{v,k\ timber}$	$R_{v,k\ steel}$
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
100	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
100	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
120	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
120	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
140	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
140	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
160	160	4 - M12 x 130	18 - Ø4 x 60	**47,3**	**39,6**
160	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	**56,7**	**59,4**
160	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
160	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
160	320	6 - M12 x 130	38 - Ø4 x 60	**94,6**	**59,4**
180	220	6 - M12 x 130	26 - Ø4 x 60	**66,2**	**59,4**
180	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
200	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	**56,7**	**59,4**
200	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**

UWAGI:

[1] Do mocowania na betonie dwa otwory górne powinny być zawsze umocowane, a kotwy rozmieszczone symetrycznie w stosunku do osi pionowej wieszaka.

[2] Kotwa chemiczna VIN-FIX PRO z prętami gwintowanymi (typ INA), minimalna klasa stali 5.8 z $h_{ef} \geq 8d$.

[3] n_{bolt} = liczba kotew na podłożu z betonu.

[4] n_J = liczba mocowań na belce drugorzędnej.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz z ETA.
- Wytrzymałość projektowa połączenia jest równa minimalnej pomiędzy wytrzymałością projektową od strony drewnianej ($R_{v,d\ timber}$) a wytrzymałością od strony stalowej ($R_{v,d\ steel}$):

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

  γ_{steel} należy przyjąć jako γ_{M2}

  Współczynniki γ_M, γ_{M2} i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałościowe obowiązują dla założeń obliczeniowych zdefiniowanych w tabeli.

BSI

WIESZAKI METALOWE ZE SKRZYDEŁKAMI WEWNĘTRZNYMI

SZYBKOŚĆ
System standardowy, certyfikowany, szybki i ekonomiczny.

ZGINANIE UKOŚNE
Możliwość montażu na belce zginanej ukośnie, tzn. obróconej w stosunku do własnej osi.

ESTETYKA
Dzięki skrzydłom wewnętrznym łączenie jest prawie niewidoczne.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	złącze widoczne
WYMIARY	od 40 x 110 mm do 200 x 240 mm
GRUBOŚĆ	2,0 | 2,5 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ
Płytka perforowana trójwymiarowa ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA
Połączenia na ścinane drewno-drewno, zarówno pod kątem prostym, jak i w zginaniu ukośnym
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne



UKRYTY

Dzięki skrzydłom wewnętrznym łączenie jest prawie niewidoczne. Gwoździowanie rozmieszczone na belce drugorzędnej czyni system lekkim, efektywnym i ekonomicznym.

DUŻE KONSTRUKCJE

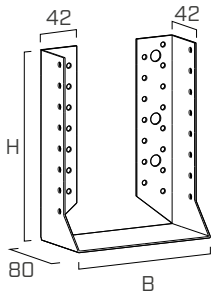
System szybki i ekonomiczny, pozwala na mocowanie belek o dużych rozmiarach za pomocą wieszaków umiarkowanej grubości.

KODY I WYMIARY

BSIS - prosty

S250 GALV

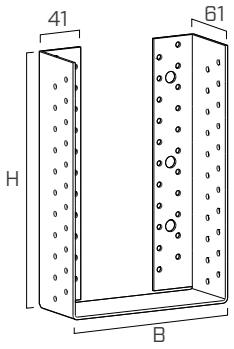
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSIS40110	40	110	2,0	●	-	50
BSIS60100	60	100	2,0	●	-	50
BSIS60160	60	160	2,0	●	-	50
BSIS70125	70	125	2,0	●	-	50
BSIS80120	80	120	2,0	●	-	50
BSIS80150	80	150	2,0	●	-	50
BSIS80180	80	180	2,0	●	-	25
BSIS90145	90	145	2,0	●	-	50
BSIS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSIS100120	100	120	2,0	●	-	50
BSIS100140	100	140	2,0	●	-	50
BSIS100170	100	170	2,0	●	-	50
BSIS100200	100	200	2,0	●	-	25
BSIS120120	120	120	2,0	●	-	25
BSIS120160	120	160	2,0	●	-	25
BSIS120190	120	190	2,0	●	-	25
BSIS140140	140	140	2,0	●	-	25
BSIS140180	140	180	2,0	●	-	25



BSIG - duży rozmiar

S250 GALV

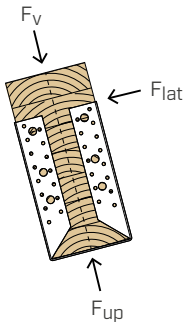
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSIG120240	120	240	2,5	●	-	20
BSIG140240	140	240	2,5	●	-	20
BSIG160160	160	160	2,5	●	-	15
BSIG160200	160	200	2,5	●	-	15
BSIG180220	180	220	2,5	●	-	10
BSIG200200	200	200	2,5	●	-	10
BSIG200240	200	240	2,5	●	-	10



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

BSI: stal węglowa S250GD+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

OBCIĄŻENIA



ZAKRES ZASTOSOWANIA

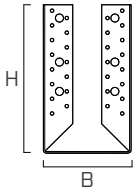
- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-OSB (BSIS)

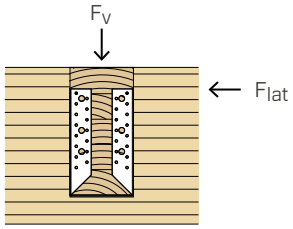
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

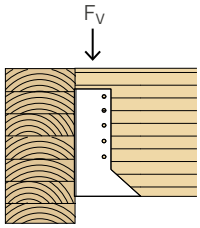
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552

WARTOŚCI STATYCZNE | ŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE / CAŁKOWITE[1]







BSIS - PROSTY

			GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE				GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE			
			liczba mocowań		wartości charakterystyczne		liczba mocowań		wartości charakterystyczne	
B	H	gwoździe LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	szt.	szt.	[kN]	[kN]	szt.	szt.	[kN]	[kN]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	**8,7**	1,9	-	-	**-**	-
60 *	100	Ø4 x 40	8	4	**7,6**	2,6	-	-	**-**	-
60 *	160	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	3,4	-	-	**-**	-
70 *	125	Ø4 x 40	10	6	**10,5**	3,7	-	-	**-**	-
80	120	Ø4 x 40	10	6	**10,4**	4,0	18	10	**18,3**	6,7
80	150	Ø4 x 40	12	6	**14,8**	4,0	22	12	**26,3**	7,6
80	180	Ø4 x 40	14	8	**12,8**	4,8	26	14	**30,0**	8,4
90	145	Ø4 x 40	12	6	**14,2**	4,2	22	12	**25,7**	8,0
100	90	Ø4 x 60	6	4	**8,7**	4,8	12	6	**16,8**	7,2
100	120	Ø4 x 60	10	6	**16,5**	7,7	16	10	**28,4**	12,5
100	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	6,5	22	12	**33,1**	12,3
100	170	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	7,7	26	14	**37,8**	13,5
100	200	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	7,7	30	16	**42,5**	14,6
120	120	Ø4 x 60	10	6	**15,6**	7,0	18	10	**27,5**	11,7
120	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	8,5	26	14	**37,8**	14,9
120	190	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	8,5	30	16	**42,5**	16,2
140	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	7,4	22	12	**33,1**	14,3
140	180	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	9,1	30	16	**42,5**	17,5

* Nie jest możliwe gwoździowanie całkowite

BSIG - DUŻY ROZMIAR

			GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE				GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE			
			liczba mocowań		wartości charakterystyczne		liczba mocowań		wartości charakterystyczne	
B	H	gwoździe LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	szt.	szt.	[kN]	[kN]	szt.	szt.	[kN]	[kN]
120	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	12,3	46	30	**75,6**	22,9
140	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	13,3	46	30	**75,6**	25,6
160	160	Ø4 x 60	16	10	**21,2**	11,1	30	18	**41,6**	19,9
160	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	12,3	38	22	**56,7**	22,4
180	220	Ø4 x 60	22	14	**35,7**	15,2	42	26	**66,2**	27,0
200	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	13,7	38	22	**56,7**	25,0
200	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	16,9	46	30	**75,6**	31,6

UWAGI:

[1] Dla schematów gwoździowania całkowitego lub częściowego, patrz zalecenia podane na str. 367.

[2] n_H = liczba mocowań na belce głównej.

[3] n_J = liczba mocowań na belce drugorzędnej.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz z ETA.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

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

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- W przypadku obciążenia $F_{v,k}$ równoległego do włókien należy zastosować gwoździowanie częściowe.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

LBV

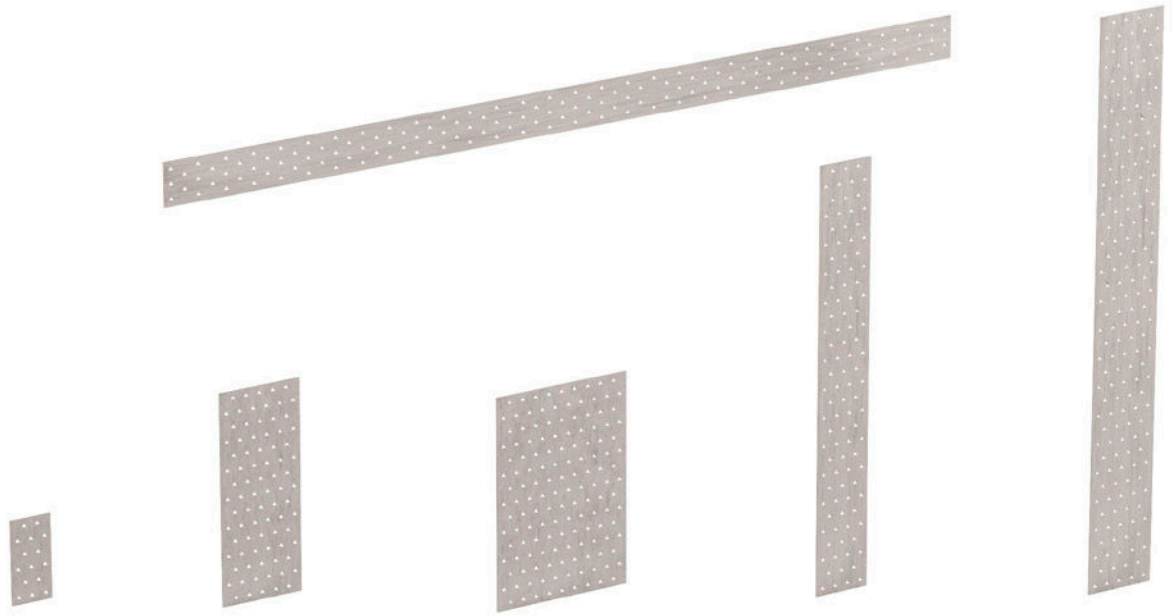
PŁYTKA PERFOROWANA

CE
EN 14545

SZEROKA GAMA PRODUKTÓW
Dostępne w licznych formatach, zaprojektowane zostały, aby odpowiedzieć na wszystkie wymagania projektowe i konstrukcyjne, od prostych połączeń belek po ważniejsze połączenia pięter i półpięter.

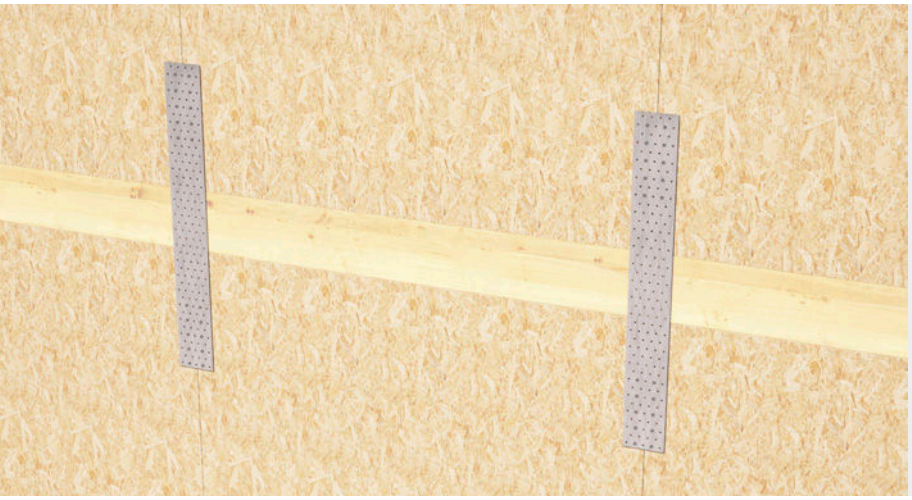
GOTOWE DO UŻYCIA
Formaty odpowiadają wszystkim powszechnym wymogom i minimalizują czas montażu. Doskonała relacja cena/jakość.

CERTYFIKATY
Idealne do połączeń konstrukcyjnych, które wymagają wytrzymałości na rozciąganie. Geometria i materiał gwarantowany przez oznaczenie CE.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	mocowanie na rozciąganie
WYSOKOŚĆ	od 120 do 1200 mm
GRUBOŚĆ	od 1,5 do 2,5 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS



MATERIAŁ
Płytki perforowane ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie.

ZAKRES ZASTOSOWANIA
Połączenia drewno-drewno
- drewno lite i drewno klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





ROZCIĄGANIE

Formaty odpowiednie dla najpopularniejszych połączeń elementów drewnianych oraz innych zastosowań, wymagających wytrzymałości na rozciąganie. Wersja o dł.1200 mm idealna do połączeń konstrukcyjnych.

DREWNO-DREWNO

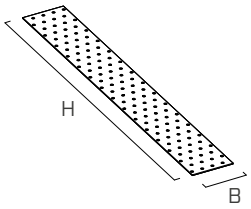
Idealny do rozwiązań szczególnych, które wymagają przeniesienia sił rozciągających między elementami drewnianymi jak belki, płyty konstrukcyjne i pokrycia.

KODY I WYMIARY

LBV 1,5 mm

S250 GALV

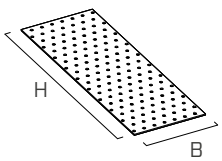
KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 szt.	s [mm]		szt.
LBV60600	60	600	75	1,5	●	10
LBV60800	60	800	100	1,5	●	10
LBV80600	80	600	105	1,5	●	10
LBV80800	80	800	140	1,5	●	10
LBV100800	100	800	180	1,5	●	10



LBV 2,0 mm

S250 GALV

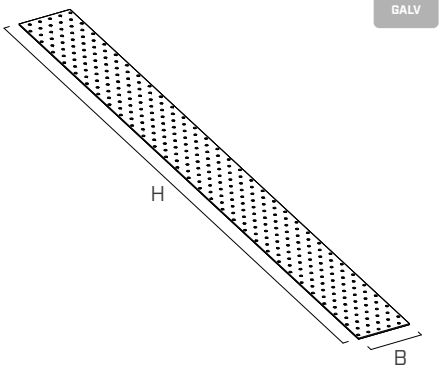
KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 szt.	s [mm]		szt.
LBV40120	40	120	9	2,0	●	200
LBV40160	40	160	12	2,0	●	50
LBV60140	60	140	18	2,0	●	50
LBV60200	60	200	25	2,0	●	100
LBV60240	60	240	30	2,0	●	100
LBV80200	80	200	35	2,0	●	50
LBV80240	80	240	42	2,0	●	50
LBV80300	80	300	53	2,0	●	50
LBV100140	100	140	32	2,0	●	50
LBV100200	100	200	45	2,0	●	50
LBV100240	100	240	54	2,0	●	50
LBV100300	100	300	68	2,0	●	50
LBV100400	100	400	90	2,0	●	20
LBV100500	100	500	112	2,0	●	20
LBV120200	120	200	55	2,0	●	50
LBV120240	120	240	66	2,0	●	50
LBV120300	120	300	83	2,0	●	50
LBV140400	140	400	130	2,0	●	15
LBV160400	160	400	150	2,0	●	15
LBV200300	200	300	142	2,0	●	15



LBV 2,0 x 1200 mm

S250 GALV

KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 szt.	s [mm]		szt.
LBV401200	40	1200	90	2,0	●	20
LBV601200	60	1200	150	2,0	●	20
LBV801200	80	1200	210	2,0	●	20
LBV1001200	100	1200	270	2,0	●	10
LBV1201200	120	1200	330	2,0	●	10
LBV1401200	140	1200	390	2,0	●	10
LBV1601200	160	1200	450	2,0	●	10
LBV1801200	180	1200	510	2,0	●	10
LBV2001200	200	1200	570	2,0	●	5
LBV2201200	220	1200	630	2,0	●	5
LBV2401200	240	1200	690	2,0	●	5
LBV2601200	260	1200	750	2,0	●	5
LBV2801200	280	1200	810	2,0	●	5
LBV3001200	300	1200	870	2,0	●	5
LBV4001200	400	1200	1170	2,0	●	5



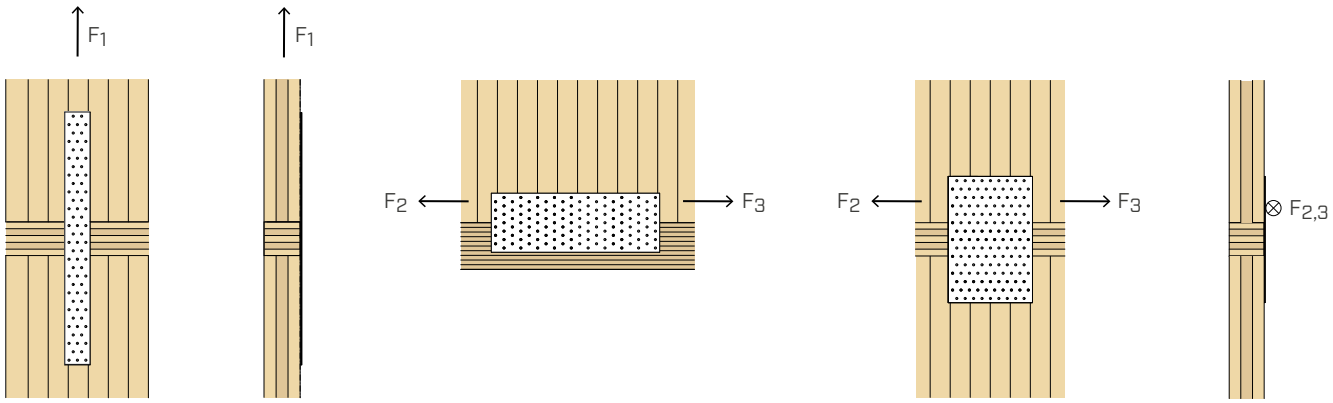
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

LBV: stal węglowa S250GD+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

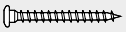
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno

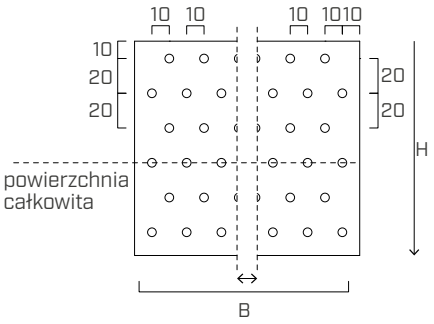
OBCIĄŻENIA



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552

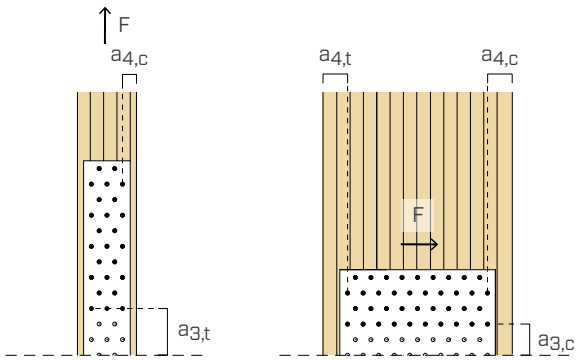
GEOMETRIA



B [mm]	otwory pow. całkowita szt.	B [mm]	otwory pow. całkowita szt.	B [mm]	otwory pow. całkowita szt.
40	2	140	7	240	12
60	3	160	8	260	13
80	4	180	9	280	14
100	5	200	10	300	15
120	6	220	11	400	20

MONTAŻ

DREWNO - ODLEGŁOŚCI MINIMALNE



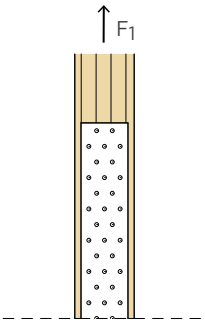
Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°			gwóźdź Anker LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
Łącznik boczny - krawędź odciążana	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
Łącznik - koniec obciążany	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75

Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°			gwóźdź Anker LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
Łącznik boczny - krawędź obciążana	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 50
Łącznik boczny - krawędź odciążana	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
Łącznik - koniec odciążany	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 40	≥ 50

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-DREWNO

WYTRZYMAŁOŚĆ SYSTEMU

Wytrzymałość na rozciąganie systemu $R_{1,d}$ jest minimalną pomiędzy wytrzymałością na rozciąganie po stronie płytki $R_{ax,d}$, a wytrzymałością na ścinanie łączników używanych do mocowania $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.
W przypadku, gdy łączniki rozmieszczone są w kilku kolejnych rzędach, a kierunek obciążania jest równoległy do włókna, należy zastosować następujące kryterium wymiarowe.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum n_i \cdot m_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0,85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0,75 & LBA \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Gdzie m_i jest liczbą rzędów łączników równoległych do włókien, a n_i jest równe liczbie łączników rozmieszczonych w danym rzędzie.

PŁYTKA - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

				WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
typ	B	s	otwory pow. całkowita	$R_{ax,k}$
	[mm]	[mm]	szt.	[kN]
LBV 1,5 mm	60	1,5	3	**20,0**
	80	1,5	4	**26,7**
	100	1,5	5	**33,4**
LBV 2,0 mm	40	2,0	2	**17,8**
	60	2,0	3	**26,7**
	80	2,0	4	**35,6**
	100	2,0	5	**44,6**
	120	2,0	6	**53,5**
	140	2,0	7	**62,4**
	160	2,0	8	**71,3**
	180	2,0	9	**80,2**
	200	2,0	10	**89,1**
	220	2,0	11	**98,0**
	240	2,0	12	**106,9**
	260	2,0	13	**115,8**
	280	2,0	14	**124,7**
	300	2,0	15	**133,7**
	400	2,0	20	**178,2**

PRZYKŁAD OBLICZENIA | POŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

Przykład obliczenia rodzaju połączenia na rysunku został przedstawiony na str. 391, używając do porównania również taśmę perforowaną LBB.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości projektowe (po stronie płytki) oblicza się z wartości charakterystycznych następująco:

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

γ_{steel} należy przyjąć jako γ_{M2}
Współczynniki γ_{M2} e kmod należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno
- Zaleca się rozmieszczenie łączników w sposób symetryczny, w stosunku do prostej działania siły.

LBB

TAŚMA PERFOROWANA

CE
EN 14545

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

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

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



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	mocowanie na rozciąganie
SZEROKOŚĆ	od 40 do 80 mm
GRUBOŚĆ	1,5 | 3,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS



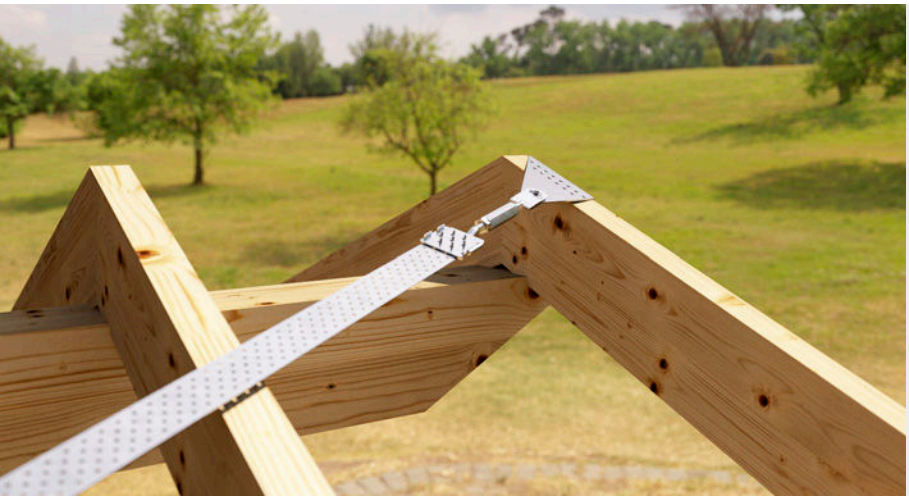
MATERIAŁ

Taśma perforowana ze stali węglowej z ocynkowaniem galwanicznym.

ZAKRES ZASTOSOWANIA

Połączenia drewno-drewno
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





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.

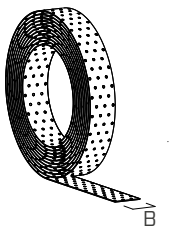
STABILNOŚĆ

Końce taśmy perforowanej w wersji 60 mm mogą być łączone z odpowiednimi uchwytami końcowymi CLIPSET, aby otrzymać pewne i stabilne mocowanie każdej konstrukcji.

KODY I WYMIARY

LBB 1,5 mm

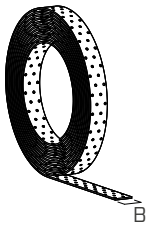
KOD	B [mm]	H [m]	n Ø5 szt.	s [mm]		szt.
LBB40	40	50	75 / m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125 / m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175 / m	1,5	●	1



S350 GALV

LBB 3,0 mm

KOD	B [mm]	H [m]	n Ø5 szt.	s [mm]		szt.
LBB4030	40	50	75 / m	3	●	1

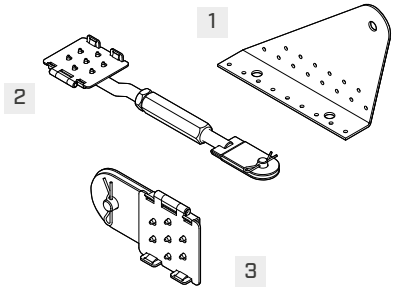


S250 GALV

CLIPSET

KOD	typ LBB	szerokość LBB	szt.
CLIPSET60	taśma perforowana LBB60	B=60 mm	1

ELEMENTY ZESTAWU:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 szt.	n Ø13 szt.	s [mm]	szt.
1 Płytka końcowa	254	181	43	9 + 14	2	3	4
2 Naciąg Clip-Fix	76	20	334-404	-	-	2	2
3 Końcówka Clip-Fix	76	20	150	-	-	2	2



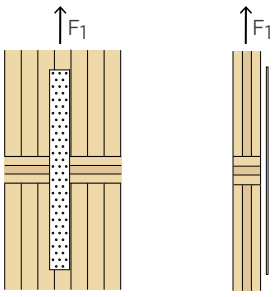
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

LBB 1,5 mm: stal węglowa S350GD+Z275.
LBB 3,0 mm: stal węglowa S250GD+Z275.
CLIPSET: stal węglowa DX51D+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia drewno-drewno

OBCIĄŻENIA

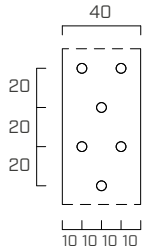


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

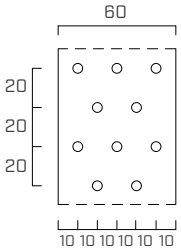
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź Anker		4		548
LBS	wkręt do drewna		5		552

GEOMETRIA

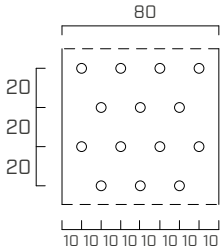
LBB40 / LBB4030



LBB60

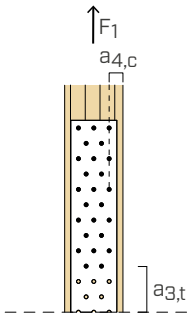


LBB80



MONTAŻ

MONTAŻ LBB



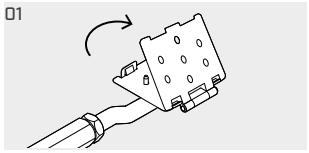
DREWNO - ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°				gwóźdź Anker LBA Ø4	wkręt LBA Ø4
Łącznik boczny - krawędź odciążana	$a_{4,c}$	[mm]		≥ 5 d	≥ 20	≥ 25
Łącznik - koniec obciążany	$a_{3,t}$	[mm]		≥ 15 d	≥ 60	≥ 75

MONTAŻ CLIPSET

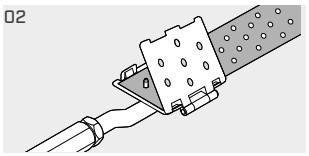
NACIĄG CLIP-FIX

01



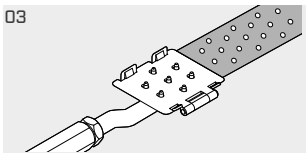
Otworzyć Clip-Fix

02



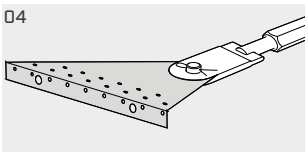
Włożyć taśmę perforowaną

03



Zamknąć Clip-Fix

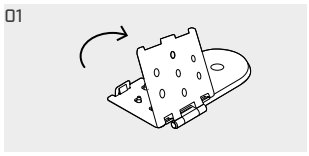
04



Przyczepić do płytki

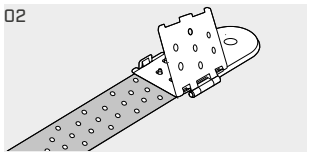
KOŃCÓWKA CLIP-FIX

01



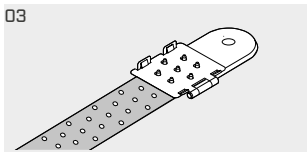
Otworzyć Clip-Fix

02



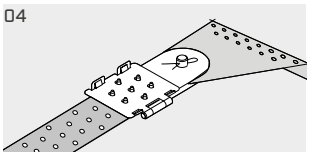
Włożyć taśmę perforowaną

03



Zamknąć Clip-Fix

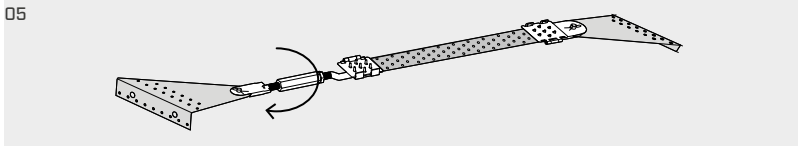
04



Przyczepić do płytki

REGULACJA SYSTEMU

05

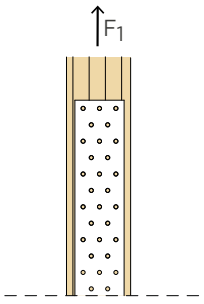


Wyregulować za pomocą naciągu długość systemu usztywnienia przeciwwiatrowego

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-DREWNO

WYTRZYMAŁOŚĆ SYSTEMU

Wytrzymałość na rozciąganie systemu $R_{1,d}$ jest minimalną pomiędzy wytrzymałością na rozciąganie po stronie płytki $R_{ax,d}$, a wytrzymałością na ścinanie łączników używanych do mocowania $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.
W przypadku, gdy łączniki rozmieszczone są w kilku kolejnych rzędach, a kierunek obciążania jest równoległy do włókna, należy zastosować następujące kryterium wymiarowe.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum n_i \cdot m_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0,85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0,75 & LBA \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Gdzie m_i odpowiada liczbie rzędów łączników równoległych do włókien, a n_i jest równe liczbie łączników rozmieszczonych w danym rzędzie.

TAŚMA - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

				WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE
typ	**B**	**s**	**otwory pow. całkowita**	**$R_{ax,k}$**
	[mm]	[mm]	szt.	[kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	**17,0**
	60	1,5	3	**25,5**
	80	1,5	4	**34,0**
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	**26,7**

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE ŁĄCZNIKÓW

W przypadku wytrzymałości $R_{v,k}$ gwoździ Anker LBA i wkrętów LBS odsyła się do rozdziału WKRĘTY I GWOŹDZIE DO PŁYTEK.

UWAGI DO PROJEKTOWANIA SEJSMICZNEGO



Należy uważnie przeanalizować pod kątem realnej wytrzymałości, zarówno całość budynku, jak i system poszczególnych kątowników. 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. gwóźdź LBA Ø4 x 60 mm: $R_{v,k}$ = 2,8 - 3,6 kN na podstawie badań doświadczalnych (zmienna w zależności od rodzaju drewna i grubości płytki).

Dane doświadczalne pochodzą z testów przeprowadzonych w ramach projektu badawczego Seismic-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 1995-1-1.
- Wartości projektowe (po stronie płytki) oblicza się z wartości charakterystycznych następująco:

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

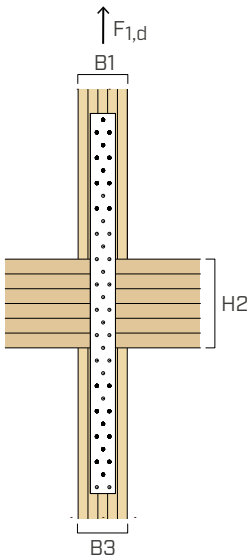
- Wartości projektowe (po stronie łącznika) oblicza się z wartości charakterystycznych następująco:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki γ_{M2} , γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Zaleca się rozmieszczenie łączników w sposób symetryczny, w stosunku do prostej działania siły.

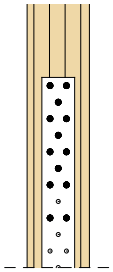
PRZYKŁAD OBLICZEŃ | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-DREWNO Z LBV I LBB



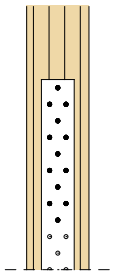
DANE PROJEKTOWE		
Siła	$F_{1,d}$	12,0 kN
Klasy użytkowania		2
Czas obciążenia		krótki
Drewno lite CL24		
Element 1	**B1**	80 mm
Element 2	**H2**	140 mm
Element 3	**B3**	80 mm

UŻYWANE PRODUKTY	
taśma perforowana LBB40	**płytka perforowana LBV401200(2)**
B = 40 mm	B = 40 mm
s = 1,5 mm	s = 2 mm
	H = 600 mm
gwóźdź Anker LBA440(1)	**gwóźdź Anker LBA440(1)**
d_1 = 4,0 mm	d_1 = 4,0 mm
L = 40 mm	L = 40 mm

OBLICZANIE WYTRZYMAŁOŚCI SYSTEMU



TAŚMA PERFOROWANA LBB4015



PŁYTKA PERFOROWANA LBV401200

TAŚMA/PŁYTKA - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

taśma perforowana LBB40				**płytka perforowana LBV401200(2)**			
$R_{ax,k}$	=	17,0	kN	$R_{ax,k}$	=	17,8	kN
γ_{M2}	=	1,25		γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	=	**13,60**	**kN**	$R_{ax,d}$	=	**14,24**	**kN**

ŁĄCZNIK - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE

taśma perforowana LBB40				**płytka perforowana LBV401200(2)**			
$R_{v,k}$	=	1,89	kN	$R_{v,k}$	=	1,89	kN
n_{tot}	=	13	szt.	n_{tot}	=	13	szt.
n_1	=	5	szt.	n_1	=	4	szt.
m_1	=	2	rzędy	m_1	=	2	rzędy
n_2	=	3	szt.	n_2	=	5	szt.
m_2	=	1	rzędy	m_2	=	1	rzędy
k_{LBA}	=	0,85		k_{LBA}	=	0,85	
k_{mod}	=	0,90		k_{mod}	=	0,90	
γ_M	=	1,30		γ_M	=	1,30	
$R_{v,d}$	=	1,31	kN	$R_{v,d}$	=	1,31	kN
$\sum m_i \bullet n_i^k \bullet R_{v,d}$	=	**13,61**	**kN**	$\sum m_i \bullet n_i^k \bullet R_{v,d}$	=	**13,64**	**kN**

WYTRZYMAŁOŚĆ SYSTEMU

$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum n_i \cdot m_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases}$$

taśma perforowana LBB40				**płytka perforowana LBV401200(2)**			
$R_{1,d}$	=	13,61	kN	$R_{1,d}$	=	13,64	kN

SPRAWDZENIE	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	**13,6 kN**	≥	**12,0**	**kN**	✓	**13,64**	≥ **12,0** **kN** ✓
		sprawdzenie z wynikiem zadowalającym					**sprawdzenie z wynikiem zadowalającym**	

UWAGI:

(1) W przykładzie obliczeń użyto gwoździ Anker LBA. Mocowanie może być również wykonywane za pomocą wkrętów LBS (str. 552).

(2) Płytkę LBV401200 przyjmuje się za przyciętą na długość 600 mm.

ZASADY OGÓLNE:

- Aby zoptymalizować system łączenia, zaleca się używać zawsze takiej liczby łączników, aby nie przekraczać wytrzymałości na rozciąganie taśmy/płytki.
- Zaleca się rozmieszczenie łączników w sposób symetryczny, w stosunku do prostej działania siły.

PODSTAWY SŁUPÓW I ZŁĄCZA DO TARASÓW

PODSTAWY SŁUPÓW I ZŁĄCZA DO TARASÓW

PODSTAWY SŁUPÓW I ZŁĄCZA DO TARASÓW

R10 - R20 - R30
REGULOWANA PODSTAWA SŁUPÓW 398

R40
REGULOWANA PODSTAWA SŁUPÓW 404

R70
REGULOWANA PODSTAWA SŁUPÓW 407

R90
REGULOWANA PODSTAWA SŁUPÓW 407

X10
PODSTAWA SŁUPA KRZYŻOWA 408

F70
PODSTAWA SŁUPA TYPU „T” 414

S50
PODSTAWA SŁUPA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI 420

P10 - P20
RUROWA PODSTAWA SŁUPA DO ZABETONOWANIA 424

TYP F
PODSTAWY SŁUPÓW STAŁE 428

TYP FD
PODSTAWY SŁUPÓW STAŁE PODWÓJNE 436

TYP M
PODSTAWY SŁUPÓW MIESZANE 440

ROUND
POŁĄCZENIA DO SŁUPÓW OKRĄGŁYCH 446

BRACE
PŁYTKA Z ZAWIASEM 448

GATE
MOCOWANIA DO BRAM 450

ALU TERRACE
PROFIL ALUMINIOWY DO TARASÓW 452

SUPPORT
REGULOWANY WSPORNIK DO TARASÓW 458

JFA
REGULOWANY WSPORNIK DO TARASÓW 464

FLAT | FLIP
ŁĄCZNIK DO TARASÓW 466

TVM
ŁĄCZNIK DO TARASÓW 468

GAP
ŁĄCZNIK DO TARASÓW 470

TERRALOCK
ŁĄCZNIK DO TARASÓW 472

GROUND COVER
MATA ŚCIÓŁKUJĄCA DO PODŁOŻA 474

NAG
PODKŁADKA POZIOMUJĄCA 475

GRANULO
PODŁOŻE Z GRANULATU GUMOWEGO 476

TERRA BAND UV
TAŚMA SAMOPRZYLEPNA BUTYLOWA 478

PROFID
PROFIL DYSTANSOWY 479

PODSTAWY SŁUPÓW

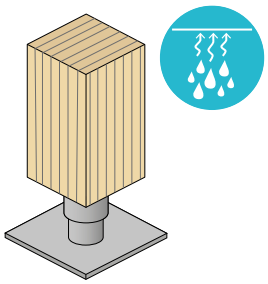
Duży wybór podstaw słupów pozwala zaspokoić różne potrzeby estetyczne i projektowe.
Różne połączenia cech geometrycznych i powłok zapewniają kompletną gamę rozwiązań.

SZCZEGÓŁ KONSTRUKCYJNY

Przywiązywanie wagi do szczegółów gwarantuje trwałość, estetykę oraz stabilność drewnianej struktury.

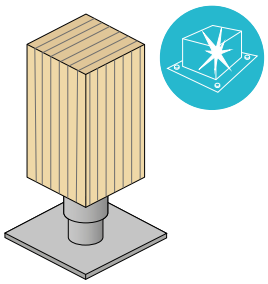
ODLEGŁOŚĆ OD PODŁOŻA

Odpowiednia odległość pomiędzy podłożem a elementem drewnianym eliminuje ryzyko uszkodzenia drewna w wyniku rozprysków lub zastojów wody.



ESTETYKA

Jednorodna powłoka oraz zwracanie uwagi na detale (np.: tulejka zaślepiająca w TYP R) zapewniają eleganckie i estetyczne połączenie.



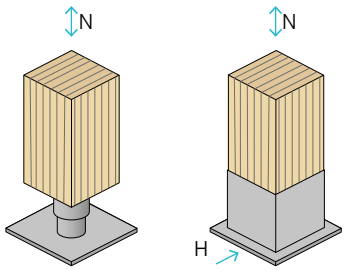
WYTRZYMAŁOŚĆ

Wartości wytrzymałości certyfikowane i obliczone dla wszystkich rodzajów produktów (ETA-10/0422).

CE
ETA

WĘZEŁ PRZEGUBOWY

Przenoszenie naprężeń osiowych na ściskanie i rozciąganie (N) oraz na ścinanie (H) w zależności od rodzaju podstawy słupów.

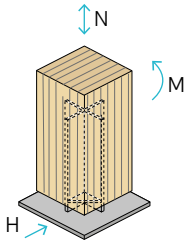


NIEZBĘDNE ZABEZPIECZENIE PRZECIWWIATROWE



WĘZEŁ NA WPUST

Przenoszenie momentu zginającego (M), obciążeń osiowych na ściskanie i rozciąganie (N) oraz na ścinanie u podstawy (H) z obsadą filaru TYP X.



ZABEZPIECZENIE PRZECIWWIATROWE NIE JEST WYMAGANE



GAMA - GEOMETRIA

TYP R
regulowane


R10 R20 R30 R40L R40S R70 R90

TYP X
krzyżowe


XS10 XR10

F70
typu „T”


F70 F70L

TYP S
różne


S50 S40

TYP P
rurowe


P10 P20

TYP F
stałe


F10 F50 F12 F11 F51 F69 F20

TYP FD
stałe
podwójne


FD10 FD70 FD20 FD30 FD50 FD60

TYP M
stałe


M70 S M70 R M50 M53 M52 M51


M60 M10 M20 M30

GAMA - POWŁOKI

DAC COAT

Wysokiej jakości specjalna powłoka zapewniająca doskonałą estetykę i wysoką odporność na uderzenia.

DAC COAT

CYNKOWANIE NA GORĄCO

Odpowiednia grubość powłoki cynkowej gwarantuje trwałość w czasie i pozwala uniknąć czynności konserwacyjnych.

HOT DIP

STAL NIERDZEWNA

Stale nierdzewne zapewniają wysoką odporność na korozję nawet w skrajnych warunkach atmosferycznych.

A2
AISI 304

CYNKOWANIE NA GORĄCO Z THERMO DUST

Obróbka powierzchni o wysokiej wytrzymałości. Łączy w sobie właściwości cynkowania na gorąco z właściwościami specjalnej termoutwardzalnej powłoki proszkowej.

HOT DIP

THERMO DUST

KOROZJA

Prawidłowy projekt i wysokiej jakości powłoka są zasadniczymi wymogami dla zapewnienia trwałości elementów. W celu monitorowania zachowania się produktów i porównania różnych powłok, przeprowadzono liczne badania kwalifikacyjne powłoki i testy przyspieszonego starzenia (np.: mgła solna ISO9227).


Powłoka:
OCYNKOWANIE
GALWANICZNE


Powłoka:
DAC COAT

R10 - R20 - R30

REGULOWANA PODSTAWA SŁUPÓW

S235 DAC COAT

VIDEO

CE ETA 10/0422

REGULACJA

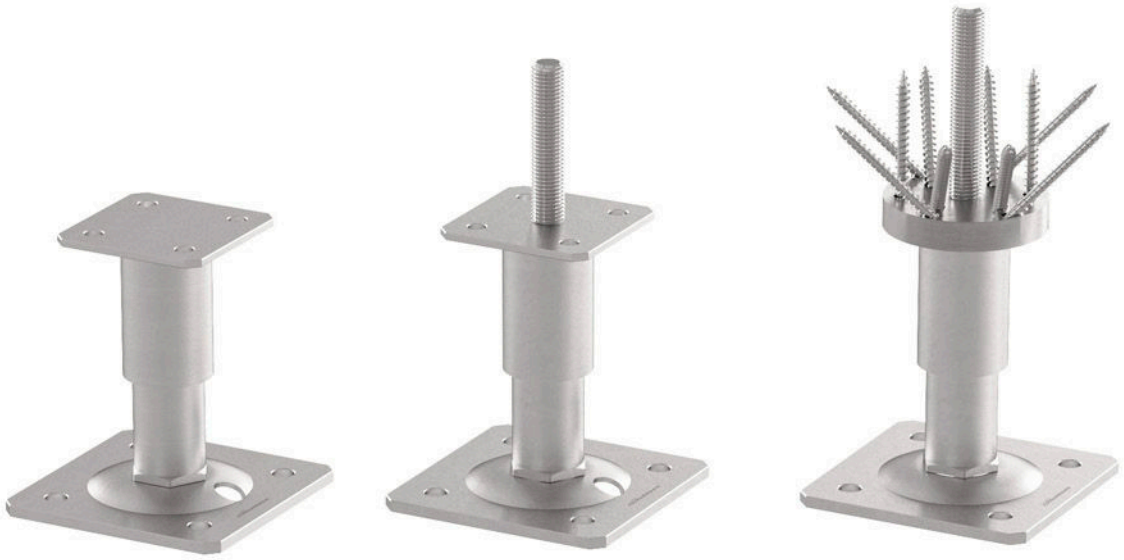
Regulacja wysokości również po zakończeniu montażu. System regulacji ukryty jest w tulejce w celu zapewnienia optymalnej estetyki.

WYNIESIENIE

Oddzielenie od podłoża, aby uniknąć rozprysków lub zastojów wody i zapewnić wysoką trwałość. Ukryte mocowanie na elemencie drewnianym.

DBAŁOŚĆ O SZCZEGÓŁY

Podstawa charakteryzuje się dodatkowym otworem, umożliwiającym włożenie wkrętów HBS PLATE EVO (dołączone do opakowania).



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	regulacja na wysokość po montażu
SŁUPY	od 80 x 80 mm do 240 x 240 mm
WYSOKOŚĆ	regulacja od 140 do 250 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, SKR, VIN-FIX PRO

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

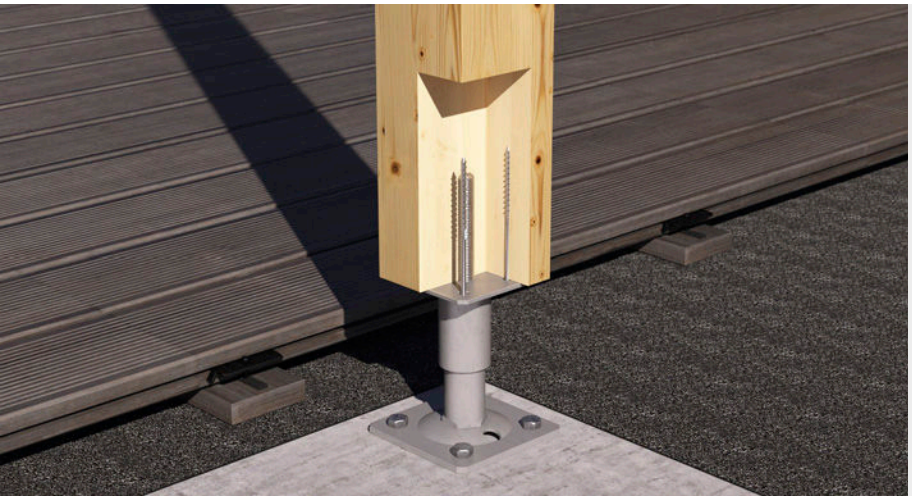
Stal węglowa ocynkowana Dac Coat.

ZASTOSOWANIA

Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL





STATYCZNOŚĆ

Wysoka wytrzymałość na ściskanie w dużych modelach. Wysoka wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie w wersjach z prętem wpuszczanym.

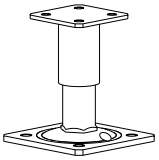
FUNKCJONALNOŚĆ

Regulowana wysokość po zamontowaniu umożliwia późniejsze usunięcie wszelkich różnic wysokości, które mogły wystąpić podczas montażu.

KODY I WYMIARY

R10

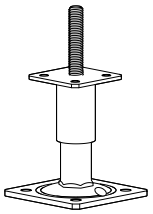
KOD	H	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	otwór dolny	wkręty HBS PLATE EVO	szt.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]		
R1080	140-165	80 x 80 x 6	4 x Ø9	120 x 120 x 6	4 x Ø11,5	Ø6 x 90	4
R10100	170-205	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 160 x 6	4 x Ø11,5	Ø8 x 100	4
R10140	200-250	140 x 140 x 8	4 x Ø11	200 x 200 x 8	4 x Ø11,5	Ø8 x 100	4



Wkręty dołączone do opakowania.

R20

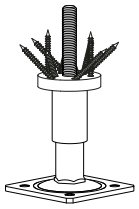
KOD	H	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	otwór dolny	pręt Ø x L	wkręty HBS PLATE EVO	szt.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]		
R2080	140-165	80 x 80 x 6	4 x Ø9	120 x 120 x 6	4 x Ø11,5	16 x 80	Ø6 x 90	4
R20100	170-205	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 160 x 6	4 x Ø11,5	20 x 120	Ø8 x 100	4
R20140	200-250	140 x 140 x 8	4 x Ø11	200 x 200 x 8	4 x Ø11,5	24 x 150	Ø8 x 100	4



Wkręty dołączone do opakowania.

R30 - DISC FLAT

KOD	H	płytka górna	płytka dolna	otwór dolny	pręt Ø	wkręty LBS	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]		
R3080	150-170	Ø80 x 15	120 x 120 x 6	4 x Ø11,5	16	Ø7 x 60	4
R30120	180-210	Ø120 x 15	160 x 160 x 6	4 x Ø11,5	20	Ø7 x 80	4



Wkręty dołączone do opakowania.

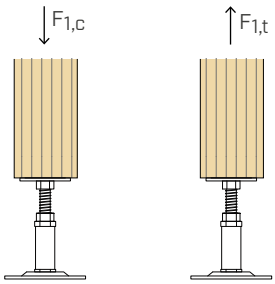
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

TYP R: stal węglowa S235 ze specjalną powłoką Dac Coat.
Klasy użytkowania 1,2 i 3 (EN 1995-1-1).
Płytka górna R30: stal węglowa ocynkowana galwanicznie.

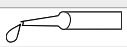
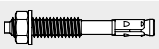
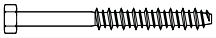
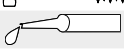
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Słupy drewniane
- Belki drewniane

OBCIĄŻENIA

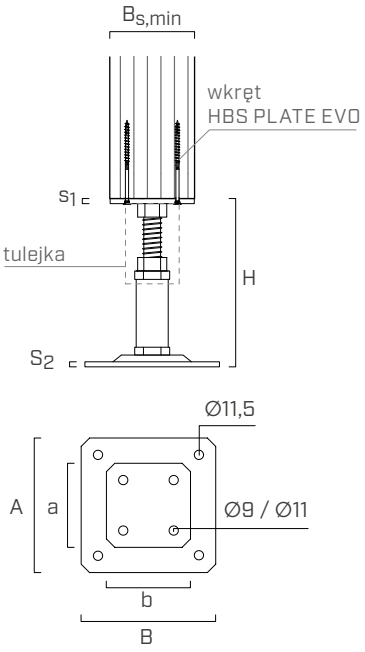


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

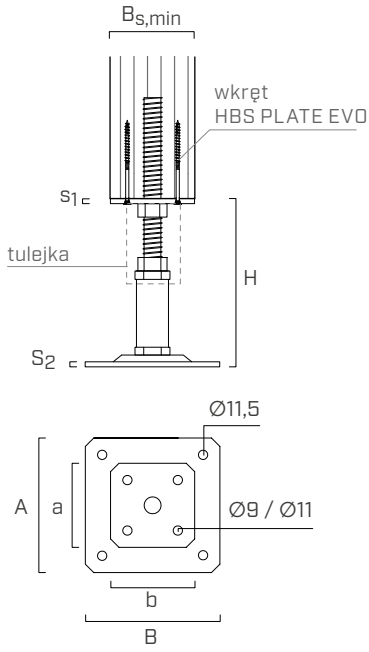
typ	opis		d	podłoże	str.
			[mm]		
XEPOX D	klej epoksydowy		-		146
AB1 - AB1 A4	kotwa metalowa		10		494- 496
SKR	kotwa wkręcana		10		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M10		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M10		517

GEOMETRIA

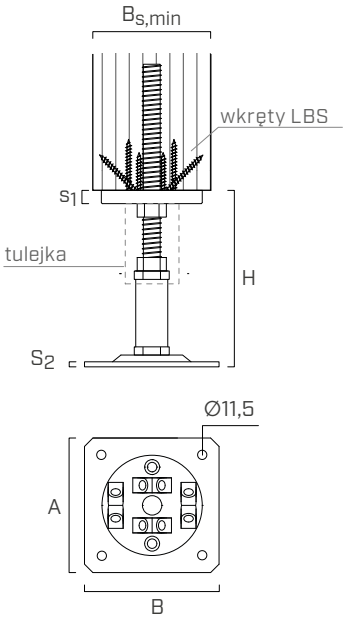
R10



R20



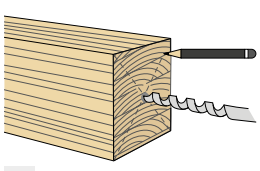
R30

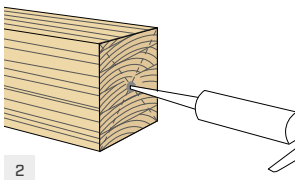


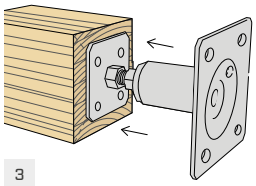
	KOD	$B_{s,min}$	A x B x S_2	H	a x b x s_1
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
R10	**R1080**	80	120 x 120 x 6	140-165	80 x 80 x 6
	R10100	100	160 x 160 x 6	170-205	100 x 100 x 6
	R10140	140	200 x 200 x 8	200-250	140 x 140 x 8
R20	**R2080**	80	120 x 120 x 6	140-165	80 x 80 x 6
	R20100	100	160 x 160 x 6	170-205	100 x 100 x 6
	R20140	140	200 x 200 x 8	200-250	140 x 140 x 8
R30	**R3080**	120	120 x 120 x 6	150-170	Ø80 x 15
	R30120	160	160 x 160 x 6	180-210	Ø120 x 15

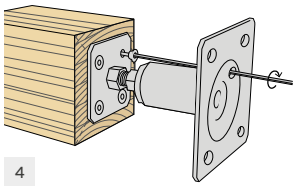
MONTAŻ

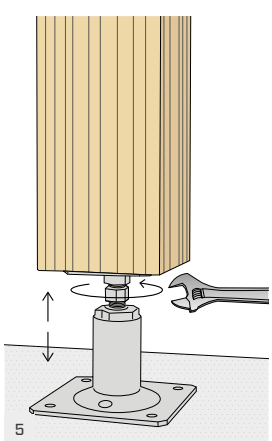
VIDEO

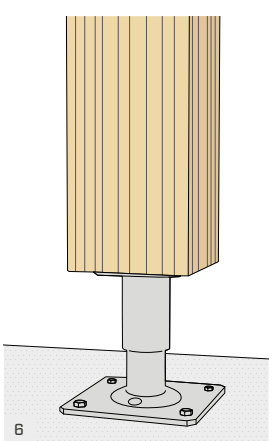






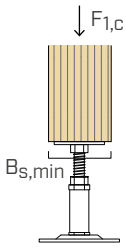
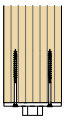
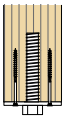
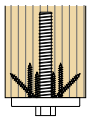




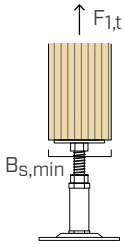
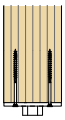
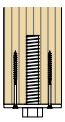
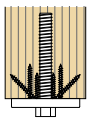


WARTOŚCI STATYCZNE

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE

naprężenie	TYP R		zamocowania	słup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber} (1)	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
	R10	**R1080**		80	**71,2**	γ_{MT}	**48,3**	γ_{M1}
		R10100		100	**111,8**		**75,4**	
		R10140		140	**222,8**		**108,6**	
	R20	**R2080**		80	**55,8**		**48,3**	
		R20100		100	**90,4**		**75,4**	
		R20140		140	**189,0**		**108,6**	
	R30	**R3080**		120	**-**	-	**48,3**	
		R30120		160	**-**	-	**75,4**	

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

naprężenie	TYP R		zamocowania	słup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber} (1)	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
	R10	**R1080**		100	**4,2**	γ_{MC}	-	-
		R10100		120	**5,3**		-	-
		R10140		160	**5,3**		-	-
	R20	**R2080**		100	**16,1**	γ_{MT}	-	-
		R20100		120	**30,2**		-	-
		R20140		160	**45,2**		-	-
	R30	**R3080**		120	**18,7**	γ_{MC}	**24,3**	γ_{M0}
		R30120		160	**62,4**		**36,4**	

UWAGI:

(1) γ_{MT} częściowy współczynnik dla materiału drzewnego; γ_{MC} częściowy współczynnik dla połączeń.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z ETA-10/0422, z wyjątkiem wartości wytrzymałości na rozciąganie R10 i R20, obliczonych w następujący sposób:
  - dla R10 obliczane są z uwzględnieniem wytrzymałości na wyrwanie wkrętów HBS PLATE EVO równolegle do włókna, zgodnie z ETA-11/0030;
  - dla R20 są obliczane z uwzględnieniem wyłącznie wytrzymałości na wyrwanie zapewnianej przez pręt gwintowany mocowany za pomocą kleju epoksydowego (XEPOXD400) i zgodnie z DIN 1052:2008.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_{timber}} \\ \dfrac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

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

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

MEMBRANY MONOLITYCZNE DO WSZYSTKICH TWOICH AMBITNYCH PROJEKTÓW





Membrana o długotrwałej wytrzymałości

Funkcjonalne membrany monolityczne gwarantują oddychalność dzięki reakcji chemicznej, a nie dzięki obecności mikrootworów. W rezultacie powstaje ciągła i jednorodna warstwa, nieprzenikalna dla przepływu wody. Membrany monolityczne Rothoblaas zapewniają większą odporność na promienie UV i wysokie temperatury, większą odporność mechaniczną i większą odporność na ulewny deszcz, zapewniając nieporównywalną z niczym trwałość.

rothoblaas

Solutions for Building Technology

R40

A2 AISI 304 | S235 DAC COAT | CE ETA 10/0422

REGULOWANA PODSTAWA SŁUPÓW



ZMIENNA WYSOKOŚĆ
Wysokość regulowana w zależności od wymagań funkcjonalnych i estetycznych.

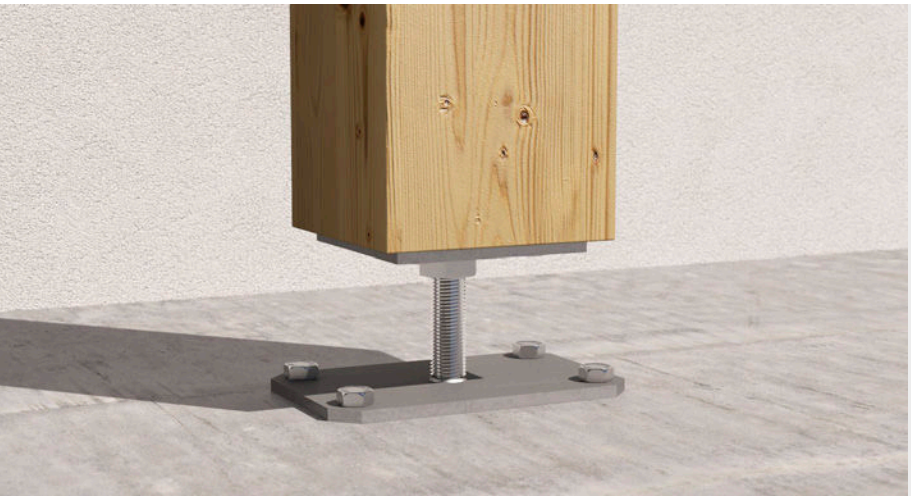
WYNIESIENIE
Oddzielenie od podłoża, aby uniknąć rozprysków lub zastojów wody i zapewnić wysoką trwałość. Ukryte mocowanie na elemencie drewnianym.

UŁATWIONE MOCOWANIE
Wygodny montaż kołków w wersji na podstawie prostokątnej.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	regulacja na wysokość
SŁUPY	od 70 x 70 mm do 200 x 200 mm
WYSOKOŚĆ	regulacja od 50 do 200 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ
Stal węglowa z ocynkowaniem Dac Coat i stal nierdzewna A2 | AISI304.

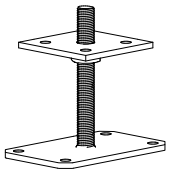
ZASTOSOWANIA
Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL

KODY I WYMIARY

R40 L - Long - podstawa prostokątna

S235 DAC COAT

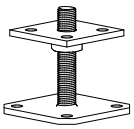
KOD	płytka górna [mm]	otwór górny [n. x mm]	płytka dolna [mm]	otwór dolny [n. x mm]	pręt Ø x L [mm]	szt.
R40L150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
R40L250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1



R40 S - Square - podstawa kwadratowa

S235 DAC COAT

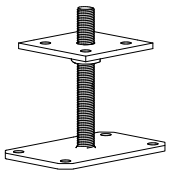
KOD	płytka górna [mm]	otwór górny [n. x mm]	płytka dolna [mm]	otwór dolny [n. x mm]	pręt Ø x L [mm]	szt.
R40S70	70 x 70 x 6	2 x Ø6	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	16 x 99	1
R40S80	80 x 80 x 6	4 x Ø11	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 99	1



RI40 L A2 | AISI304 - Long - podstawa prostokątna

A2 AISI 304

KOD	płytka górna [mm]	otwór górny [n. x mm]	płytka dolna [mm]	otwór dolny [n. x mm]	pręt Ø x L [mm]	szt.
RI40L150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
RI40L250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1



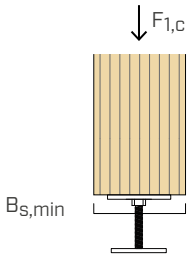


RI40 A2 | AISI304

Dostępne w wersji na podstawie prostokątnej również ze stali nierdzewnej A2 | AISI304, zapewniającej doskonałą trwałość.

WARTOŚCI STATYCZNE

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE



R40 L - Long

KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
R40L150	100	**100,0**	γ_{MT} (1)	**41,9**	γ_{M0}	**57,1**	γ_{M1}
R40L250	100	**100,0**		**50,7**		**65,3**	

R40 S - Square

KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
R40S70	80	**50,7**	γ_{MT} (1)	**23,3**	γ_{M0}	**39,6**	γ_{M1}
R40S80	100	**64,0**		**38,1**		**61,8**	

UWAGI:

(1) częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodnie z ETA-10/0422.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_{timber}} \\ \dfrac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

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

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

R70

REGULOWANA PODSTAWA SŁUPÓW

S235 DAC COAT

CE ETA 10/0422





KODY I WYMIARY

KOD	płytka	otwory	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R70100	100 x 100 x 8	4 x Ø11	20 x 350	1
R70140	140 x 140 x 8	4 x Ø11	24 x 450	1

R90

REGULOWANA PODSTAWA SŁUPÓW

GALV

CE ETA 10/0422





KODY I WYMIARY

KOD	płytka dolna	otwór dolny	płytka górna	wysokość	wkręt Ø x L	szt.
	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
R90100	100 x 100 x 5	4 x Ø11,5	Ø80 x 6	130-170	16 x 90	1

X10

S235 HOT DIP

VIDEO

CE ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA KRZYŻOWA

DWIE WERSJE

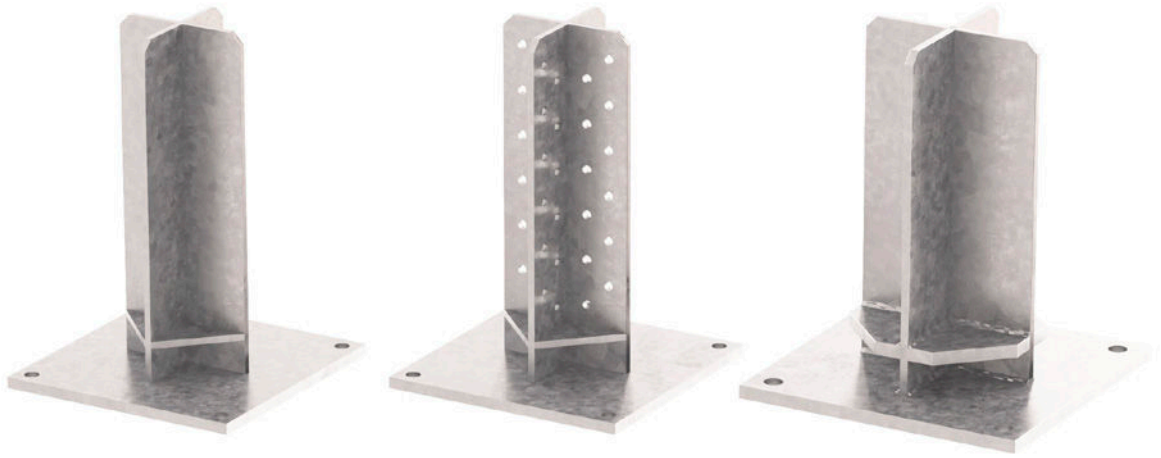
Bez otworów, do stosowania ze sworzniami samowiercącymi, sworzniami gładkimi lub śrubami; z otworami, do stosowania z klejem epoksydowym.

ZŁĄCZE UKRYTE

Montaż ze złączem ukrytym. Różne stopnie wytrzymałości w zależności od zastosowanej konfiguracji mocowania.

WPUST

Wytrzymały na moment zginający, do realizacji połączeń na wpust u podstawy. Certyfikowane charakterystyczne wartości momentu w obu kierunkach.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	łączenie niewidoczne
SŁUPY	od 120 x 120 mm do 240 x 240 mm
WYSOKOŚĆ	regulacja od 50 do 200 mm
MOCOWANIA	SBD, STA, XEPOX, VIN-FIX PRO

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem na gorąco.

ZASTOSOWANIA

Wykorzystanie do połączeń wytrzymałych na moment. Przeznaczony do stosowania na zewnątrz (klasy użytkowania 1, 2 i 3)

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL





STRUKTURY WOLNOSTOJĄCE

Węzeł statyczny u podstawy absorbuje siły poziome, pozwalając na budowę pergoli lub altanek, które nie wymagają zabezpieczeń przeciwwiatrowych, ponieważ pozostają otwarte ze wszystkich stron.

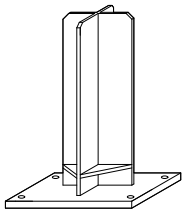
XEPOX

Konfiguracja krzyżowa i rozmieszczenie elementów mocujących mają na celu zagwarantowanie wytrzymałości na moment połączenia, tworząc półsztywny węzeł statyczny u podstawy.

KODY I WYMIARY

XS10 - mocowanie za pomocą sworzni lub śrub

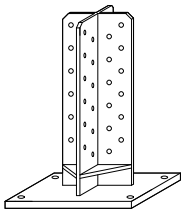
KOD	płytka dolna	otwór dolny	H	grubość płytek	płytki krzyżowe	szt.
	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]		
XS10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	gładkie	1
XS10160	260 x 260 x 12	4 x Ø17	312	8	gładkie	1



XR10 - mocowanie żywicą do drewna

KOD	płytka dolna	otwór dolny	H	grubość płytek	płytki krzyżowe	szt.
	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]		
XR10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	otwory Ø8	1

Wkręty nie posiadają oznaczenia CE.



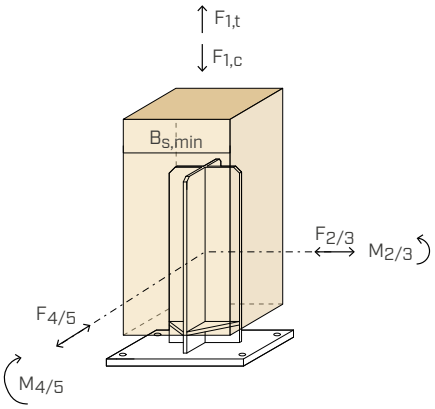
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

TYP X: stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco.
Klasy użytkowania 1,2 i 3 (EN 1995-1-1).

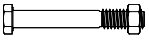
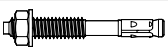
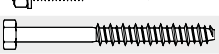
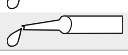
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Słupy z drewna litego lub klejonego

OBCIĄŻENIA

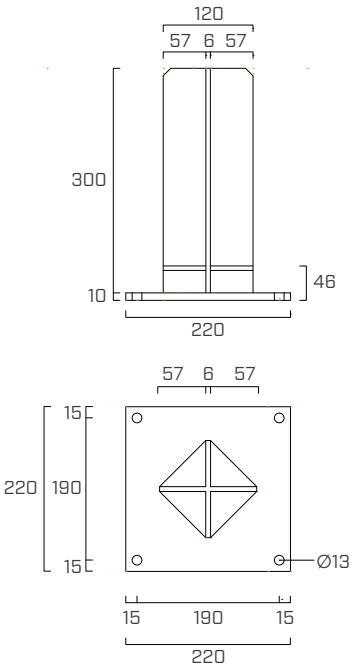


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

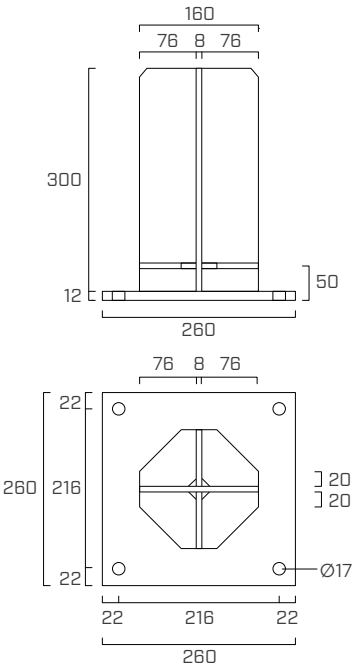
typ	opis		d	podłoże	str.
			[mm]		
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		48
STA	sworzeń gładki		12		54
KOS	śruba		M12		526
XEPOX F	klej epoksydowy		-		146
AB1	kotwa metalowa		12-16		494
SKR	kotwa wkręcana		12-16		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M12-M16		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M12-M16		517

GEOMETRIA

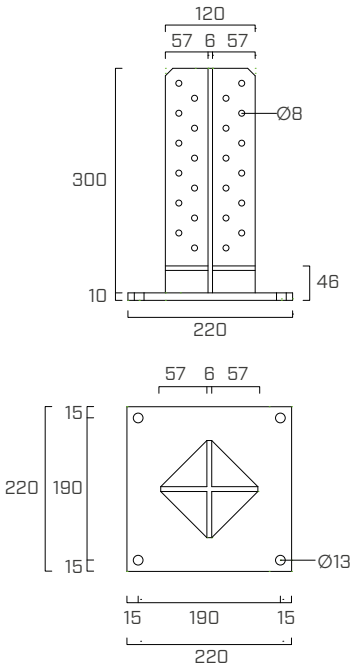
XS10120



XS10160



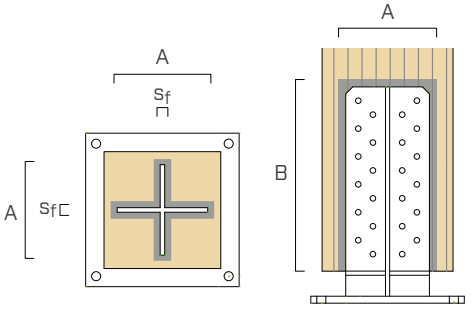
XR10120



MONTAŻ

SZACOWANIE ILOŚCI ŻYWICY XEPOX - XR10

Przykłady wymiarów frezowania	**grubość frezowania s_f**	**[mm]**	**10**	**12**
	frezowanie poziome A	[mm]	140	140
	frezowanie pionowe B	[mm]	280	280
	V frezowanie	[mm^3]	756000	900480
	V otwory płytki	[mm^3]	14476	
	V płytki	[mm^3]	353780	
	Δ V	[mm^3]	402220	546700
	wskaźnik powstawania pozostałości		1,4	
	niezbędna ilość żywicy	[mm^3]	563109	765381
		[litry]	**0,60**	**0,80**

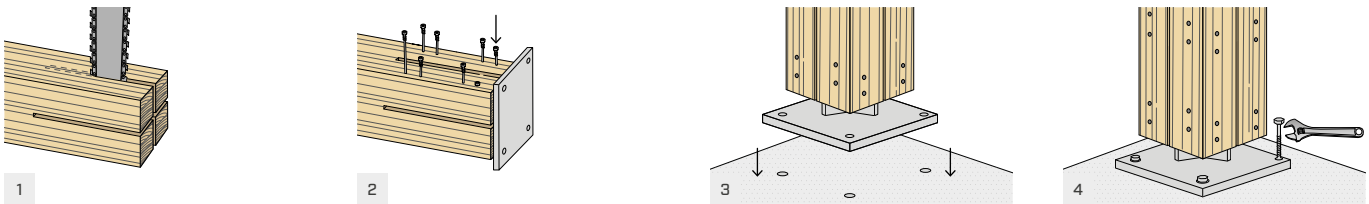


Obliczenie ilości żywicy to wartości przybliżone dla instalatora.
Sprawdzić zmienność danych podanych w tabeli w zależności od rzeczywistych grubości frezowania do wykonania.

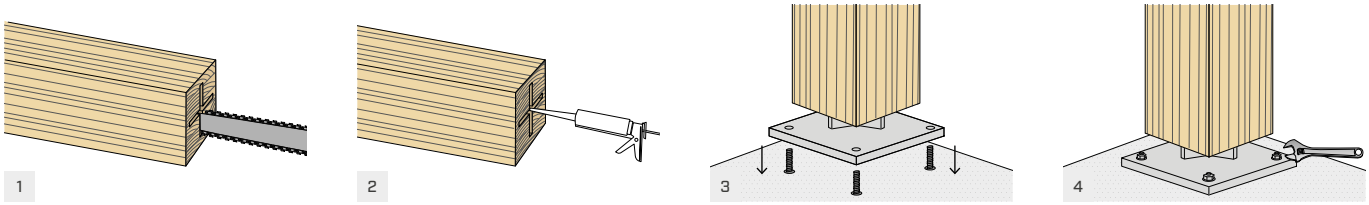
MONTAŻ

VIDEO

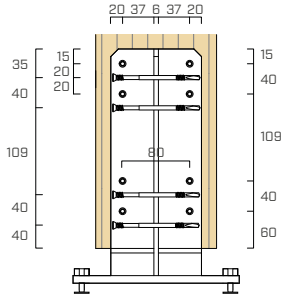
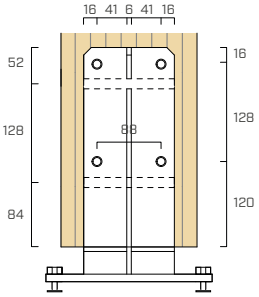
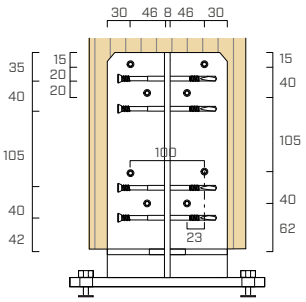
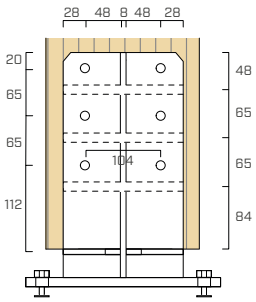
XS10



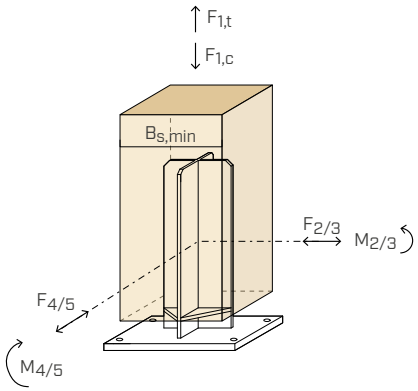
XR10



KONFIGURACJA MOCOWANIA DLA XS10

XS10120		XS10160	
S1 - SBD sworznie samowiercące SBD	**S1 - STA** sworznie gładkie STA	**S2 - SBD** sworznie samowiercące SBD	**S2 - STA** sworznie gładkie STA
			

WARTOŚCI STATYCZNE



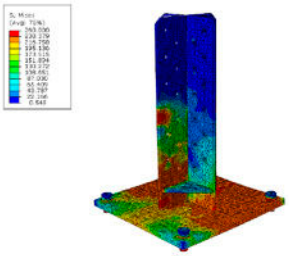
XS10

KOD	konfig.	mocowania drewna		słup $B_{s,min}$	ŚCISKANIE $R_{1,c\ k\ timber}$	ROZCIĄGANIE $R_{1,t\ k\ steel}$		ŚCINANIE[1] [2] $R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		MOMENT[1] $M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	MOMENT[1] $M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
		typ	szt. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XS10120	S1 - SBD	SBD Ø7,5	16 - Ø7,5 x 115	140 x 140	**133,0**	**32,6**	γ_{M0}	**3,97**	γ_{M0}	**3,03**	**0,90**	γ_{M0}
			16 - Ø7,5 x 135	160 x 160	**149,0**	**32,6**		**3,97**		**3,34**	**0,90**	
	S1 - STA	STA Ø12	8 - Ø12 x 120	160 x 160	**125,0**	**32,6**		**4,01**		**2,09**	**0,90**	
XS10160	S2 - SBD	SBD Ø7,5	16 - Ø7,5 x 135	160 x 160	**197,0**	**59,0**	γ_{M0}	**7,99**	γ_{M0}	**3,33**	**1,83**	γ_{M0}
			16 - Ø7,5 x 155	200 x 200	**213,0**	**59,0**		**7,99**		**3,68**	**1,83**	
	S2 - STA	STA Ø12	12 - Ø12 x 160	200 x 200	**182,0**	**59,0**		**8,29**		**6,74**	**1,83**	

XR10

KOD	zamocowania	słup $B_{s,min}$	ŚCISKANIE $R_{1,c\ k\ timber}$	ROZCIĄGANIE $R_{1,t\ k\ steel}$		ŚCINANIE[1] [2] $R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		MOMENT[1] $M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	MOMENT[1] $M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
	typ	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XR10120	klej XEPOX[3]	160 x 160	**105,0**	**32,6**	γ_{M0}	**3,97**	γ_{M0}	**4,35**	**0,90**	γ_{M0}

MODELOWANIE NUMERYCZNE XR10



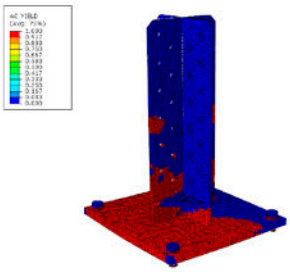
Trend napięcia Misesa w płytkach i kołkach.

Badanie nośności i ewolucyjnego stanu odkształceń plastycznych w obsadzie filaru XR10 za pomocą analizy elementów skończonych.

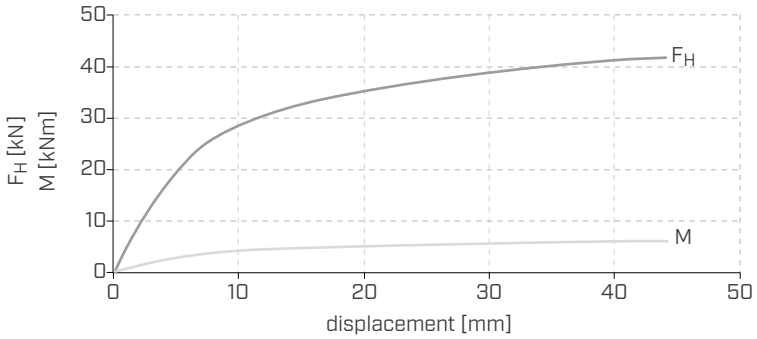
NOŚNOŚĆ POŁĄCZENIA OD STRONY STALI

przyłożona siła pionowa	**N**	[kN]	50	25	0
siła pozioma(*)	$\mathbf{F_{H,max}}$	[kN]	40,77	49,49	50,64
moment wytrzymałości	$\mathbf{M_{max}}$	[kNm]	6,12	7,42	7,60

(*) Punkt przyłożenia siły ścinającej F_H na wysokości e = 150 mm.



Trend napięcia uplastycznienia w płytkach i kołkach.



Analizy wykazują, że przyłożenie obciążenia ściskającego (N) nie wpływa znacząco na całkowitą wytrzymałość połączenia po osiągnięciu wartości granicznej zginania blachy podstawy (M=Max).

UWAGI:

(1) Przewidzieć wzmocnienie prostopadłe do włókien dla każdego kierunku obciążenia, poprzez zamontowanie 2 wkrętów VGZ Ø7 x $B_{s,min}$ nad kołnierzami pionowymi.

(2) Wartość graniczna płyty podstawowej dla zastosowania naprężeń ścinających na wysokości e = 220 ÷ 230 mm.

(3) Zaleca się stosowanie XEPOX F.

ZASADY OGÓLNE:

- Podane w tabeli wartości wytrzymałości obowiązują przy przestrzeganiu montażu mocowań według wskazanych konfiguracji.
- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-10/0422 (XS10).
- Wartości projektowe otrzymuje się następująco:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_{timber}} \\ \dfrac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

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

Weryfikację mocowania po stronie betonu należy przeprowadzać osobno.

- Wartości wytrzymałości na moment i ścinanie są obliczane pojedynczo, bez uwzględniania ewentualnego udziału stabilizującego naprężenia ściskającego, które wpływa na ogólną wytrzymałość połączenia. W przypadku jednoczesnego oddziaływania kilku naprężeń, weryfikację należy przeprowadzić oddzielnie.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

F70

S235 HOT DIP

VIDEO

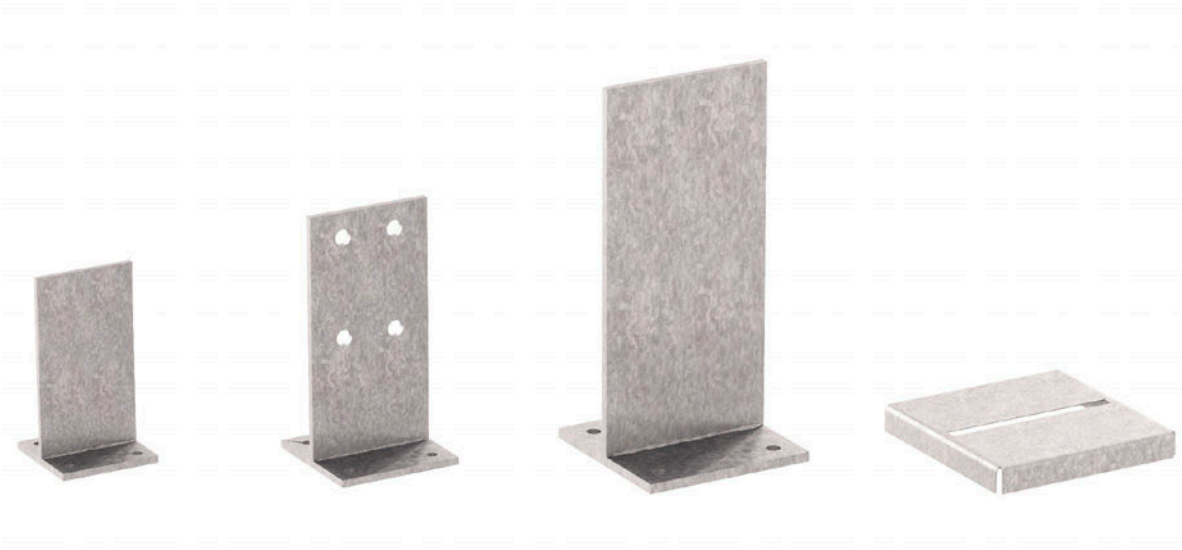
CE ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA TYPU „T”

NIEWIDOCZNA
Płytka wewnętrzna pozwala na wykonanie złącza ukrytego. Przeznaczone do słupów o wszystkich wymiarach.

DWIE WERSJE
Bez otworów, do stosowania ze sworzniami samowiercącymi; z otworami, do stosowania ze sworzniami gładkimi lub śrubami.

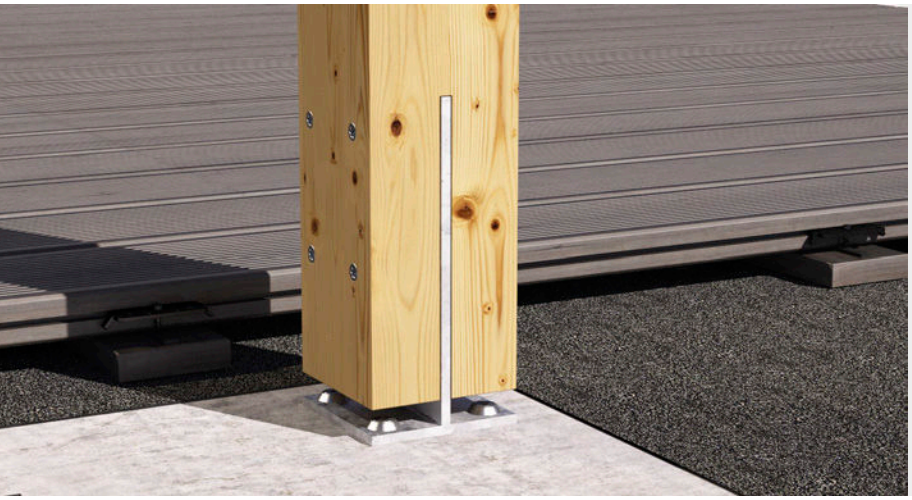
WPUST
Wytrzymały na moment zginający, do realizacji połączeń na wpust u podstawy. Różne stopnie wytrzymałości w zależności od zastosowanej konfiguracji mocowania.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	łączenie niewidoczne
SŁUPY	od 70 x 70 mm do 240 x 240 mm
WYSOKOŚĆ	od 150 do 300 mm
MOCOWANIA	SBD, STA, SKR, VIN-FIX PRO

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ
Stal węglowa z ocynkowaniem na gorąco.

ZASTOSOWANIA
Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL





STATYCZNOŚĆ

Różne konfiguracje mocowania, każda obliczona i certyfikowana zgodnie z ETA. Wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie, ścinanie i moment.

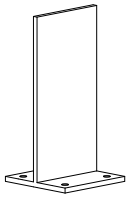
ESTETYKA I TRWAŁOŚĆ

W celu zapewnienia optymalnej trwałości może zostać połączony z płytką F70 LIFT, w celu wygenerowania wyniesienia nad podłoże i ochrony kotew przed wilgocią.

KODY I WYMIARY

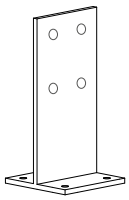
F70

KOD	płytka podstawy [mm]	otwory podstawy [n. x mm]	H [mm]	grubość płytki [mm]	szt.
F7080	80 x 80 x 6	4 x Ø9	156	4	1
F70100	100 x 100 x 6	4 x Ø9	206	6	1
F70140	140 x 140 x 8	4 x Ø11,5	308	8	1



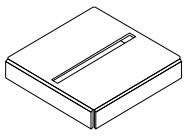
F70 L - z otworami

KOD	płytka podstawy [mm]	otwory podstawy [n. x mm]	H [mm]	grubość płytki [mm]	otwory płytki [n. x mm]	szt.
F70100L	100 x 100 x 6	4 x Ø9	206	6	4 x Ø13	1
F70140L	140 x 140 x 8	4 x Ø11,5	308	8	6 x Ø13	1



F70 LIFT

KOD	płytka [mm]	H [mm]	grubość [mm]	szt.
F70100LIFT	120 x 120	20	2	1
F70140LIFT	160 x 160	22	2	1



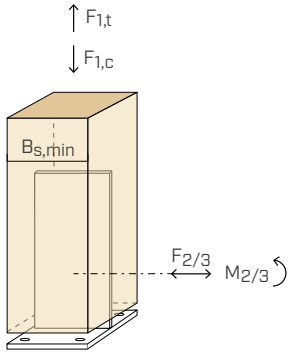
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

F70: stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco.
Klasy użytkowania 1,2 i 3 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Złącze ukryte do słupów drewnianych

OBCIĄŻENIA

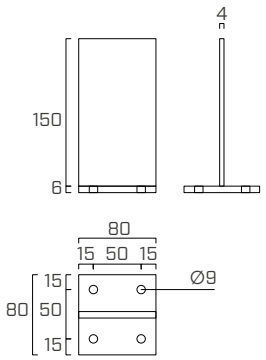


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

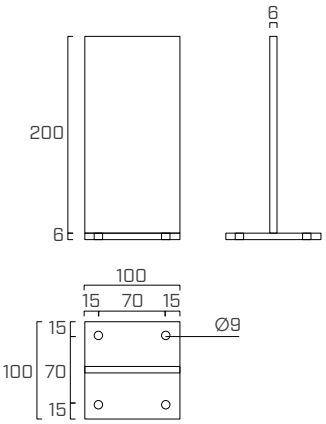
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		48
STA	sworzeń gładki		12		54
KOS/KOT	śruba		M12		526 - 531
SKR	kotwa wkręcana		7,5 - 8 - 10		488
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M8 - M10		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M8 - M10		517

GEOMETRIA

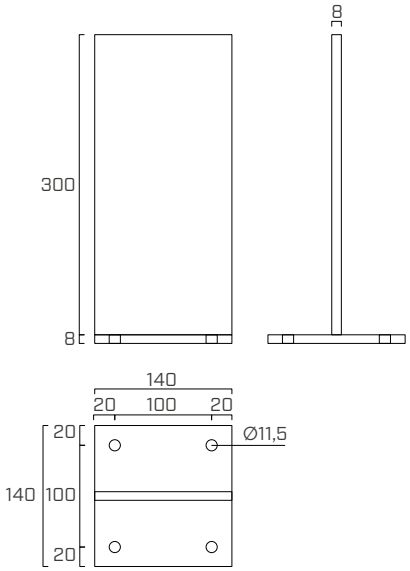
F7080



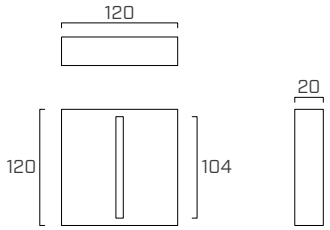
F70100



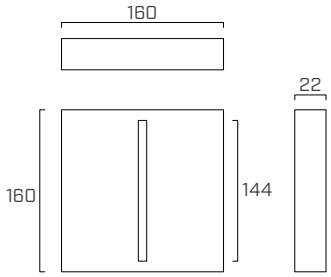
F70140



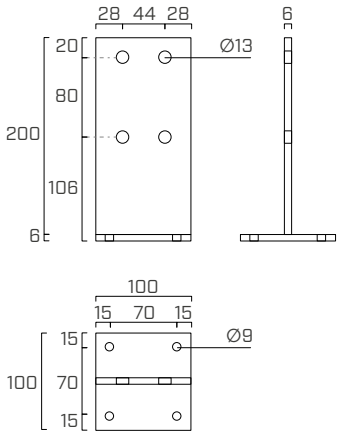
F70100LIFT



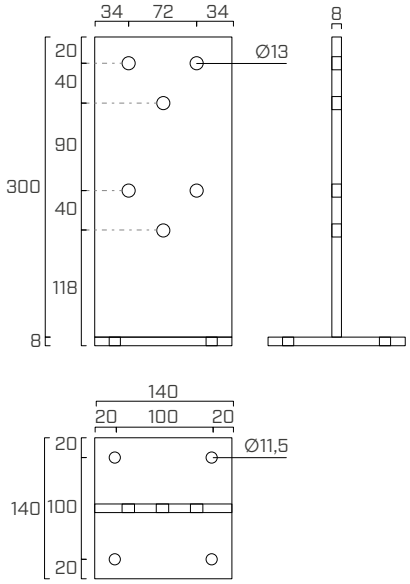
F70140LIFT



F70100L

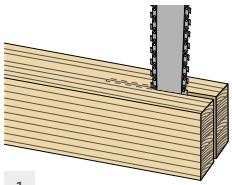


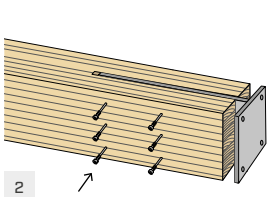
F70140L

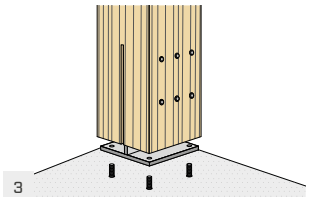


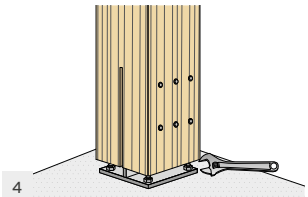
MONTAŻ

F70 ZE SWORZNIAMI SAMOWIERCĄCYMI SBD

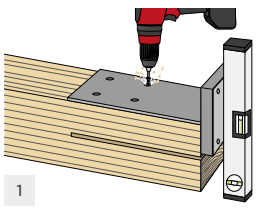


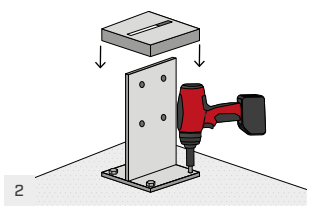


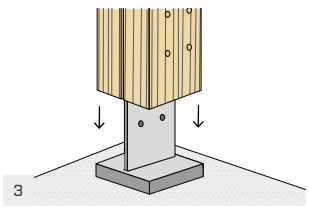


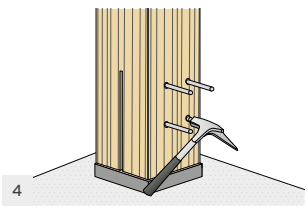


F70 L ZE SWORZNIAMI STA

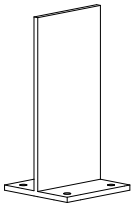
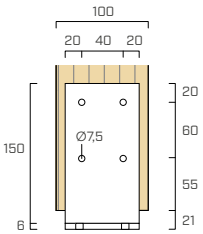
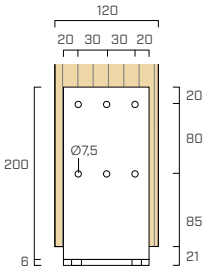
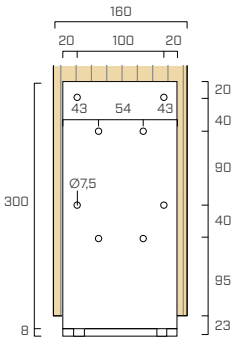




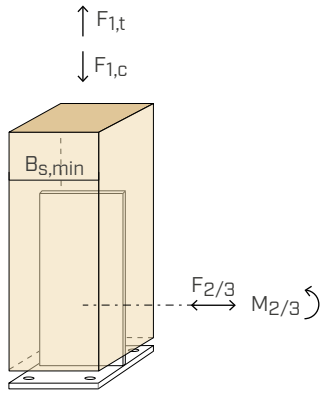




KONFIGURACJE MOCOWANIA DO F70 ZE SWORZNIAMI SAMOWIERCĄCYMI SBD

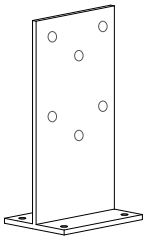
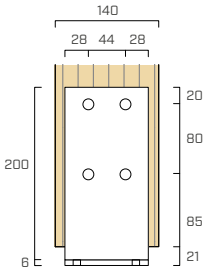
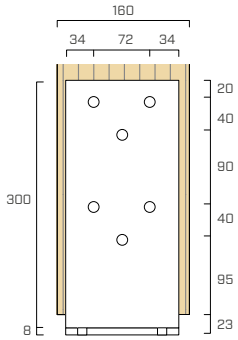
KOD	F7080	F70100	F70140
			

WARTOŚCI STATYCZNE F70

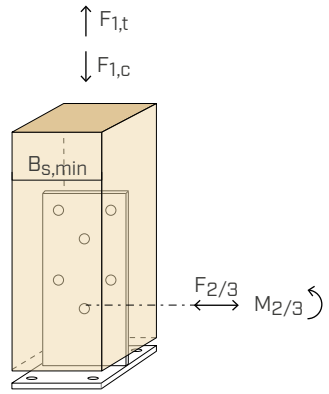


KOD	mocowania drewna		słup	ŚCISKANIE			ROZCIĄGANIE			ŚCINANIE		MOMENT		
	typ	szt. - Ø x L [mm]	$B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{2/3,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$M_{2/3\ k\ timber}$ [kNm]	$M_{2/3\ k\ steel}$ [kNm]	γ_{steel}
F7080	SBD Ø7,5	4 - Ø7,5 x 75	100 x 100	29,6	32,7		17,9	18,3		3,4		0,36	0,46	
F70100	SBD Ø7,5	6 - Ø7,5 x 95	120 x 120	52,6	67,8	γ_{M1}	52,6	15,7	γ_{M0}	3,8	γ_{M0}	1,98	0,55	γ_{M0}
F70140	SBD Ø7,5	8 - Ø7,5 x 115	160 x 160	87,7	103,0		87,7	25,7		6,5		4,22	1,28	

KONFIGURACJE MOCOWANIA DO F70L ZE SWORZNIAMI GŁADKIMI STA I ŚRUBAMI

KOD	F70100L	F70140L
		

WARTOŚCI STATYCZNE F70L



KOD	mocowania drewna		słup	ŚCISKANIE			ROZCIĄGANIE			ŚCINANIE		MOMENT		
	typ	szt. - Ø x L [mm]	$B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$R_{2/3,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$M_{2/3\ k\ timber}$ [kNm]	$M_{2/3\ k\ steel}$ [kNm]	γ_{steel}
F70100L	STA Ø12[(1)]	4 - Ø12 x 120	140 x 140	55,7	67,8	γ_{M1}	55,7	15,7	γ_{M0}	3,8	γ_{M0}	2,46	0,55	γ_{M0}
F70140L	STA Ø12[(1)]	6 - Ø12 x 140	160 x 160	104,0	103,0		104,0	25,7		6,2		4,88	1,28	

UWAGI:

[(1)] Wartości wytrzymałości obowiązują również w przypadku mocowania alternatywnego za pomocą śrub M12, zgodnie z ETA-10/0422.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1 i w zgodzie z ETA-10/0422.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_{timber}} \\ \dfrac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

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

Weryfikację mocowania po stronie betonu należy przeprowadzać osobno.

- Podane w tabeli wartości wytrzymałości obowiązują przy przestrzeganiu pozycjonowania mocowań i słupa drewnianego według wskazanych konfiguracji.
- Wartości wytrzymałości na moment i ścinanie są obliczane pojedynczo, bez uwzględniania ewentualnego udziału stabilizującego naprężenia ściskającego, które wpływa na ogólną wytrzymałość połączenia. W przypadku jednoczesnego oddziaływania kilku naprężeń, weryfikację należy przeprowadzić oddzielnie.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

S50

S235 HOT DIP

CE ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI

WYTRZYMAŁA

Wytrzymałość na ściskanie ponad 300 kN charakterystycznych. Przeznaczone do słupów o dużych rozmiarach.

WYNIESIENIE

Oddzielenie od podłoża, aby uniknąć rozprysków lub zastojów wody i zapewnić wysoką trwałość. Ukryte mocowanie na elemencie drewnianym.

BEZPIECZEŃSTWO CERTYFIKOWANE

Doskonałe wartości wytrzymałości na ściskanie, obliczone i certyfikowane zgodnie z ETA.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	doskonała wytrzymałość na ściskanie
SŁUPY	od 120 x 120 mm i więcej
WYSOKOŚĆ	120 | 180 | 240 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem na gorąco.

ZASTOSOWANIA

Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL





OBCIĄŻENIE PUNKTOWE

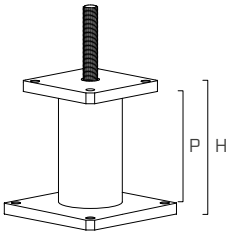
Przeznaczone do przenoszenia dużych sił ściskających, występujących w słupach o dużych rozmiarach. Doskonała trwałość słupa dzięki elementowi rurowemu wynoszącemu.

DUŻE KONSTRUKCJE

Przeznaczone do systemów konstrukcyjnych belka-słup (post and beam) o dużych wymiarach i rozpiętościach.

KODY I WYMIARY

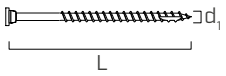
KOD	H	P	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	otwór dolny	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
S50120120	144	120	120 x 120 x 12	4 x Ø11	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50120180	204	180	120 x 120 x 12	4 x Ø11	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50160180	212	180	160 x 160 x 16	4 x Ø11	200 x 200 x 16	4 x Ø13	M24 x 150	1
S50160240	272	240	160 x 160 x 16	4 x Ø11	200 x 200 x 16	4 x Ø13	M24 x 150	1



HBS PLATE EVO

C4 EVO COATING

KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPEVO880	8	80	55	TX 40	100



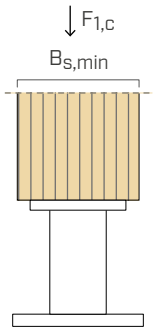
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

S50: stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco.
Klasy użytkowania 1,2 i 3 (EN 1995-1-1).

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Słupy drewniane

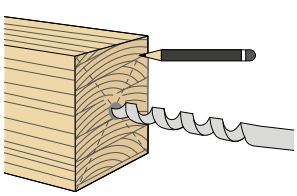
OBCIĄŻENIA

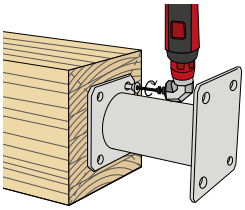


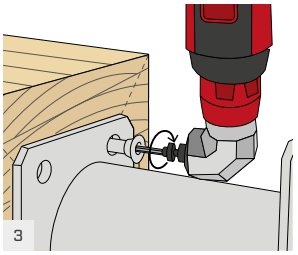
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

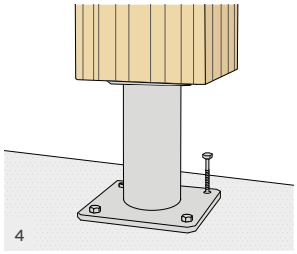
typ	opis		d	podłoże	str.
			[mm]		
HBS PLATE EVO	wkręty do drewna		8		560
SKR	kotwa wkręcana		12		488
AB1 - AB1 A4	kotwa metalowa		12		494 - 496
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna		M12		511
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna		M12		517

MONTAŻ


1

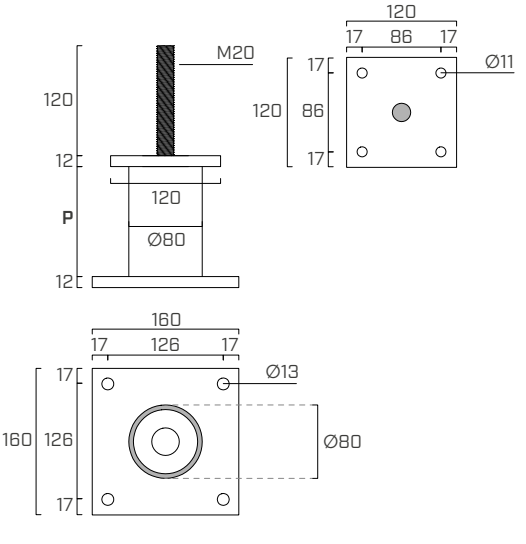

2


3

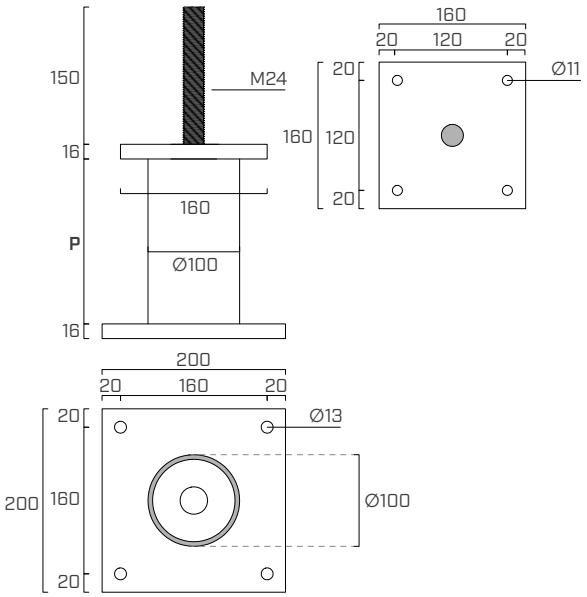

4

GEOMETRIA

S50120120
S50120180

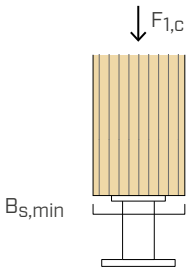


S50160180
S50160240



WARTOŚCI STATYCZNE

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE



KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
S50120120	120 x 120	**193,0**	γ_{MT} (1)	**127,0**	γ_{M0}	**277,0**	γ_{M1}
S50120180		**193,0**		**127,0**		**277,0**	
S50160180	160 x 160	**324,0**		**247,0**		**351,0**	
S50160240		**324,0**		**247,0**		**351,0**	

UWAGI:

(1) γ_{MT} częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodnie z ETA-10/0422.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_{timber}} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

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

Weryfikację mocowania po stronie betonu należy przeprowadzać osobno.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

P10 - P20

S235 DAC COAT | S235 HOT DIP | CE ETA 10/0422

RUROWA PODSTAWA SŁUPA DO ZABETONOWANIA

WYNIESIENIE
Do zalania betonem, pozwala na oddzielenie słupa od podłoża oraz uzyskanie dużej trwałości drewna.

H ≥ 300 mm
Możliwość oddzielenia słupa od podłoża na wartość przekraczającą 300 mm względem normy DIN 68800.

REGULACJA
W wersji P20 wysokość regulowana jest w zależności od wymagań.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	konstrukcje wyniesione
SŁUPY	od 70 x 70 mm do 160 x 160 mm
WYSOKOŚĆ	300 | 500 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, XEPOX



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem na gorąco (P10) i ocynkowaniem Dac Coat (P20).

ZASTOSOWANIA

Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL





BALKONY I TARASY

Przeznaczone do wykonywania połączeń ukrytych drewnianych słupów umieszczonych na zewnątrz.

ODLEGŁOŚĆ 300 mm

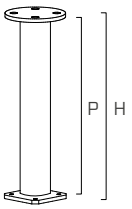
W wersjach o wysokości 500 mm gwarantuje odległość pomiędzy podłożem a głowicą kolumny powyżej 300 mm.

KODY I WYMIARY

P10

S235 HOT DIP

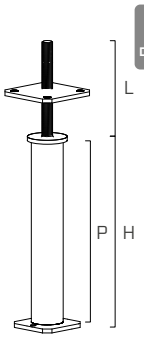
KOD	H	P	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
P10300	312	300	Ø100 x 6	4 x Ø11,0	80 x 80 x 6	1
P10500	512	500	Ø100 x 6	4 x Ø11,0	80 x 80 x 6	1



P20

S235 DAC COAT

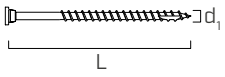
KOD	H	P	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]	
P20300	312	300	100 x 100 x 8	4 x Ø11,0	80 x 80 x 6	M24 x 170	1
P20500	512	500	100 x 100 x 8	4 x Ø11,0	80 x 80 x 6	M24 x 170	1



HBS PLATE EVO

C4 EVO COATING

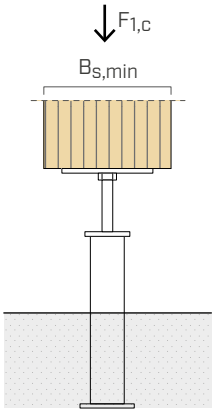
KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPEVO880	8	80	55	TX 40	100



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

P10: stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco.
P20: stal węglowa S235 ze specjalną powłoką Dac Coat.
Klasy użytkowania 1,2 i 3 (EN 1995-1-1).

OBCIĄŻENIA



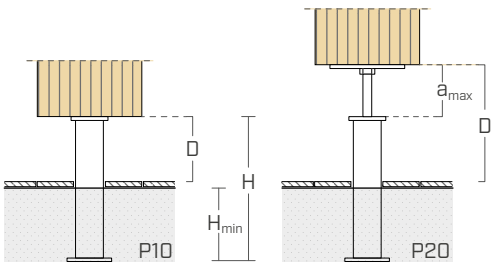
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Słupy drewniane zalane w betonie

MONTAŻ W BETONIE

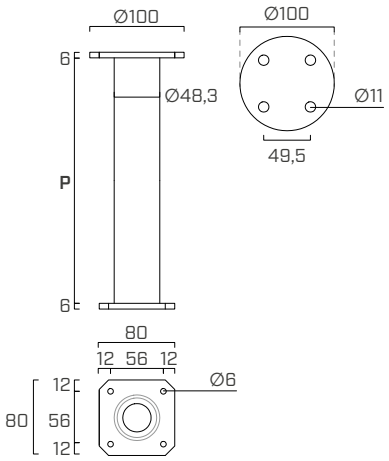
	KOD	H	H_{min}	a_{max}*	D_{max}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
P10	**P10300**	312	156	-	**156**
	P10500	512	256	-	**256**
P20	**P20300**	312	156	70	**226**
	P20500	512	256	70	**326**

* $a_{min} \approx 25 \div 30$ mm (płytka górna + nakrętka)

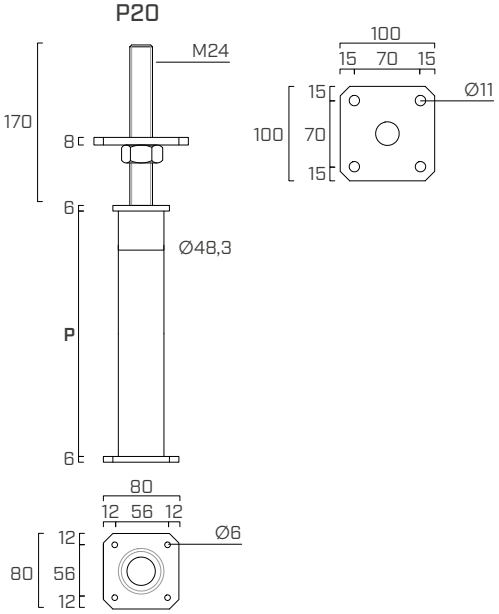


GEOMETRIA

P10

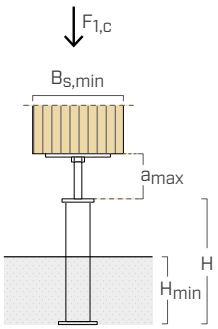


P20



WARTOŚCI STATYCZNE

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE



P10

KOD	$B_{s,min}$ [mm]	H [mm]	H_{min} [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
P10300	□ 100 x 100	312	156	**98,6**	γ_{MT}[(1)]	**78,7**	γ_{M0}	**107,0**	γ_{M1}
P10500	○ Ø100	512	256					**99,3**	

P20

KOD	$B_{s,min}$ [mm]	H [mm]	H_{min} [mm]	a_{max} [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
P20300	□ 100 x 100	312	156	70	**93,7**	γ_{MT}[(1)]	**59,5**	γ_{M0}	**106,0**	γ_{M1}
P20500		512	256	70					**106,0**	

UWAGI:

[(1)] γ_{MT} częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodnie z ETA-10/0422 i obowiązujące dla głębokości minimalnej zanurzenia w betonie wylewanym H_{min}.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_{timber}} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{steel}} \end{cases}$$

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

Weryfikację mocowania po stronie betonu należy przeprowadzać osobno.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

TYP F

PODSTAWY SŁUPÓW STAŁE

DO STOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ

Ocynkowanie na gorąco do użytkowania w klasach 1, 2 i 3. Wersje ze stali nierdzewnej A2/AISI304 zapewniające doskonałą trwałość.

ODPROWADZENIE WODY

Zaprojektowane otwory wewnętrzne umożliwiają odpływ nagromadzonej wody. Wersje z wbudowanym wyniesieniem.







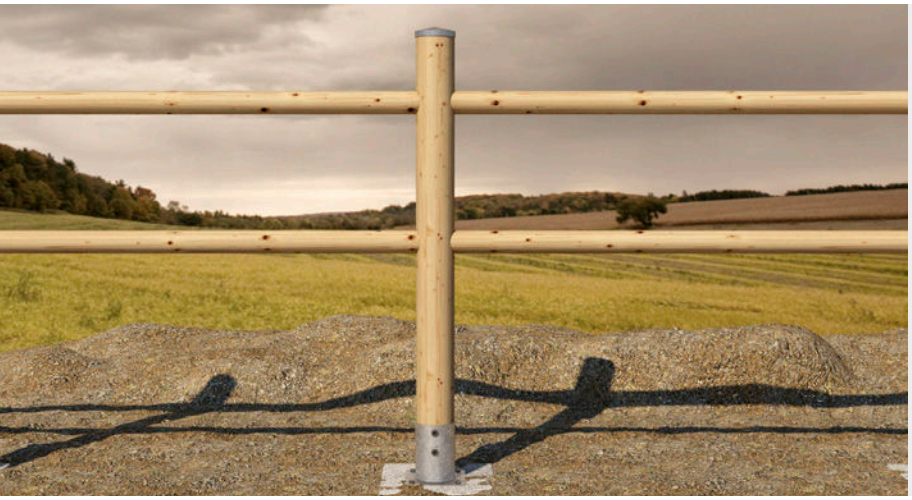






CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	szybki montaż
SŁUPY	od 70 x 70 mm do 200 x 200 mm
SŁUPY OKRĄGŁE	od Ø80 do Ø140 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ

Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej ocynkowanej na gorąco lub ze stali nierdzewnej.

ZASTOSOWANIA

Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3. Wykonanie pergoli, ogrodzeń, barierek.

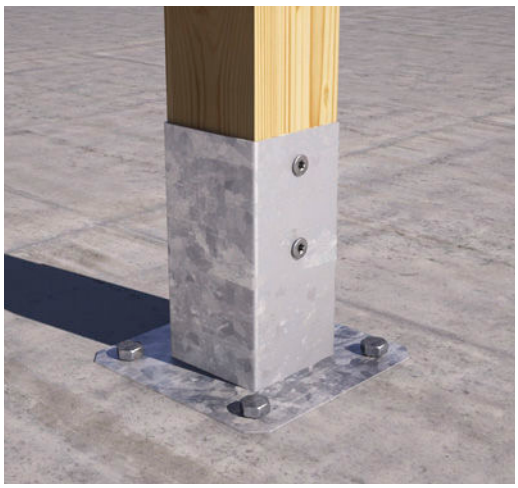
F10

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA

S235 HOT DIP

ETA 10/0422





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1070	71 x 71	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F1080	81 x 81	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F1090	91 x 91	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F1080 nieujęty w dokumencie ETA.

FI10 A2 | AISI304

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA

A2 AISI 304

CE ETA 10/0422





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI1070	71 x 71	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI1090	91 x 91	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F50

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA

S235 HOT DIP

ETA 10/0422





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50180	181 x 181	200	2,5	280 x 280	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

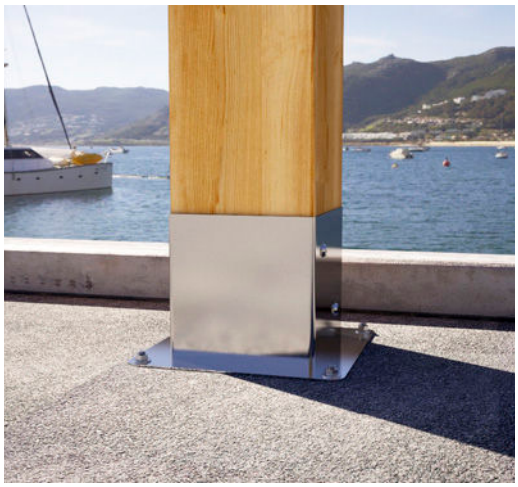
FI50 A2 | AISI304

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA

A2 AISI 304

ETA 10/0422





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

FM50 COLOR

THERMO DUST | S235 HOT DIP | ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FM50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

Mocowanie do drewna lub betonu w zestawie.

FR50 COLOR

THERMO DUST | S235 HOT DIP | ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FR50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FR50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

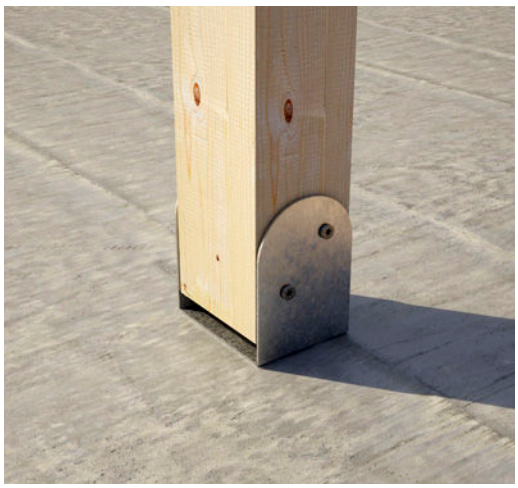
Mocowanie do drewna lub betonu w zestawie.

F12

S235
HOT DIP

PODSTAWA SŁUPA Z DYSTANSEM UKRYTYM





KODY I WYMIARY

KOD	podstawa [mm]	wysokość [mm]	grubość [mm]	otwory podstawy [n. x mm]	otwory ramion [n. x mm]	szt.
F1270	72 x 60	100	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F1280	82 x 60	100	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F1290	92 x 70	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12100	102 x 80	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12120	122 x 100	140	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12140	142 x 120	160	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
F12160	162 x 140	180	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	1

LIFT nie dołączony do opakowania.

F11

S235
HOT DIP

PODSTAWA SŁUPA Z DYSTANSEM UKRYTYM





KODY I WYMIARY

KOD	kielich [mm]	wysokość [mm]	grubość [mm]	otwory podstawy [n. x mm]	otwory kielicha [n. x mm]	szt.
F1190	91 x 91	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11100	101 x 101	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11120	121 x 121	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11140	141 x 141	200	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
F11160	161 x 161	200	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	1

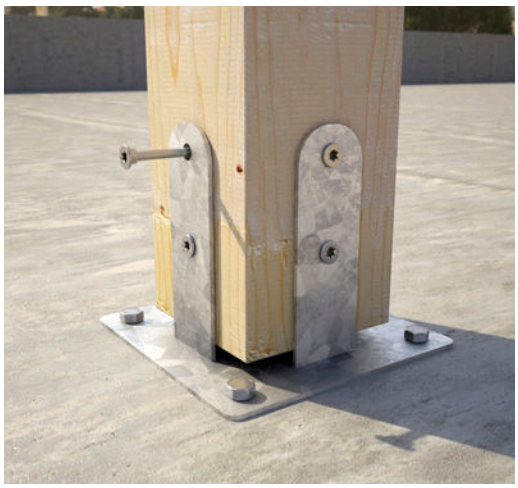
LIFT nie dołączony do opakowania.

F51

S235 HOT DIP

KOŁNIERZOWA PODSTAWA SŁUPA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kołnierzy	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F51120	121 x 121	150	3,0	187 x 187	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F51140	141 x 141	200	3,0	207 x 207	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F51160	161 x 161	200	4,0	227 x 227	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1
F51180	181 x 181	225	4,0	247 x 247	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1
F51200	201 x 201	225	4,0	267 x 267	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1

F69

S235 HOT DIP

KOŁNIERZOWA PODSTAWA SŁUPA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kołnierzy	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F69100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69160	161 x 161	200	3,0	240 x 240	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69200	201 x 201	220	3,0	300 x 300	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	-	1

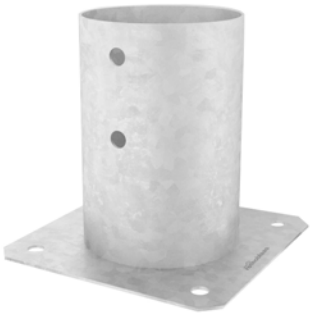
LIFT nie dołączony do opakowania.

F20

S235 HOT DIP

ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F2080	Ø81	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20100	Ø101	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20120	Ø121	150	2,0	180 x 180	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20140	Ø141	150	2,0	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

FR20 COLOR

THERMO DUST

S235 HOT DIP

ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FR20100	Ø101	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FR20120	Ø121	150	2,0	180 x 180	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

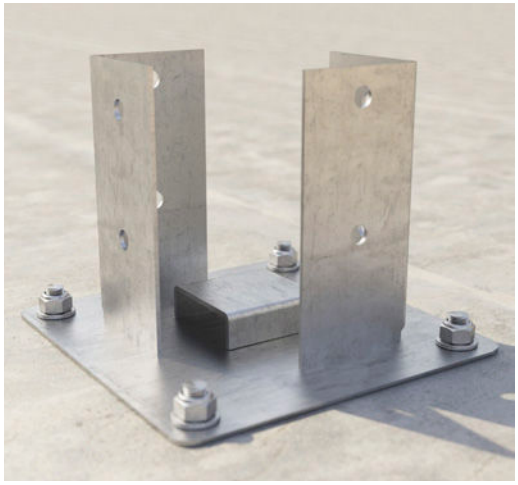
Mocowanie do drewna lub betonu w zestawie.

LIFT

S235
HOT DIP

WYNIESIENIE DO PODSTAWA SŁUPA





KODY I WYMIARY

KOD	typ	szerokość [mm]	wysokość [mm]	grubość [mm]	głębokość [mm]	szt.
LIFT20	PODWYŻSZENIE	60	20	3,0	60	1

HUT

S235
HOT DIP

DASZKI DO PODSTAWA SŁUPA

1



2





KODY I WYMIARY

	KOD	wymiary [mm]	wysokość [mm]	szt.
1	**HUTS70**	70 x 70	20	10
1	**HUTS90**	90 x 90	20	10
1	**HUTS100**	100 x 100	20	10
1	**HUTS120**	120 x 120	20	10
2	**HUTR80**	Ø80	20	10
2	**HUTR100**	Ø100	20	10
2	**HUTR120**	Ø120	20	10

TYP FD

PODSTAWY SŁUPÓW STAŁE PODWÓJNE

DO STOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ

Ocynkowanie na gorąco do użytkowania w klasach 1, 2 i 3.
Wersje ze stali nierdzewnej A2/AISI304 zapewniające doskonałą trwałość.

PRZEKROJE PROSTOKĄTNE

Przeznaczone do stosowania ze słupami o przekroju prostokątnym lub o niestandardowych wymiarach.







CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	uniwersalność zastosowania
SŁUPY	przekroje prostokątne lub kwadratowe od 70 do 200 mm
WYSOKOŚĆ	od 120 do 220 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ

Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej ocynkowanej na gorąco i ze stali nierdzewnej A2 | AISI304.

ZASTOSOWANIA

Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3. Wykonanie pergoli, ogrodzeń, barierek.

FD10

PODSTAWA SŁUPA PODWÓJNA

S235 HOT DIP

ETA 10/0422





KODY I WYMIARY

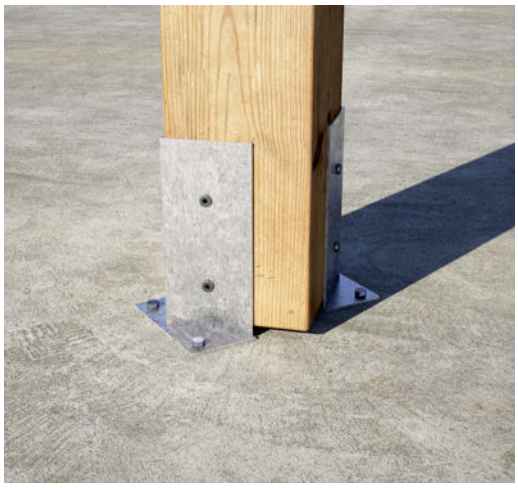
KOD	kielich [mm]	wysokość [mm]	grubość [mm]	płytka podstawy [mm]	otwory podstawy [n. x mm]	otwory kielicha [n. x mm]	szt.
FD10120	121 x 56	200	2,5	200 x 95	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10140	141 x 66	200	2,5	220 x 105	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10160	161 x 76	200	2,5	240 x 115	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10180	181 x 86	200	2,5	260 x 125	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10200	201 x 96	200	2,5	280 x 135	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1

FD70

PODSTAWA SŁUPA PODWÓJNA

S235 HOT DIP





KODY I WYMIARY

KOD	kielich [mm]	wysokość [mm]	grubość [mm]	płytka podstawy [mm]	otwory podstawy [n. x mm]	otwory kielicha [n. x mm]	szt.
FD7080	81 x 81	180	3,0	120 x 65	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FD70100	101 x 101	220	3,0	150 x 80	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1

FD20

S235 HOT DIP

ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA PODWÓJNA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD20120	121 x 38	200	4,0	200 x 78	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20140	141 x 46	200	4,0	200 x 85	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20160	161 x 54	200	4,0	240 x 92	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20200	201 x 66	200	4,0	280 x 105	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1

FDI20 A2 | AISI304

A2 AISI 304

PODSTAWA SŁUPA PODWÓJNA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FDI20100	100 x 30	230	3,0	180 x 85	2 x Ø12,5	2 x Ø12,5	1
FDI20120	120 x 40	250	3,0	190 x 85	2 x Ø12,5	2 x Ø12,5	1
FDI20140	140 x 40	250	3,0	210 x 85	2 x Ø12,5	2 x Ø12,5	1
FDI20160	160 x 40	280	3,0	230 x 85	2 x Ø12,5	2 x Ø12,5	1
FDI20200	200 x 50	300	3,0	270 x 95	2 x Ø12,5	2 x Ø12,5	1

FD30

S235 HOT DIP

CE ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA PODWÓJNA



KODY I WYMIARY

KOD	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD3060	180	4,0	60 x 50	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD3080	240	4,0	80 x 50	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1

FD50

S235 HOT DIP

CE ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA PODWÓJNA



KODY I WYMIARY

KOD	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD5050	185	4,0	46 x 46	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD5080	220	4,0	76 x 76	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1

FD60

S235 HOT DIP

CE ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPAPODWÓJNA



KODY I WYMIARY

KOD	wysokość	grubość	wnętrze podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	ramię	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
FD6050	185	4,0	46 x 46	2 x Ø11,5	2 x Ø11	40 x 43	1
FD6080	220	4,0	76 x 76	2 x Ø11,5	2 x Ø11	50 x 73	1

TYP M

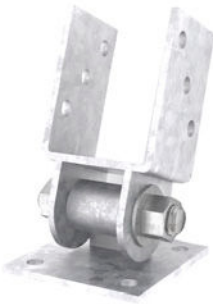
PODSTAWY SŁUPÓW MIESZANE

DO STOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ
Ocynkowanie na gorąco do użytkowania w klasach 1, 2 i 3.

ZASTOSOWANIE
Specjalne rozwiązania do mocowania do podłoża, ściany lub w betonie.
Wersje pochylne.











CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	zastosowania specjalne
SŁUPY	od 70 x 70 mm do 160 x 160 mm
SŁUPY OKRĄGŁE	od Ø80 do Ø120 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, SKR, VIN-FIX PRO



MATERIAŁ

Płytki perforowane trójwymiarowe ze stali węglowej ocynkowanej na gorąco.

ZASTOSOWANIA

Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3. Wykonanie pergoli, ogrodzeń, barierek.

M70 S

S235 HOT DIP

ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA ZAGŁĘBIANA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość kielicha	grubość	otwory kielicha	długość szpica	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70S70	71 x 71	150	2,0	4 x Ø11	600	1
M70S90	91 x 91	150	2,0	4 x Ø11	600	1
M70S100	101 x 101	150	2,0	4 x Ø11	750	1
M70S120	121 x 121	150	2,0	4 x Ø11	750	1

M70S100 i M70S120 nieujęte w dokumencie ETA.

M70 R

S235 HOT DIP

ETA 10/0422

PODSTAWA SŁUPA ZAGŁĘBIANA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość kielicha	grubość	otwory kielicha	długość szpica	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70R80	Ø81	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R100	Ø101	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R120	Ø121	150	2,0	4 x Ø11	600	1

M70R120 nieujęty w dokumencie ETA.

M50

S235 HOT DIP

CE ETA 10/0422

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory słupa	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5070	71 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M5090	91 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M50100	101 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M50120	121 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1

M53

GALV

S235

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	otwory podstawy	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5380	Ø81	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1
M53100	Ø101	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1
M53120	Ø121	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1

M52

S235
HOT DIP

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory podstawy	otwory ramion	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5290	91 x 70	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M52100	101 x 80	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M52120	121 x 100	140	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1

M51

S235
HOT DIP

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	otwory podstawy	otwory ramion	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
M51100	Ø101	150	3,0	2 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M51120	Ø121	150	3,0	2 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1

M60

S235 HOT DIP

CE ETA 10/0422

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory słupa	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M6080	80 x 80	130	8,0	4 x Ø11	20 x 250	1

S40

HOT DIP

OBSADA FILARU POCHYLNA





KODY I WYMIARY

KOD	wymiar wewnętrzny	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
S4070	71 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1
S4090	91 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1

M10

S235 HOT DIP

ETA 10/0422

OBSADA FILARU ŚCIENNA



KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	szerokość	otwory ściany	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M1070	71 x 71	150	2,0	151	6 x Ø11	4 x Ø11	1
M1090	91 x 91	150	2,0	175	6 x Ø11	4 x Ø11	1

M20

S235 HOT DIP

CE ETA 10/0422

OBSADA FILARU TYPU „U”



KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory podstawy	otwory słupa	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M2070	71 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M2090	91 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M20100	101 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M20120	121 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1

M30

S235 HOT DIP

CE ETA 10/0422

OBSADA FILARU Z KLAMRĄ



KODY I WYMIARY

KOD	wymiar wewnętrzny	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M3070	71 x 50	200	5,0	160 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M3080	81 x 50	200	5,0	170 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M3090	91 x 50	200	5,0	180 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M30100	101 x 50	200	5,0	190 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M30120	121 x 50	200	5,0	210 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1

M30120 wkręty nie posiadają oznaczenia CE.

ROUND

S235
HOT DIP

POŁĄCZENIA DO SŁUPÓW OKRĄGŁYCH

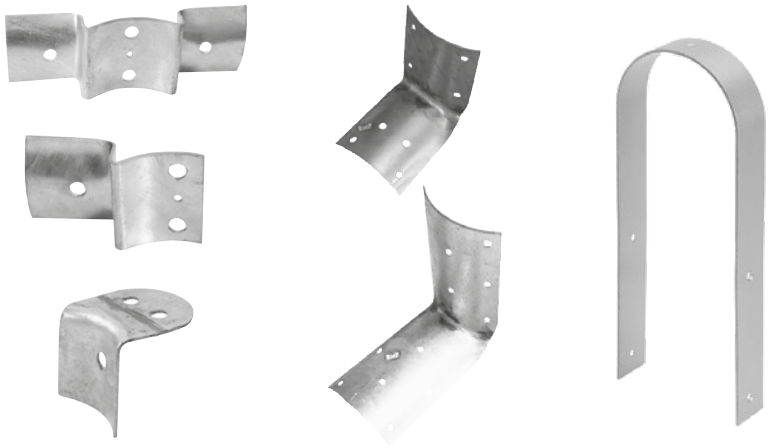


DO STOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ

Cynkowanie na gorąco do użytkowania na zewnątrz w klasach 1, 2 i 3.

SŁUPY OKRĄGŁE

Przeznaczone do wykonywania ogrodzeń i barierek z elementów drewnianych o przekroju okrągłym.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	mocowanie słupów okrągłych
SŁUPY	od Ø60 do Ø140 mm
GRUBOŚĆ	od 1,5 do 3,0 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, LBA



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem na gorąco.

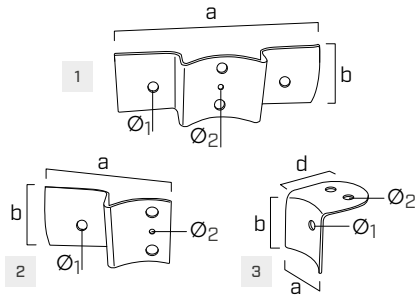
ZASTOSOWANIA

Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3. Wykonywanie ogrodzeń i barierek.

KODY I WYMIARY

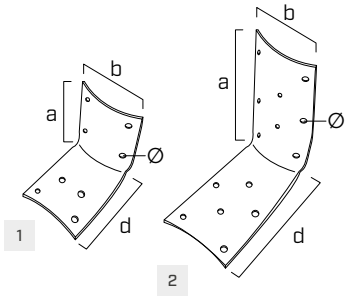
ROUND

	KOD	a x b	d	s	Ø słupa	$Ø_1$	$Ø_2$	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**ROUND100**	205 x 65	-	2,5	Ø100	Ø11	Ø5	10
2	**ROUNDE100**	117 x 70	-	2,5	Ø100	Ø11	Ø5	10
3	**ROUNDH100**	70 x 65	70	2,5	Ø100	Ø11	Ø11	10



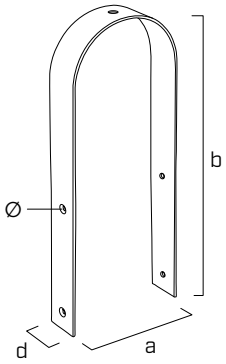
ROUND L

	KOD	a	d	b	s	Ø słupa	Ø	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**ROUNDL80**	80	80	57	1,5	Ø60-Ø80	Ø5	100
2	**ROUNDL120**	123	123	74	1,5	Ø100-Ø120	Ø5	100



ROUND U

KOD	a	b	d	s	Ø	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
ROUNDU80	80	345	40	3,0	Ø6	1
ROUNDU100	100	345	40	3,0	Ø6	1
ROUNDU120	120	345	40	3,0	Ø6	1





OGRODZENIA I BARIERKI

Przeznaczone do łączenia elementów drewnianych o przekroju okrągłym:

- ROUND100 do połączeń przelotowych;
- ROUNDE100 do połączeń na końcach;
- ROUNDH100 do połączeń poręczy.

BRACE

PŁYTKA Z ZAWIASEM

A2 AISI 304

S235 HOT DIP

PALE

Przeznaczone do wzajemnego mocowania ze zmiennych pochyleniem słupów o przekroju prostokątnym lub okrągłym.

A2 | AISI304

Dostępny w wersji ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 do zastosowań w skrajnych warunkach atmosferycznych.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	łączenie niewidoczne
SŁUPY	od 80 x 80 mm do 200 x 200 mm
SŁUPY OKRĄGŁE	od Ø80 do Ø160 mm
MOCOWANIA	HBS PLATE EVO, KOS, KOT A2



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem na gorąco i stal nierdzewna A2 | AISI304.

ZASTOSOWANIA

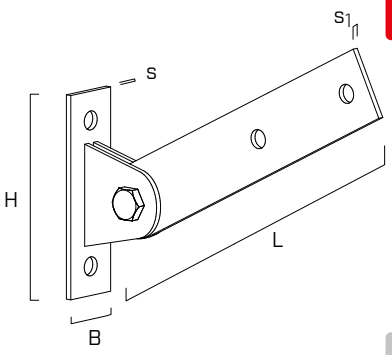
Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3. Wykonanie pergoli, ogrodzeń, pali.

KODY I WYMIARY

BRACE

KOD	B [mm]	H [mm]	L [mm]	s [mm]	s_1 [mm]	Ø [mm]	szt.
BRF140	40	140	235	5	4	13	1

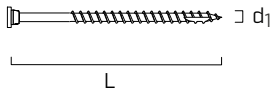
S235 HOT DIP



HBS PLATE EVO

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBSPEVO10100	10	100	75	TX 40	100

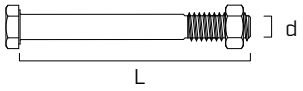
C4 EVO COATING



KOS

KOD	d [mm]	L [mm]	szt.
KOS12120B	M12	120	25

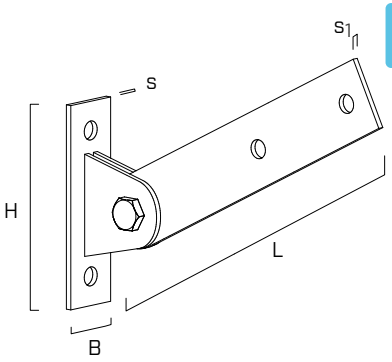
GALV



BRACE A2 | AISI304

KOD	B [mm]	H [mm]	L [mm]	s [mm]	s_1 [mm]	Ø [mm]	szt.
BRFI140	40	140	235	5	4	13	1

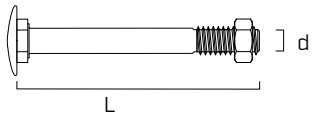
A2 AISI 304



KOT A2 | AISI304

KOD	d [mm]	L [mm]	szt.
AI60112120	M12	120	25

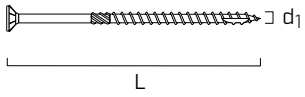
A2 AISI 304



SCI A2 | AISI305

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
SCI80120	8	120	60	TX 40	100

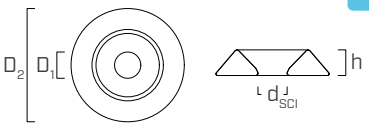
A2 AISI 305



SCB A4 | AISI316

KOD	D_1 [mm]	D_2 [mm]	h [mm]	d_{SCI} [mm]	szt.
SCB8	8,5	25,0	5,0	8	100

A4 AISI 316



GATE

S235
HOT DIP

MOCOWANIA DO BRAM



DO STOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ

Cynkowanie na gorąco do użytkowania na zewnątrz w klasach 1, 2 i 3.

WSZECHSTRONNOŚĆ

Dostępne w wielu rozmiarach do wykonywania bram również o dużych rozmiarach.



GATE LATCH



GATE HOOK



GATE BAND



GATE FLOOR

CHARAKTERYSTYKA

GATE LATCH	zasuwa zamykająca
GATE FLOOR	zamknięcie w podłożu
GATE HOOK	sworzeń do bednarki
GATE BAND	bednarka z wgłębieniem
GATE HINGE	zawias do skrzyni



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem na gorąco.

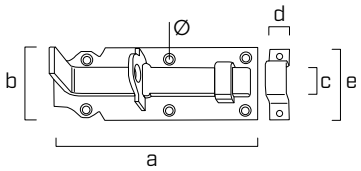
ZASTOSOWANIA

Użycie na zewnątrz; odpowiednio dla klas serwisowych 1, 2 i 3. Wykonywanie bram drewnianych ogrodowych.

KODY I WYMIARY

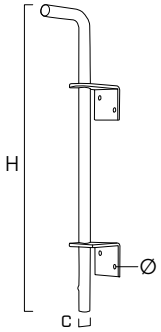
GATE LATCH

KOD	a x b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Ø [mm]	szt.
GATEL100	100 x 44	16	13	45	Ø5/3,5	10
GATEL120	120 x 44	16	13	45	Ø5/3,5	10
GATEL140	140 x 52	20	16	55	Ø5/4,5	10



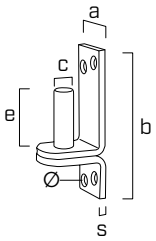
GATE FLOOR

KOD	H [mm]	c [mm]	Ø [mm]	szt.
GATEF400	400	Ø16	Ø6,5	5
GATEF500	500	Ø16	Ø6,5	5



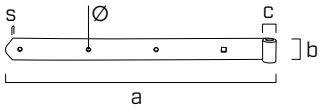
GATE HOOK

KOD	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	e [mm]	Ø [mm]	szt.
GATEH13	35 x 100	Ø13	4,0	40	Ø6,5	10
GATEH16	40 x 115	Ø16	4,5	45	Ø7,2	10
GATEH20	60 x 167	Ø20	6,0	45	Ø7,2	4



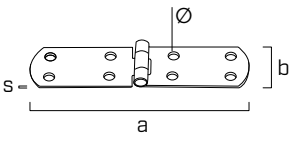
GATE BAND

KOD	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	Ø [mm]	szt.
GATEB13300	300 x 40	Ø13	5,0	Ø7	10
GATEB13500	500 x 40	Ø13	5,0	Ø7	10
GATEB16400	400 x 45	Ø16	5,0	Ø9	10
GATEB16700	700 x 45	Ø16	5,0	Ø9	10
GATEB201200	1200 x 60	Ø20	8,0	Ø9	1



GATE HINGE

KOD	a x b [mm]	s [mm]	Ø [mm]	szt.
HINGE140	135 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE160	156 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE200	195 x 35	2	Ø5,5	20



ALU TERRACE

PROFIL ALUMINIOWY DO TARASÓW

DWIE WERSJE

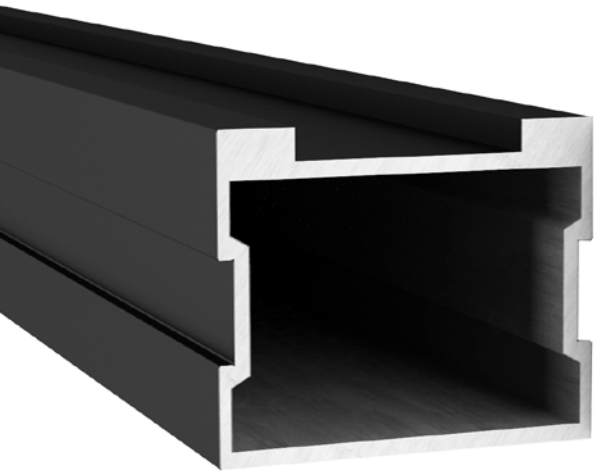
Wersja ALUTERRA30 do standardowych obciążeń. Wersja ALUTERRA50 w kolorze czarnym do bardzo dużych obciążeń z możliwością zastosowania po obu stronach.

PODPORY CO 1,10 m

ALUTERRA50 cechuje bardzo wysoka inercja, dzięki której możliwe jest rozmieszczenie wsporników SUPPORT co 1,10 m (w linii środkowej profilu) również w przypadku dużych obciążeń (4,0 kN/m^2).

TRWAŁOŚĆ

Spodnia część konstrukcji wykonana z profili aluminiowych gwarantuje doskonałą trwałość tarasu. Rowek odwadniający umożliwia odpływ wody i zapewnia skuteczną mikrowentylację.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	wyjątkowa trwałość i wytrzymałość
PRZEKROJE	53 x 30 mm i 60 x 50 mm
GRUBOŚĆ	1,8 mm | 2,2 mm



MATERIAŁ

Wersja z aluminium i z aluminium anodowanego klasy 15 w kolorze czarnym grafitowym.

ZASTOSOWANIA

Spodnia część konstrukcji do tarasów. Użytkowanie w środowisku zewnętrznym. Zgodny z wymogami klas użytkowania 1, 2 i 3.



ODLEGŁOŚĆ 1,10 m

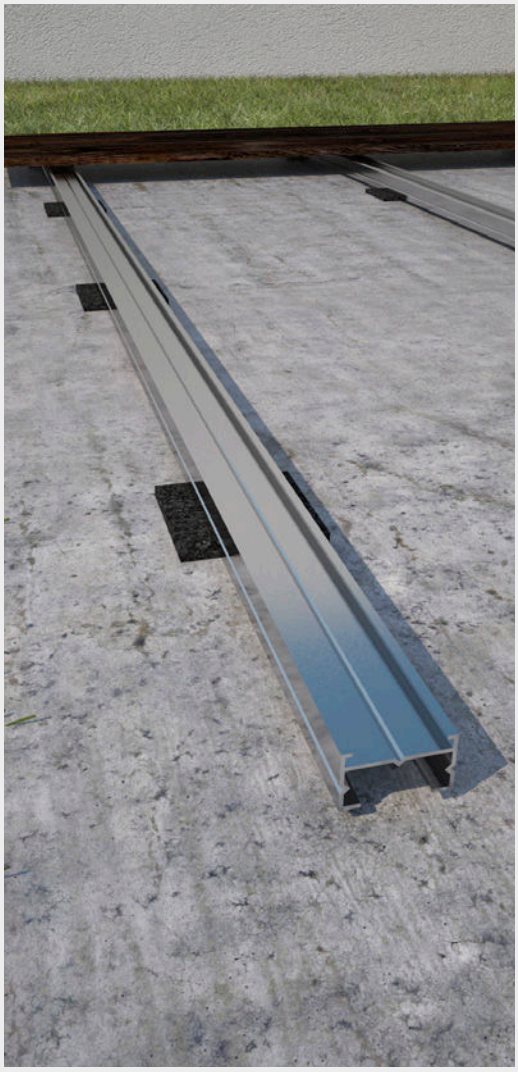
W przypadku odległości między profilami wynoszącej 80 cm (obciążenie 4,0 kN/m^2) można zwiększyć odległość między wspornikami SUPPORT o 1,10 m, umieszczając je w linii środkowej profilu ALUTERRACE50.

KOMPLETNY SYSTEM

Idealny w połączeniu z SUPPORT, mocowany bocznie wkrętami KKA. System o doskonałej trwałości.

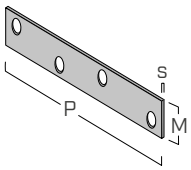


Stabilizacja profili ALUTERRA50 z płytkami ze stali nierdzewnej i wkrętami KKA.

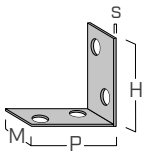


Spodnia część konstrukcji z aluminium wykonana z ALUTERRA30 ustawiona na GRANULO PAD

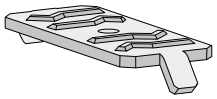
KODY I WYMIARY AKCESORIÓW



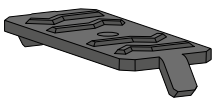
LBVI15100



WHOI1540



FLIP

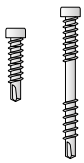


FLAT

KOD	materiał	s [mm]	M [mm]	P [mm]	H [mm]	szt.
LBVI15100	A2 | AISI304	1,75	15	100	--	200
WHOI1540	A2 | AISI304	1,75	15	40	40	200

KOD	materiał	szt.
FLAT	aluminium czarne	200
FLIP	stal ocynkowana	200

KKA AISI410



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

KKA COLOR



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

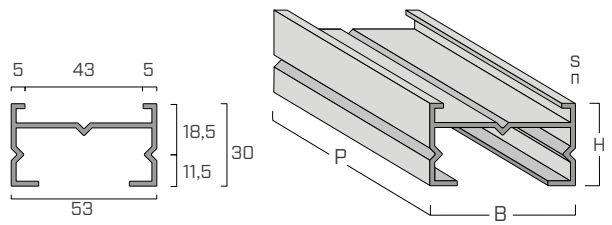
KODY I WYMIARY

KOD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	szt.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1

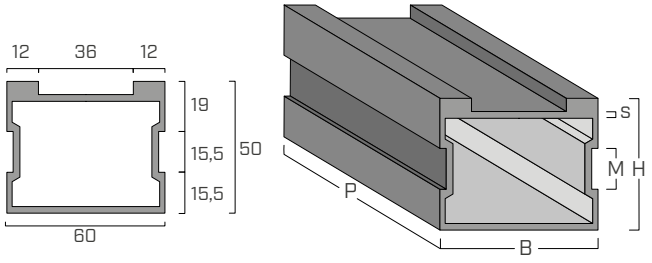
KOD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	szt.
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

UWAGI: na życzenie dostępna jest również wersja P = 3000 mm.

GEOMETRIA

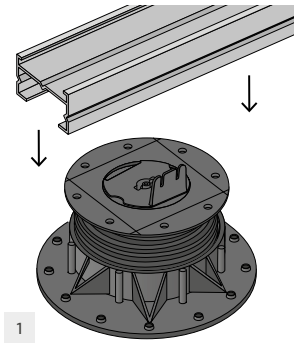


ALU TERRACE 30

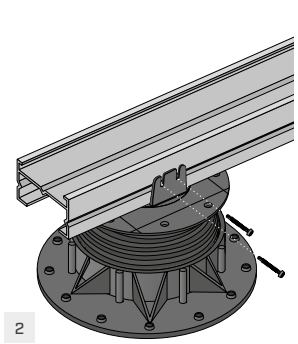


ALU TERRACE 50

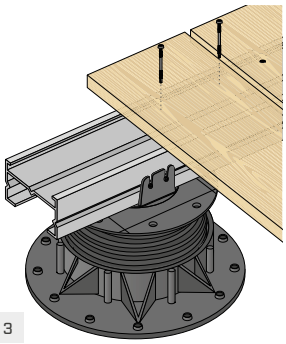
PRZYKŁAD MOCOWANIA PRZY UŻYCIU WKRĘTÓW I ALUTERRA30



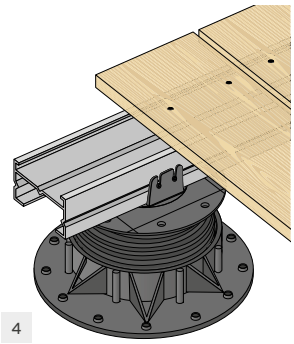
Umieścić profil ALU TERRACE na wsporniku SUP-S z końcówką SUPSLHEAD1.



Zamocować profil ALU TERRACE za pomocą wkrętów KKAN o średnicy 4,0 mm.

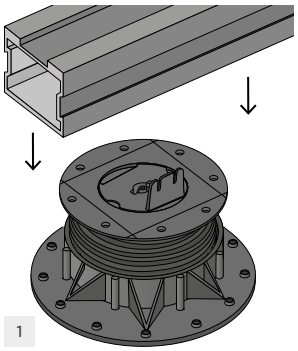


Zamocować deski drewniane lub WPC bezpośrednio na profilu ALU TERRACE za pomocą wkrętów KKA o średnicy 5,0 mm.

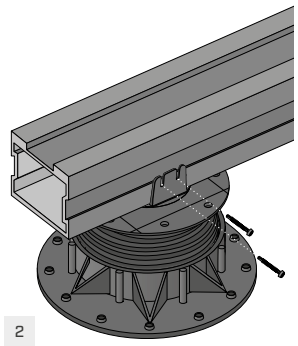


Powtórzyć czynność dla pozostałych desek.

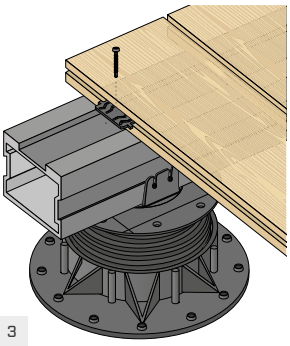
PRZYKŁAD MOCOWANIA PRZY UŻYCIU KLIPSÓW I ALUTERRA50



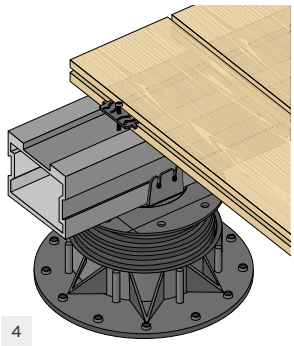
Umieścić profil ALU TERRACE na wsporniku SUP-S z końcówką SUPSLHEAD1.



Zamocować profil ALU TERRACE za pomocą wkrętów KKAN o średnicy 4,0 mm.

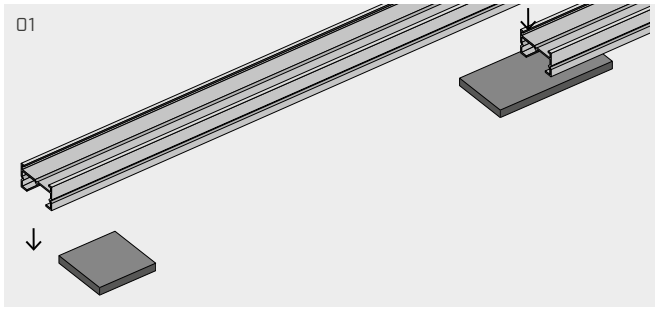


Zamocować deski klipsem niewidocznym FLAT i wkrętami KKAN o średnicy 4,0 mm.

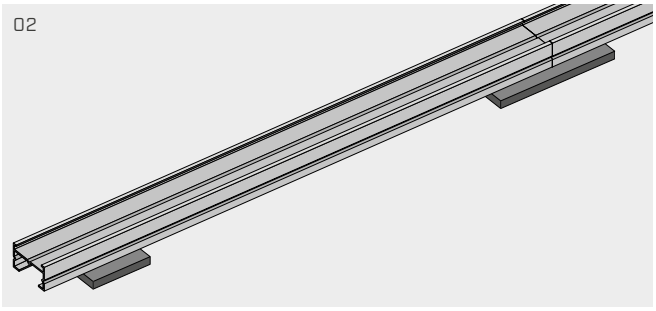


Powtórzyć czynność dla pozostałych desek.

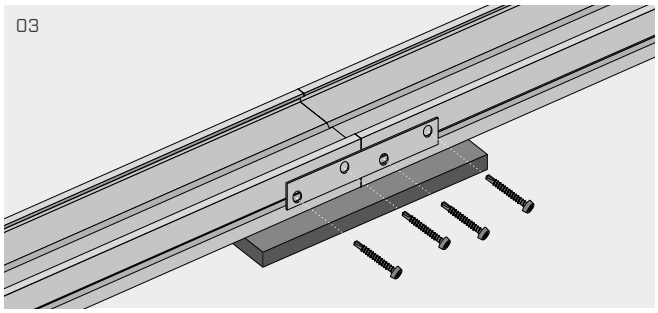
PRZYKŁAD USTAWIENIA NA GRANULO PAD



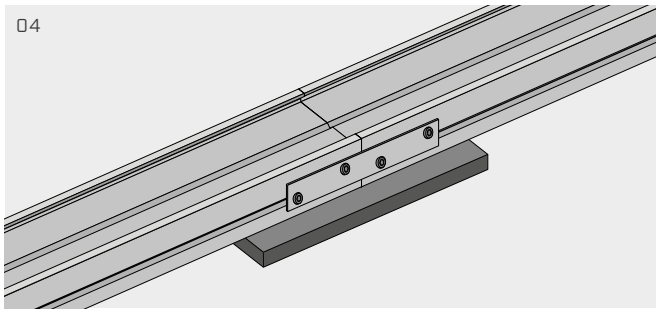
Można połączyć na długości większą liczbę profili ALUTERRA30 za pomocą płytek ze stali nierdzewnej. Połączenie nie jest obowiązkowe.



Ustawić oba profile naprzeciw siebie.

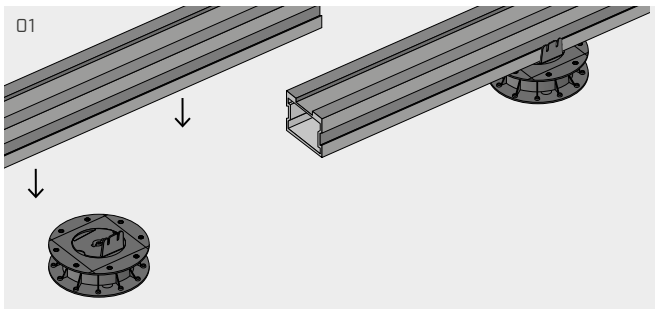


Umieścić płytkę LBVI15100 ze stali nierdzewnej równolegle do profili aluminiowych i zamocować wkrętami KKA o średnicy 4,0 x 20 mm.

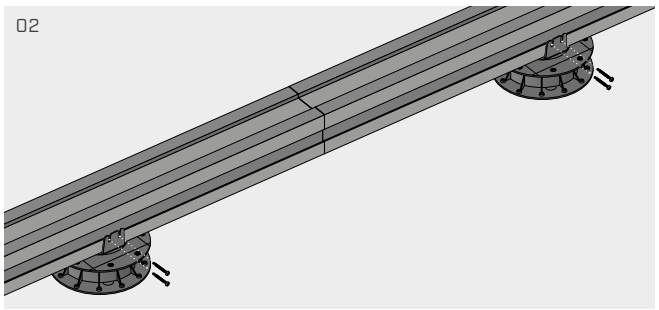


Wykonać czynność po obu stronach, aby maksymalnie zwiększyć stabilność.

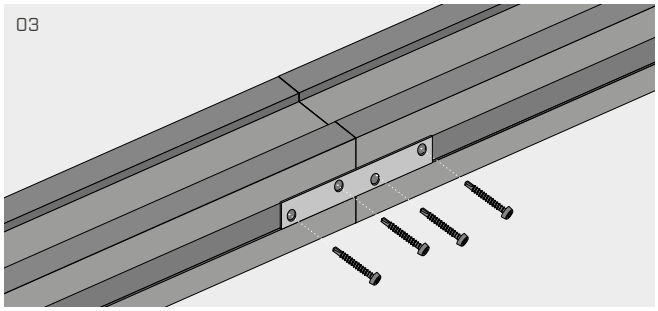
PRZYKŁAD USTAWIENIA NA WSPORNIKU



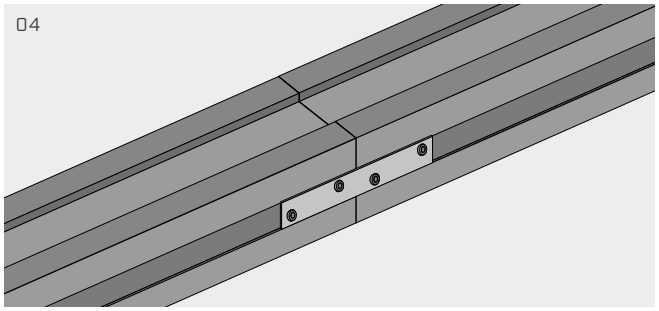
Można połączyć na długości większą liczbę profili ALUTERRA50 za pomocą płytek ze stali nierdzewnej. Połączenie nie jest obowiązkowe, jeśli mocowanie pokrywa się z oparciem na elemencie SUPPORT.



Połączyć profile aluminiowe wkrętami KKAN o średnicy 4,0 mm i ustawić naprzeciw siebie profile aluminiowe.



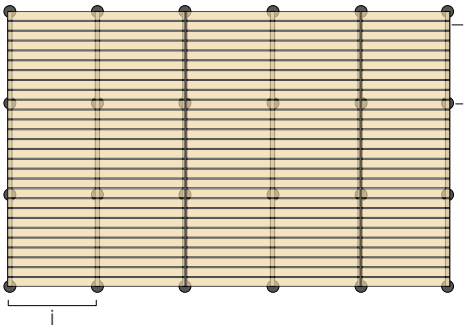
Umieścić płytkę LBVI15100 ze stali nierdzewnej równolegle do profili aluminiowych i zamocować wkrętami KKA o średnicy 4,0 x 20 mm lub KKAN mm o średnicy 4,0 mm.



Wykonać czynność po obu stronach, aby maksymalnie zwiększyć stabilność.

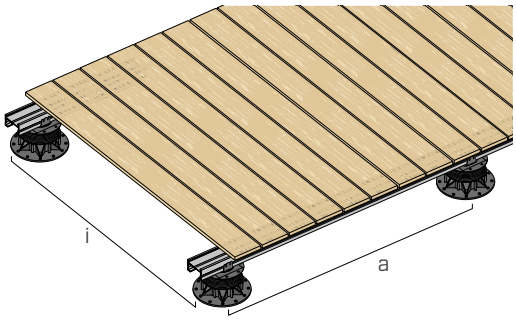
MAKSYMALNA ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY WSPORNIKAMI (a)

ALU TERRACE 30



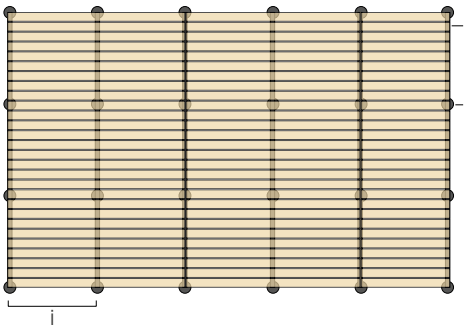
i = rozstaw osi belek

a = odległość między wspornikami



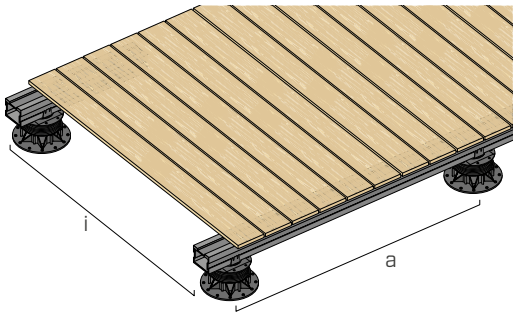
OBCIĄŻENIA PROJEKTOWE	i [m]								
[kN/m^2]	**0,4**	**0,45**	**0,5**	**0,55**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**
2,0	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57
3,0	0,67	0,65	0,62	0,60	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49
4,0	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,47	0,45
5,0	0,57	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42

ALU TERRACE 50



i = rozstaw osi belek

a = odległość między wspornikami



OBCIĄŻENIA PROJEKTOWE	i [m]								
[kN/m^2]	**0,4**	**0,45**	**0,5**	**0,55**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**
2,0	1,70	1,64	1,58	1,53	1,49	1,41	1,35	1,30	1,25
3,0	1,49	1,43	1,38	1,34	1,30	1,23	1,18	1,14	1,10
4,0	1,35	1,30	1,25	1,22	1,18	1,12	1,07	1,03	1,00
5,0	1,25	1,21	1,16	1,13	1,10	1,04	1,00	0,96	0,92

UWAGI:

- Przykład odkształcenia L/300;
- Obciążenie użytkowe według EN 1991-1-1:
  - Obszary kategorii A = 2,0 ÷ 4,0 kN /m^2;
  - Obszary narażone na zatłoczenie kategorii C2 = 3,0 ÷ 4,0 kN /m^2;
  - Obszary narażone na zatłoczenie kategorii C3 = 3,0 ÷ 5,0 kN /m^2;

Obliczenia dokonano na podstawie schematu statycznego na przęśle o prostym podparciu, przy uwzględnieniu równomiernie rozłożonego obciążenia.

SUPPORT

REGULOWANY WSPORNIK DO TARASÓW

TRZY WERSJE

Wersja Small (SUP-S) pozwala na podniesienie do 37 mm, wersja Medium (SUP-M) do 220 mm i wersja Large (SUP-L) do 1020 mm. Wszystkie wersje mają regulację wysokości.

WYTRZYMAŁOŚĆ

Masywny system odpowiedni do znacznych obciążeń. Wersje Small (SUP-S) i Medium (SUP-M) wytrzymują nacisk do 400 kg. Wersja Large (SUP-L) wytrzymuje nacisk do 800 kg.

MODUŁOWOŚĆ

Wszystkie wersje mogą być wyposażone w specjalną końcówkę ułatwiającą mocowanie boczne do legara z drewna lub aluminium. Na zamówienie dostępny również adapter do kafelków.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	szerokie możliwości poziomowania
WYSOKOŚĆ	od 22 do 1020 mm
PODSTAWA DOLNA	SUP-S Ø150 mm SUP-M i SUP-L Ø200 mm
WYTRZYMAŁOŚĆ	od 400 do 800 kg



MATERIAŁ

Polipropylen (PP).

ZASTOSOWANIA

Podwyższenie i poziomowanie konstrukcji. Użytkowanie w środowisku zewnętrznym. Zgodny z wymogami klas użytkowania 1, 2 i 3.





TRWAŁOŚĆ

Wykonany z materiału odpornego na promienie UV, co umożliwia użytkowanie w skrajnych warunkach atmosferycznych. Idealny w połączeniu z ALU TERRACE.

ALU TERRACE

Idealny w połączeniu z SUPPORT, mocowany bocznie wkrętami KKA. System o doskonałej trwałości.



Mocowanie drewnianych legarów na wsporniku SUP-M z końcówką.

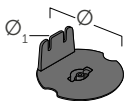


Taras wykonany z płytek ceramicznych na SUP-M przy użyciu specjalnego adaptera (kod SUPMHEAD4 dostępny na zamówienie).

KODY I WYMIARY AKCESORIÓW

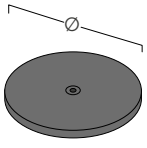
KOŃCÓWKA DO SUP-S

KOD	Ø [mm]	Ø$_1$ [mm]	szt.
SUPSLHEAD1	70	3 x 14	20



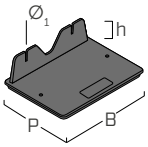
KOŃCÓWKA DO SUP-M

KOD	Ø [mm]	szt.
SUPMHEAD1	120	25



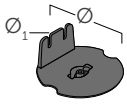
KOŃCÓWKA DO SUP-M

KOD	B x P [mm]	H [mm]	Ø$_1$ [mm]	szt.
SUPMHEAD2	120 x 90	30	3 x 14	25



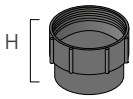
KOŃCÓWKA DO SUP-L

KOD	Ø [mm]	Ø$_1$ [mm]	szt.
SUPSLHEAD1	70	3 x 14	20



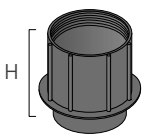
PRZEDŁUŻKA DO SUP-M

KOD	H [mm]	szt.
SUPMEXT30	30	25



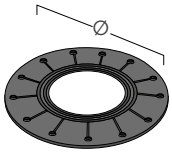
PRZEDŁUŻKA DO SUP-L

KOD	H [mm]	szt.
SUPLEXT100	100	20

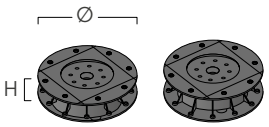


KOREKTOR SPADKU DO SUP-M I SUP-L

KOD	Ø [mm]	◺	szt.
SUPCORRECT1	200	1%	20
SUPCORRECT2	200	2%	20
SUPCORRECT3	200	3%	20

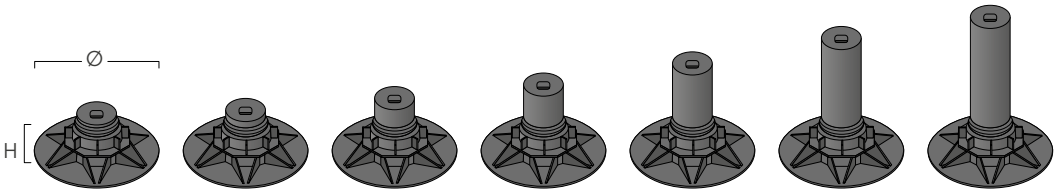


KODY I WYMIARY SUP-S



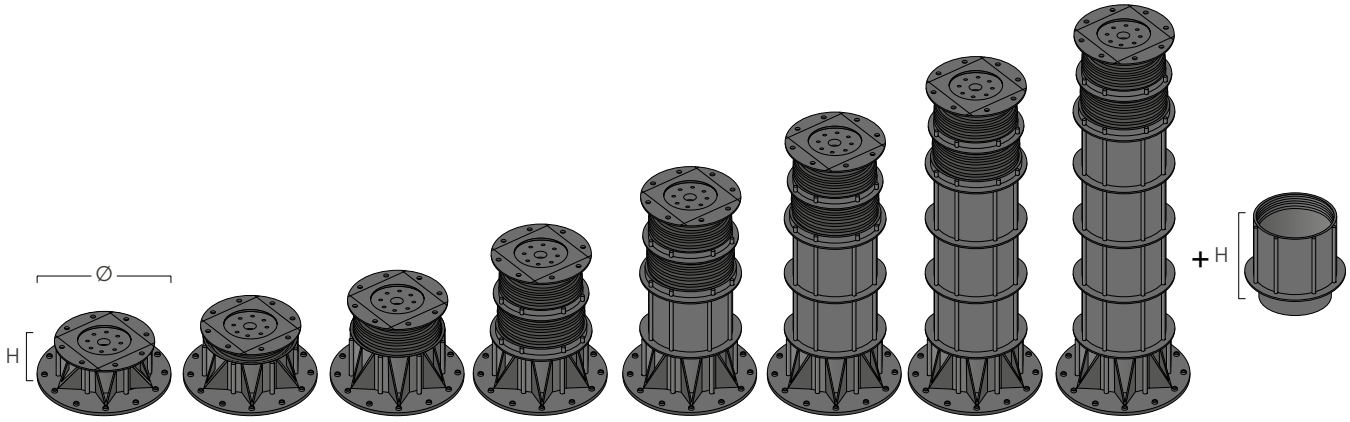
KOD	Ø [mm]	H [mm]	szt.
SUPS2230	150	22 - 30	20
SUPS2840	150	28 - 40	20

KODY I WYMIARY SUP-M



KOD	Ø [mm]	H [mm]	szt.
SUPM3550	200	35 -50	25
SUPM5070	200	50 - 70	25
SUPM65100	200	65 - 100	25
SUPM95130	200	95 - 130	25
SUPM125160	200	125 - 160	25
SUPM155190	200	155 - 190	25
SUPM185220	200	185 - 220	25

KODY I WYMIARY SUP-L

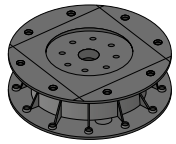


KOD	Ø [mm]	H [mm]	szt.
SUPL3550	200	35 - 50	20
SUPL5075	200	50 - 75	20
SUPL75120	200	75 - 120	20
SUPL115220	200	115 - 220	20
SUPL215320	200	215 - 320	20
SUPL315420	200	315 - 420	20

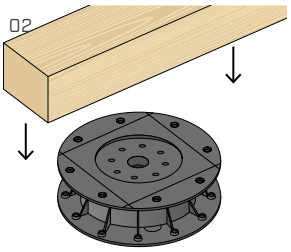
KOD	Ø [mm]	H [mm]	szt.
SUPL415520	200	415 - 520	20
SUPL515620	200	515 - 620	20
SUPL615720	200	615 - 720	20
SUPL715820	200	715 - 820	20
SUPL815920	200	815 - 920	20
SUPL9151020	200	915 - 1020	20

INSTALACJA SUP-S

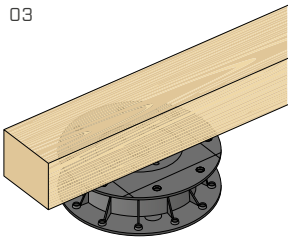
01



02



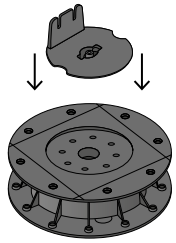
03



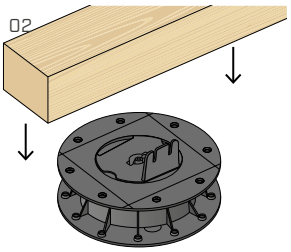
Można oprzeć legar na wsporniku SUP-S lub zamocować wkrętami KKF o średnicy 4,5 mm.

INSTALACJA SUP-S Z KOŃCÓWKĄ SUPSLHEAD1

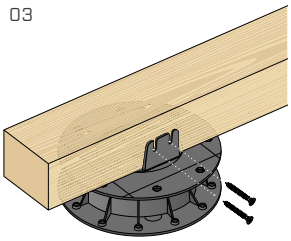
01



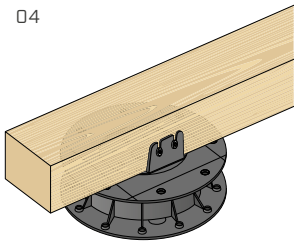
02



03



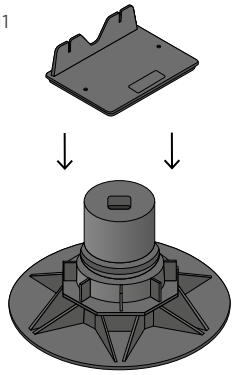
04



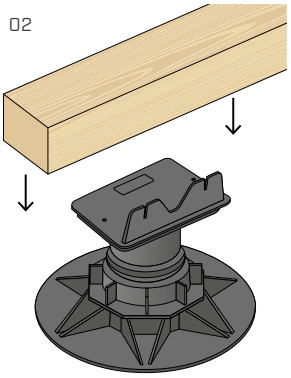
Umieścić końcówkę SUPSLHEAD1 na wsporniku SUP-S i zamocować legar przy użyciu wkrętów KKF o średnicy 4,5 mm.

INSTALACJA SUP-M Z KOŃCÓWKĄ SUPMHEAD2

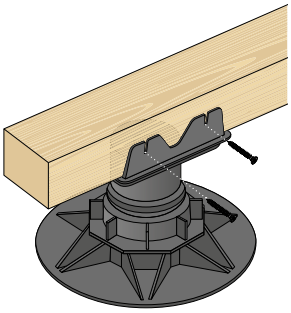
01



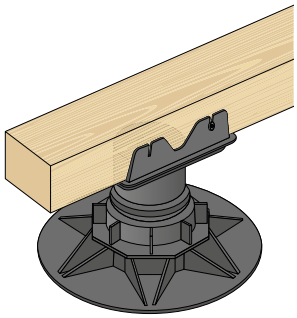
02



03



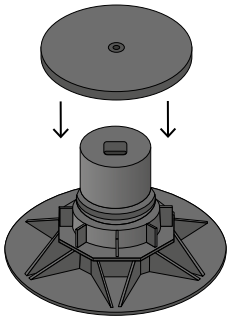
04



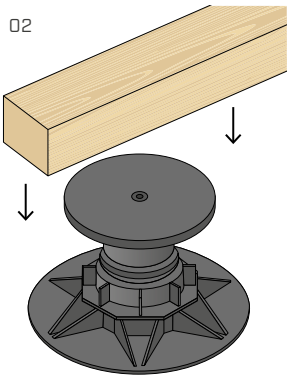
Umieścić końcówkę SUPMHEAD2 na wsporniku SUP-M i zamocować bocznie legar przy użyciu wkrętów KKF o średnicy 4,5 mm.

INSTALACJA SUP-M Z KOŃCÓWKĄ SUPMHEAD1

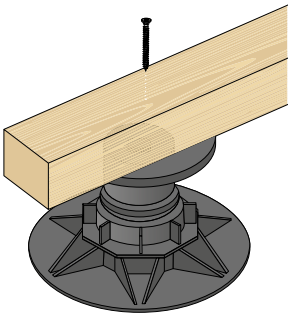
01



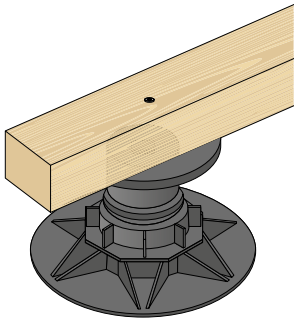
02



03



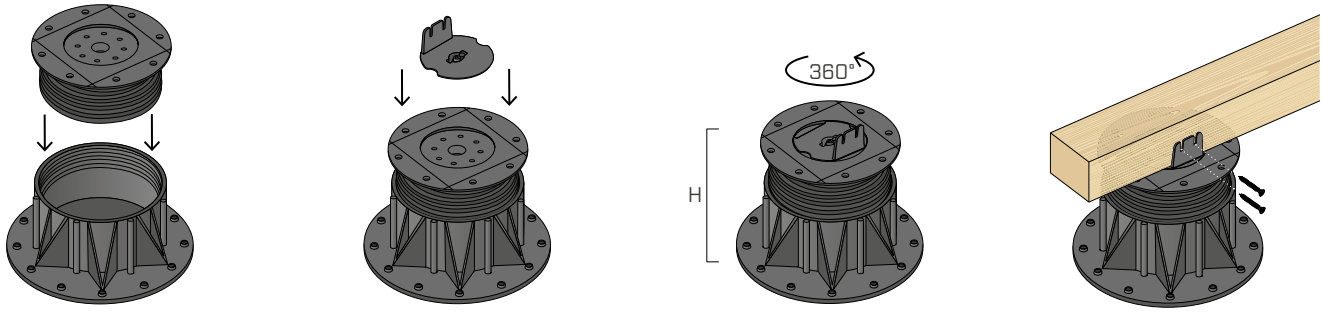
04



Umieścić końcówkę SUPMHEAD1 na wsporniku SUP-M i zamocować legar przy użyciu wkrętów KKF o średnicy 4,5 mm.

INSTALACJA SUP-L Z KOŃCÓWKĄ SUPSLHEAD1

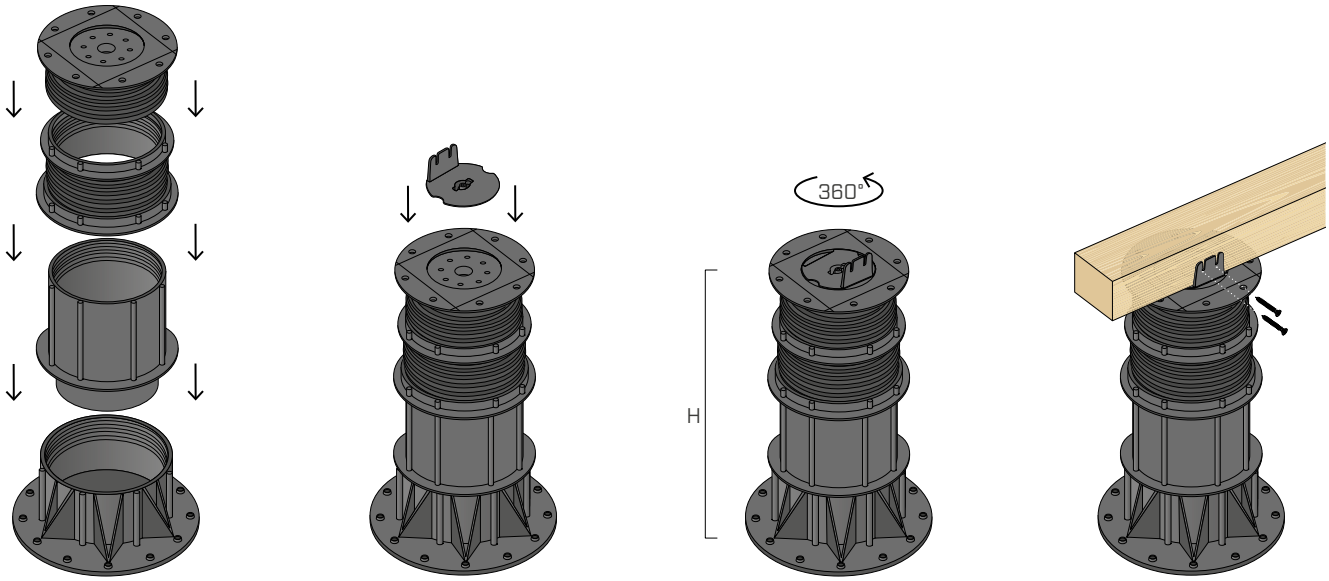
01 02 03 04



Umieścić końcówkę SUPSLHEAD1 na wsporniku SUP-L, wyregulować wysokość według potrzeby, zamocować bocznie legar przy użyciu wkrętów KKF o średnicy 4,5 mm.

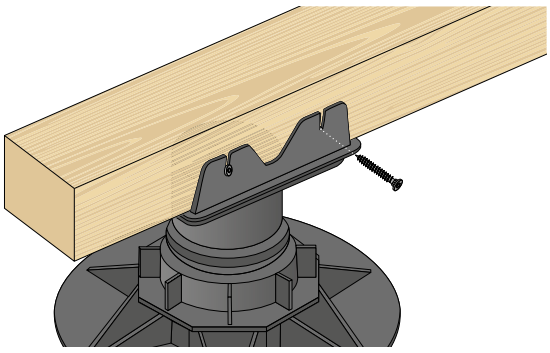
INSTALACJA SUP-L Z KOŃCÓWKĄ SUPSLHEAD1

01 02 03 04

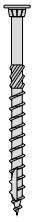


Dodać przedłużkę SUPLEXT100 do wspornika SUP-L, następnie umieścić końcówkę SUPSLHEAD1. Wyregulować wysokość według potrzeby i zamocować bocznie legar przy użyciu wkręta KKF o średnicy 4,5 mm.

KODY I WYMIARY ELEMENTÓW MONTAŻOWYCH



KKF AISI410



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200
	KKF4545	45	200
	KKF4550	50	200
	KKF4560	60	200
	KKF4570	70	200

JFA

REGULOWANY WSPORNIK DO TARASÓW

POZIOMOWANIE

Regulowany na wysokość wspornik jest idealny, aby w szybki sposób skorygować różnice poziomu wysokości podłoża. Ponadto podwyższenie zapewnia wentylację pod legarami.

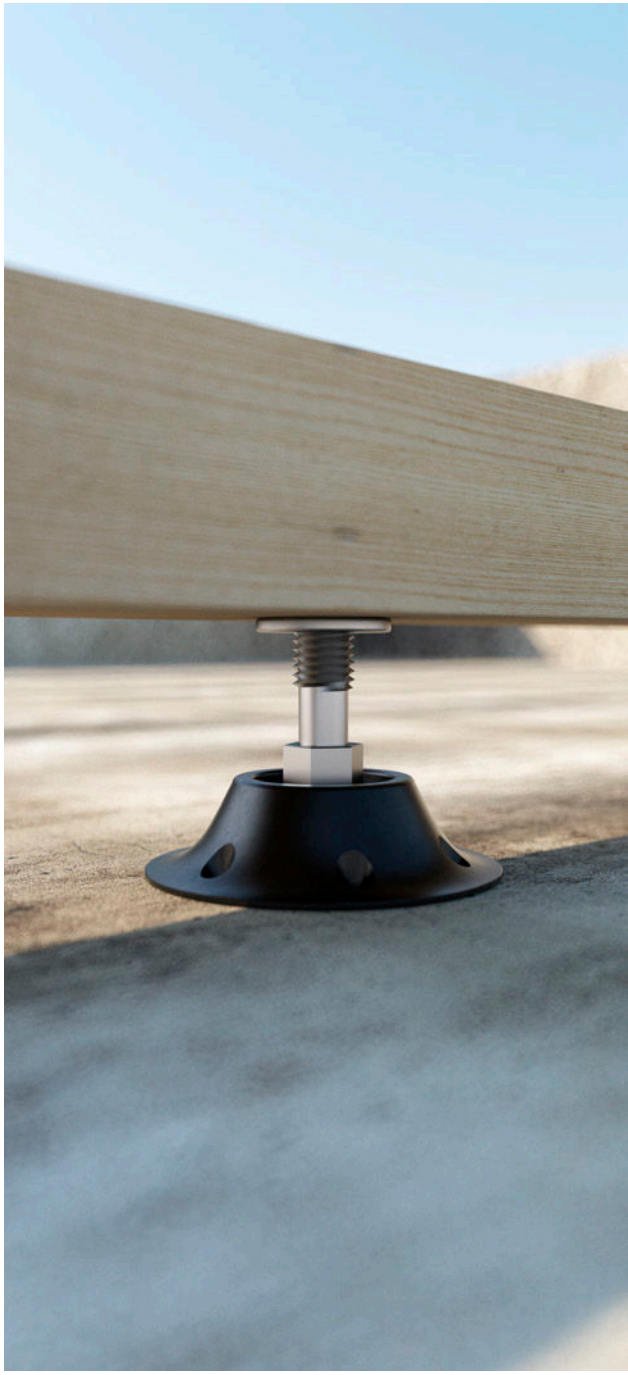
PODWÓJNA REGULACJA

Możliwość regulacji zarówno od spodu, kluczem angielskim SW 10, jak i od góry, śrubokrętem płaskim. Szybki, praktyczny i wszechstronny system.

PODPARCIE

Podstawa podparcia z materiału z tworzywa sztucznego TPE wytłumia dźwięki uderzeniowe. Podstawa przegubowa dopasowuje się do nachylenia powierzchni.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	możliwość regulacji od góry i od spodu
WYSOKOŚĆ	4,0 | 6,0 | 8,0 mm
WYMIARY	Ø8 mm
UŻYTKOWANIE	podwyższenie i poziomowanie konstrukcji



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym i stal nierdzewna austenityczna A2 | AISI304.

ZASTOSOWANIA

Podwyższenie i poziomowanie konstrukcji. Użytkowanie w środowisku zewnętrznym. Zgodny z wymogami klas użytkowania 1, 2 i 3.

KODY I WYMIARY

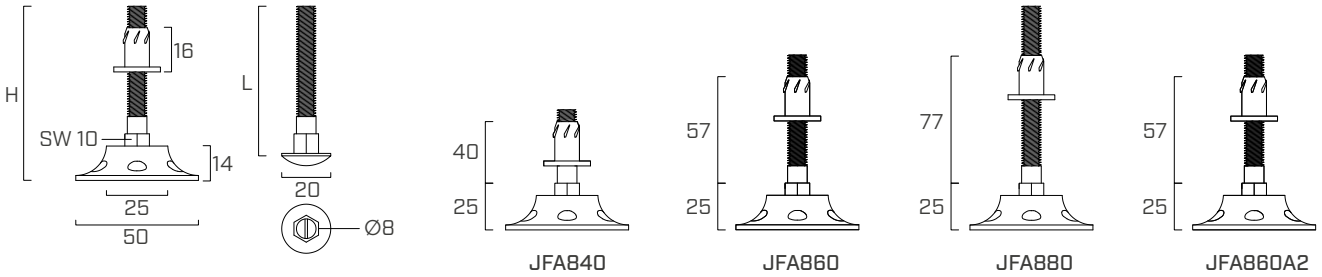
JFA

KOD	materiał	wkręt Ø x L [mm]	szt.
JFA840	stal węglowa	8 x 40	100
JFA860	stal węglowa	8 x 60	100
JFA880	stal węglowa	8 x 80	100

JFA A2 | AISI304

KOD	materiał	wkręt Ø x L [mm]	szt.
JFA860A2	stal nierdzewna	8 x 60	100

GEOMETRIA



DANE TECHNICZNE

KOD			JFA840	JFA860	JFA880	JFA860A2
Materiał			stal węglowa	stal węglowa	stal węglowa	A2 | AISI304
Wkręt Ø x L		[mm]	8 x 40	8 x 60	8 x 80	8 x 40
Wysokość montażu	R	[mm]	25 ≤ R ≤ 40	25 ≤ R ≤ 57	25 ≤ R ≤ 77	25 ≤ R ≤ 57
Kąt nachylenia			+/- 5°	+/- 5°	+/- 5°	+/- 5°
Otwór montażowy pod pręt		[mm]	Ø10	Ø10	Ø10	Ø10
Nakrętka regulująca			SW 10	SW 10	SW 10	SW 10
Wysokość całkowita	H	[mm]	51	71	91	71
Dopuszczalna nośność	F_{adm}	kN	0,8	0,8	0,8	0,8

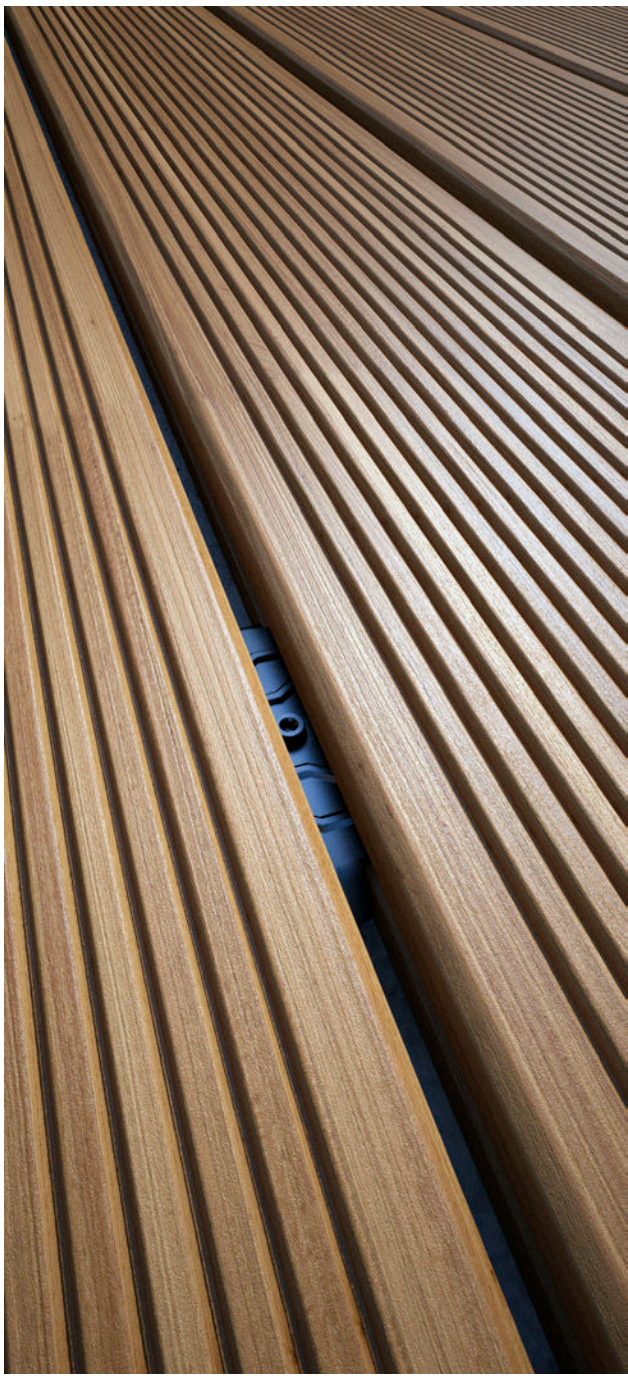


STAL NIERDZEWNA

Dostępny również w wersji ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 do zastosowań w skrajnych warunkach atmosferycznych.

FLAT | FLIP

ŁĄCZNIK DO TARASÓW



NIEWIDOCZNA

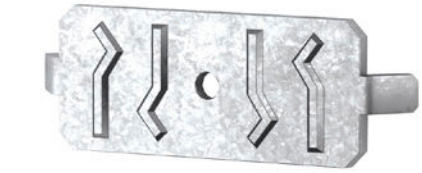
Łączenie całkowicie niewidoczne. Wersja z aluminium z czarną powłoką zapewnia doskonały efekt estetyczny; wersja ze stali ocynkowanej oferuje wysoką skuteczność przy ograniczonych kosztach.

SZYBKI MONTAŻ

Prosta i szybka instalacja dzięki mocowaniu tylko na jeden wkręt i zintegrowanej wypustce dystansowej zapewniającej precyzyjne wykonanie fug. Przeznaczony do stosowania z profilem dystansowym PROFID.

FREZOWANIE SYMETRYCZNE

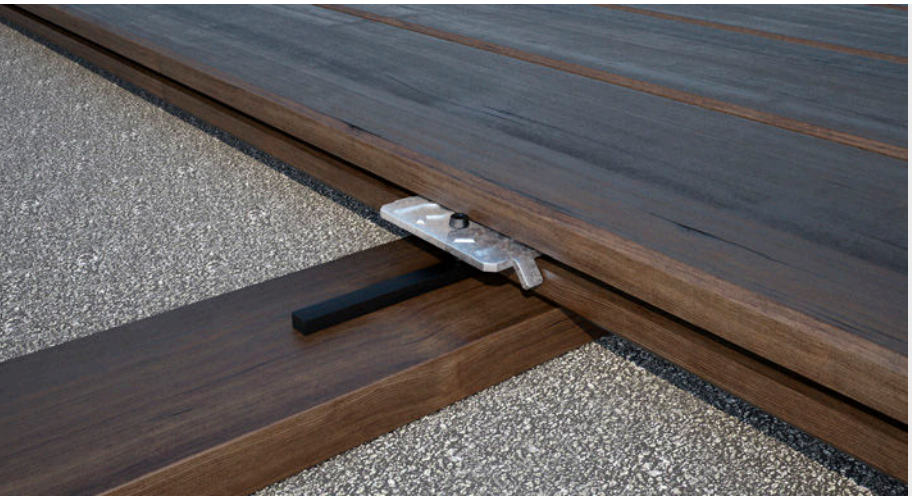
Umożliwia montaż desek niezależnie od ustawienia kierunku obrotu frezu (frezowanie symetryczne). Posiada karbowaną powierzchnię, która zwiększa wytrzymałość mechaniczną.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	najwyższa precyzja wykonania fug
POWŁOKA	antykorozyjna w kolorze czarnym | ocynkowanie galwaniczne
DESKI	frezowanie symetryczne
FUGI	7,0 mm
MOCOWANIA	KKTN540 , KKAN440



MATERIAŁ

Aluminium z kolorową powłoką organiczną i stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

Użytkowanie w środowisku zewnętrznym. Mocowanie desek drewnianych lub WPC do spodniej części konstrukcji z drewna, WPC lub aluminium. Zgodny z wymogami klas użytkowania 1, 2 i 3.

KODY I WYMIARY

FLAT COLOR

KOD	materiał	P x B x s [mm]	szt.
FLAT	aluminium czarne	64 x 27 x 4	200

FLIP

KOD	materiał	P x B x s [mm]	szt.
FLIP	stal ocynkowana	66 x 27 x 4	200

KKT COLOR
mocowanie w drewnie i WPC do FLAT i FLIP



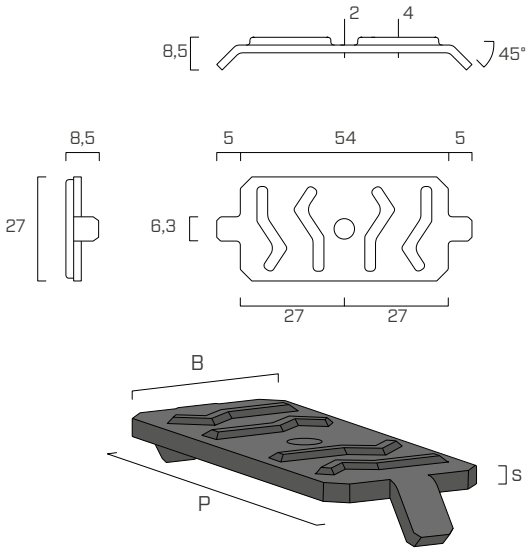
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

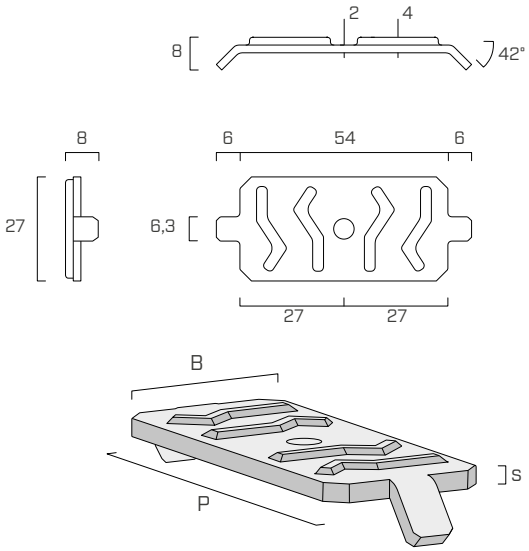
KKA COLOR
mocowanie w aluminium do FLAT i FLIP



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

GEOMETRIA







WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

Idealny do montażu desek WPC. Możliwość mocowania również w aluminium za pomocą wkręta KKA COLOR (KKAN440).

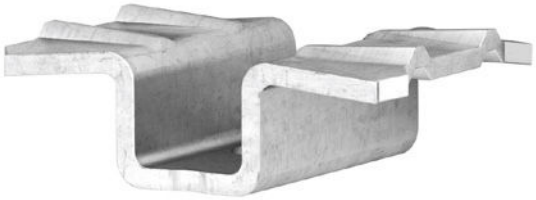
TVM

ŁĄCZNIK DO TARASÓW

CZTERY WERSJE
Rozmaite rozmiary do zastosowań z deskami różnej grubości oraz fugami różnej szerokości. Wersja w kolorze czarnym zapewniająca całkowity efekt znikania.

TRWAŁOŚĆ
Stal nierdzewna zapewnia wysoką odporność na korozję. Mikrowentylacja między deskami przyczynia się do większej trwałości elementów drewnianych.

FREZOWANIE ASYMETRYCZNE
Idealny do desek o asymetrycznych wpustach, przeznaczonych do montażu pióro-wpust. Karbowanie na powierzchni łącznika zapewnia doskonałą stabilność.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	duża wszechstronność frezowania
DESKI	frezowanie asymetryczne
FUGI	od 7,0 do 9,0 mm
MOCOWANIA	KKTX520A4, KKA420, KKAN420



MATERIAŁ
Stal nierdzewna austenityczna A2 | AISI304 i aluminium z kolorową powłoką organiczną.

ZASTOSOWANIA
Użycie na zewnątrz w skrajnych warunkach atmosferycznych. Mocowanie desek drewnianych lub WPC do spodniej części konstrukcji z drewna, WPC lub aluminium. Zgodny z wymogami klas użytkowania 1, 2 i 3.

KODY I WYMIARY

TVM A2 | AISI304

KOD	materiał	P x B x s [mm]	szt.
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 3	250
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 33 x 2,5	250
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,5	200

TVM COLOR

KOD	materiał	P x B x s [mm]	szt.
TVMN4	aluminium czarne	23 x 36 x 2,5	200

KKT X
mocowanie w drewnie i WPC do TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	200

KKT COLOR
mocowanie w drewnie i WPC do TVM COLOR



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKA AISI410
mocowanie w drewnie i WPC do TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
4 TX 20	**KKA420**	20	200

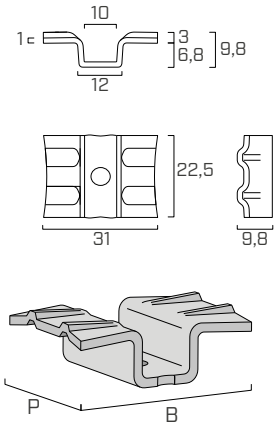
KKA COLOR
mocowanie w drewnie i WPC do TVM COLOR



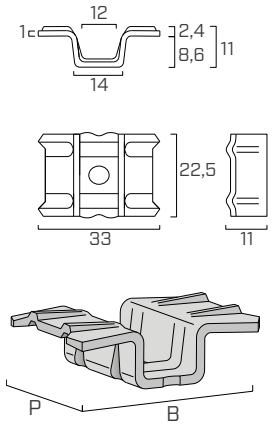
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200

GEOMETRIA

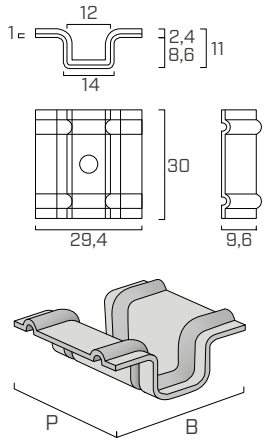
TVM1



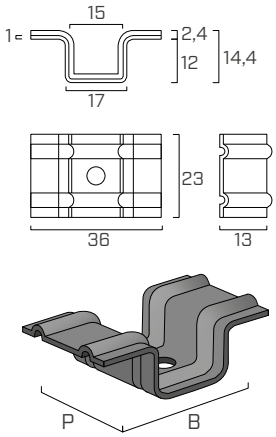
TVM2



TVM3



TVMN4





KKA

Możliwość mocowania również w profilach aluminiowych za pomocą wkręta KKA AISI410 lub KKA COLOR.

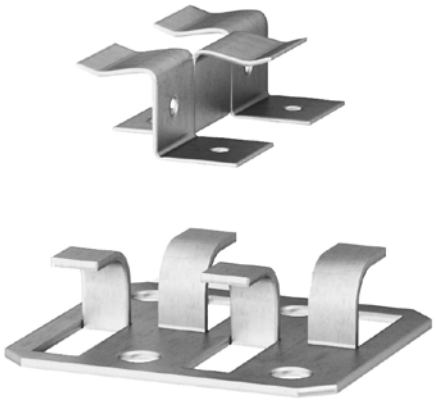
GAP

ŁĄCZNIK DO TARASÓW

DWIE WERSJE
Dostępny w wersji ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 zapewniającej wysoką odporność na korozję (GAP3) lub ze stali węglowej ocynkowanej (GAP4) oferującą wysoką skuteczność przy ograniczonych kosztach.

FUGI WĄSKIE
Idealny do nawierzchni o fugach niewielkiej grubości (3,0 mm) między deskami. Montaż odbywa się przed położeniem pierwszej deski.

WPC I TWARDE GATUNKI DREWNA
Idealny do desek o symetrycznym wpuście, a także do desek WPC lub desek z drewna o wysokiej gęstości.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	fugi mniejszej grubości
DESKI	frezowanie symetryczne
FUGI	od 3,0 do 5,0 mm
MOCOWANIA	SCA3525, SBA3932



MATERIAŁ

Stal nierdzewna austenityczna A2 | AISI304 i stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

Użytkowanie w środowisku zewnętrznym. Mocowanie desek drewnianych lub WPC do spodniej części konstrukcji z drewna, WPC lub aluminium. Zgodny z wymogami klas użytkowania 1, 2 i 3.

KODY I WYMIARY

GAP 3 A2 | AISI304

KOD	materiał	P x B x s [mm]	szt.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 32 x 11	200

GAP 4

KOD	materiał	P x B x s [mm]	szt.
GAP4	stal ocynkowana	42 x 42 x 11	100

SCA A2 | AISI304
mocowanie w drewnie i WPC do GAP 3



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
3,5 TX 10	SCA3525	25	500
	SCA3535	35	500

HTS
mocowanie w drewnie i WPC do GAP 4



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
3,5 TX 15	HTS3525	25	1000
	HTS3535	35	500

SBN A2 | AISI304
mocowanie w aluminium do GAP 3



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
3,5 TX 15	SBNA23525	25	1000

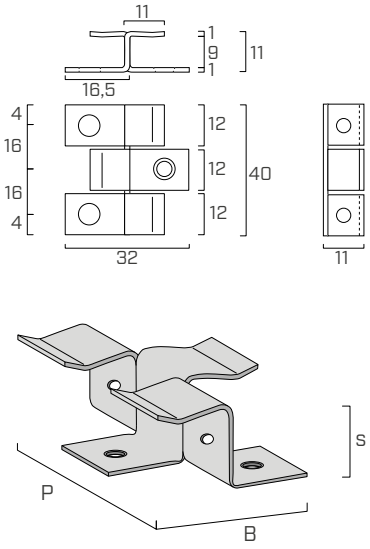
SBN
mocowanie w aluminium do GAP 4



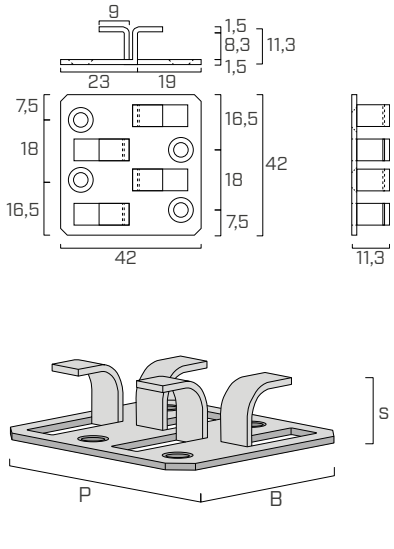
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
3,5 TX 15	SBN3525	25	500

GEOMETRIA

GAP 3 A2 | AISI304



GAP 4





WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

Idealny do montażu desek WPC. Możliwość mocowania również w aluminium za pomocą wkręta SBN A2 | AISI304.

TERRALOCK

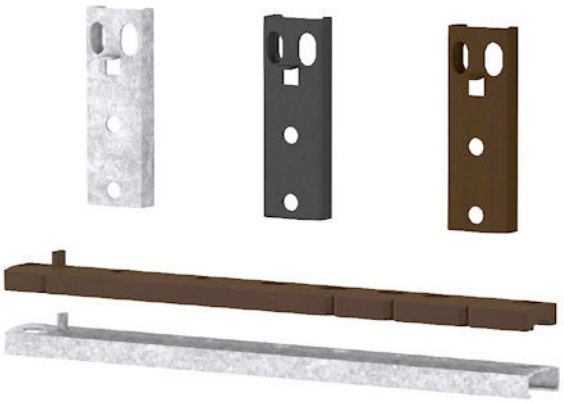
ŁĄCZNIK DO TARASÓW

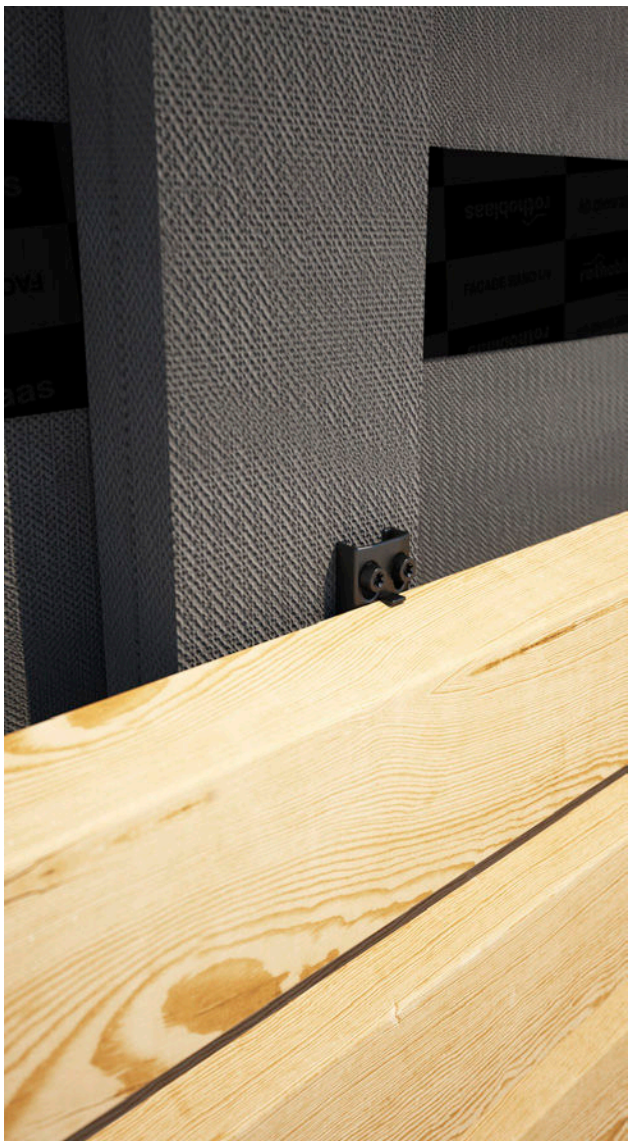
VIDEO

NIEWIDOCZNA
Kompletnie niewidoczny, zapewnia znakomity efekt estetyczny. Idealny zarówno do tarasów, jak i elewacji. Wersja z metalu lub plastiku.

WENTYLACJA
Mikrowentylacja pod deskami zapobiega zbieraniu się wody oraz gwarantuje doskonałą trwałość. Poszerzona powierzchnia podparcia zapobiega zapadnięciu się spodniej części konstrukcji.

KREATYWNE ROZWIĄZANIA
Profil montażowy do precyzyjnego umiejscowienia łącznika. Poszerzone otwory uwzględniające ruchy drewna. Możliwość wymiany pojedynczych desek.

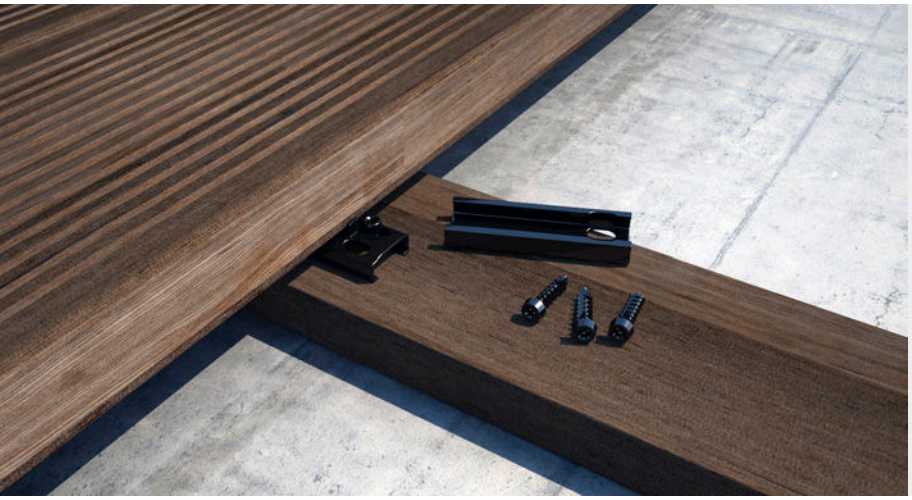




CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	duża różnorodność fug i frezów
POWŁOKA	aluminiowany szary, aluminiowany czarny
DESKI	bez frezowania
FUGI	od 2,0 do 10,0 mm
MOCOWANIA	KKTX520A4, KKAN430, KKF4520

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Stal węglowa z kolorową organiczną powłoką antykorozyjną i brązowego polipropylenu.

ZASTOSOWANIA

Użytkowanie w środowisku zewnętrznym. Mocowanie desek drewnianych lub WPC do spodniej części konstrukcji z drewna, WPC lub aluminium. Zgodny z wymogami klas użytkowania 1, 2 i 3.

KODY I WYMIARY

TERRALOCK

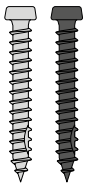
KOD	materiał	P x B x s [mm]	szt.
TER60ALU	stal ocynkowana	60 x 20 x 8	100
TER180ALU	stal ocynkowana	180 x 20 x 8	50
TER60ALUN	stal ocynkowana czarna	60 x 20 x 8	100
TER180ALUN	stal ocynkowana czarna	180 x 20 x 8	50

TERRALOCK PP

KOD	materiał	P x B x s [mm]	szt.
TER60PPM	nylonowy czarny	60 x 20 x 8	100
TER180PPM	nylonowy czarny	180 x 20 x 8	50

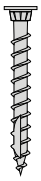
Dostępny również w wersji ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 na zamówienie o minimalnej ilości 20.000 szt. (kod **TER60A2** e **TER180A2**).

KKT A4 | AISI316 / KKT COLOR
mocowanie w drewnie i WPC do TERRALOCK



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	200
	KKTN540	40	200

KKF AISI410
mocowanie w drewnie i WPC do TERRALOCK PP



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200

KKA COLOR
mocowanie w aluminium do TERRALOCK



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
4 TX 20	**KKAN430**	30	200

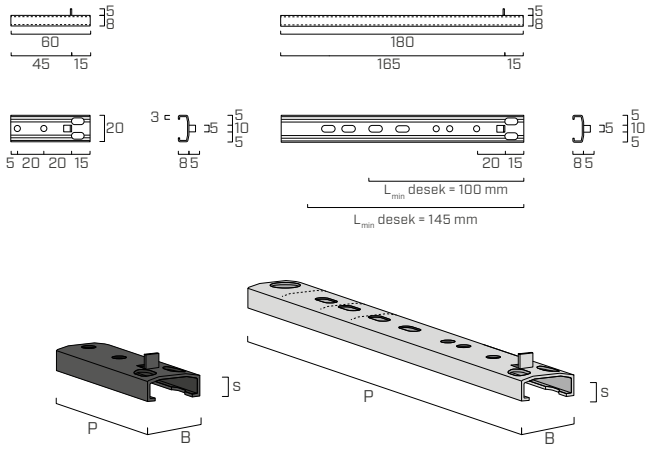
SBN A2 | AISI304
mocowanie w aluminium do TERRALOCK PP



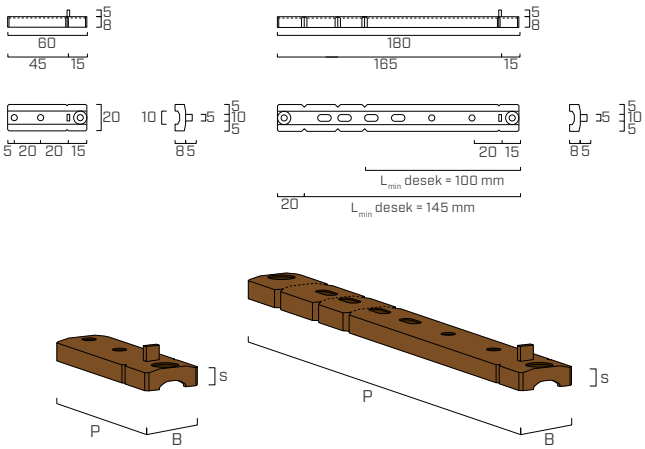
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
3,5 TX 15	**SBN3525**	25	1000

GEOMETRIA

TERRALOCK



TERRALOCK PP





TERRALOCK PP

Wersja z tworzywa sztucznego idealna do budowy tarasów znajdujących się w pobliżu środowiska wodnego. Mikrowentylacja pod deskami gwarantuje trwałość w czasie. Mocowania ze złączem ukrytym.

GROUND COVER

MATA ŚCIÓŁKUJĄCA DO PODŁOŻA



PRZEPUSZCZAJĄCA WODĘ

Mata ściółkująca zapobiega wzrostowi chwastów i korzeni, zapewniając ochronę spodniej części konstrukcji tarasu przed podłożem. Nie przepuszcza wody, umożliwiając jej odpływ.

WYTRZYMAŁOŚĆ

Z „tkaniny nie-tkaniny" z polipropylenu o gramaturze 50 g/m^2 pozwala skutecznie odseparować spodnią część konstrukcji tarasu od terenu. Zoptymalizowane wymiary do tarasów (1,6 m x 10 m).



KODY I WYMIARY

KOD	materiał	g/m^2	H x L [m]	A [m^2]	szt.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	10	1

Wytrzymałość na rozciąganie	MD/CD	95 / 55 N
Wydłużanie	MD/CD	35 / 80 %



MATERIAŁ

„Tkanina nie-tkanina" (TNT) z polipropylenu (PP).

ZASTOSOWANIA

Oddzielenie spodniej części konstrukcji od terenu.

NAG

PODKŁADKA POZIOMUJĄCA

TAKŻE NAKŁADANE WARSTWOWO

Dostępne w 3 grubościach (2,0, 3,0 i 5,0 mm) umożliwiających także nakładanie na siebie w celu uzyskania różnych grubości i skutecznego wypoziomowania spodniej części konstrukcji tarasu.

TRWAŁOŚĆ

Materiał EPDM gwarantuje doskonałą trwałość, nie odkształca się z upływem czasu i jest odporny na działanie promieni słonecznych.



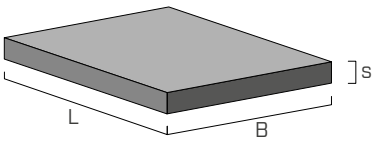


KODY I WYMIARY

KOD	B x L x s [mm]	gęstość [kg/m^3]	shore	szt.
NAG60602	60 x 60 x 2	1220	65	50
NAG60603	60 x 60 x 3	1220	65	30
NAG60605	60 x 60 x 5	1220	65	20

Odporność termiczna -35°C | +90°C

GEOMETRIA





MATERIAŁ

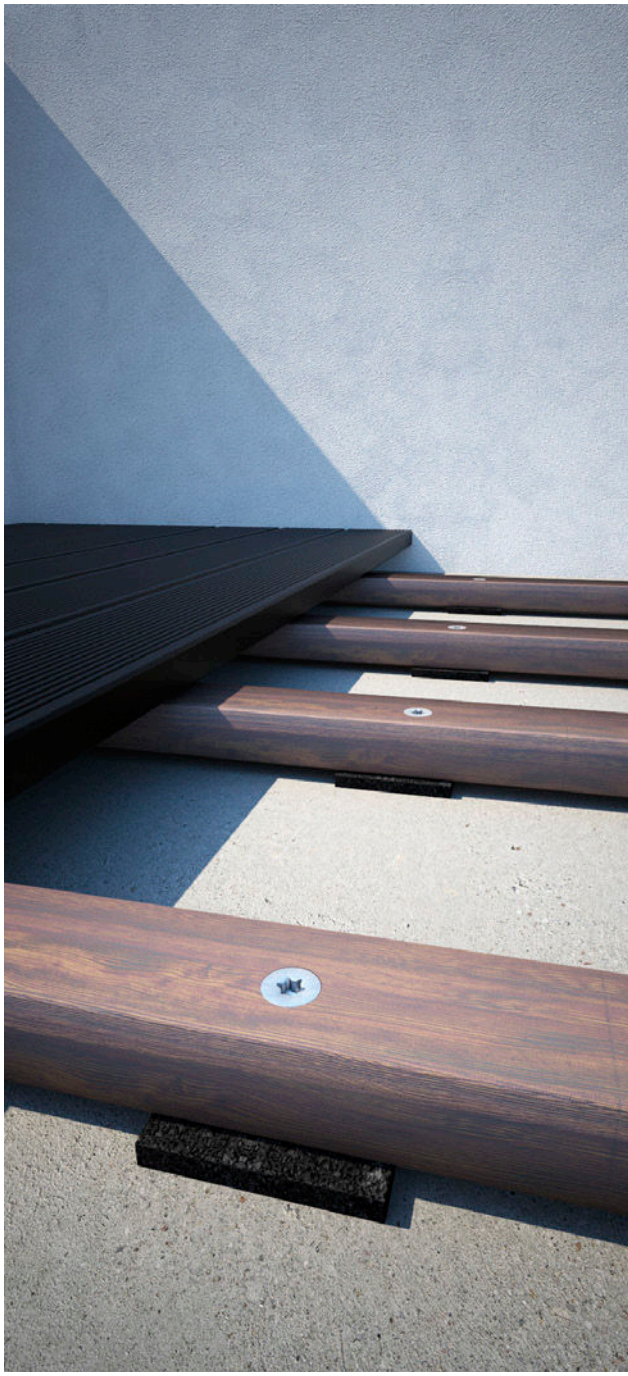
EPDM czarny.

ZASTOSOWANIA

Poziomowanie spodniej części konstrukcji.

GRANULO

PODŁOŻE Z GRANULATU GUMOWEGO



TRZY FORMATY

Dostępny w arkuszu (GRANULOMAT 1,25 x 10 m), w rolce (GRANULO-ROLL i GRANULO100) lub jako mata (GRANULOPAD 8 x 8 cm). Niezwykle szeroki wachlarz zastosowań ze względu na wielość formatów.

GRANULAT GUMOWY

Wyprodukowany z granulek z recyklowanej i termołączonej gumy z poliuretanu. Odporny na interakcje chemiczne, nie zmienia swoich właściwości w czasie i 100% nadaje się do recyklingu.

TŁUMI DRGANIA

Granulki z termołączonej gumy pozwalają wytłumić drgania i dźwięki uderzeniowe. Może być również z powodzeniem stosowana jako elastyczna taśma poprawiająca izolację akustyczną.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	przepuszcza wodę i tłumi drgania
GRUBOŚCI	od 4,0 do 10,0 mm
WYMIARY	arkusz, rolka, mata
UŻYTKOWANIE	spodnie części konstrukcji z drewna, aluminium, WPC i PVC



MATERIAŁ

Granulki z termołączonej gumy z PU.

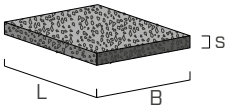
ZASTOSOWANIA

Spodnie części konstrukcji z drewna, aluminium, WPC i PVC. Użytkowanie w środowisku zewnętrznym. Zgodny z wymogami klas użytkowania 1, 2 i 3.

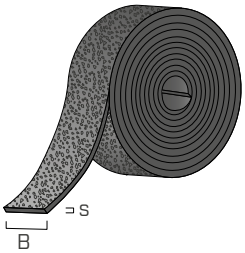
KODY I WYMIARY

KOD	s [mm]	B [mm]	L [m]	szt.
GRANULOPAD	10	80	0,08	20
GRANULOROLL	8	80	6	1
GRANULO100	4	100	15	1
GRANULOMAT	6	1250	10	1

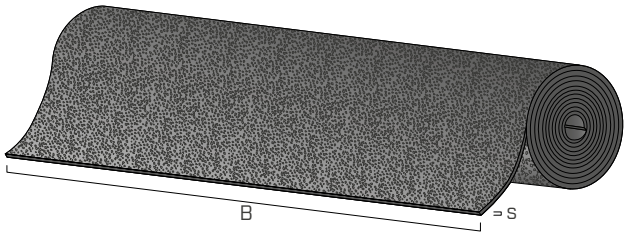
GEOMETRIA



GRANULO PAD



GRANULO ROLL - GRANULO 100



GRANULO MAT

DANE TECHNICZNE

WŁAŚCIWOŚCI	norma	wartość
Twardość	-	50 shore A
Gęstość	-	750 kg/m^3
Twardość dynamiczna pozorna s't	ISO 29052-1	66 MN/m^3
Teoretyczna ocena poziomu wytłumienia dźwięków uderzeniowych ΔL_w[(1)]	ISO 12354-2	22,6 dB
Częstotliwość rezonansowa systemu f_0[(1)]	ISO 12354-2	116,3 Hz
Siła odkształcająca przy ściskaniu		
10% odkształcenie	-	21 kPa
25% odkształcenie	-	145 kPa
Wydłużenie przy zerwaniu	-	27%
Przewodnictwo cieplne λ	UNI EN 12667	0,033 W/mK

(1) Przy uwzględnieniu warunku obciążenia m'=125 kg/m^2.



IZOLACJA AKUSTYCZNA

Idealny jako podłoże do spodnich części konstrukcji tarasów. Przepuszcza wodę, doskonale nadaje się do użytku na zewnątrz.

TERRA BAND UV

TAŚMA SAMOPRZYLEPNA BUTYLOWA



TARASY I FASADY

Idealna do ochrony legarów przed wodą i promieniami UV. Można ją stosować zarówno do tarasów, jak i elewacji. Zapewnia ochronę i trwałość legarów drewnianych.

NIEZMIENNA OCHRONA PRZED PROMIENIAMI UV

Związek na bazie butylu z warstwą aluminiowaną w kolorze czarnym gwarantuje nieograniczoną odporność na działanie promieni UV, które mogą przenikać przez fugi desek tarasów i elewacji.



KODY I WYMIARY

KOD	s [mm]	B [mm]	L [m]	szt.
TERRAUV75	0,8	75	10	8
TERRAUV100	0,8	100	10	6
TERRAUV200	0,8	200	10	4

s: grubość | **B:** podstawa | **L:** długość



MATERIAŁ

Związek na bazie butylu pokryty cienką warstwą aluminium w kolorze czarnym z folią rozdzielającą.

ZASTOSOWANIA

Ochrona legarów przed wodą i promieniami UV.

PROFID

PROFIL DYSTANSOWY

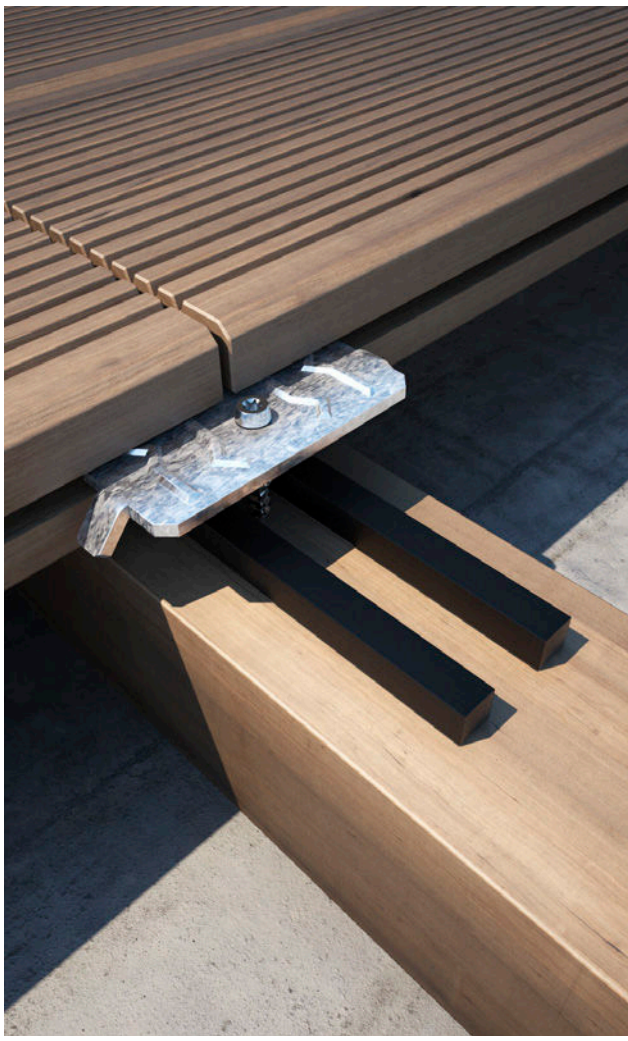
WENTYLACJA

Profil z EPDM o kwadratowym przekroju do stosowania na legarach. Zapewnia mikrowentylację pod deskami, która zapobiega zbieraniu się wody oraz gwarantuje doskonałą trwałość tarasu.

WYTRZYMAŁOŚĆ

Materiał EPDM gwarantuje doskonałą trwałość. Jego gęstość wynosi ponad 1200 kg/m^3, która zapewnia wysoką wytrzymałość na zgniatanie. Jest znakomity również w przypadku znacznych obciążeń.



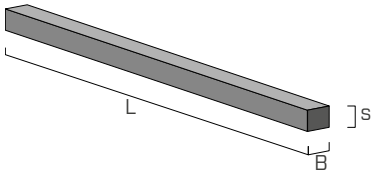


KODY I WYMIARY

KOD	s [mm]	B [mm]	L [m]	gęstość kg/m^3	shore	szt.
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: grubość | **B:** podstawa | **L:** długość

GEOMETRIA





MATERIAŁ

EPDM.

ZASTOSOWANIA

Mikrowentylacja pod deskami.

KOTWY DO BETONU

KOTWY DO BETONU

KOTWY DO BETONU

SKR | SKS
KOTWA WKRĘCANA DO BETONU 488

SKR-E | SKS-E
KOTWA WKRĘCANA DO BETONU CE1 491

AB1
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1 494

AB1 A4
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1 ZE STALI NIERDZEWNEJ 496

AB7
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE7 498

ABS
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA Z PIERŚCIENIEM CE1 500

ABU
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA 502

AHZ
KOTWA ŚREDNIA CIĘŻKA 503

AHS
KOTWA CIĘŻKA DO MONTAŻU NIEPRZELOTOWEGO 503

NDC
KOŁEK DŁUGI NYLONOWY CE Z WKRĘTEM 504

NDS
KOŁEK DŁUGI Z WKRĘTEM 506

NDB
KOŁEK DŁUGI DO WBIJANIA Z GWOŹDZIEM 506

NDK
KOŁEK UNIWERSALNY NYLONOWY 507

NDL
KOŁEK UNIWERSALNY NYLONOWY DŁUGI 507

MBS
WKRĘT ZAOSTRZONY Z ŁBEM WALCOWANYM DO MURU 508

VIN-FIX
KOTWA CHEMICZNA WINYLOESTROWA BEZ STYRENU 509

VIN-FIX PRO
KOTWA CHEMICZNA WINYLOESTROWA BEZ STYRENU 511

VIN-FIX PRO NORDIC
KOTWA CHEMICZNA WINYLO-ESTROWA DO NISKICH TEMPERATUR 514

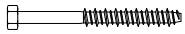
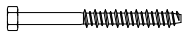
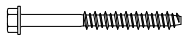
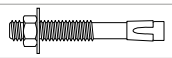
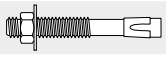
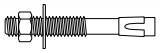
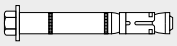
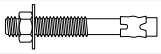
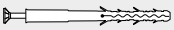
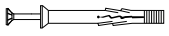
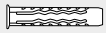
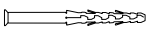
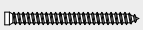
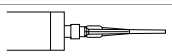
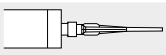
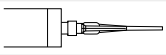
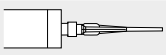
EPO-FIX PLUS
KOTWA CHEMICZNA EPOKSYDOWA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI 517

INA
PRĘT GWINTOWANY STAL KLASY 5.8 DO KOTEW CHEMICZNYCH 520

IHP - IHM
TULEJE DO MATERIAŁÓW PERFOROWANYCH 521

WYBÓR KOTWY

Różne kombinacje cech mechanicznych i parametrów instalacyjnych kotew pozwalają odpowiedzieć na wiele wymagań projektowych. Użycie naszych systemów łączenia daje szeroką gamę rozwiązań.

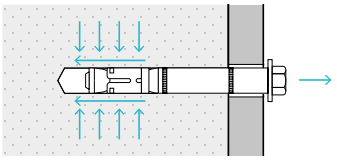
KOTWY WKRĘCANE			STR.
SKR		Kotwa wkręcana z łbem sześciokątnym	488
SKS		Kotwa wkręcana z łbem stożkowym	488
SKR EVO		Kotwa wkręcana z łbem sześciokątnym	488
SKS EVO		Kotwa wkręcana z łbem stożkowym	488
SKR-E		Kotwa wkręcana z łbem sześciokątnym CE1	491
SKS-E		Kotwa wkręcana z łbem stożkowym CE1	491
KOTWY METALOWE CIĘŻKIE			
AB1		Kotwa ciężka rozporowa CE1	494
AB1 A4		Kotwa ciężka rozporowa CE1 ze stali nierdzewnej	496
AB7		Kotwa ciężka rozporowa CE7	498
ABS		Kotwa ciężka rozporowa z pierścieniem CE1	500
ABU		Kotwa ciężka rozporowa	502
AHZ		Kotwa średnia ciężka	503
AHS		Kotwa ciężka do montażu nieprzelotowego	503
KOTWY LEKKIE			
NDC		Kołek długi nylonowy CE z wkrętem	504
NDS		Kołek długi z wkrętem	506
NDB		Kołek długi do wbijania z gwoździem	506
NDK		Kołek uniwersalny nylonowy	507
NDL		Kołek uniwersalny nylonowy długi	507
MBS		Wkręt samowiercący z łbem walcowanym do muru	508
KOTWY CHEMICZNE			
VIN-FIX		Kotwa chemiczna winyloestrowa bez styrenu	509
VIN-FIX PRO		Kotwa chemiczna winyloestrowa bez styrenu	511
VIN-FIX PRO NORDIC		Kotwa chemiczna winylo-estrowa do niskich temperatur	514
EPO-FIX PLUS		Kotwa chemiczna epoksydowa o wysokiej wytrzymałości	517
INA		Pręt gwintowany stal klasy 5.8 do kotew chemicznych	520
IHP - IHM		Tuleje do materiałów perforowanych	521

MATERIAŁ KOTWY				MATERIAŁ PODŁOŻA				d [mm]	t_{fix} [mm]	CERTYFIKACJA					MONTAŻ		DZIAŁANIE		
stal ocynkowana	stal ocynkowana C4 EVO	stal nierdzewna	nylon	beton zarysowany	beton niezarysowany	mur pełny	mur półpełny/perforowany	średnice	maks. grubość mocowani	CE (ETA)	sejsmiczny	ogniowy	LEED (IEQ 4.1)	VOC klasa emisji	przelotowy	nieprzelotowy	przez tarcie (rozpieranie)	przez kształt (nacięcia)	przez adhezję
●	-	-	-	-	●	-	-	7,5 ÷ 12	320	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	-	●	-	-	7,5	80	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
-	●	-	-	-	●	-	-	7,5 ÷ 12	30	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
-	●	-	-	-	●	-	-	7,5	40	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	8 ÷ 16	210	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	8 ÷ 10	40	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	M8 ÷ M16	84	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	●	-	●	●	-	-	M8 ÷ M16	50	Opc. 1	C1	R120	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	-	●	-	-	M10 ÷ M20	245	Opc. 7	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	10 ÷ 16	60	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	-	●	-	-	M8 ÷ M16	80	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	-	●	-	-	M8 ÷ M12	70	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	-	●	-	-	M12 ÷ M16	20	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
-	-	-	●	●	●	●	●	8 ÷ 10	170	CE	-	R90	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	-	●	●	●	10	125	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	-	●	●	●	6 ÷ 8	100	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	-	●	●	●	6 ÷ 14	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
-	-	-	●	-	●	●	●	12 ÷ 16	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	-	●	●	●	7,5	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	●	-	●	●	-	-	M8 ÷ M24	1500	Opc. 1	C2	-	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	●	-	●	●	●	●	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C1	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	●	-	●	●	●	●	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C1	-	●	-	●	●	-	-	●
●	-	●	-	●	●	-	-	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C2	F120	-	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M27	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	●	-	-	●	●	M12 ÷ M22	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●

ZASADY DZIAŁANIA

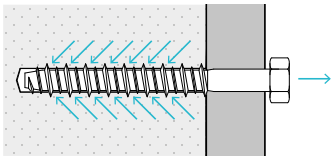
DZIAŁANIE

Siły działające na kotwę są przekazywane na podłoże na trzy różne sposoby, w zależności od geometrii kotwy.



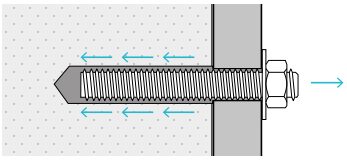
PRZEZ TARCIE (ROZPIERANIE) - (np. AB1)

Mocowanie w podłożu jest zapewniane przez tarcie wytwarzane przez rozpieranie kotwy.



PRZEZ KSZTAŁT - (np. SKR)

Ukształtowanie geometryczne kotwy pozwala na jej zaklinowanie w podłożu, gwarantując właściwe mocowanie.



PRZEZ ADHEZJĘ - (np. kotwy chemiczne)

Obciążenia na rozciąganie są przekazywane do podłoża przez naprężenia adhezyjne wzdłuż całej cylindrycznej powierzchni otworu.

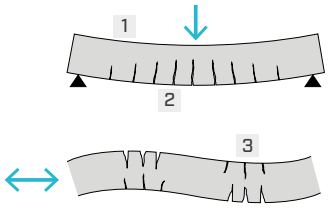
MATERIAŁ PODŁOŻA

BETON

1 NIEZARYSOWANY
strefa ściskana
(opcja 7)

2 ZARYSOWANY
strefa rozciągana
(opcja 1)

3 OBCIĄŻENIA SEJSMICZNE
Obciążenie cykliczne: naprzemiennie
strefa ściskana/rozciągana (C1-C2)



MUR

CEGŁA PEŁNA

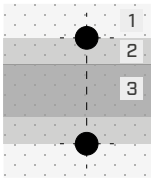
Właściwości mechaniczne muru zależą w dużej mierze od rodzaju użytych materiałów podstawowych.

CEGŁA PERFOROWANA

Wartości wytrzymałościowe przewidziane dla różnych zastosowań mogą podlegać znaczącym zmianom.

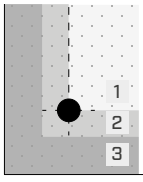
MONTAŻ

ODSTĘPY MIEDZY KOTWAMI s



1 strefa maksymalnej wytrzymałości: $s \geq s_{cr}$
2 strefa zmniejszonej wytrzymałości: $s_{min} \leq s < s_{cr}$
3 strefa niedozwolona: $s < s_{min}$

ODLEGŁOŚĆ OD KRAWĘDZI c



1 strefa maksymalnej wytrzymałości: $c \geq c_{cr}$
2 strefa zmniejszonej wytrzymałości: $c_{min} \leq c < c_{cr}$
3 strefa niedozwolona: $c < c_{min}$

Dla odległości od krawędzi i odstępów między kotwami większych od krytycznych nie ma interakcji między mechanizmami wyłamania poszczególnych kotew, kąty wyłamania mogą się w pełni rozwinąć, dając największą możliwą wytrzymałość. Dla odległości od krawędzi i odstępów między kotwami mniejszych od krytycznych należy wziąć pod uwagę zmniejszenie wytrzymałości kotew stosując odpowiednie współczynniki, podane w certyfikacie produktu. Nie wolno montować kotew w odległościach i odstępach mniejszych od minimalnych.

MINIMALNA GRUBOŚĆ PODŁOŻA h_{min}

Nie wolno montować kotew w podłożu o grubośc h < h_{min} w celu uniknięcia znacznego zmniejszenia wytrzymałości w wyniku powstania szczelin z powodu przedwczesnego spękania (splitting).

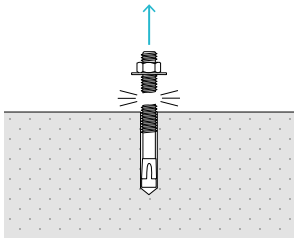
GŁĘBOKOŚĆ KOTWIENIA h_{ef}

Kotwy muszą być montowane na odpowiedniej głębokości kotwienia h_{ef}, nie mniejszej niż wskazana. Kotwy mechaniczne: generalnie dla każdej średnicy przyjmuje się określoną głębokość kotwienia. Kotwy chemiczne: głębokości kotwienia są zmienne, z optymalizacją właściwości w zależności od warunków otoczenia.

MECHANIZMY WYŁAMANIA

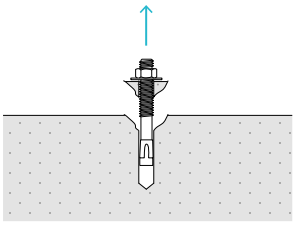
ROZCIĄGANIE

STAL

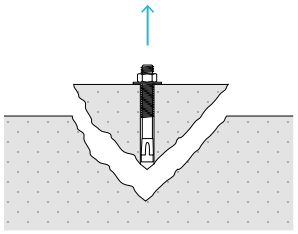


Zerwanie materiału stalowego (steel failure)

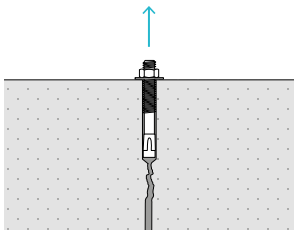
BETON



Wyłamanie przez wyciągnięcie (pull-out)



Wyłamanie z kawałkiem betonu (concrete cone failure)

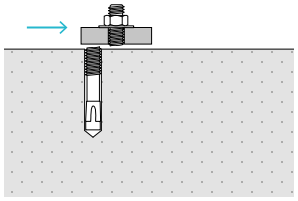


Wyłamanie przez spękanie (splitting)

W przypadku kotew chemicznych jest możliwe jednoczesne wyłamanie przez wyciągnięcie i wyrwanie z kawałkiem betonu (pull-out and concrete cone failure).

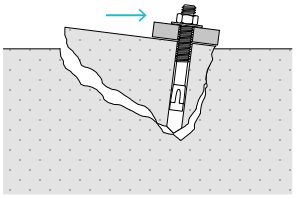
ŚCINANIE

STAL

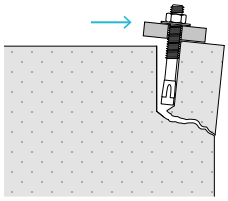


Zerwanie materiału stalowego z ramieniem dźwigni lub bez (steel failure)

BETON

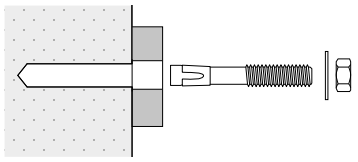


Wyłamanie przez podważenie (pry-out)



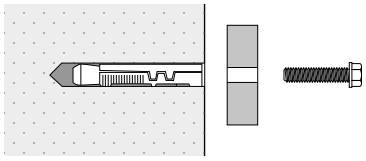
Wyłamanie krawędzi betonu (concrete edge failure)

MONTAŻ



PRZELOTOWY

Kotwa jest umieszczana w otworze poprzez element do zamocowania, potem rozszerzana za pomocą odpowiedniego momentu dokręcania. Otwór w elemencie do zamocowania jest równy lub większy niż otwór w podłożu (np. AB1).



NIEPRZELOTOWY

Kotwa jest umieszczana w otworze przed elementem do zamocowania. Otwór w elemencie do zamocowania może być mniejszy niż otwór w podłożu, w zależności od wkręta zamykającego mocowanie (np. AHS).

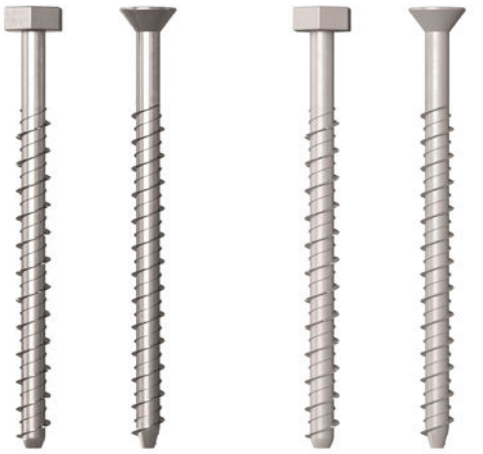
ZDYSTANSOWANY

Element do zamocowania jest umieszczony w pewnej odległości od podłoża. Aby dobrać właściwą kotwę sprawdź certyfikaty produktów.

SKR | SKS

KOTWA WKRĘCANA DO BETONU

- Przeznaczona do betonu niezarysowanego
- Łeb sześciokątny powiększony
- Gwint odpowiedni do mocowania na sucho
- Podwójna wersja: cynkowanie galwaniczne i powłoka C4 EVO
- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Mocowanie przelotowe
- Montaż bez rozpierania



SKR SKS SKR EVO SKS EVO

KODY I WYMIARY SKR - SKS

SKR łeb sześciokątny

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	$d_{f\ steel}$ [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
SKR7560		**60**	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKR7580	**7,5**	**80**	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKR75100		**100**	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKR1080		**80**	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKR10100		**100**	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKR10120	**10**	**120**	40	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKR10140		**140**	60	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKR10160		**160**	80	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKR12100		**100**	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12120		**120**	40	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12140		**140**	60	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12160		**160**	80	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12200	**12**	**200**	120	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12240		**240**	160	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12280		**280**	200	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12320		**320**	240	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12400		**400**	320	100	80	10	12	12-14	18	50	25

SKS łeb stożkowy płaski

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	d_k [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	szt.
SKS7560		**60**	10	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKS7580		**80**	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKS75100	**7,5**	**100**	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKS75120		**120**	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKS75140		**140**	60	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKS75160		**160**	80	90	80	6	8	13	TX40	-	50

KODY I WYMIARY SKR - SKS WERSJA EVO

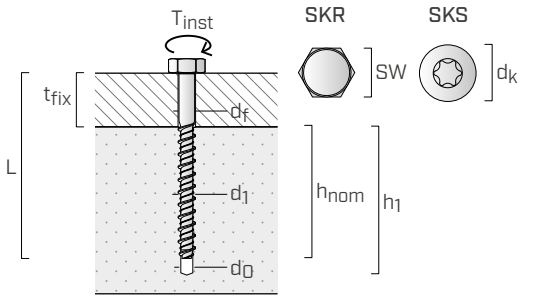
C4 EVO COATING

SKR EVO łeb sześciokątny

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	$d_{f\ steel}$ [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
SKREVO7560	**7,5**	**60**	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO1080	**10**	**80**	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO12100	**12**	**100**	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25

SKS EVO łeb stożkowy płaski

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	d_k [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	szt.
SKSEVO7580		**80**	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75100	**7,5**	**100**	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75120		**120**	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50

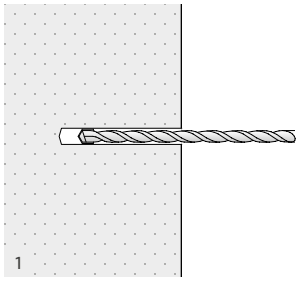


d_1	średnica zewnętrzna kotwy
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza SKR
d_k	średnica łba SKS
T_{inst}	moment dokręcania

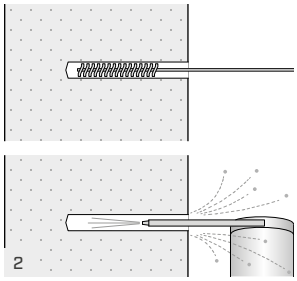
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	szt.
SOCKET13	tuleja SW 13 nasada 1/2"	1
SOCKET16	tuleja SW 16 nasada 1/2"	1
SOCKET18	tuleja SW 18 nasada 1/2"	1

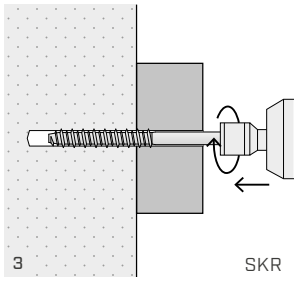
MONTAŻ

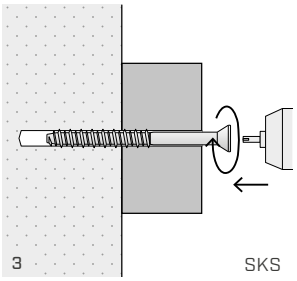


Wywiercić otwór pracując z włączonym udarem

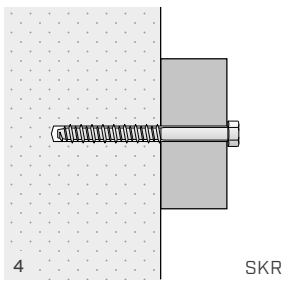


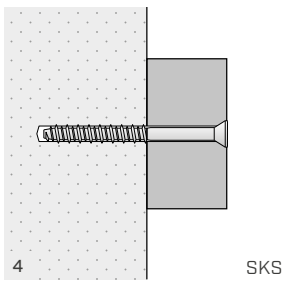
Oczyścić otwór



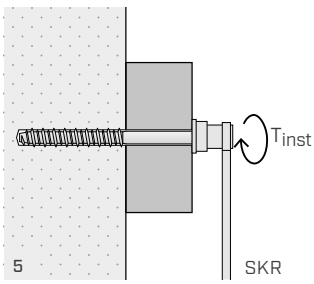


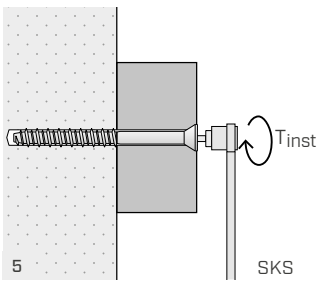
Umieścić instalowany element, zamocować go za pomocą wkręta, posługując się wkrętarką impulsową





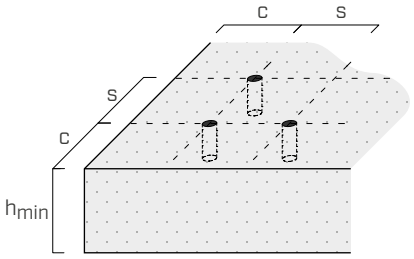
Upewnić się, że łeb kotwy znajduje się w bezpośrednim kontakcie z mocowanym elementem





Sprawdzić moment dokręcania T_{inst}

MONTAŻ



			SKR			SKS
Odstępy i odległości min. obciążenia rozciągające			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Rozstaw minimalny	$s_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Odległość minimalna od krawędzi	$c_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$	[mm]	100	150	180	100
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	50	70	80	50

Minimalne rozstawy i odległości dla obciążeń siłami tnącymi			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Rozstaw minimalny	$s_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Odległość minimalna od krawędzi	$c_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,V}$	[mm]	140	200	240	140
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,V}$	[mm]	70	110	130	70

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

ZALECANE WARTOŚCI

		BETON NIEZARYSOWANY		
		rozciąganie	*ścinanie*[(1)]	*penetracja łba*
		$N_{1,rec}$ [kN]	V_{rec} [kN]	$N_{2,rec}$ [kN]
SKR	***7,5***	*2,13*	*2,50*	*1,19* [(2)]
	10	*6,64*	*6,65*	*1,86* [(2)]
	12	*8,40*	*8,18*	*2,83* [(2)]
SKS	***7,5***	*2,13*	*2,50*	*0,72*

UWAGI:

[(1)] Dla oceny wytrzymałości całkowitej kotwy, wytrzymałość na ścinanie elementu mocowanego (np. z drewna, stali itp.) należy oceniać osobno w zależności od używanego materiału.

[(2)] Wartości odnoszą się do używania SKR zamontowanego z podkładką DIN 9021 (ISO 9073).

ZASADY OGÓLNE:

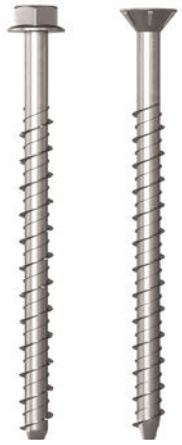
- Wartości dopuszczalne (zalecane) dla rozciągania i ścinania są zgodne z Certyfikatem nr 2006/5205/1, wystawionym przez Politechnikę w Mediolanie, i uzyskane po przyjęciu współczynnika bezpieczeństwa jako 4 dla ostatniego obciążenia niszczącego.

SKR-E | SKS-E

R120 SEISMIC C2 ETA 19/0100

KOTWA WKRĘCANA DO BETONU CE1

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Klasa właściwości dla zjawisk sejsmicznych C1 (M10-M16) i C2 (M12-M16)
- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Łeb kołnierzowy z rowkowaniem samoblokującym (SKR-E)
- Odporność ogniowa R120
- Mocowanie przelotowe
- Montaż bez rozpierania



SKR-E SKS-E

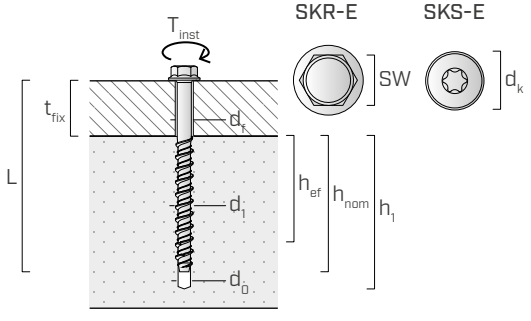
KODY I WYMIARY

SKR-E łeb sześciokątny z kołnierzem

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
SKR8100CE	**8**	**100**	40	75	60	48	6	9	10	20	50
SKR1080CE	**10**	**80**	10	85	70	56	8	12	13	50	50
SKR10100CE		**100**	30	85	70	56	8	12	13	50	25
SKR10120CE		**120**	50	85	70	56	8	12	13	50	25
SKR1290CE	**12**	**90**	10	100	80	64	10	14	15	80	25
SKR12110CE		**110**	30	100	80	64	10	14	15	80	25
SKR12150CE		**150**	70	100	80	64	10	14	15	80	25
SKR12210CE		**210**	130	100	80	64	10	14	15	80	20
SKR12250CE		**250**	170	100	80	64	10	14	15	80	15
SKR12290CE		**290**	210	100	80	64	10	14	15	80	15
SKR16130CE	**16**	**130**	20	140	110	85	14	18	21	160	10

SKS-E łeb stożkowy płaski

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	d_k [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	szt.
SKS75100CE	**8**	**100**	40	75	60	48	6	9	16	TX30	20	50
SKS10100CE	**10**	**100**	30	85	70	56	8	12	20	TX40	50	50

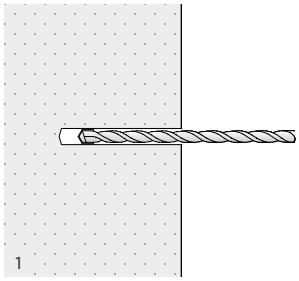


d_1	średnica zewnętrzna kotwy
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza SKR-E
d_k	średnica łba SKS-E
T_{inst}	moment dokręcania

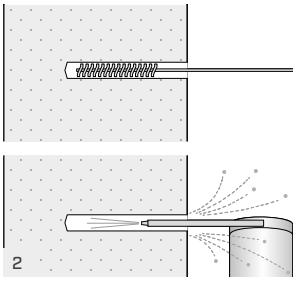
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	szt.
SOCKET10	tuleja SW 10 nasada 1/2"	1
SOCKET13	tuleja SW 13 nasada 1/2"	1
SOCKET15	tuleja SW 15 nasada 1/2"	1
SOCKET21	tuleja SW 21 nasada 1/2"	1

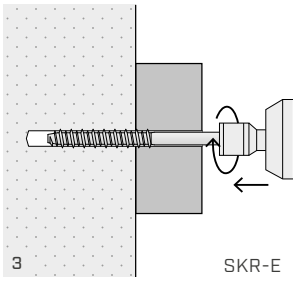
MONTAŻ

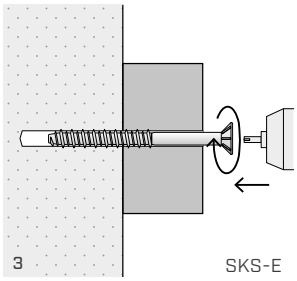


Wywiercić otwór pracując z włączonym udarem

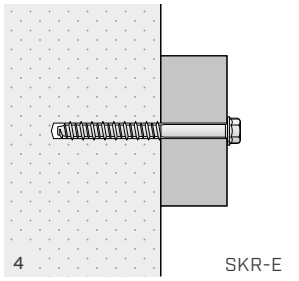


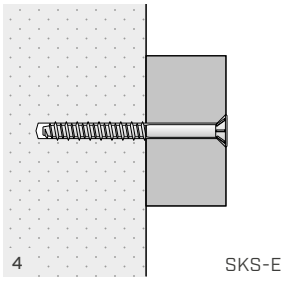
Oczyścić otwór



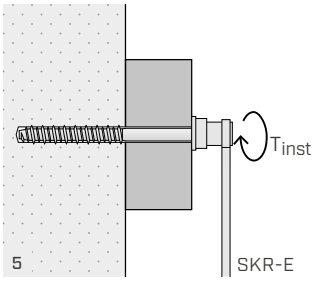


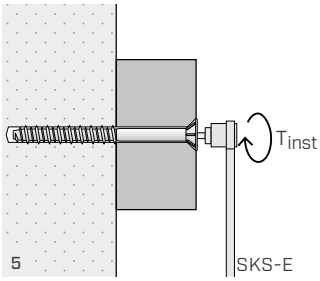
Umieścić instalowany element, zamocować go za pomocą wkręta, posługując się wkrętarką impulsową





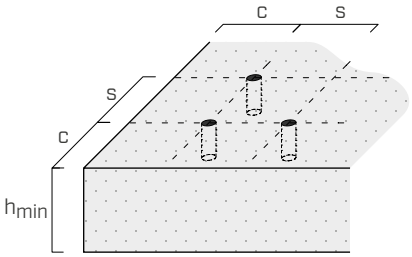
Upewnić się, że łeb wkręta znajduje się w bezpośrednim kontakcie zmocowanym elementem





Sprawdzić moment dokręcania T_{inst}

MONTAŻ



			SKR-E / SKS-E			
Rozstawy i odległości minimalne			**Ø8**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø16**
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	45	50	60	80
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	45	50	60	80
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	110	130	170
Rozstawy i odległości krytyczne			**Ø8**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø16**
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	168	192	255
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	160	175	195	255
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	84	96	128
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	80	85	95	130

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

		BETON NIEZARYSOWANY				BETON ZARYSOWANY			
		rozciąganie[3]		ścinanie[4]		rozciąganie[3]		ścinanie	
		$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s/Rk,cp}$ [kN]	$\gamma_{Ms,Mc}$
SKR-E	**8**	16	2,1	9,4	1,5	4	2,1	9,4 [4]	1,5
	10	20	1,8	20,1	1,5	7,5	1,8	15,1 [5]	1,5
	12	25	2,1	32,4	1,5	9	2,1	32,4 [4]	1,5
	16	40	2,1	56,9	1,5	16	2,1	56,4 [5]	1,5
SKS-E	**8**	16	2,1	9,4	1,5	4	2,1	9,4 [4]	1,5
	10	20	1,8	20,1	1,5	7,5	1,8	20,1 [4]	1,5

współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[6]		
Ψ_c	C30/37	1,22
	C40/50	1,41
	C50/60	1,58

UWAGI:

[1] Sposób zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie.
[2] Sposób zniszczenia poprzez utworzenie szczeliny (splitting).
[3] Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).
[4] Sposób zniszczenia materiału stalowego ($V_{Rk,s}$).
[5] Sposób zniszczenia poprzez podważenie (pry-out, $V_{Rk,cp}$).
[6] Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego).

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-19/0100.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Współczynniki γ_m podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EOTA Technical Report 045.
- Do obliczeń dla kotew poddawanych działaniu ognia, patrz ETA oraz Technical Report 020.

AB1

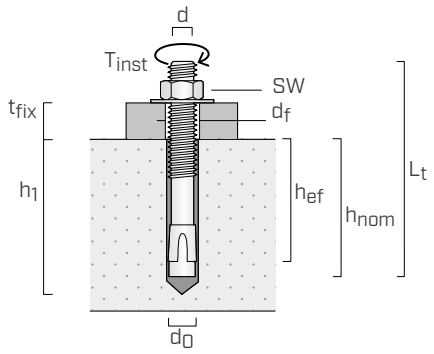
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1



- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Klasa właściwości dla zjawisk sejsmicznych C1 (M10-M16) i C2 (M12-M16)
- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Odporność ogniowa R120
- Połączona z nakrętką i podkładką
- Do materiałów kompaktowych
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu

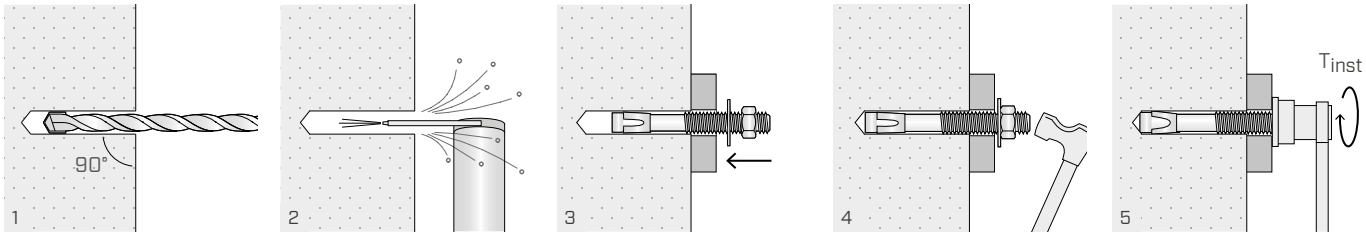
KODY I WYMIARY

KOD	d = d_0	L_t	t_{fix}	$h_{1,min}$	h_{nom}	h_{ef}	d_f	SW	T_{inst}	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
AB1875	**M8**	**75**	9	60	55	48	9	13	15	100
AB1895	**M8**	**95**	29	60	55	48	9	13	15	50
AB18115	**M8**	**115**	49	60	55	48	9	13	15	50
AB110115	**M10**	**115**	35	75	68	60	12	17	40	25
AB110135	**M10**	**135**	55	75	68	60	12	17	40	25
AB112100	**M12**	**100**	4	85	80	70	14	19	60	25
AB112120	**M12**	**120**	24	85	80	70	14	19	60	25
AB112150	**M12**	**150**	54	85	80	70	14	19	60	25
AB112180	**M12**	**180**	84	85	80	70	14	19	60	25
AB116145	**M16**	**145**	28	105	97	85	18	24	100	10

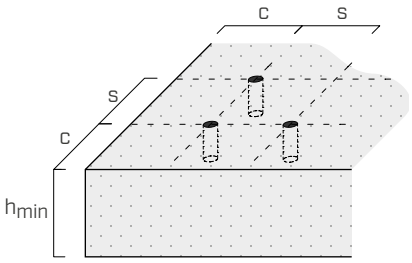


d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

MONTAŻ



MONTAŻ



			AB1			
Rozstawy i odległości minimalne			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	50	60	70	85
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	50	60	70	85
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	120	140	170
Rozstawy i odległości krytyczne			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	180	210	255
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	288	300	350	425
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	90	105	128
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	144	150	175	213

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	BETON NIEZARYSOWANY				BETON ZARYSOWANY			
pręt	**rozciąganie** (3)		**ścinanie** (4)		**rozciąganie** (3)		**ścinanie**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	V_{Rk} [kN]	γ_M
M8	9	1,8	11,0	1,25	6	1,8	12,0	$\gamma_{Mc} = 1,5$ (5)
M10	16	1,5	17,4	1,25	9	1,5	17,4	$\gamma_{Ms} = 1,25$ (4)
M12	25	1,5	25,3	1,25	16	1,5	25,3	$\gamma_{Ms} = 1,25$ (4)
M16	35	1,5	47,1	1,25	25	1,5	47,1	$\gamma_{Ms} = 1,25$ (4)

współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ (6)		
Ψ_c	C30/37	1,16
	C40/50	1,31
	C50/60	1,41

UWAGI:

(1) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie dla obciążeń rozciągających.

(2) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie szczeliny (splitting) dla obciążeń rozciągających.

(3) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).

(4) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(5) Sposób zniszczenia poprzez podważenie (pry-out).

(6) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego).

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-17/0481.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$
  Współczynniki γ_m podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EOTA Technical Report 045.
- Do obliczeń dla kotew poddawanych działaniu ognia, patrz ETA oraz Technical Report 020.

AB1 A4

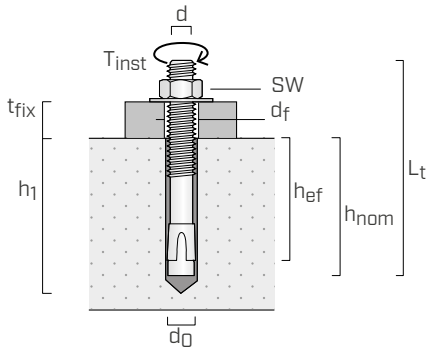
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1 ZE STALI NIERDZEWNEJ

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Klasa właściwości dla zjawisk sejsmicznych C1
- Stal nierdzewna A4
- Odporność ogniowa R120
- Połączona z nakrętką i podkładką
- Do materiałów kompaktowych
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu



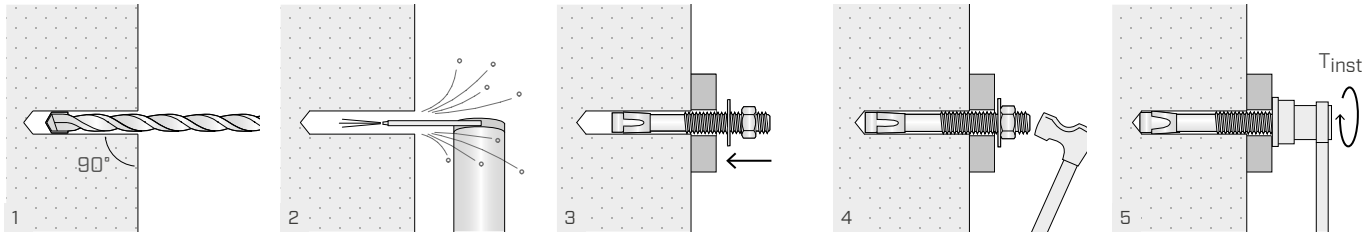
KODY I WYMIARY

KOD	d = d_0	L_t	t_{fix}	$h_{1,min}$	h_{nom}	h_{ef}	d_f	SW	T_{inst}	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
AB1892A4	**M8**	**92**	30	60	50	45	9	13	20	50
AB18112A4		**112**	50	60	50	45	9	13	20	50
AB11092A4	**M10**	**92**	10	75	68	60	12	17	35	50
AB110132A4		**132**	50	75	68	60	12	17	35	25
AB112118A4	**M12**	**118**	20	90	81	70	14	19	70	20
AB116138A4	**M16**	**138**	20	110	96	85	18	24	120	10

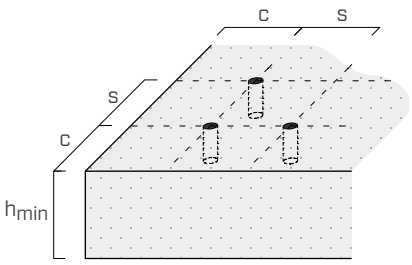


d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

MONTAŻ



MONTAŻ



			AB1 A4			
Rozstawy i odległości minimalne			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	50	55	60	70
	dla c ≥	[mm]	50	80	90	120
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	50	50	55	85
	dla s ≥	[mm]	50	100	145	150
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	120	140	170
Rozstawy i odległości krytyczne			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	135	180	210	255
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	180	240	280	340
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	68	90	105	128
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	90	120	140	170

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	BETON NIEZARYSOWANY				BETON ZARYSOWANY			
pręt	**rozciąganie** (3)		**ścinanie** (4)		**rozciąganie** (3)		**ścinanie**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_M
M8	9	1,8	11	1,25	5	1,8	11	γ_{Mc} = 1,5 (5)
M10	16	1,8	17	1,25	9	1,8	17	γ_{Ms} = 1,25 (4)
M12	20	1,8	25	1,25	12	1,8	25	γ_{Ms} = 1,25 (4)
M16	35	1,5	47	1,25	20	1,5	47	γ_{Ms} = 1,25 (4)

współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ (6)		
Ψ_c	C25/30	1,04
	C30/37	1,10
	C40/50	1,20
	C50/60	1,28

UWAGI:

(1) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie dla obciążeń rozciągających.

(2) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie szczeliny (splitting) dla obciążeń rozciągających.

(3) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).

(4) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(5) Sposób zniszczenia poprzez podważenie (pry-out).

(6) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego).

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-10/0076.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$
  Współczynniki γ_m podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EOTA Technical Report 045.
- Do obliczeń dla kotew poddawanych działaniu ognia, patrz ETA oraz Technical Report 020.

AB7

KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE7

- CE opcja 7 dla betonu niezarysowanego
- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Połączona z nakrętką i podkładką
- Gwintowanie długie
- Długi pierścień wielorozporowy
- Do materiałów kompaktowych
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu



AB7
STANDARD



AB7
WYDŁUŻONA

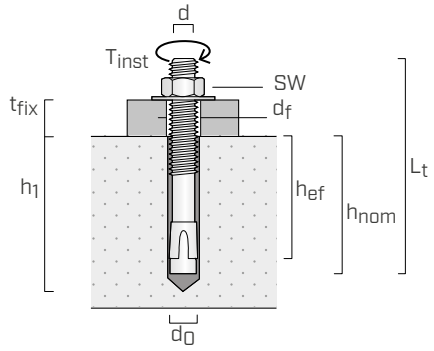
KODY I WYMIARY

AB7 STANDARD podkładka ISO 7089

KOD	d = d_0 [mm]	L_t [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
AB71075	**10**	**75**	10	65	55	50	12	17	35	50
AB712100	**12**	**100**	18	80	70	60	14	19	55	50
AB712120		**120**	38	80	70	60	14	19	55	20
AB716145	**16**	**145**	30	110	100	85	18	24	100	15
AB716220		**220**	105	110	100	85	18	24	100	10
AB720170	**20**	**170**	35	125	115	100	22	30	150	5

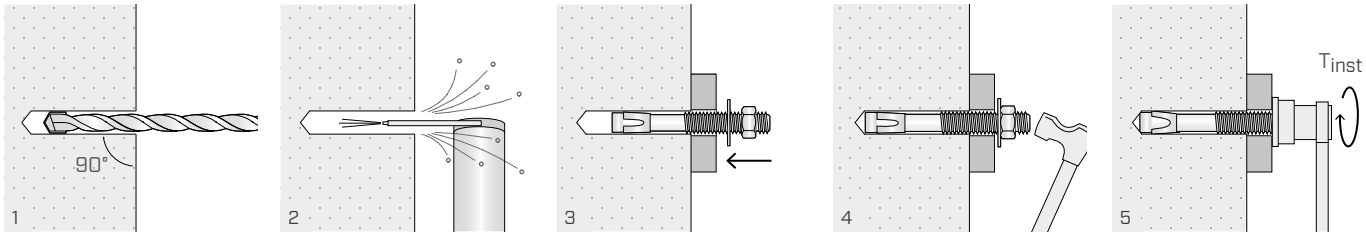
AB7 WYDŁUŻONA podkładka zwiększona ISO 7093

KOD	d = d_0 [mm]	L_t [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
AB716300	**16**	**300**	185	110	100	85	18	24	100	5
AB716400		**400**	245	110	100	85	18	24	100	5

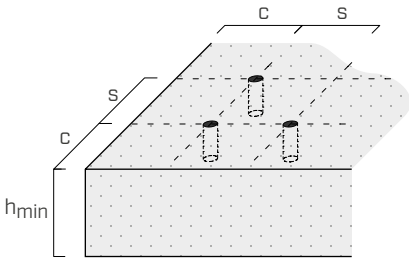


d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

MONTAŻ



MONTAŻ



			AB7			
Rozstawy i odległości minimalne			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	68	81	115	135
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	68	81	115	135
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	120	170	200
Rozstawy i odległości krytyczne			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	150	180	255	300
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	250	300	425	500
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	75	90	128	150
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	125	150	213	250

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	BETON NIEZARYSOWANY			
pręt	**rozciąganie** (3)		**ścinanie** (4)	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}
M10	12,0	1,8	14,5	1,25
M12	16,0	1,8	21,1	1,25
M16	16,0	1,8	39,3	1,25
M20	30,0	1,5	58,8	1,25

współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ (5)		
Ψ_c	C30/37	1,22
	C40/50	1,41
	C50/60	1,55

UWAGI:

(1) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie dla obciążeń rozciągających.

(2) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie szczeliny (splitting) dla obciążeń rozciągających.

(3) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).

(4) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(5) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego).

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-17/0237.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d=R_k/\gamma_M$.
  Współczynniki γ_m podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.

ABS

KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA Z PIERŚCIENIEM CE1

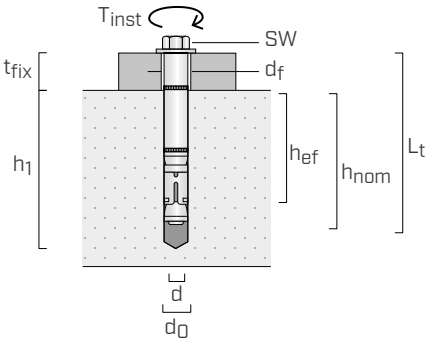
R120 SEISMIC C2 MY PROJECT SOFTWARE CE

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Klasa właściwości C1 i C2 dla zjawisk sejsmicznych
- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Odporność ogniowa R120
- Wkręt 8.8 z łbem sześciokątnym połączonym z nakrętką
- Do materiałów kompaktowych
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu



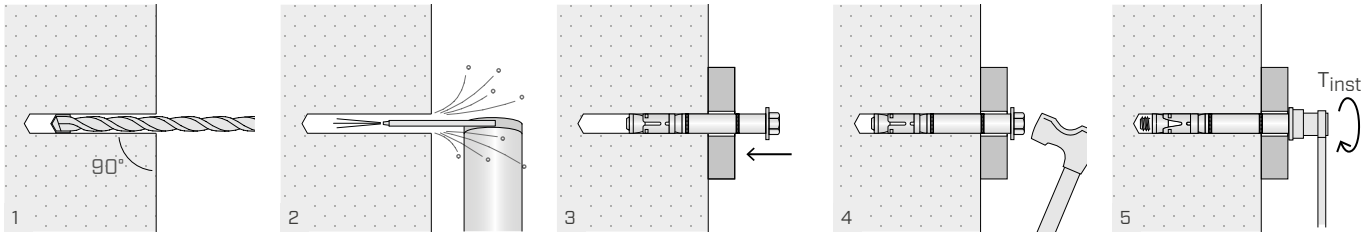
KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkrętu}$ [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
ABS1070	**10**	**70**	M6	5	80	65	55	12	10	15	50
ABS10100		**100**	M6	35	80	65	55	12	10	15	50
ABS12100	**12**	**100**	M8	30	90	70	60	14	13	30	50
ABS12120		**120**	M8	50	90	70	60	14	13	30	25
ABS16120	**16**	**120**	M10	40	100	80	70	18	17	50	25
ABS16140		**140**	M10	60	100	80	70	18	17	50	20

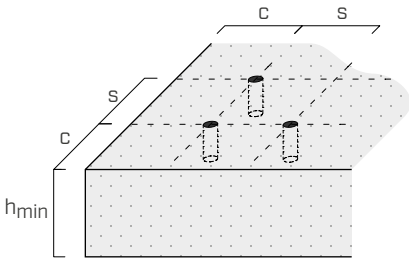


d_0	średnica kotwy = średnica otworu w podłożu betonowym
d	średnica wkręta
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

MONTAŻ



MONTAŻ



			ABS		
Rozstawy i odległości minimalne			**10/M6**	**12/M8**	**16/M10**
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	55	110	80
	dla c ≥	[mm]	110	145	120
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	70	100	90
	dla s ≥	[mm]	110	160	175
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	110	120	140
Rozstawy i odległości krytyczne			**10/M6**	**12/M8**	**16/M10**
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	165	180	210
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	220	320	240
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	85	90	105
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	110	160	120

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	BETON NIEZARYSOWANY				BETON ZARYSOWANY			
	rozciąganie (3)		**ścinanie** (4)		**rozciąganie** (3)		**ścinanie**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s/Rk,cp}$ [kN]	$\gamma_{Ms,Mc}$
10/M6	16,0	1,5	16,0	1,45	5	1,5	15,6 (5)	1,5
12/M8	16,0	1,5	25,0	1,45	6	1,5	25,0 (4)	1,45
16/M10	20,0	1,5	43,0	1,45	16	1,5	42,2 (5)	1,5

współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ (6)		
Ψ_c	C30/37	1,22
	C40/50	1,41
	C50/60	1,55

UWAGI:

(1) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie dla obciążeń rozciągających.

(2) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie szczeliny (splitting) dla obciążeń rozciągających.

(3) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).

(4) Sposób zniszczenia materiału stalowego ($V_{Rk,s}$).

(5) Sposób zniszczenia poprzez podważenie (pry-out, $V_{Rk,cp}$).

(6) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego).

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-11/0181.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  Współczynniki γ_m podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EOTA Technical Report 045.
- Do obliczeń dla kotew poddawanych działaniu ognia, patrz ETA oraz Technical Report 020.

ABU

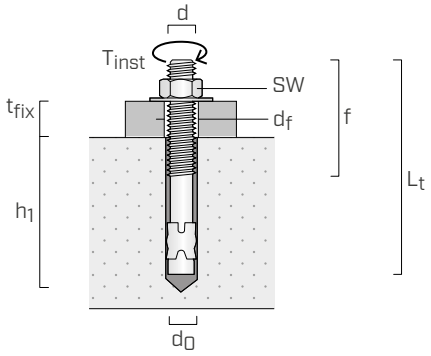
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA



- Połączona z nakrętką i podkładką
- Gwintowanie długie
- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu
- Do materiałów kompaktowych

KODY I WYMIARY

KOD	$d = d_0$ [mm]	L_t [mm]	t_{fix} [mm]	f [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
ABU895	**8**	**95**	40	55	40	9	13	20	50
ABU8115		**115**	60	70	40	9	13	20	50
ABU1090	**10**	**90**	30	50	50	12	17	30	50
ABU10100		**100**	40	60	50	12	17	30	50
ABU10120		**120**	60	70	50	12	17	30	25
ABU1295	**12**	**95**	5	55	65	14	19	80	25
ABU12110		**110**	30	70	65	14	19	80	25
ABU12160		**160**	80	110	65	14	19	80	25
ABU14130	**14**	**130**	30	80	90	16	22	100	15
ABU16125	**16**	**125**	20	75	85	18	24	140	15
ABU16145		**145**	40	95	85	18	24	140	15



d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
f	długość gwintu
h_1	minimalna głębokość otworu
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

AHZ

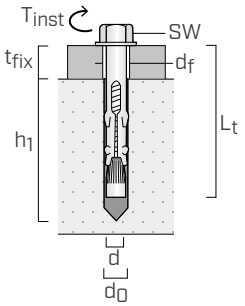
KOTWA ŚREDNIA CIĘŻKA



- Wkręt 8.8 łeb sześciokątny
- Podkładka powiększona DIN 9021
- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu
- Do materiałów kompaktowych

KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkrętu}$ [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
AHZ870	**8**	**70**	M6	30	40	10	10	15	100
AHZ1080		**80**	M8	30	50	12	13	20	50
AHZ10100	**10**	**100**	M8	50	50	12	13	20	50
AHZ10120		**120**	M8	70	50	12	13	20	50
AHZ12100	**12**	**100**	M10	40	60	14	17	35	25



d_0 średnica kotwy = średnica otworu w podłożu betonowym
d średnica wkręta
L_t długość kotwy
t_{fix} maksymalna grubość mocowania
h_1 minimalna głębokość otworu
d_f maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW rozmiar klucza
T_{inst} moment dokręcania

AHS

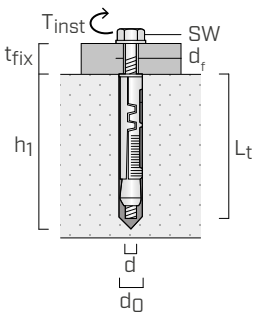
KOTWA CIĘŻKA DO MONTAŻU NIEPRZELOTOWEGO



- Wkręt 8.8 łeb sześciokątny
- Podkładka powiększona DIN 9021
- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Montaż nieprzelotowy
- Rozpieranie z kontrolą momentu
- Do materiałów kompaktowych

KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkrętu}$ [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
AHS1242	**12**	**42**	M6	5	55	7	10	13	50
AHS1450	**14**	**50**	M8	8	65	9	13	25	50
AHS1660	**16**	**60**	M10	20	85	12	17	50	25



d_0 średnica kotwy = średnica otworu w podłożu betonowym
d średnica wkręta
L_t długość kotwy
t_{fix} maksymalna grubość mocowania
h_1 minimalna głębokość otworu
d_f maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW rozmiar klucza
T_{inst} moment dokręcania

NDC

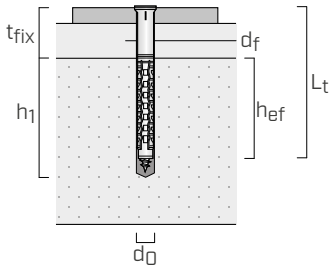
KOŁEK DŁUGI NYLONOWY CE Z WKRĘTEM



- Użycie certyfikowane dla betonu zarysowanego i niezarysowanego, muru pełnego i perforowanego (kategoria użycia a, b, c)
- Ognioodporność R90 dla Ø10 mm
- Kotwa plastikowa wielorakiego użytku, do betonu i muru, do zastosowań niekonstrukcyjnych
- Komplet z wkrętem z łbem stożkowym, ze stali ocynkowanej
- Mocowanie przelotowe

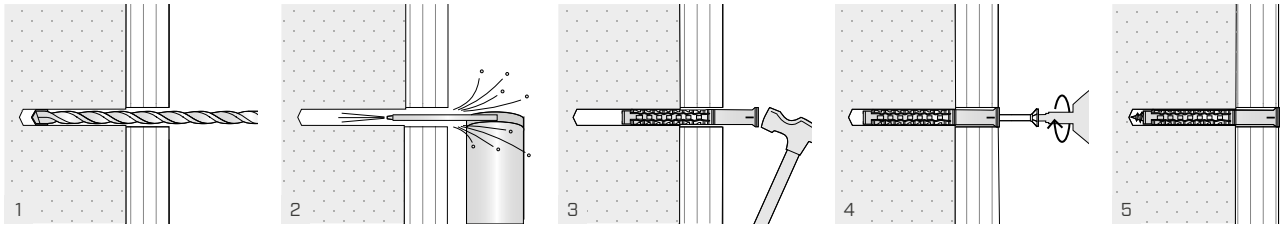
KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	wkład	szt.
NDC880	8	**80**	5,5 x 85	10	80	70	8,5	TX30	50
NDC8100		**100**	5,5 x 105	30	80	70	8,5	TX30	50
NDC8120		**120**	5,5 x 125	50	80	70	8,5	TX30	50
NDC8140		**140**	5,5 x 145	70	80	70	8,5	TX30	50
NDC10100	10	**100**	7 x 105	30	80	70	10,5	TX40	50
NDC10120		**120**	7 x 125	50	80	70	10,5	TX40	50
NDC10140		**140**	7 x 145	70	80	70	10,5	TX40	25
NDC10160		**160**	7 x 165	90	80	70	10,5	TX40	25
NDC10200		**200**	7 x 205	130	80	70	10,5	TX40	25
NDC10240		**240**	7 x 245	170	80	70	10,5	TX40	20

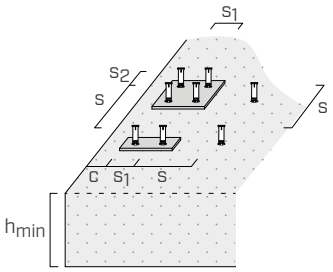


d_0 średnica kotwy = średnica otworu w podłożu betonowym
L_t długość kotwy
d_v x L_v średnica wkręta x długość wkręta
t_{fix} maksymalna grubość mocowania
h_1 minimalna głębokość otworu
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
d_f maks. średnica otworu w elemencie mocowanym

MONTAŻ



MONTAŻ



Odstępy i odległości minimalne na betonie				NDC Ø8	NDC Ø10
Rozstaw minimalny	beton C12/15	s_{min}	[mm]	70	85
	beton ≥ C16/20			50	60
Odległość minimalna od krawędzi	beton C12/15	c_{min}	[mm]	70	70
	beton ≥ C16/20			50	50
Odległość krytyczna od krawędzi	beton C12/15	$c_{cr,N}$	[mm]	100	140
	beton ≥ C16/20			70	100
Grubość minimalna podłoża betonowego		h_{min}	[mm]	100	100

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

Odstępy i odległości na murze				NDC Ø8	NDC Ø10
Odległość minimalna od krawędzi		c_{min}	[mm]	100	
Minimalny rozstaw dla pojedynczej kotwy		s_{min}	[mm]	250	
Minimalny rozstaw dla grupy kotew prostopadłych do wolnej krawędzi		$s_{1,min}$	[mm]	200	
Minimalny rozstaw dla grupy kotew równoległych do wolnej krawędzi		$s_{2,min}$	[mm]	400	
Grubość min. podłoża	cegła pełna EN 771-1	h_{min}	[mm]	115	
	cegła pełna wapienno-piaskowa EN 771-2			115	
	cegła kratówka EN 771-1 (np. Doppio Uni)			115	
	cegła perforowana EN 771-1 (560 x 200 x 274 mm)			200	
	cegła perforowana wapienno-piaskowa DIN106 / EN 771-2			240	

WARTOŚCI STATYCZNE NA BETONIE[1]

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu o dużej grubości.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	rozciąganie[2]			ścinanie[3]	
	$N_{Rk,p}$ [kN]		γ_{Mc}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}
	C12/15	≥ C16/20			
Ø8	1,2	2,0	1,8	4,8	1,25
Ø10	2,0	3,0	1,8	6,4	1,5

UWAGI:

(1) Przy obliczeniach kotew na murze odsyła się do dokumentu ETA.
(2) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).
(3) Złamanie elementu stalowego (wkręta).

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-12/0261.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d=R_k/\gamma_M$.
  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, zgadnie z certyfikatami produktu.
- Dla obliczeń kotew o zmniejszonych odstępach, blisko krawędzi lub też przy mocowaniu grup kotew odsyła się do dokumentu ETA.

NDS

KOŁEK DŁUGI Z WKRĘTEM



- Kotwa plastikowa do stosowania w cegle półpełnej i perforowanej
- Mocowanie przelotowe
- Komplet z wkrętem 5.8 z łbem stożkowym, ze stali ocynkowanej
- Skrzydełka przeciw obracaniu się

KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	wkład	szt.
NDS10100		**100**	7 x 105	25	85	TX40	25
NDS10120		**120**	7 x 125	45	85	TX40	25
NDS10140	**10**	**140**	7 x 145	65	85	TX40	25
NDS10160		**160**	7 x 165	85	85	TX40	25
NDS10200		**200**	7 x 205	125	85	TX40	25

NDB

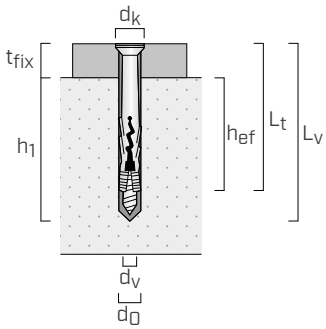
KOŁEK DŁUGI DO WBIJANIA Z GWOŹDZIEM



- Kołek plastikowy z kołnierzem
- Mocowanie przelotowe
- Komplet z gwoździem z łbem stożkowym, stal ocynkowana

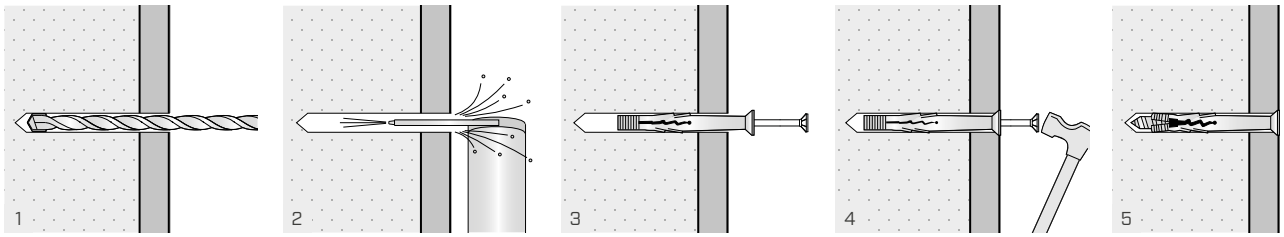
KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{ef} [mm]	d_k [mm]	wkład	szt.
NDB640		**40**	3,8 x 45	10	30	27	10,0	PZ 2	200
NDB655	**6**	**55**	3,8 x 60	25	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB667		**67**	3,8 x 72	37	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB860		**60**	4,8 x 65	25	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB875		**75**	4,8 x 80	40	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB8100	**8**	**100**	4,8 x 105	65	40	35	12,2	PZ 3	50
NDB8120		**120**	4,8 x 125	85	40	35	12,2	PZ 3	50
NDB8135		**135**	4,8 x 140	100	40	35	12,2	PZ 3	50



d_0 średnica kotwy = średnica otworu w podłożu betonowym
L_t długość kotwy
d_v x L_v średnica wkręta x długość wkręta
t_{fix} maksymalna grubość mocowania
h_1 minimalna głębokość otworu
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
d_k średnica łba

MONTAŻ



NDK

KOŁEK UNIWERSALNY NYLONOWY

KODY I WYMIARY

UNIVERSALE - z kołnierzem

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkrętu}$ [mm]	szt.
NDKU635	**6**	**35**	4 - 5	100
NDKU850	**8**	**50**	4,5 - 6	100
NDKU1060	**10**	**60**	6 - 8	50



GL - 4 sekcje

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkrętu}$ [mm]	szt.
NDKG840	**8**	**40**	4,5 - 6	100
NDKG1260	**12**	**60**	8 - 10	50
NDKG1470	**14**	**70**	10 - 12	25



NDL

KOŁEK UNIWERSALNY NYLONOWY DŁUGI

KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkręt}$ [mm]	szt.
NDL12160	**12**	**160**	10	25
NDL12200		**200**	10	25
NDL12240		**240**	10	25
NDL14100	**14**	**100**	12	50
NDL14130		**130**	12	50
NDL14160		**160**	12	25
NDL16140	**16**	**140**	12	25
NDL16160		**160**	12	20
NDL16200		**200**	12	20
NDL16240		**240**	12	20



Ø12 - Ø14 Ø16

MBS

WKRĘT ZAOSTRZONY Z ŁBEM WALCOWANYM DO MURU

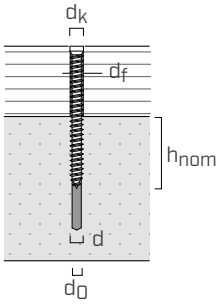


- Stal węglowa ocynkowana elektrycznie
- Odpowiedni do mat. kompaktowych i półpełnych
- Mocowanie stolarki okiennej (średnica łba = 8 mm)
- Szybki montaż
- Zredukowane siły rozporowe w podłożu
- Mocowanie przelotowe

KODY I WYMIARY

KOD	d [mm]	L [mm]	d_k [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	wkład	szt.
MBS7572	7,5	**72**	8	6	6,2	TX30	100
MBS7592		**92**	8	6	6,2	TX30	100
MBS75112		**112**	8	6	6,2	TX30	100
MBS75132		**132**	8	6	6,2	TX30	100
MBS75152		**152**	8	6	6,2	TX30	100
MBS75182		**182**	8	6	6,2	TX30	100

Dostępna również z łbem poszerzonym płaskim, idealna do mocowania profili w PVC i aluminium.

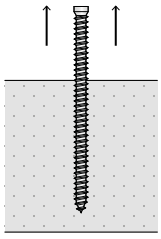


d	średnica wkręta
d_k	średnica łba
d_0	średnica otworu w betonie/murze
d_f	średnica otworu w elemencie mocowanym
h_{nom}	głębokość kotwienia nominalna

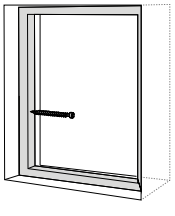
WARTOŚCI STATYCZNE

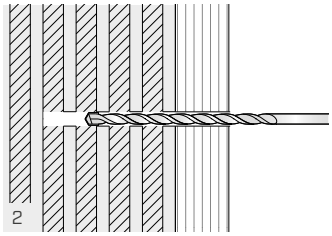
WYTRZYMAŁOŚĆ NA WYCIĄGANIE

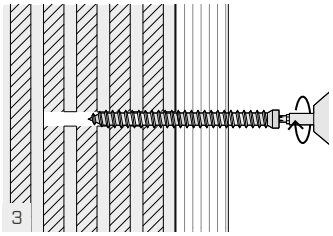
Rodzaj podłoża	$h_{nom,min}$ [mm]	N_{rec} [kN]
Beton	30	0,76
Cegła pełna	40	0,29
	80	1,79
Cegła perforowana	40	0,05
	60	0,21
Beton lekki	80	0,12

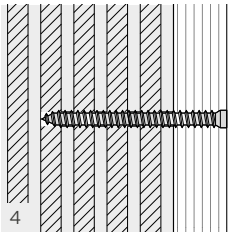


MONTAŻ W MURZE









VIN-FIX

KOTWA CHEMICZNA WINYLOESTROWA BEZ STYRENU

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Kategoria właściwości sejsmicznych C2 (M12-M16)
- Spełnia wymagania LEED ®, IEQ Credit 4.1
- Klasa A+ emisji lotnych związków organicznych (VOC) w środowiskach zamieszkanych
- Beton suchy lub zwilżony
- Beton z otworami zanurzonymi
- Bez styrenu



KODY I WYMIARY

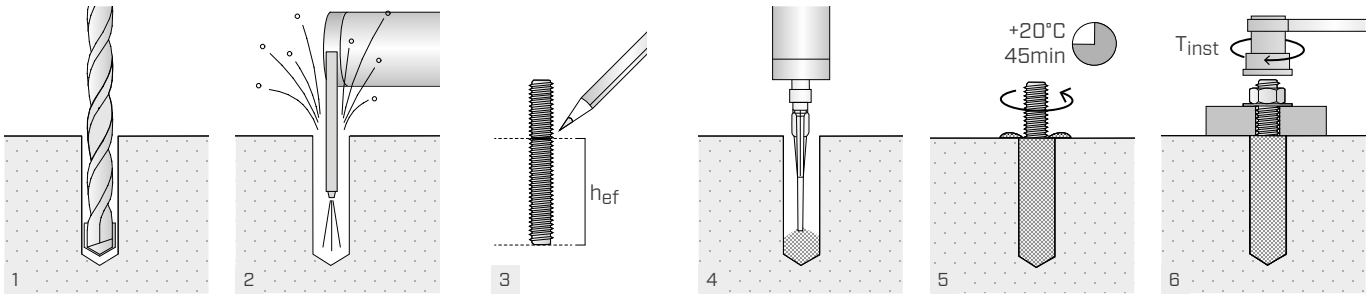
KOD	format [ml]	szt.
FIX300	300	12
FIX420	420	12

Okres ważności od daty produkcji: 12 miesięcy dla 300 ml,18 miesięcy dla 420 ml.
Temperatura składowania od +5°C do +25°C.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

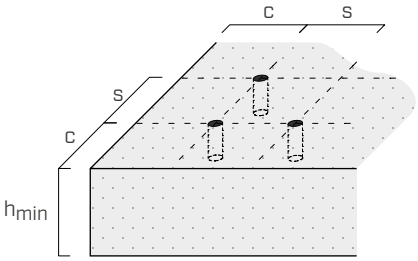
typ	opis	format [ml]	szt.
MAM400	wyciskacz do tub	420	1
FLY	wyciskacz do tub	300	1
STING	nasadka	-	12
PONY	pompka do przedmuchiwania	-	1

MONTAŻ



MONTAŻ

WŁAŚCIWOŚCI GEOMETRYCZNE MONTAŻU W BETONIE | PRĘTY GWINTOWANE

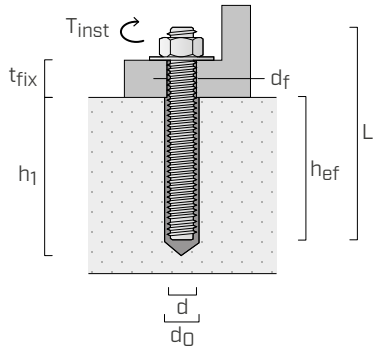




d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24
d_0	[mm]	10	12	14	18	24	28
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	120	160

			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm			$h_{ef} + 2\ d_0$		

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.



d średnica kotwy
d_0 średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
d_f średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst} maksymalny moment dokręcania
L długość kotwy
t_{fix} maksymalna grubość mocowania
h_1 minimalna głębokość otworu

CZAS I TEMPERATURA MONTAŻU

temperatura podłoża	temperatura tuby	czas obrabialności	czas uzyskania nośności
-5 ÷ -1 °C	+5 ÷ +40 °C	90 min	6 h
0 ÷ +4 °C		45 min	3 h
+5 ÷ +9 °C		25 min	2 h
+10 ÷ +14 °C		20 min	100 min
+15 ÷ +19 °C		15 min	80 min
+20 ÷ +29 °C		6 min	45 min
+30 ÷ +34 °C		4 min	25 min
+35 ÷ +39 °C		2 min	20 min

Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

Klasyfikacja składnika B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

VIN-FIX PRO

KOTWA CHEMICZNA WINYLOESTROWA BEZ STYRENU

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Użycie certyfikowane do murów (kategoria użycia c, w/d)
- Kategoria właściwości sejsmicznych C1 (M12-M24)
- Certyfikat odporności ogniowej F120
- Spełnia wymagania LEED ®, IEQ Credit 4.1
- Klasa A+ emisji lotnych związków organicznych (VOC) w środowiskach zamieszkanych
- Beton suchy lub zwilżony
- Beton z otworami zanurzonymi (M8-M16)
- Nie generuje naprężeń w podłożu
- Bez styrenu



KODY I WYMIARY

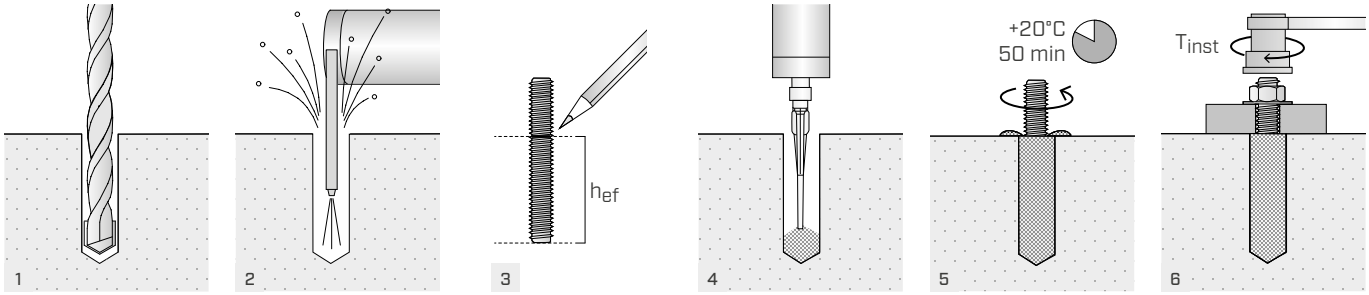
KOD	format [ml]	szt.
VIN300	300	12
VIN410	410	12

Okres ważności od daty produkcji: 12 miesięcy dla 300 ml,18 miesięcy dla 410 ml.
Temperatura składowania od +5°C do +25°C.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

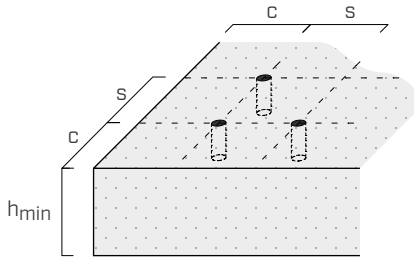
typ	opis	format [ml]	szt.
MAM400	wyciskacz do tub	410	1
FLY	wyciskacz do tub	300	1
STING	nasadka	-	12
PONY	pompka do przedmuchiwania	-	1

MONTAŻ



MONTAŻ

WŁAŚCIWOŚCI GEOMETRYCZNE MONTAŻU W BETONIE | PRĘTY GWINTOWANE (TYPU INA lub MGS)

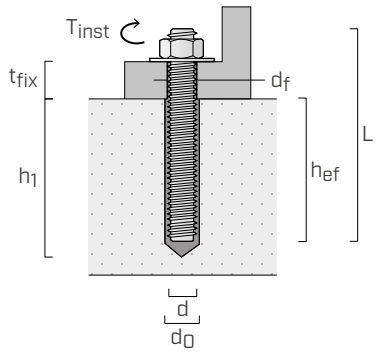




d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	64	80	96	128	160	192	216	240
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	240	275

			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm					h_{ef} + 2 d_0		

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.



d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	moment dokręcania
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu

CZAS I TEMPERATURA MONTAŻU

temperatura podłoża	temperatura tuby	czas obrabialności	czas uzyskania nośności	
			podłoże suche	podłoże zwilżone
-10 ÷ +4 °C *	+5 ÷ +20 °C	20 min *	24 h *	48 h *
+5 ÷ +9 °C		10 min	145 min	290 min
+10 ÷ +19 °C		6 min	85 min	170 min
+20 ÷ +29 °C		4 min	50 min	100 min
+30 °C		4 min	40 min	80 min

* użycie nie ujęte w certyfikacie.

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu C20/25 o dużej grubości i z rzadko ułożonym uzbrojeniem.

BETON NIEZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$ [2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s/Rk,p}$ [3] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}	[mm]	stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M
M8	**80**	17,1	1,8	17,1	1,8	**160**	18,0	γ_{Ms} = 1,5	29,0	γ_{Ms} = 1,5
M10	**90**	28,3		28,3		**200**	29,0		46,0	
M12	**110**	39,4		39,4		**240**	42,0		67,0	
M16	**128**	57,9		57,9		**320**	78,0		144,8	γ_{Mp} = 1,8
M20	**170**	90,8		90,8		**400**	122,0		213,6	
M24	**210**	126,7		126,7		**480**	176,0		289,5	
M27	**240**	132,3	2,1	132,3	2,1	**540**	297,7	γ_{Mp} = 2,1	297,7	γ_{Mp} = 2,1
M30	**270**	140,0		140,0		**600**	311,0		311,0	

ŚCINANIE

pręt	h_{ef}	$V_{Rk,s}$ [4] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 64**	9,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 80**	15,0		23,0	
M12	**≥ 96**	21,0		34,0	
M16	**≥ 128**	39,0		63,0	
M20	**≥ 160**	61,0		98,0	
M24	**≥ 192**	88,0		141,0	
M27	**≥ 216**	115,0		184,0	
M30	**≥ 240**	140,0		224,0	

współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ [5]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

BETON ZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$ [2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,p}$ [2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}
M12	**110**	18,7	1,8	18,7	1,8	**240**	40,7	1,8	40,7	1,8
M16	**128**	29,0		29,0		**320**	72,4		72,4	
M20	**170**	48,1		48,1		**400**	113,1		113,1	
M24	**210**	71,3		71,3		**480**	162,9		162,9	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]				$h_{ef,max}$	$V_{Rk,s}$ [4] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Mc}	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M12	**110**	21,0	1,25 [4]	37,3	1,5 [6]	**240**	21,0	1,25	34,0	1,25
M16	**128**	39,0		57,9		**320**	39,0		63,0	
M20	**170**	61,0		96,1		**400**	61,0		98,0	
M24	**210**	88,0		142,5		**480**	88,0		141,0	

UWAGI:

[1] Do obliczenia kotew na murze lub zastosowania prętów o podwyższonej przyczepności, patrz referencyjny dokument ETA.

[2] Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie i zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie (pull-out and concrete cone failure).

[3] Sposób zniszczenia materiału stalowego dla pręta klasy 5.8 i zmienna dla pręta klasy 8.8 (materiał stalowy / pull-out).

[4] Sposób zniszczenia materiału stalowego.

[5] Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego) obowiązujący zarówno dla betonu niezarysowanego, jak i zarysowanego.

[6] Sposób zniszczenia poprzez podważenie (pry-out).

Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3. Klasyfikacja składnika B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-16/0600.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$. Współczynniki γ_m podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Przy projektowaniu kotew narażonych na obciążenia sejsmiczne odsyła się do odpowiedniego dokumentu ETA oraz do danych z ETAG 001 Annex E oraz TR045.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne, mury), patrz referencyjne dokumenty ETA.

VIN-FIX PRO NORDIC

KOTWA CHEMICZNA WINYLO-ESTROWA DO NISKICH TEMPERATUR

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Użycie certyfikowane do murów (kategoria użycia c, w/d)
- Kategoria właściwości sejsmicznych C1 (M12-M24)
- Zastosowanie i obróbka aż do - 10 °C
- Spełnia wymagania LEED ®, IEQ Credit 4.1
- Beton suchy lub zwilżony
- Beton z otworami zanurzonymi
- Nie generuje naprężeń w podłożu
- Bez styrenu



KODY I WYMIARY

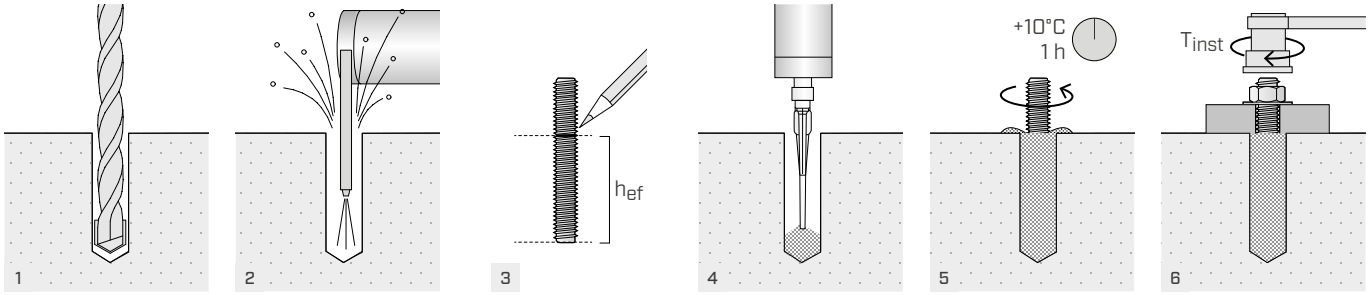
KOD	format [ml]	szt.
VIN410N	410	12

Okres ważności od daty produkcji: 18 miesiące.
Temperatura składowania od 0°C do +25°C.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

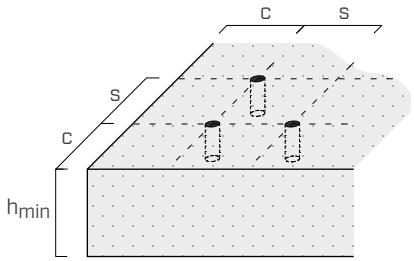
typ	opis	format [ml]	szt.
MAM400	wyciskacz do tub	410	1
STING	nasadka	-	12
PONY	pompka do przedmuchiwania	-	1

MONTAŻ



MONTAŻ

WŁAŚCIWOŚCI GEOMETRYCZNE MONTAŻU W BETONIE | PRĘTY GWINTOWANE (TYPU INA lub MGS)

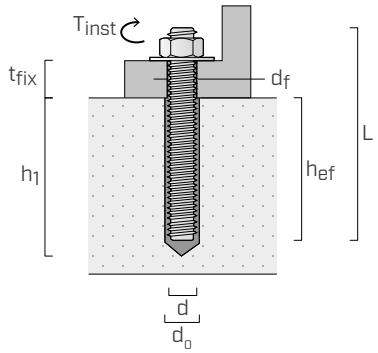




d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	64	80	96	128	160	192	216	240
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	240	275

			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm				h_{ef} + 2 d_0			

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.



d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	moment dokręcania
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu

CZAS I TEMPERATURA MONTAŻU

temperatura podłoża	temperatura tuby	czas obrabialności	czas uzyskania nośności	
			podłoże suche	podłoże zwilżone
-20 ÷ -11 °C*	0 ÷ +20 °C	45 min *	35 h *	70 h *
-10 ÷ -6 °C		35 min	12 h	24 h
-5 ÷ -1 °C		15 min	5 h	10 h
0 ÷ +4 °C		10 min	2,5 h	5 h
+5 ÷ +9 °C		6 min	80 min	160 min
+10 °C		6 min	60 min	120 min

* użycie nie ujęte w certyfikacie.

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu C20/25 o dużej grubości i z rzadko ułożonym uzbrojeniem.

BETON NIEZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}
M8	**80**	17,1	1,8	17,1	1,8
M10	**90**	28,3		28,3	
M12	**110**	39,4		39,4	
M16	**128**	57,9		57,9	
M20	**170**	90,8		90,8	
M24	**210**	126,7		126,7	
M27	**240**	132,3	2,1	132,3	2,1
M30	**270**	140,0		140,0	

ŚCINANIE

pręt	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 64**	9,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 80**	15,0		23,0	
M12	**≥ 96**	21,0		34,0	
M16	**≥ 128**	39,0		63,0	
M20	**≥ 160**	61,0		98,0	
M24	**≥ 192**	88,0		141,0	
M27	**≥ 216**	115,0		184,0	
M30	**≥ 240**	140,0		224,0	

BETON ZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}
M12	**110**	18,7	1,8	18,7	1,8
M16	**128**	29,0		29,0	
M20	**170**	48,1		48,1	
M24	**210**	71,3		71,3	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Mc}
M12	**110**	21,0	1,25 [3]	37,3	1,5 [5]
M16	**128**	39,0		57,9	
M20	**170**	61,0		96,1	
M24	**210**	88,0		142,5	

współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

UWAGI:

[1] Do obliczenia kotew na murze lub zastosowania prętów o podwyższonej przyczepności, patrz referencyjny dokument ETA.

[2] Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie i zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie (pull-out and concrete cone failure).

[3] Sposób zniszczenia materiału stalowego.

[4] Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego) obowiązujący zarówno dla betonu niezarysowanego, jak i zarysowanego.

[5] Sposób zniszczenia poprzez podważenie (pry-out).

Klasyfikacja składnika A: Flam. Liq. 3; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3. Klasyfikacja składnika B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-16/0600.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$. Współczynniki γ_m podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Przy projektowaniu kotew narażonych na obciążenia sejsmiczne odsyła się do odpowiedniego dokumentu ETA oraz do danych z ETAG 001 Annex E oraz TR045.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne, mury), patrz referencyjne dokumenty ETA.

EPO-FIX PLUS

KOTWA CHEMICZNA EPOKSYDOWA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Kategoria właściwości sejsmicznych C2 (M12-M16-M20)
- Klasa A+ emisji lotnych związków organicznych (VOC) w środowiskach zamieszkanych
- Beton suchy lub zwilżony
- Beton z otworami zanurzonymi



KODY I WYMIARY

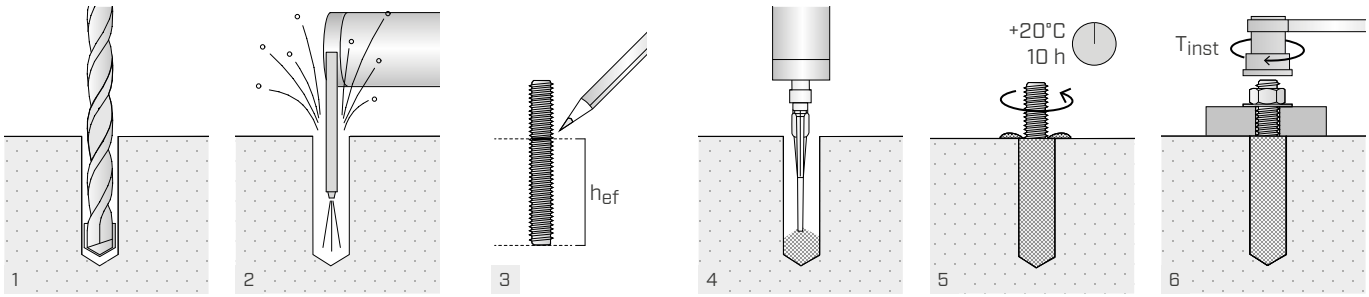
KOD	format [ml]	szt.
EPO385	385	12

Okres ważności od daty produkcji: 24 miesiące.
Temperatura składowania od +5°C do +25°C.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

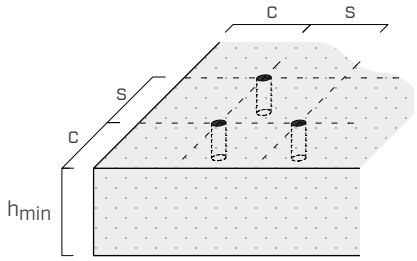
typ	opis	format [ml]	szt.
MAMDB	wyciskacz do tub podwójnych	385	1
STING	nasadka	-	12
PONY	pompka do przedmuchiwania	-	1

MONTAŻ



MONTAŻ

WŁAŚCIWOŚCI GEOMETRYCZNE MONTAŻU W BETONIE | PRĘTY GWINTOWANE (TYPU INA lub MGS)

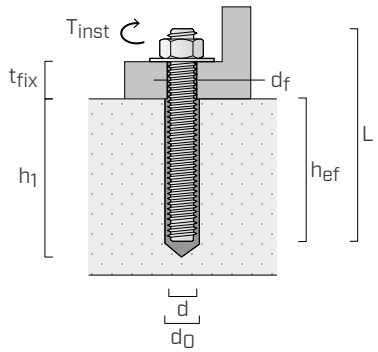




d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	120	160	180	200

			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	max (h_{ef} / 2; 5d)							
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	max (h_{ef} / 2; 5d)							
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0				

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.



d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	moment dokręcania
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu

CZAS I TEMPERATURA MONTAŻU

temperatura podłoża	czas obrabialności	czas uzyskania nośności	
		podłoże suche	podłoże zwilżone
+5 ÷ +9 °C	120 min	50 h	100 h
+10 ÷ +14 °C	45 min	30 h	60 h
+15 ÷ +19 °C	25 min	18 h	36 h
+20 ÷ +29 °C	12 min	10 h	20 h
+30 ÷ +39 °C	6 min	6 h	12 h
+40 °C	5 min	4 h	8 h

Temperatura składowania tuby od +5 ÷ +25°C.

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu C20/25 o dużej grubości i z rzadko ułożonym uzbrojeniem.

BETON NIEZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	N_{Rk}[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	80	18,0	γ_{Ms} = 1,5	29,0	γ_{Ms} = 1,5	160	18,0	1,5	29,0	1,5
M10	90	29,0		42,4	γ_{Mp} = 1,5	200	29,0		46,0	
M12	110	42,0		58,3	γ_{Mc} = 1,5	240	42,0		67,0	
M16	128	73,1	γ_{Mc} = 1,5	73,1		320	78,0		125,0	
M20	170	111,9		111,9		400	122,0		196,0	
M24	210	153,7		153,7		480	176,0		282,0	
M27	240	187,8		187,8		540	230,0		368,0	
M30	270	224,0		224,0		600	280,0		449,0	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$V_{Rk,s}$ [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	80	9,0	1,25	15,0	1,25
M10	90	15,0		23,0	
M12	110	21,0		34,0	
M16	128	39,0		63,0	
M20	170	61,0		98,0	
M24	210	88,0		141,0	
M27	240	115,0		184,0	
M30	270	140,0		224,0	

BETON ZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	N_{Rk}[2] [kN]				$h_{ef,max}$	N_{Rk}[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_M
M12	110	31,1	1,5	31,1	1,5	240	42,0	1,5	67,0	γ_{Ms} = 1,5
M16	128	41,8		41,8		320	78,0		104,5	γ_{Mp} = 1,5
M20	170	64,1		64,1		400	122,0		150,8	
M24	210	87,1		87,1		480	176,0		199,0	
M27	240	112,0		112,0		540	230,0		251,9	
M30	270	140,0		140,0		600	280,0		311,0	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,min}$	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M12	110	21,0	1,25 [4]	34,0	1,25
M16	128	39,0		63,0	
M20	170	61,0		98,0	
M24	210	88,0		141,0	
M27	240	115,0		184,0	
M30	270	140,0		224,0	

współczynnik zwiększający dla betonu[4]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,09

UWAGI:

[1] Do obliczenia mocowania za pomocą prętów o podwyższonej przyczepności, patrz referencyjny dokument ETA.

[2] W tabeli podane zostały wartości charakterystyczne N_{Rk} razem z odpowiednim współczynnikiem częściowym bezpieczeństwa w zależności od określonych sposobów zniszczenia.

[3] Sposób zniszczenia materiału stalowego.

[4] Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego) obowiązujący zarówno dla betonu niezarysowanego, jak i zarysowanego.

Klasyfikacja składnika A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2. Klasyfikacja składnika B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-17/0347.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$. Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- W zakresie projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w TR045.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne), patrz referencyjne dokumenty ETA.

INA

PRĘT GWINTOWANY STAL KLASY 5.8 DO KOTEW CHEMICZNYCH

- Wyposażony w nakrętkę (ISO4032) i podkładkę (ISO7089)
- Stal 5.8 z ocynkowaniem galwanicznym

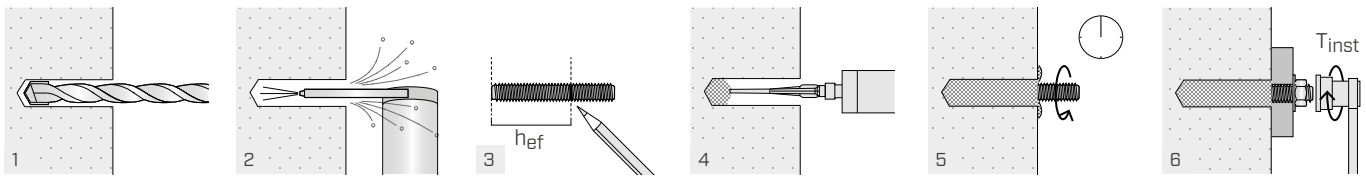


KODY I WYMIARY

KOD	d [mm]	L_t [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	szt.
INA8110	**M8**	**110**	10	≤ 9	10
INA10110	**M10**	**110**	12	≤ 12	10
INA10130		**130**	12	≤ 13	10
INA12130	**M12**	**130**	14	≤ 14	10
INA12180		**180**	14	≤ 15	10
INA16160	**M16**	**160**	18	≤ 18	10
INA16190		**190**	18	≤ 18	10
INA16230		**230**	18	≤ 18	10
INA20240	**M20**	**240**	24	≤ 22	10
INA24270	**M24**	**270**	28	≤ 26	10
INA27400	**M27**	**400**	32	≤ 30	10

d_0 = średnica otworu w podłożu / d_f = średnica otworu w elemencie mocowanym

MONTAŻ



IHP - IHM

TULEJE DO MATERIAŁÓW PERFOROWANYCH

KODY I WYMIARY

IHP - SIATKA PLASTIKOWA

KOD	d_0 [mm]	L [mm]	pręt [mm]	szt.
IHP1685	**16**	**85**	M10 (M8)	10
IHP16130	**16**	**130**	M10 (M8)	10
IHP2085	**20**	**85**	M12/M16	10

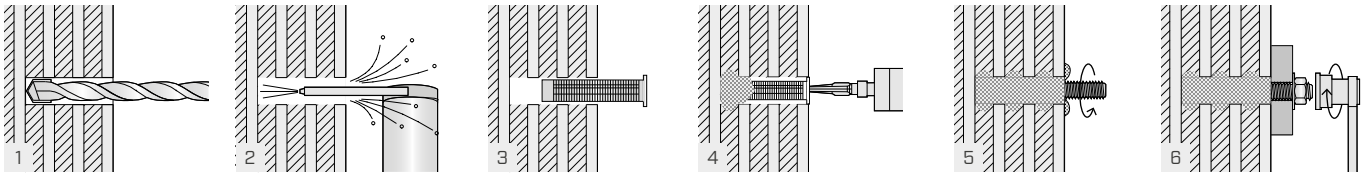


IHM - SIATKA METALOWA

KOD	d_0 [mm]	L [mm]	pręt [mm]	szt.
IHM121000	**12**	**1000**	M8	50
IHM161000	**16**	**1000**	M8/M10	50
IHM221000	**22**	**1000**	M12/M16	25



MONTAŻ



ŚRUBY I PRĘTY

ŚRUBY I PRĘTY

ŚRUBY I PRĘTY

KOS
ŚRUBA Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM 526

KOT
ŚRUBA Z ŁBEM KULISTYM 531

EKS
ŚRUBA Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM 532

MET
PRĘTY GWINTOWANE, NAKRĘTKI I PODKŁADKI 534

DBB
ZŁĄCZA DO POWIERZCHNI DIN 1052 540

ZVB
ZACZEPY DO USZTYWNIEŃ PRZECIWWIATROWYCH 542

KOS

CE
EN 14592

ŚRUBA Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM



KOS KOS A2

- Łącznik metalowy o cylindrycznym trzpieniu, posiada oznakowanie CE według norm EN 14592
- Stal karbonowa klasy wytrzymałości 8.8 we wszystkich śrubach o łbie sześciokątnym (KOS)
- Śruba z łbem sześciokątnym jest wyposażona w nakrętkę (wykonaną ze stali węglowej)
- Dostępne również w wersji ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 do stosowania w bezpośrednim kontakcie z czynnikami atmosferycznymi (w klasie użytkowania 3)

KODY I WYMIARY

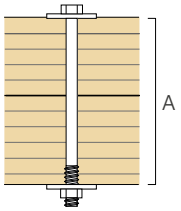
KOS – śruba z łbem sześciokątnym i nakrętką z oznakowaniem CE

Stal klasy 8.8 - ocynkowana galwanicznie
DIN 601 (ISO 4016*)

d [mm]	KOD	L [mm]	A_{max} [mm]	szt.
M12	**KOS12100B**	100	75	25
	KOS12120B	120	95	25
	KOS12140B	140	115	25
	KOS12160B	160	135	25
	KOS12180B	180	155	25
	KOS12200B	200	175	25
	KOS12220B	220	195	25
	KOS12240B	240	215	25
	KOS12260B	260	235	25
	KOS12280B	280	255	25
	KOS12300B	300	275	25
	KOS12320B	320	295	25
	KOS12340B	340	315	25
	KOS12360B	360	335	25
	KOS12380B	380	355	25
	KOS12400B	400	375	25
M16	**KOS16140B**	140	105	15
	KOS16160B	160	125	15
	KOS16180B	180	145	15
	KOS16200B	200	165	15
	KOS16220B	220	185	15
	KOS16240B	240	205	15
	KOS16260B	260	225	15
	KOS16280B	280	245	15
	KOS16300B	300	265	15
	KOS16320B	320	285	15
	KOS16340B	340	305	15
	KOS16360B	360	325	15
	KOS16380B	380	345	15
	KOS16400B	400	365	15
	KOS16420B	420	385	15
	KOS16440B	440	405	15
	KOS16460B	460	425	15
	KOS16500B	500	465	15

d [mm]	KOD	L [mm]	A_{max} [mm]	szt.
M20	**KOS20120B**	120	75	10
	KOS20140B	140	95	10
	KOS20160B	160	115	10
	KOS20180B	180	135	10
	KOS20200B	200	155	10
	KOS20220B	220	175	10
	KOS20240B	240	195	10
	KOS20260B	260	215	10
	KOS20280B	280	235	10
	KOS20300B	300	255	10
	KOS20320B	320	275	10
	KOS20340B	340	295	10
	KOS20360B	360	315	10
	KOS20380B	380	335	10
	KOS20400B	400	355	10
	KOS20420B	420	375	10
	KOS20440B	440	395	10
	KOS20460B	460	415	10





Maksymalna grubość gwintu A została obliczona przy zastosowaniu nakrętki MUT934 i 2 podkładek ULS 440.

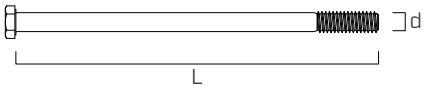
* Norma ISO 4016 różni się od normy DIN 601 jeśli chodzi o parametr SW przy średnicy M12.

KOS A2 | AISI304 - śruba z łbem sześciokątnym

Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 931 (ISO 4014*)

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M12	**AI60112100**	100	25
	AI60112120	120	25
	AI60112140	140	25
	AI60112160	160	10
	AI60112180	180	10
	AI60112200	200	10
	AI60112220	220	10
	AI60112240	240	10
	AI60112260	260	10
M16	**AI60116120**	120	25
	AI60116140	140	25
	AI60116150	150	25
	AI60116160	160	10
	AI60116180	180	10
	AI60116200	200	10
	AI60116220	220	10
	AI60116240	240	10
	AI60116260	260	10
	AI60116280	280	10
	AI60116300	300	10

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M20	**AI60120160**	160	10
	AI60120180	180	10
	AI60120200	200	10
	AI60120220	220	10
	AI60120240	240	10
	AI60120260	260	10
	AI60120280	280	10
	AI60120300	300	5
	AI60120320	320	5
	AI60120340	340	5
	AI60120360	360	5
	AI60120380	380	5
	AI60120400	400	5



* Norma ISO 4014 różni się od normy DIN 931 jeśli chodzi o parametr SW przy średnicy M12.

MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

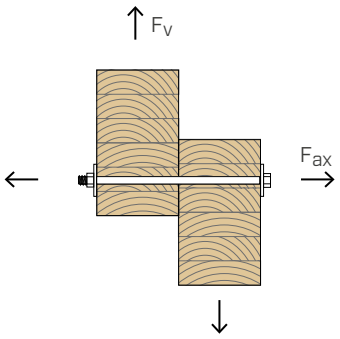
KOS: stal węglowa klasy 8.8 ocynkowana galwanicznie.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

KOS A2 | AISI304: stal nierdzewna A2 | AISI304.
Klasy użytkowania 3 (EN 1995-1-1).

ZASTOSOWANIA

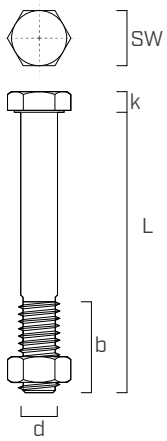
- Połączenia drewno-drewno
- Połączenia drewno-stal

OBCIĄŻENIA



GEOMETRIA I CECHY MECHANICZNE | KOS

Średnica nominalna	d	[mm]		M12	M16	M20
Klucz	SW	[mm]		19	24	30
Grubość łba	k	[mm]		7,5	10,0	12,5
Długość gwintu	b	[mm]	L ≤ 125 mm	30	38	46
		[mm]	125 < L ≤ 200 mm	36	44	52
		[mm]	L > 200 mm	49	57	65

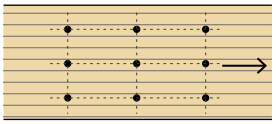


Wymiary zgodne z normami DIN 601 (ISO 4016) i DIN 931 (ISO 4014).

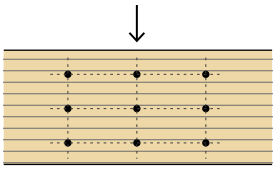
Materiał	stal		8.8	8.8	8.8
	$f_{u,k}$	[N/mm²]	800	800	800
	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640	640	640
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nmm]	153000	324000	579000

Paramatry mechaniczne według oznaczenia CE, względem normy EN 14592.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻANYCH NA ŚCINANIE[1]

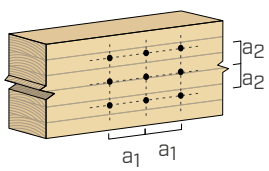


Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°

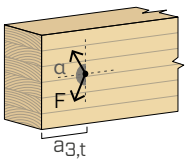


Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°

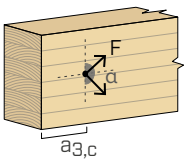
		12	16	20	12	16	20
a_1	[mm]	60	80	100	48	64	80
a_2	[mm]	48	64	80	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	84	112	140	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	48	64	80	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	36	48	60	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	36	48	60	36	48	60



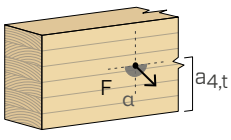
koniec obciążony
-90° < α < 90°



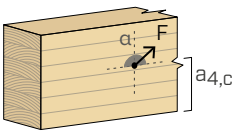
koniec odciążony
90° < α < 270°



krawędź obciążona
0° < α < 180°



krawędź odciążona
180° < α < 360°

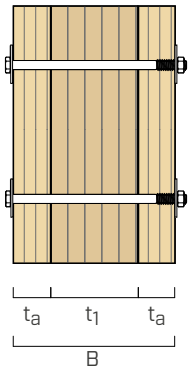


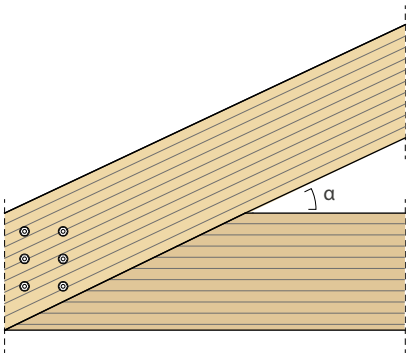
UWAGI:

(1) Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995-1-1.

WARTOŚCI STATYCZNE | KOS

WĘZEŁ Z 3 ELEMENTAMI DREWNIANYMI





d	L	t_a	t_1	$R_{vk,0°}$	$R_{vk,30°}$	$R_{vk,45°}$	$R_{vk,60°}$	$R_{vk,90°}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
12	220	60	60	20,0	20,0	20,0	19,3	18,5
	240	60	80	22,5	21,2	20,2	19,3	18,5
	260	60	100	22,5	21,2	20,2	19,3	18,5
	280	60	120	22,5	21,2	20,2	19,3	18,5
	300	80	100	26,0	24,3	22,9	21,7	20,7
	320	80	120	26,0	24,3	22,9	21,7	20,7
	340	80	140	26,0	24,3	22,9	21,7	20,7
	360	80	160	26,0	24,3	22,9	21,7	20,7
	≥ 380	-	-	26,8	26,1	25,4	24,4	23,2
16	280	80	80	33,9	33,9	33,8	32,2	30,5
	300	80	100	38,1	35,7	33,8	32,2	30,5
	320	80	120	38,1	35,7	33,8	32,2	30,5
	340	80	140	38,1	35,7	33,8	32,2	30,5
	360	80	160	38,1	35,7	33,8	32,2	30,5
	380	100	140	42,7	39,6	37,2	35,2	33,5
	400	100	160	42,7	39,6	37,2	35,2	33,5
	420	100	180	42,7	39,6	37,2	35,2	33,5
	440	100	200	42,7	39,6	37,2	35,2	33,5
	460	120	180	44,7	43,3	40,9	38,5	36,4
	500	120	220	44,7	43,3	40,9	38,5	36,4
20	380	100	120	55,8	51,9	48,9	46,4	44,0
	400	100	140	55,8	51,9	48,9	46,4	44,0
	420	100	160	55,8	51,9	48,9	46,4	44,0
	440	100	180	55,8	51,9	48,9	46,4	44,0
	460	120	160	61,2	56,4	52,7	49,7	47,2

ZASADY OGÓLNE:

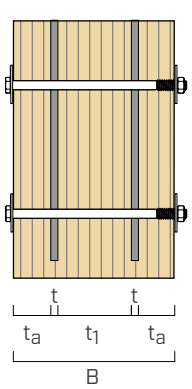
- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

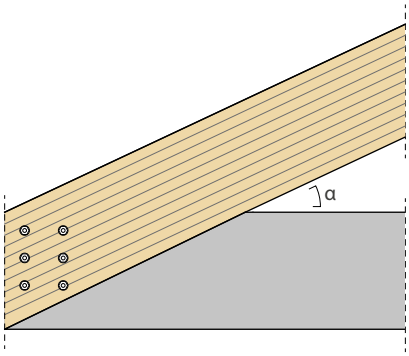
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- Obliczenie zostało wykonane z uwzględnieniem efektu liny śruby z podkładkami DIN 9021.
- Kąt nachylenia podany dla R_{vk} odnosi się do dwóch elementów zewnętrznych.

WARTOŚCI STATYCZNE | KOS

WĘZEŁ Z 2 ELEMENTAMI WPUSZCZANYMI METALOWYMI W ELEMENCIE DREWNIANYM





d	L	B	t_a	t_1	$R_{vk,0°}$	$R_{vk,30°}$	$R_{vk,45°}$	$R_{vk,60°}$	$R_{vk,90°}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
12	140	100	29	45	34,3	30,3	27,1	24,6	22,4
	160	120	39	45	39,1	36,0	32,4	29,3	26,8
	180	140	39	65	45,8	41,9	37,7	34,1	31,2
	200	160	39	85	50,9	47,8	43,0	38,9	35,5
	220	180	49	85	52,0	48,6	44,6	41,4	38,7
	240	200	49	105	52,0	48,9	46,4	44,3	42,6
	260	220	59	105	53,6	50,2	47,5	45,2	43,3
	280	240	59	125	53,6	50,2	47,5	45,2	43,3
16	140	100	29	35	39,5	34,4	30,5	27,4	24,8
	160	120	29	55	47,9	41,8	37,0	33,2	30,2
	180	140	39	55	56,4	49,2	43,6	39,1	35,5
	200	160	39	75	64,9	56,6	50,1	45,0	40,8
	220	180	39	95	73,4	64,0	56,7	50,9	46,2
	240	200	49	95	80,5	71,4	63,2	56,8	51,5
	260	220	59	95	81,7	73,7	67,5	62,5	56,8
	280	240	59	115	86,1	80,7	74,0	68,4	62,2
20	160	100	28	47	52,0	44,8	39,3	35,0	31,5
	180	120	29	65	62,1	53,4	46,9	41,8	37,7
	200	140	29	85	72,2	62,1	54,5	48,6	43,8
	220	160	39	85	82,3	70,8	62,1	55,4	49,9
	240	180	49	85	92,4	79,5	69,8	62,1	56,0
	260	200	49	105	102,5	88,2	77,4	68,9	62,1
	280	220	59	105	111,2	96,9	85,0	75,7	68,3
	300	240	59	125	121,3	105,6	92,6	82,5	74,4

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY k_F PER DLA RÓŻNYCH GĘSTOŚCI ρ_k

Klasy wytrzymałości	C24	GL22h	C30	GL24h	C40/GL32c	GL28h	D24	D30
ρ_k [kg/m^3]	350	370	380	385	400	425	485	530
k_F	0,91	0,96	0,99	1,00	1,02	1,04	1,17	1,23

Dla różnych mas objętościowych ρ_k wytrzymałość projektową od strony drewna oblicza się następująco: $R'_{v,d} = R_{v,d} \cdot k_F$.

ZASADY OGÓLNE:

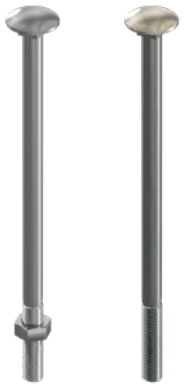
- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

  Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Przedstawione wartości są policzone dla płytek o grubości 5 mm z frezowaniem w drewnie o grubości 6 mm i dotyczą pojedynczej śruby KOS.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Obliczenie zostało wykonane z uwzględnieniem efektu liny śruby z podkładkami DIN 9021.
- Kąt nachylenia podany dla R_{vk} odnosi się do dwóch elementów zewnętrznych.

KOT

ŚRUBA Z ŁBEM KULISTYM


KOT KOT A2

- Śruba z łbem kulistym jest wyposażona w nakrętkę (wykonaną ze stali węglowej)
- Stal karbonowa klasy wytrzymałości 4.8 we wszystkich śrubach o łbie sześciokątnym (KOT)
- Dostępne również w wersji ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 do stosowania w bezpośrednim kontakcie z czynnikami atmosferycznymi (w klasie użytkowania 3)

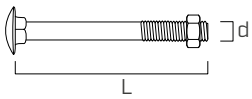
KODY I WYMIARY

KOT – śruba z łbem okrągłym i nakrętką

Stal klasy 4.8 - ocynkowana galwanicznie
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M8	KOT850	50	200
	KOT860	60	200
	KOT870	70	200
	KOT880	80	200
	KOT890	90	200
	KOT8100	100	100
	KOT8120	120	100
	KOT8140	140	50
M10	KOT10100	100	100
	KOT10120	120	50
	KOT10130	130	50
	KOT10140	140	50
	KOT10150	150	50
	KOT10160	160	50
	KOT10180	180	50
	KOT10200	200	50
	KOT10220	220	50

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M12	KOT12200	200	25
	KOT12220	220	25
	KOT12240	240	25
	KOT12260	260	25
	KOT12280	280	25
	KOT12300	300	25



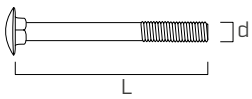
KOT A2 | AISI304 – śruba z łbem kulistym

A2 AISI 304

Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M8	AI603850	50	100
	AI603860	60	100
	AI603870	70	50
	AI603880	80	50
	AI603890	90	50
	AI6038100	100	50
	AI6038120	120	50
	AI6038140	140	50
M10	AI60310120	120	50
	AI60310130	130	50
	AI60310140	140	50
	AI60310150	150	50
	AI60310160	160	50
	AI60310180	180	50
	AI60310200	200	50
	AI60310220	220	50

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M12	AI60312140	140	50
	AI60312160	160	50
	AI60312180	180	50
	AI60312200	200	50
	AI60312220	220	50
	AI60312240	240	50
	AI60312280	280	50
	AI60312300	300	50



EKS

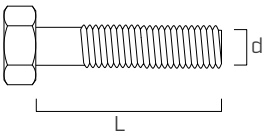
ŚRUBA Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM



Stal klasy 8.8 – ocynkowana galwanicznie
DIN 933 (ISO 4017) – gwintowanie całościowe (•)
DIN 931 (ISO 4014) – gwintowanie częściowe (• •)

KODY I WYMIARY

d [mm]	KOD	gwint	L [mm]	szt.
M20	**EKS2040**	•	40	25
	EKS2050	•	50	25
	EKS2060	•	60	25
	EKS2070	• •	70	25
	EKS2080	• •	80	25
	EKS20100	• •	100	25
M24	**EKS2440**	•	40	25
	EKS2450	•	50	25
	EKS2460	•	60	25
	EKS2465	•	65	25
	EKS2470	•	70	25
	EKS2480	• •	80	25
	EKS2485	• •	85	25



PRACA NA WYSOKOŚCI NIGDY DOTĄD NIE BYŁA TAK BEZPIECZNA





Indywidualne i zbiorowe systemy ochrony przed upadkiem

Rothoblaas Solutions for Safety oferuje bogaty asortyment systemów chroniących przed upadkiem z wysokości dla środowisk przemysłowych i pokryć dachowych w połączeniu z wyspecjalizowanym serwisem technicznym oraz siecią dyspozycyjnych doradców. Poznaj pełną gamę rozwiązań w katalogu „Systemy chroniące przed upadkiem z wysokości i systemy zabezpieczające".

www.rothoblaas.com/safe

rothoblaas

Solutions for Safety

MET

PRĘTY GWINTOWANE, NAKRĘTKI I PODKŁADKI

- Produkty z gwintowaniem metrycznym do wykonywania połączeń i złączy
- Dostępne w wersji ze stali węglowej i stali nierdzewnej, do zastosowań w klasach użytkowania 1, 2 i 3 (EN 1995-1-1)

MGS 1000

PRĘT GWINTOWANY

KOD	pręta	L [mm]	szt.
MGS10008	M8	1000	10
MGS100010	M10	1000	10
MGS100012	M12	1000	10
MGS100014	M14	1000	10
MGS100016	M16	1000	10
MGS100018	M18	1000	10
MGS100020	M20	1000	10
MGS100022	M22	1000	10
MGS100024	M24	1000	10
MGS100027	M27	1000	10
MGS100030	M30	1000	10

Stal klasy 4.8 - ocynkowana galwanicznie
DIN 975



MGS 1000

PRĘT GWINTOWANY

KOD	pręta	L [mm]	szt.
MGS10888	M8	1000	1
MGS11088	M10	1000	1
MGS11288	M12	1000	1
MGS11488	M14	1000	1
MGS11688	M16	1000	1
MGS11888	M18	1000	1
MGS12088	M20	1000	1
MGS12488	M24	1000	1
MGS12788	M27	1000	1

Stal klasy 8.8 - ocynkowana galwanicznie
DIN 975



MGS 2200

PRĘT GWINTOWANY

KOD	pręta	L [mm]	szt.
MGS220012	M12	2200	1
MGS220016	M16	2200	1
MGS220020	M20	2200	1

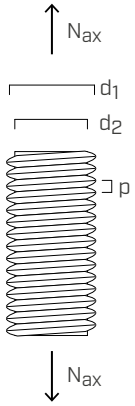
Stal klasy 4.8 - ocynkowana galwanicznie
DIN 975



WARTOŚCI STATYCZNE PRĘTÓW MGS

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

					WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE stal klasy	
					4.8	8.8
pręta	d_1	d_2	p	A_{resist}	$N_{ax,k}$	$N_{ax,k}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm^2]	[kN]	[kN]
M8	8,0	6,47	1,25	36,6	**13,2**	**26,4**
M10	10,0	8,16	1,50	58,0	**20,9**	**41,8**
M12	12,0	9,85	1,75	84,3	**30,3**	**60,7**
M14	14,0	11,55	2,00	115,0	**41,4**	**82,8**
M16	16,0	13,55	2,00	157,0	**56,5**	**113,0**
M18	18,0	14,93	2,50	192,0	**69,1**	**138,2**
M20	20,0	16,93	2,50	245,0	**88,2**	**176,4**
M22	22,0	18,93	2,50	303,0	**109,1**	**218,2**
M24	24,0	20,32	3,00	353,0	**127,1**	**254,2**
M27	27,0	23,32	3,00	459,0	**165,2**	**330,5**
M30	30,0	25,71	3,50	561,0	**202,0**	**403,9**

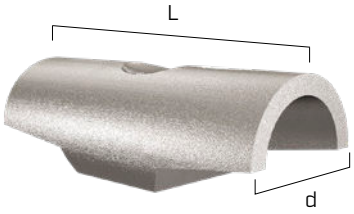


Wartości charakterystyczne wg normy EN 1993.
Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $N_{ax,d} = N_{ax,k} / \gamma_{M2}$.

NAKRĘTKI SIMPLEX

Nakrętka żeliwna

KOD	pręta	L	d	otwór	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	
SIMPLEX12	**M12**	54	22	24	100
SIMPLEX16	**M16**	72	28,5	32	100



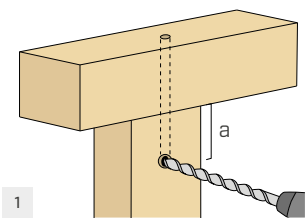
WARTOŚCI STATYCZNE NA WYRYWANIE NAKRĘTKI SIMPLEX

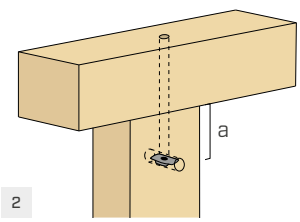
WYTRZYMAŁOŚĆ NA SPĘCZANIE DREWNA

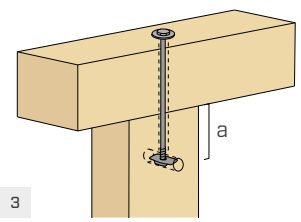
KOD	pręta	d	L_{ef}	$R_{v,k}$	a
		[mm]	[mm]	[kN]	[mm]
SIMPLEX12	**M12**	22	32,0	**6,4**	155
SIMPLEX16	**M16**	28,5	43,5	**10,4**	200

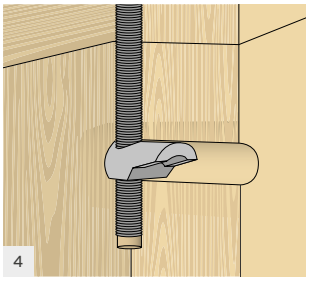
a = odległość minimalna od końca elementu
Wytrzymałości zostały określone zgodnie z EN 1995 1-1, dla ρ_k = 350 kg/m^3

MONTAŻ









ULS 9021

PODKŁADKA

KOD	pręta	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS8242	**M8**	8,4	24	2	200
ULS10302	**M10**	10,5	30	2,5	200
ULS13373	**M12**	13	37	3	100
ULS15443	**M14**	15	44	3	100
ULS17503	**M16**	17	50	3	100
ULS20564	**M18**	20	56	4	50
ULS22604	**M20**	22	60	4	50

* Norma ISO 7093 różni sie od normy DIN 9021 pod względem twardości powierzchni.

Stal S235 - ocynkowana galwanicznie
DIN 9021 (ISO 7093*)



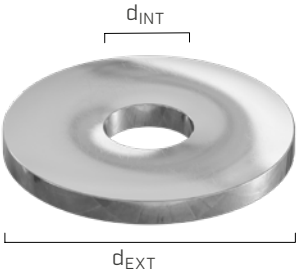
ULS 440

PODKŁADKA

KOD	pręta	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS11343	**M10**	11	34	3	200
ULS13444	**M12**	13,5	44	4	200
ULS17565	**M16**	17,5	56	5	50
ULS22726	**M20**	22	72	6	50
ULS24806	**M22**	24	80	6	25

* Norma ISO 7094 różni się od normy DIN 440 R pod względem twardości powierzchni.

Stal S235 - ocynkowana galwanicznie
DIN 440 R (ISO 7094*)

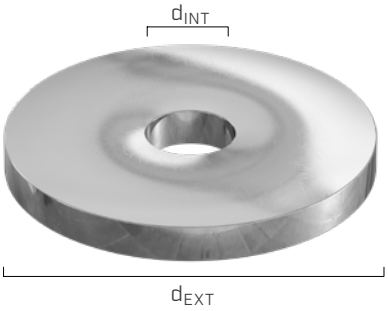


ULS 1052

PODKŁADKA

KOD	pręta	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS14586	**M12**	14	58	6	50
ULS18686	**M16**	18	68	6	50
ULS22808	**M20**	22	80	8	25
ULS25928	**M22**	25	92	8	20
ULS271058	**M24**	27	105	8	20

Stal S235 - ocynkowana galwanicznie
DIN 1052



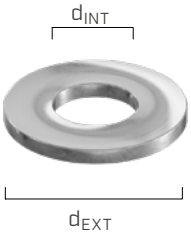
ULS 125

PODKŁADKA

KOD	pręta	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS81616	**M8**	8,4	16	1,6	1000
ULS10202	**M10**	10,5	20	2	500
ULS13242	**M12**	13	24	2,5	500
ULS17303	**M16**	17	30	3	250
ULS21373	**M20**	21	37	3	250
ULS25444	**M24**	25	44	4	200
ULS28504	**M27**	28	50	4	100
ULS31564	**M30**	31	56	4	20

* Norma ISO 7089 różni się od normy DIN 125 A pod względem twardości powierzchni.

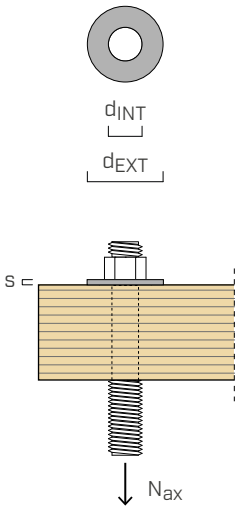
Stal S235 - ocynkowana galwanicznie
DIN 125 A (ISO 7089*)



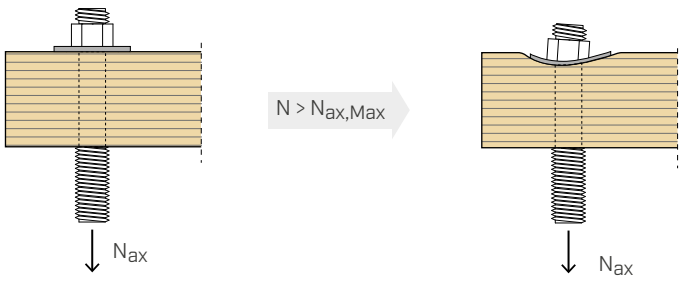
WARTOŚCI STATYCZNE PODKŁADEK ULS

WYTRZYMAŁOŚĆ NA PENETRACJĘ W DREWNO

pręta	norma	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE $N_{ax,k}$ [kN]
M10	DIN 125 A	10,5	20,0	2,0	**1,71**
	DIN 9021	10,5	30,0	2,5	**4,65**
	DIN 440 R	11,0	34,0	3,0	**6,10**
	DIN 1052	-	-	-	**-**
M12	DIN 125 A	13,0	24,0	2,5	**2,40**
	DIN 9021	13,0	37,0	3,0	**7,07**
	DIN 440 R	13,5	44,0	4,0	**10,33**
	DIN 1052	14,0	58,0	6,0	**18,66**
M16	DIN 125 A	17,0	30,0	3,0	**3,60**
	DIN 9021	17,0	50,0	3,0	**13,02**
	DIN 440 R	17,5	56,0	5,0	**16,67**
	DIN 1052	18,0	68,0	6,0	**25,33**
M20	DIN 125 A	21,0	37,0	3,0	**5,47**
	DIN 9021	22,0	60,0	4,0	**18,35**
	DIN 440 R	22,0	72,0	6,0	**27,69**
	DIN 1052	22,0	80,0	8,0	**34,85**
M24	DIN 125 A	25,0	44,0	4,0	**7,72**
	DIN 9021	-	-	-	**-**
	DIN 440 R	24,0	80,0	6,0	**34,31**
	DIN 1052	27,0	105,0	8,0	**60,65**



PUNKT KRYTYCZNY: PENETRACJA PODKŁADKI W DREWNO





ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$N_{ax,d} = \frac{N_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Wytrzymałość na penetrację podkładki jest proporcjonalna do jej powierzchni styku z elementem drewnianym.

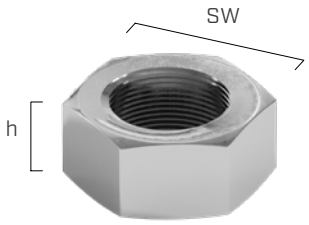
MUT 934

NAKRĘTKI SZEŚCIOKĄTNE

KOD	pręta	h [mm]	SW [mm]	szt.
MUT9348	M8	6,5	13	400
MUT93410	M10	8	17	500
MUT93412	M12	10	19	500
MUT93414	M14	11	22	200
MUT93416	M16	13	24	200
MUT93418	M18	15	27	100
MUT93420	M20	16	30	100
MUT93422	M22	18	32	50
MUT93424	M24	19	36	50
MUT93427	M27	22	41	25
MUT93430	M30	24	46	25

* Norma ISO 4032 różni się od normy DIN 934 pod względem parametrów h i SW przy średnicach M10, M12, M14 i M22.

Stal klasy 8 - ocynkowana galwanicznie
DIN 934 (ISO 4032*)

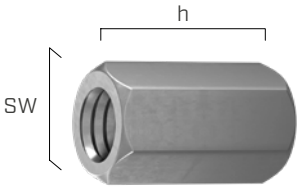


MUT 6334

NAKRĘTKA ŁĄCZNIKOWA

KOD	pręta	h [mm]	SW [mm]	szt.
MUT633410	M10	30	17	10
MUT633412	M12	36	19	10
MUT633416	M16	48	24	25
MUT633420	M20	60	30	10

Stal klasy 8 - ocynkowana galwanicznie
DIN 6334



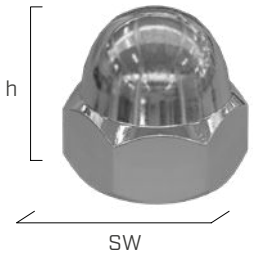
MUT 1587

NAKĘTKA ŚLEPA

KOD	pręta	h [mm]	SW [mm]	szt.
MUT15878S	M8	15	13	200
MUT158710S	M10	18	17	50
MUT158712S	M12	22	19	50
MUT158714S	M14	25	22	50
MUT158716S	M16	28	24	50
MUT158718S	M18	32	27	50
MUT158720S	M20	34	30	25
MUT158722S	M22	39	32	25
MUT158724S	M24	42	36	25

Nakrętka jedno-elementowa.

Stal klasy 8 - ocynkowana galwanicznie
DIN 1587



A2
AISI 304

MGS AI 975

PRĘT GWINTOWANY

KOD	pręta	L [mm]	szt.
AI9758	M8	1000	1
AI97510	M10	1000	1
AI97512	M12	1000	1
AI97516	M16	1000	1
AI97520	M20	1000	1

Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 975



ULS AI 9021

A2 AISI 304

PODKŁADKA

KOD	pręta	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
AI90218	**M8**	8,4	24	2	500
AI902110	**M10**	10,5	30	2,5	500
AI902112	**M12**	13	37	3	200
AI902116	**M16**	17	50	3	100
AI902120	**M20**	22	60	4	50

* Norma ISO 7093 różni sie od normy DIN 9021 pod względem twardości powierzchni.

Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 9021 (ISO 7093*)



MUT AI 934

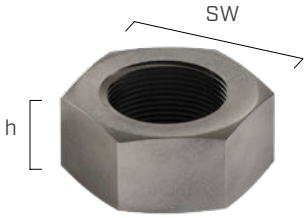
A2 AISI 304

NAKRĘTKI SZEŚCIOKĄTNE

KOD	pręta	h [mm]	SW [mm]	szt.
AI9348	**M8**	6,5	13	500
AI93410	**M10**	8	16	200
AI93412	**M12**	10	18	200
AI93416	**M16**	13	24	100
AI93420	**M20**	16	30	50

* Norma ISO 4032 różni się od normy DIN 934 pod względem parametrów h i SW przy średnicach M10 i M12.

Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 934 (ISO 4032*)



MUT AI 985

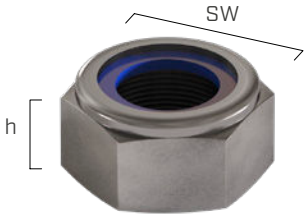
A2 AISI 304

NAKRĘTKI SAMOHAMOWNE

KOD	pręta	h [mm]	SW [mm]	szt.
AI9858	**M8**	8	13	500
AI98510	**M10**	10	17	200
AI98512	**M12**	12	19	200
AI98516	**M16**	16	24	100

* Norma ISO 10511 różni się od normy DIN 985 pod względem parametrów h i SW przy średnicach M10 i M12.

Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 985 (ISO 10511*)



MUT AI 1587

A2 AISI 304

NAKĘTKA ŚLEPA

KOD	pręta	h [mm]	SW [mm]	szt.
AI158710	**M10**	18	17	100
AI158712	**M12**	22	19	100
AI158716	**M16**	28	24	50
AI158720	**M20**	34	30	25

Nakrętka jedno-elementowa.

Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 1587



DBB

ZŁĄCZA DO POWIERZCHNI DIN 1052

- Złącza do powierzchni do połączeń na ścinanie, dostępne w różnych rozmiarach
- Elementy metalowe okrągłe, przeznaczone do łączenia dwóch powierzchni na ścinanie

APPEL

PIERŚCIEŃ TYP A1 - DWUSTRONNY

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	szt.
APPD80	80	1
APPD95	95	1
APPD126	126	1
APPD190	190	1

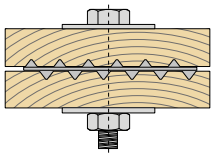


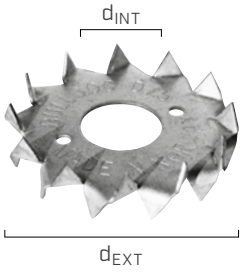
PRESS

PIERŚCIEŃ ZĘBATY TYP C1 - DWUSTRONNY

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	s [mm]	szt.
PRESSD48	50	17	1,00	200
PRESSD62	62	21	1,20	200
PRESSD75	75	26	1,25	100
PRESSD95	95	33	1,35	40
PRESSD117	117	48	1,50	25

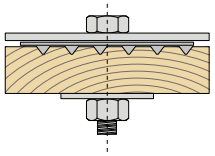


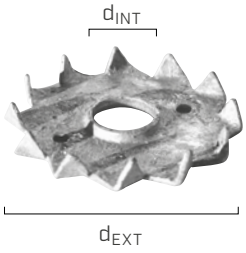


PIERŚCIEŃ TYP C2 – JEDNOSTRONNY

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	pręta	s [mm]	szt.
PRESSE48	50	M12	1,00	300
PRESSE62	62	M12	1,20	200
PRESSE75	75	M16	1,25	100
PRESSE95	95	M16	1,35	50
PRESSE117	117	M20	1,50	40



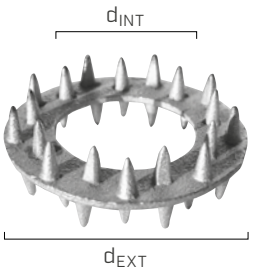


GEKA

PIERŚCIEŃ ZĘBATY TYP C10 – DWUSTRONNY

EN 912

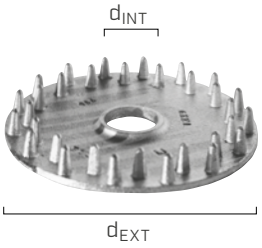
KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	s [mm]	szt.
GEKAD50	50	30,5	3,00	50
GEKAD65	65	35,5	3,00	50
GEKAD80	80	49,5	3,00	25
GEKAD95	95	65,5	3,00	25



PIERŚCIEŃ TYP C11 – JEDNOSTRONNY

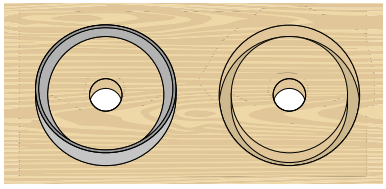
EN 912

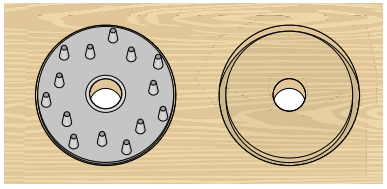
KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	pręta	s [mm]	szt.
GEKAE50	50	12,5	M12	3,00	50
GEKAE65	65	16,5	M16	3,00	50
GEKAE80	80	20,5	M20	3,00	25
GEKAE95	95	24,5	M24	3,00	25



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE

Na życzenie dostarczany jest frez do wykonywania nacięć do APPEL i GEKA.







Aby uzyskać dalsze informacje, patrz katalog „Urządzenia do konstrukcji drewnianych”.

ZVB

ZACZEPY DO USZTYWNIEŃ PRZECIWWIATROWYCH

- Zaczepy, dyski i napinacze do wykonywania systemów przeciwwiatrowych
- Nie są dostarczane pręty do usztywnień przeciwwiatrowych

ZACZEP DO USZTYWNIEŃ PRZECIWWIATROWYCH

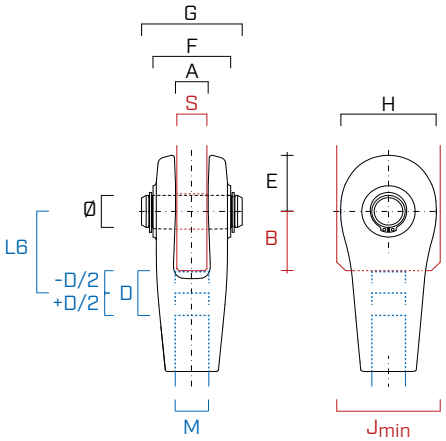
Główka żeliwna GJS-400-18-LT

KOD	pręta	gwint*	S płytka [mm]	szt.
ZVBDX10	M10	R	8	1
ZVBSX10	M10	L	8	1
ZVBDX12	M12	R	10	1
ZVBSX12	M12	L	10	1
ZVBDX16	M16	R	15	1
ZVBSX16	M16	L	15	1
ZVBDX20	M20	R	18	1
ZVBSX20	M20	L	18	1
ZVBDX24	M24	R	20	1
ZVBSX24	M24	L	20	1
ZVBDX30	M30	R	25	1
ZVBSX30	M30	L	25	1



Zaczep do pręta M27 dostępny na zamówienie.
Nakładka pokrywająca gwint dostępna na zamówienie.

* R = gwint prawoskrętny | L = gwint lewoskrętny



	ZACZEP				CZOP		PRĘTA			PŁYTKA			
	A [mm]	E [mm]	F [mm]	H [mm]	Ø [mm]	G [mm]	M [mm]	D [mm]	L6 [mm]	S [mm]	B [mm]	J_{min} [mm]	otwór [mm]
M10	9,2	17,5	23,0	29,0	10	32,3	M10	16	28	8	20	35	11
M12	11,2	21,0	27,2	35,4	12	38,4	M12	18	32	10	23	41	13
M16	16,4	27,5	38,5	45,6	16	48,4	M16	22	42	15	31	52	17
M20	19,6	35,0	46,5	56,0	20	59,9	M20	28	51	18	37	62	21
M24	21,8	42,0	54,5	69,0	24	67,8	M24	36	63	20	45	75	25
M30	27,0	52,5	67,6	86,0	30	82,1	M30	44	78	25	56	93	31

DYSK DO USZTYWNIEŃ PRZECIWWIATROWYCH

Stal węglowa S355

KOD	zaczep	otwory na zaczep* [szt.]	szt.
ZVBDISC10	M10	2	1
ZVBDISC12	M12	2	1
ZVBDISC16	M16	2	1
ZVBDISC20	M20	2	1
ZVBDISC24	M24	2	1
ZVBDISC30	M30	2	1

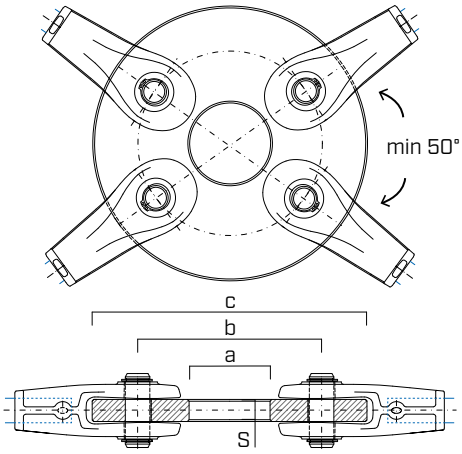
* Zależnie od liczby zaczepów, które zbiegają się na dysku, przewiduje się wykonanie dodatkowych otworów o średnicy f na czop mocujący.

Dysk na zaczep M27 dostępny na zamówienie.



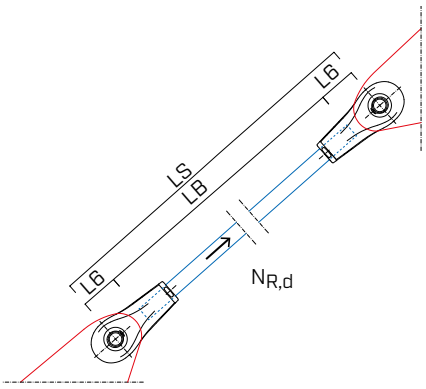
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	S [mm]	f [mm]
M10	36	78	118	8	11
M12	42	94	140	10	13
M16	54	122	184	15	17
M20	66	150	224	18	21
M24	78	178	264	20	25
M30	98	222	334	25	31

f = średnica otworu łączącego dysk z zaczepem



WARTOŚCI STATYCZNE - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

$N_{R,d}$ DLA RÓŻNYCH KOMBINACJI: PRĘT - ZACZEP - DYSK - PŁYTKA ŁĄCZNA



Pręta
Zaczep
Płytka

LS = długość systemu
LB = długość pręta = LS – 2 L6

zaczep do usztywnień przeciwwiatrowych Rothoblaas	dysk do usztywnień przeciwwiatrowych Rothoblaas	stal pręt $f_{y,k}$ [N/mm^2]	stal płytka mocująca*	$N_{R,d}$ [kN]					
				M10	M12	M16	M20	M24	M30
GJS-400-18-LT	S355	≥ 540	S355	30,1	43,7	81,4	127,0	183,0	290,8
		≥ 540	S235	25,6	38,5	76,9	110,5	147,3	230,1
		≥ 355	S235	19,6	28,5	53,1	82,9	119,5	189,8
		≥ 235	S235	15,0	21,9	40,7	63,5	91,5	144,6

UWAGI:

* Płytkę mocującą do konstrukcji nośnej należy wymiarować indywidualnie dla danego przypadku, nie jest ona zatem dostarczana przez Rothoblaas.

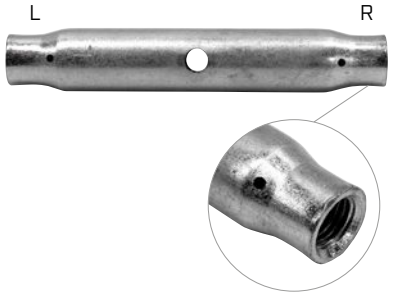
- Wartości projektowe wg normy EN 1993.
- Pręty należy wymiarować indywidualnie dla każdego przypadku.
- Należy przeprowadzić osobno wymiarowanie i weryfikację dla mocowania zaczepu systemu usztywnienia przeciwwiatrowego dla konstrukcji nośnej.

ŚRUBA RZYMSKA Z OTWOREM KONTROLNYM

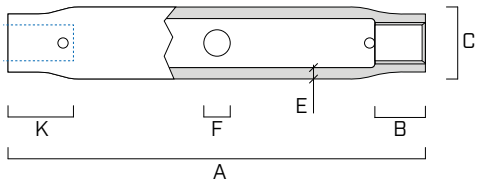
Stal węglowa S355 ocynkowana galwanicznie
DIN 1478

KOD	pręta	szerokość [mm]	szt.
ZVBTEN12	M12	125	1
ZVBTEN16	M16	170	1
ZVBTEN20	M20	200	1
ZVBTEN24	M24	255	1
ZVBTEN27	M27	255	1
ZVBTEN30	M30	255	1

R = gwint prawoskrętny | L = gwint lewoskrętny



GEOMETRIA ŚRUBY RZYMSKIEJ ZGODNIE Z DIN 1478

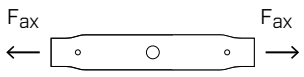


		M12	M16	M20	M24	M27*	M30
C	[mm]	25,0	30,0	33,7	42,4	42,4	51,0
F	[mm]	10	10	12	12	12	16
E	[mm]	4,0	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3
A	[mm]	125	170	200	255	255	255
B	[mm]	15	20	24	29	40	36
K	[mm]	35	45	55	70	85	85

* rozmiar nie uwzględniony w normie DIN 1478.

K = głębokość umieszczenia pręta gwintowanego

WARTOŚCI STATYCZNE - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE



		M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N_{ax,k}$	[kN]	66,20	97,38	119,09	184,69	184,69	245,92

$N_{ax,k}$ są wartościami charakterystycznymi, zgodnie z normą EN 1993.

Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $N_{ax,d} = N_{ax,k} / \gamma_{M0}$

ŚRUBY I GWOŹDZIE DO PŁYTEK

ŚRUBY I GWOŹDZIE DO PŁYTEK

ŚRUBY I GWOŹDZIE DO PŁYTEK

LBA
GWÓŹDŹ O ULEPSZONEJ PRZYCZEPNOŚCI 548

LBS
WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK 552

HBS PLATE
WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM DO PŁYTEK 556

HBS PLATE EVO
WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM 560

KKF AISI410
WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM 562

VGS
ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM LUB SZEŚCIOKĄTNYM 564

MOCOWANIA TAŚMOWE DO DREWNA 567

HBS COIL
WKRĘTY HBS NA TAŚMIE 568

LBA

GWÓŹDŹ O ULEPSZONEJ PRZYCZEPNOŚCI

GWÓŹDŹ ANKER
Gwóźdź z radełkowanym trzpieniem dla lepszej wytrzymałości na wyciąganie.

OZNACZENIE CE
Gwóźdź z oznaczeniem CE zgodnym z ETA do montażu płytek metalowych w konstrukcjach z drewna.

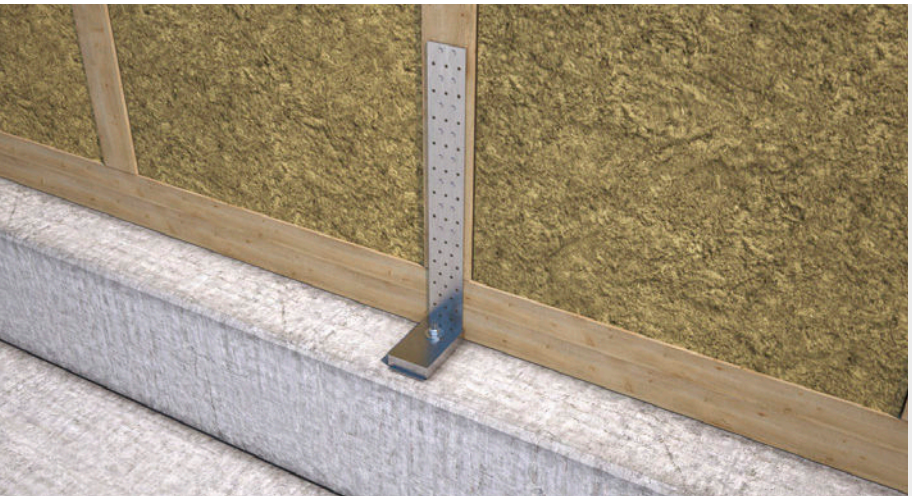
STAL NIERDZEWNA
Dostępny również w wersji ze stali nierdzewnej A4 | AISI316.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	gwóźdź radełkowany
ŁEB	płaski
ŚREDNICA	4,0 | 6,0 mm
SZEROKOŚĆ	od 40 do 100 mm



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym białym lub stal nierdzewna A4.

ZASTOSOWANIA

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne
- płyty wiórowe i MDF

Klasy użytkowania 1 i 2.

KODY I WYMIARY

LBA

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
4	**LBA440**	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	60	250
	LBA4100	100	80	250
6	**LBA660**	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	80	250

LBAI A4 | AISI316

A4 AISI 316

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
4	**LBAI450**	50	40	250

MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

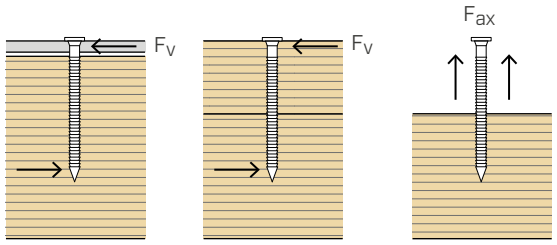
LBA: stal węglowa ocynkowana galwanicznie.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

LBAI: stal nierdzewna A4 (V4A).
Klasy użytkowania 1, 2 i 3 (EN 1995-1-1).

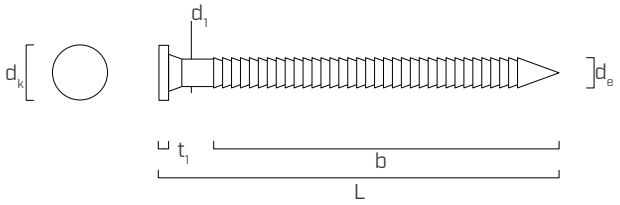
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia stal-drewno
- Połączenia drewno-drewno

OBCIĄŻENIA



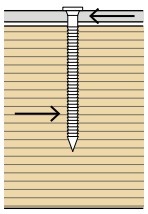
GEOMETRIA I CECHY MECHANICZNE | LBA

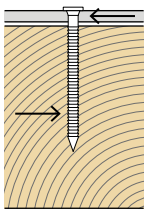


Średnica nominalna	d_1	[mm]	4	6
Średnica łba	d_k	[mm]	8,00	12,00
Średnica zewnętrzna	d_e	[mm]	4,40	6,65
Grubość łba	t_1	[mm]	1,40	2,00
Średnica otworu	d_v	[mm]	3,0	4,5
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nmm]	6500	19000
Parametr charakterystyczny wytrzymałości na wyciąganie	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	7,5	7,5
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	6,9	11,4

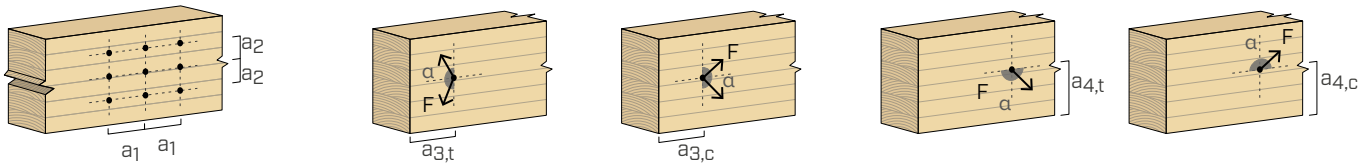
ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA GWOŹDZI OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE | POŁĄCZENIA STAL-DREWNO[1]

GWOŹDZIE MONTOWANE BEZ OTWORU



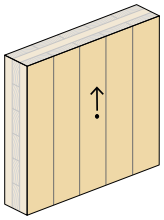


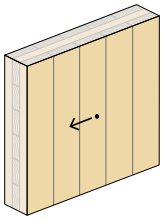
		Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°		Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°	
d_1	[mm]	4	6	4	6
a_1	[mm]	28	50	14	21
a_2	[mm]	14	21	14	21
$a_{3,t}$	[mm]	60	90	40	60
$a_{3,c}$	[mm]	40	60	40	60
$a_{4,t}$	[mm]	20	30	28	60
$a_{4,c}$	[mm]	20	30	20	30



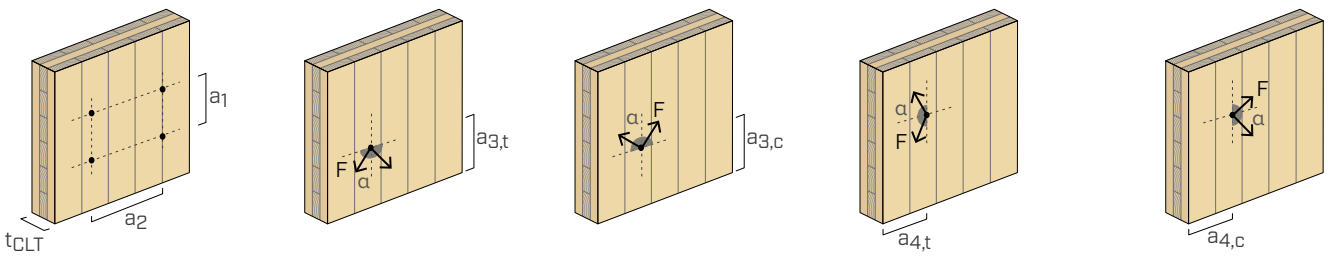
ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA GWOŹDZI OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE | CLT[2]

GWOŹDZIE MONTOWANE BEZ OTWORU | LATERAL FACE[3]





		Kąt pomiędzy siłą a włóknem[4] α = 0°		Kąt pomiędzy siłą a włóknem[4] α = 90°	
d_1	[mm]	4	6	4	6
a_1	[mm]	24	36	12	18
a_2	[mm]	12	18	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	40	60	28	42
$a_{3,c}$	[mm]	24	36	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	12	18	28	42
$a_{4,c}$	[mm]	12	18	12	18



UWAGI:

[1] Odległości minimalne zostały określone zgodnie z normą EN 1995-1-1 według ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 i średnicy obliczeniowej odpowiadającej d = średnicy nominalnej gwoździa.

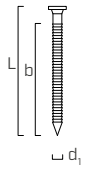
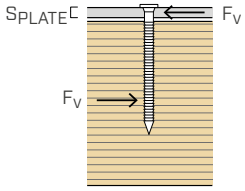
- W przypadku łączenia drewno-drewno minimalne odległości (a_1, a_2) muszą być pomnożone przez współczynnik 1,5.

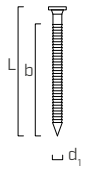
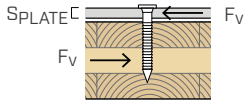
[2] Minimalne odległości są zgodne ze specyfikacją krajową ÖNORM EN 1995-1-1 - Annex K i ważne w każdym wypadku, o ile nie określono inaczej w dokumentacji technicznej płyt CLT.

[3] Grubość minimalna płyty CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d$ - grubość minimalna pojedynczej warstwy $t_i = 9$ mm.

[4] Kąt pomiędzy siłą a kierunkiem ułożenia włókien zewnętrznej warstwy płyty z CLT.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE STAL-DREWNO[1]

geometria gwoździa			stal-drewno[2]						
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{v,k}$ [kN]						
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm
4	40	30	1,89	1,88	1,86	1,85	1,83	1,80	1,78
	50	40	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,18
	60	50	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36
	75	60	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51
	100	80	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm
6	60	50	3,96	3,92	3,89	3,86	3,79	3,73	3,62
	80	70	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,71
	100	80	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98

geometria gwoździa			stal-CLT[3]						
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{v,k}$ [kN]						
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm
4	40	30	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,19	2,15
	50	40	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
	60	50	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36
	75	60	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
	100	80	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm
6	60	50	4,35	4,35	4,34	4,29	4,18	4,08	3,96
	80	70	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,53
	100	80	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66

UWAGI:

(1) Wytrzymałości charakterystyczne obciążenia siłą poprzeczną dla gwoździ LBA Ø4 są oceniane dla płyt o grubości = S_{PLATE} , przyjmując każdorazowo przypadek płyty grubej zgodnej z ETA ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).

Wytrzymałości charakterystyczne obciążenia siłą poprzeczną dla gwoździ LBA Ø6 są oceniane dla płyt o grubości = S_{PLATE} , przyjmując każdorazowo przypadek płyty grubej zgodnej z ETA ($S_{PLATE} \geq 3,0$ mm).

(2) Wartości charakterystyczne dla połączenia stal-drewno zgodnie z normą EN 1995-1-1 i w zgodzie z ETA oraz obowiązują dla drewna litego lub klejonego (softwood).

(3) Wartości charakterystyczne dla połączenia stal-CLT są zgodne z normą EN 1995-1-1 i w zgodzie ze specyfikacją krajową ÖNORM EN 1995 - Annex K oraz są ważne w każdym przypadku, o ile nie określono inaczej w dokumentacji technicznej płyt CLT.

Wartości tabelaryczne obowiązują dla płyt CLT o minimalnej grubości $t_{CLT,min} = 10 \cdot d$ oraz minimalnej grubości pojedynczej warstwy $t_i = 9$ mm.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

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

- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrię gwoździ podano zgodnie z ETA.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- Wartości tabelaryczne są niezależne od kąta siła-włókno.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Wytrzymałości charakterystyczne obciążenia siłą poprzeczną są oceniane dla gwoździ wprowadzanych bez otworu; w przypadku gwoździ wprowadzanych do uprzednio wykonanego otworu można uzyskać większe wartości wytrzymałościowe.
- Więcej szczegółów znajduje się w katalogu „WKRĘTY I ŁĄCZNIKI DO DREWNA", dostępnym na www.rothoblaas.com.

LBS

WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK

BITY W ZESTAWIE

ETA 11/0030

WKRĘT DO PŁYTEK PERFOROWANYCH

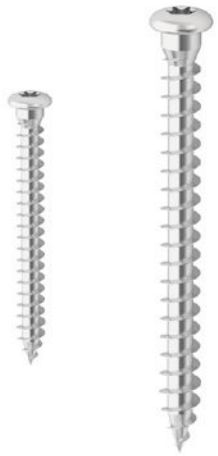
Cylindryczny kształt pod łbem do montażu elementów metalowych. Efekt połączenia wpustowego z otworem płytki gwarantuje doskonałe właściwości statyczne.

STATYCZNOŚĆ

Obliczana zgodnie z Eurokodem 5 w warunkach połączeń drewno-stal z płytą grubą, również z cienkimi elementami metalowymi.
Doskonałe wartości wytrzymałości na ścinanie.

PLASTYCZNOŚĆ

Kąt ścinania o 20° większy niż określa norma, certyfikowany zgodnie z ETA 11/0030. Badania cykliczne SEISMIC-REV według normy EN 12512.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	wkręt do płytek perforowanych
ŁEB	kulisty o cylindrycznym kształcie pod łbem
ŚREDNICA	5,0 | 7,0 mm
SZEROKOŚĆ	od 25 do 100 mm



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne
- drewna o wysokiej gęstości

Klasy użytkowania 1 i 2.

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
5 TX 20	**LBS525**	25	21	500
	LBS540	40	36	500
	LBS550	50	46	200
	LBS560	60	56	200
	LBS570	70	66	200

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
7 TX 30	**LBS760**	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100

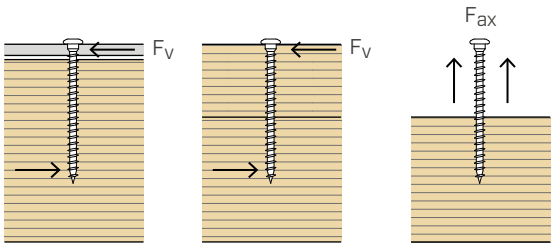
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

LBS: stal węglowa ocynkowana galwanicznie.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

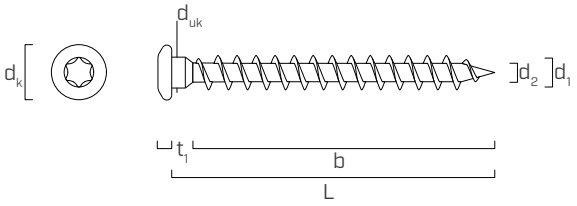
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia stal-drewno
- Połączenia drewno-drewno

OBCIĄŻENIA



GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



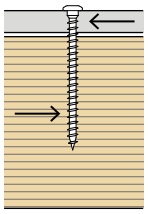
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**5**	**7**
Średnica łba	d_k	[mm]	7,80	11,00
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	3,00	4,40
Średnica pod łbem	d_{uk}	[mm]	4,90	7,00
Grubość łba	t_1	[mm]	2,40	3,50
Średnica otworu	d_v	[mm]	3,0	4,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2
Parametr charakterystyczny wytrzymałości na wyciąganie*	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Parametr charakterystyczny zagłębiania łba*	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	10,5
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4

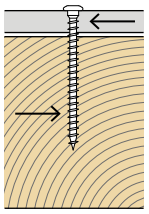
* Obowiązuje dla softwood - gęstość maksymalna 440 kg/m^3.

Aby uzyskać informacje dla innych materiałów (np.: LVL) lub o wyższej gęstości, patrz ETA-11/0030.

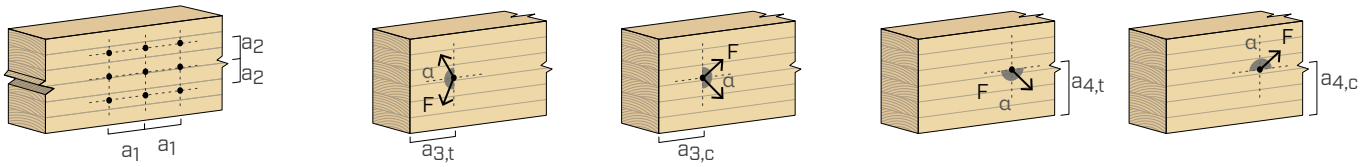
ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE | POŁĄCZENIA STAL-DREWNO[1]

WKRĘTY MONTOWANE BEZ OTWORU



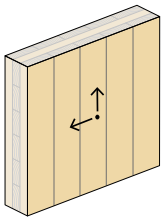


		Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°		Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°	
d_1	[mm]	5	7	5	7
a_1	[mm]	42	59	18	25
a_2	[mm]	18	25	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	75	105	50	70
$a_{3,c}$	[mm]	50	70	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	25	35	50	70
$a_{4,c}$	[mm]	25	35	25	35

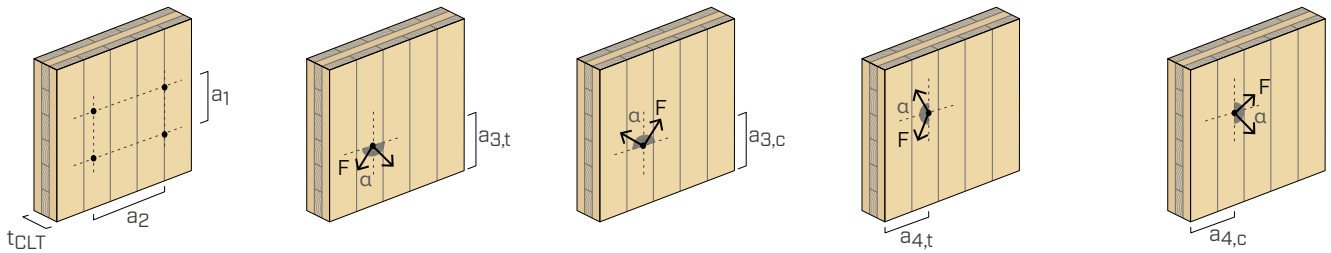


ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻANYCH SIŁĄ POPRZECZNĄ I WZDŁUŻNĄ | CLT[2]

WKRĘTY UMIESZCZANE BEZ OTWORU | LATERAL FACE[3]



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	20	28
a_2	[mm]	13	18
$a_{3,t}$	[mm]	30	42
$a_{3,c}$	[mm]	30	42
$a_{4,t}$	[mm]	30	42
$a_{4,c}$	[mm]	13	18



UWAGI:

[1] Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz ETA-11/0030, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 i średnicy obliczeniowej odpowiadającej d = średnica nominalna wkręta.

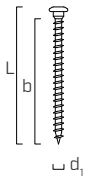
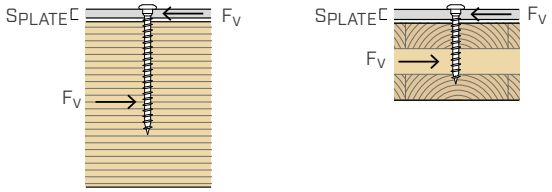
- W przypadku łączenia drewno-drewno minimalne odległości (a_1, a_2) muszą być pomnożone przez współczynnik 1,5.

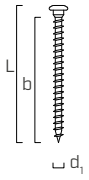
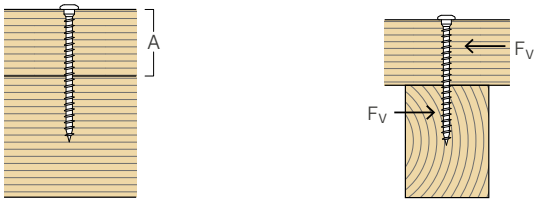
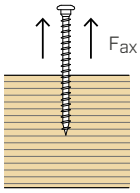
[2] Minimalne odległości są zgodne z oceną ETA-11/0030 i ważne w każdym wypadku, o ile nie określono inaczej w dokumentacji technicznej płyt CLT.

- Odległości minimalne są niezależne od kąta siła-włókno.

[3] Minimalna grubość CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

WARTOŚCI STATYCZNE

geometria wkręta			ścinanie stal-drewno[1]						
									
d_1	L	b	$R_{v,k}$						
[mm]	[mm]	[mm]	[kN]						
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm
	25	21	1,48	1,47	1,45	-	-	-	-
	40	36	2,12	2,12	2,10	2,09	2,05	-	-
5	**50**	46	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,25	2,23
	60	56	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,39	2,38
	70	66	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,54	2,53
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm
	60	55	2,55	2,73	3,13	3,53	3,86	3,74	3,62
7	**80**	75	3,45	3,55	3,82	4,10	4,38	4,33	4,29
	100	95	4,00	4,12	4,36	4,58	4,79	4,74	4,70

geometria wkręta			ścinanie drewno-drewno		rozciąganie [2]
					
d_1	L	b	A	$R_{v,k}$	$R_{ax,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
	25	21	-	-	1,23
	40	36	15	0,93	2,11
5	**50**	46	20	1,04	2,69
	60	56	25	1,15	3,28
	70	66	30	1,27	3,86
	60	55	25	1,74	4,50
7	**80**	75	35	2,09	6,14
	100	95	45	2,37	7,78

UWAGI:

[1] Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie dla wkrętów LBA Ø5 są oceniane dla płytek o grubości = S_{PLATE}, przyjmując każdorazowo przypadek płytki grubej, zgodnej z ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).

Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie dla wkrętów LBS Ø7 są oceniane dla płytek o grubości = S_{PLATE}, przyjmując przypadek płytki cienkiej ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$), średniej ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) oraz grubej ($S_{PLATE} \geq d_1$).

[2] Wytrzymałość osiowa na wyciąganie gwintu została oszacowana przyjmując kąt 90° pomiędzy włóknami i łącznikiem dla długości wbijania równej b.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

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

- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrię wkrętów podano zgodnie z ETA-11/0030.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- Wartości tabelaryczne obowiązują również w przypadku zastosowania na CLT (minimalna grubość płyty $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$).
- Wartości tabelaryczne są niezależne od kąta siła-włókno.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie są oceniane dla wkrętów umieszczanych bez uprzedniego otworu, w przypadku wkrętów umieszczanych w uprzednio wykonanym otworze można otrzymać większe wartości wytrzymałościowe.
- Więcej szczegółów znajduje się w katalogu „WKRĘTY I ŁĄCZNIKI DO DREWNA", dostępnym na www.rothoblaas.it.

HBS PLATE

WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM DO PŁYTEK

BITY W ZESTAWIE

MY PROJECT SOFTWARE

ETA 11/0030

HBSP

Opracowany do połączeń stal-drewno: łeb stożkowy ścięty i zwiększona grubość sprawiają, ze montaż płytek do drewna jest w pełni bezpieczny i solidny.

MOCOWANIE PŁYTEK

Kształt stożkowy ścięty pod łbem zapewnia efekt połączenia wpustowego z okrągłym otworem płytki, gwarantując doskonałe właściwości statyczne.

GWINT POWIĘKSZONY

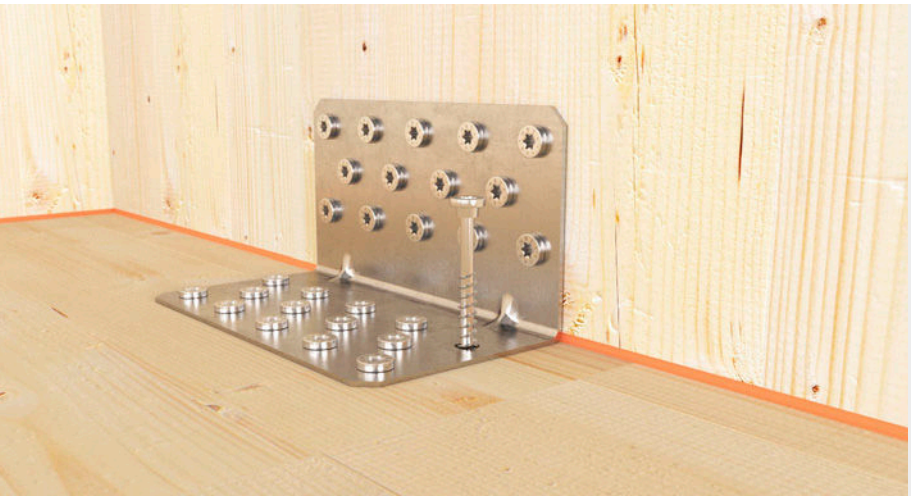
Wydłużony gwint w celu uzyskania wysokiej wytrzymałości obciążenia siłą poprzeczną i na rozciąganie w połączeniach stal-drewno. Wartości wyższe od zwyczajowych.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia stal-drewno
ŁEB	stożkowy ścięty do płytek
ŚREDNICA	od 8,0 do 12,0 mm
SZEROKOŚĆ	od 80 do 200 mm



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne
- drewna o wysokiej gęstości

Klasy użytkowania 1 i 2.

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	szt.
8 TX 40	**HBSP880**	80	55	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8100	100	75	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8120	120	95	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8140	140	110	1,0 ÷ 20,0	100
	HBSP8160	160	130	1,0 ÷ 20,0	100
10 TX 40	**HBSP10100**	100	75	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSP10120	120	95	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSP10140	140	110	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSP10160	160	130	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSP10180	180	150	1,0 ÷ 20,0	50

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	szt.
12 TX 50	**HBSP12120**	120	90	1,0 ÷ 20,0	25
	HBSP12140	140	110	1,0 ÷ 20,0	25
	HBSP12160	160	120	1,0 ÷ 30,0	25
	HBSP12180	180	140	1,0 ÷ 30,0	25
	HBSP12200	200	160	1,0 ÷ 30,0	25

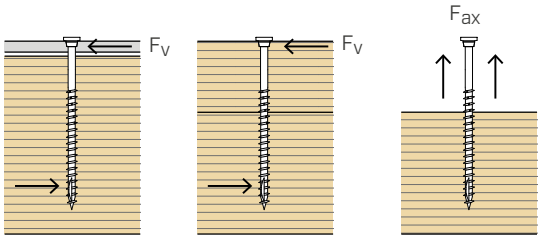
MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

HBS PLATE: stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

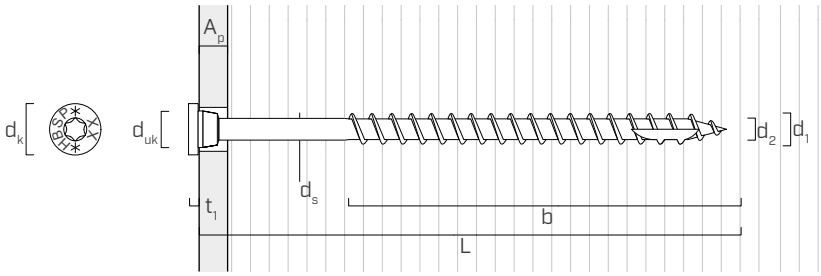
ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Połączenia stal-drewno
- Połączenia drewno-drewno

OBCIĄŻENIA



GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



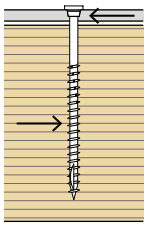
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**8**	**10**	**12**
Średnica łba	d_k	[mm]	14,50	18,25	20,75
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	5,40	6,40	6,80
Średnica trzonu	d_s	[mm]	5,80	7,00	8,00
Grubość łba	t_1	[mm]	3,40	4,35	5,00
Średnica pod łbem	d_{uk}	[mm]	10,00	12,00	14,00
Średnica otworu	d_v	[mm]	5,0	6,0	7,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1	35,8	48,0
Parametr charakterystyczny wytrzymałości na wyciąganie*	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7	11,7
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Parametr charakterystyczny zagłębiania łba*	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	10,5	10,5
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1	31,4	33,9

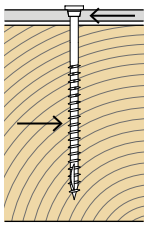
* Obowiązuje dla softwood - gęstość maksymalna 440 kg/m^3.

Aby uzyskać informacje dla innych materiałów (np.: LVL) lub o wyższej gęstości, patrz ETA-11/0030.

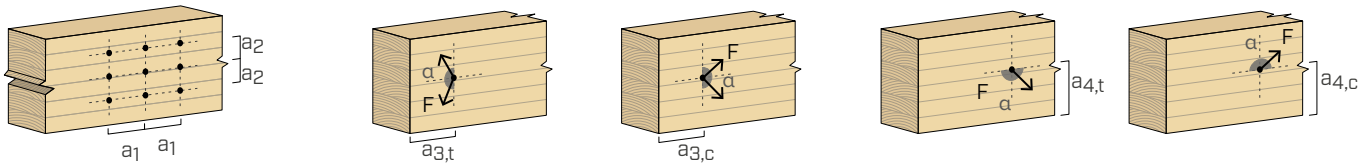
ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE | POŁĄCZENIA STAL-DREWNO[1]

WKRĘTY MONTOWANE BEZ OTWORU



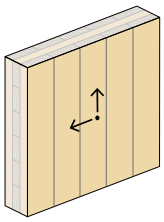


		Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°			Kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°		
d_1	[mm]	8	10	12	8	10	12
a_1	[mm]	67	84	101	28	35	42
a_2	[mm]	28	35	42	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	120	150	180	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	80	100	120	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	40	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	40	50	60	40	50	60

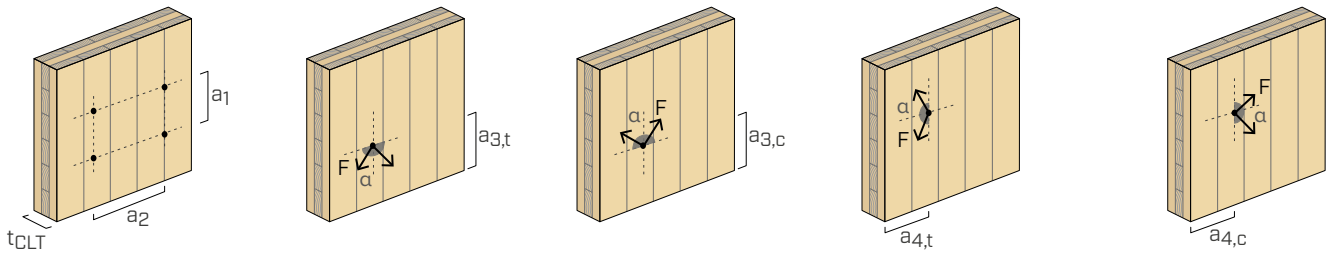


ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻANYCH SIŁĄ POPRZECZNĄ I WZDŁUŻNĄ | CLT[2]

WKRĘTY UMIESZCZANE BEZ OTWORU | LATERAL FACE[3]



		8	10	12
d_1	[mm]			
a_1	[mm]	32	40	48
a_2	[mm]	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	20	25	30



UWAGI:

[1] Odległości minimalne zostały określone zgodnie z normą EN 1995-1-1 według ETA przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 i średnicy obliczeniowej odpowiadającej d = średnica nominalna wkręta.

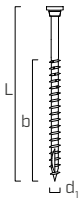
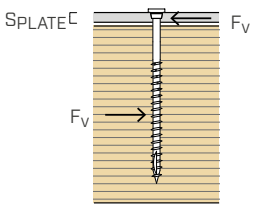
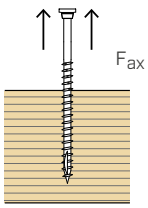
- W przypadku łączenia drewno-drewno minimalne odległości (a_1, a_2) muszą być pomnożone przez współczynnik 1,5.

[2] Minimalne odległości są zgodne z oceną ETA-11/0030 i ważne w każdym wypadku, o ile nie określono inaczej w dokumentacji technicznej płyt CLT.

- Odległości minimalne są niezależne od kąta siła-włókno.

[3] Minimalna grubość CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

WARTOŚCI STATYCZNE

geometria wkręta			ścinanie stal-drewno[1]						wyciąganie
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{v,k}$ [kN]						$R_{ax,k}$ [2] [kN]
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	
	80	55	3,79	3,74	3,99	4,27	4,90	4,90	5,15
	100	75	4,31	4,31	4,58	4,84	5,37	5,37	7,02
8	**120**	95	4,78	4,78	5,05	5,31	5,84	5,84	8,89
	140	110	5,12	5,12	5,38	5,65	6,19	6,19	10,30
	160	130	5,12	5,12	5,50	5,89	6,66	6,66	12,17
	S_{PLATE}		**4,0 mm**	**5,0 mm**	**6,0 mm**	**8,0 mm**	**10,0 mm**	**12,0 mm**	
	100	75	5,52	5,47	5,81	6,57	7,41	7,41	8,78
	120	95	6,47	6,47	6,78	7,38	8,00	8,00	11,12
10	**140**	110	6,91	6,91	7,21	7,83	8,44	8,44	12,87
	160	130	7,38	7,38	7,71	8,37	9,02	9,02	15,21
	180	150	7,38	7,38	7,83	8,72	9,61	9,61	17,55
	S_{PLATE}		**5,0 mm**	**6,0 mm**	**8,0 mm**	**10,0 mm**	**12,0 mm**	**15,0 mm**	
	120	90	7,52	7,45	8,08	8,80	9,60	9,60	12,64
	140	110	8,42	8,42	9,04	9,67	10,30	10,30	15,44
12	**160**	120	8,77	8,77	9,40	10,02	10,65	10,65	16,85
	180	140	9,11	9,11	9,86	10,61	11,36	11,36	19,66
	200	160	9,11	9,11	10,09	11,08	12,06	12,06	22,46

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

  Współczynniki γ_M e k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrię wkrętów podano zgodnie z ETA-11/0030.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wartości tabelaryczne obowiązują również w przypadku zastosowania na CLT (minimalna grubość płyty $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$).
- Wartości tabelaryczne są niezależne od kąta siła-włókno.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie są oceniane dla wkrętów umieszczanych bez uprzedniego otworu, w przypadku wkrętów umieszczanych w uprzednio wykonanym otworze można otrzymać większe wartości wytrzymałościowe.
- Dla innych konfiguracji obliczeniowych dostępny jest program MyProject (www.rothoblaas.com).
- Więcej szczegółów znajduje się w katalogu „WKRĘTY I ŁĄCZNIKI DO DREWNA", dostępnym na www.rothoblaas.it.

UWAGI:

[1] Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie dla wkrętów HBS PLATE oceniane dla płytek o grubości = S_{PLATE}, przyjmując przypadek płytki cienkiej ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$), średniej ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) oraz grubej ($S_{PLATE} \geq d_1$).

[2] Wytrzymałość osiowa na wyciąganie gwintu została oszacowana przyjmując kąt 90° pomiędzy włóknami i łącznikiem dla długości wbijania równej b.

W przypadku połączeń stal-drewno obowiązująca jest zwykle wytrzymałość na rozciąganie stali w stosunku do odłączenia lub penetracji łba.

HBS PLATE EVO

WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM

BITY W ZESTAWIE

MY PROJECT SOFTWARE

C4 EVO COATING

CE ETA 11/0030



HBS PLATE EVO

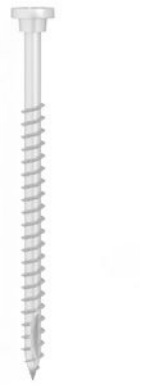
Opracowany do połączeń stal-drewno na zewnątrz: łeb stożkowy ścięty i zwiększona grubość sprawiają, ze montaż płytek do drewna jest w pełni bezpieczny i solidny. Niewielkie wymiary (5,0 i 6,0 mm) idealnie sprawdzają się również w połączeniach drewno-drewno.

POWŁOKA C4 EVO

Wielowarstwowa grubości 20 µm, z powłoką na powierzchni na bazie żywicy epoksydowej i płatków aluminiowych. Brak rdzy po teście ekspozycji na działanie mgiełki solnej przez 1440 godzin według ISO 9227. Do stosowania na zewnątrz w klasie użytkowania 3 i środowisku korozyjnym kategorii C4.

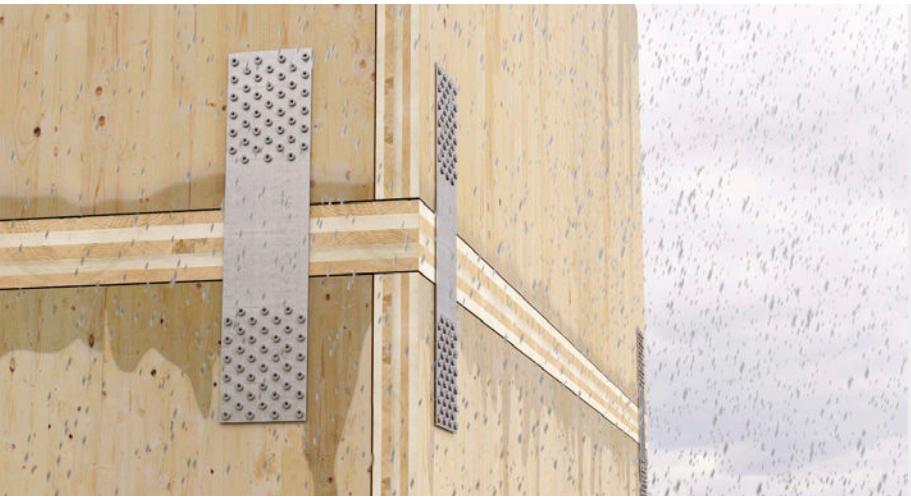
DREWNA UŻYTKOWANE W SKRAJNYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH

Idealny do zastosowań z gatunkami drewna zawierającymi taniny lub poddanymi obróbce impregnatami bądź innym procesom chemicznym.



CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	w klasach korozyjnosci 4
ŁEB	stożkowy ścięty do płytek
ŚREDNICA	od 5,0 do 10,0 mm
SZEROKOŚĆ	od 40 do 180 mm



MATERIAŁ

Stal węglowa z powłoką 20 µm o wysokiej odporności na korozję.

ZASTOSOWANIA

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne
- drewna o wysokiej gęstości
- drewna użytkowane w skrajnych warunkach atmosferycznych (zawierające taniny)
- drewna poddane obróbce chemicznej

Klasy użytkowania 1, 2 i 3.

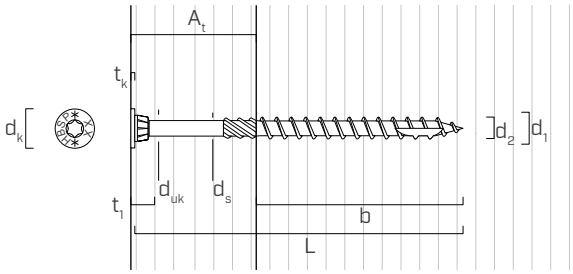
KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_t [mm]	A_p [mm]	szt.
5 TX 25	HBSPEVO550	50	30	20	1,0 ÷ 10,0	200
	HBSPEVO560	60	35	25	1,0 ÷ 10,0	200
	HBSPEVO570	70	40	30	1,0 ÷ 10,0	100
	HBSPEVO580	80	50	30	1,0 ÷ 10,0	100
6 TX 30	HBSPEVO680	80	50	30	1,0 ÷ 10,0	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1,0 ÷ 10,0	100
8 TX 40	HBSPEVO840	40	32	-	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSPEVO860	60	52	-	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSPEVO880	80	55	-	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSPEVO8100	100	75	-	1,0 ÷ 15,0	100

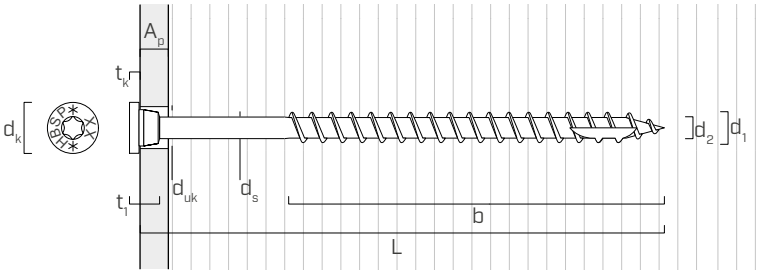
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	szt.
8 TX 40	HBSPEVO8120	120	95	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSPEVO8140	140	110	1,0 ÷ 20,0	100
	HBSPEVO8160	160	130	1,0 ÷ 20,0	100
10 TX 40	HBSPEVO1060	60	52	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSPEVO1080	80	60	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSPEVO10100	100	75	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSPEVO10120	120	95	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSPEVO10140	140	110	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSPEVO10160	160	130	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSPEVO10180	180	150	1,0 ÷ 20,0	50

Więcej szczegółów znajduje się w katalogu „WKRĘTY I ŁĄCZNIKI DO DREWNA".

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS P EVO - 8,0 | 10,0 mm

Średnica nominalna	d_1	[mm]	5	6	8	10
Średnica łba	d_k	[mm]	9,65	12,00	14,50	18,25
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40	6,40
Średnica trzonu	d_s	[mm]	3,65	4,30	5,80	7,00
Grubość łba	t_1	[mm]	5,50	6,50	8,00	10,00
Grubość podkładki	t_k	[mm]	1,00	1,50	3,40	4,35
Średnica pod łbem	d_{uk}	[mm]	6,0	8,0	10,00	12,00
Średnica otworu	d_v	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	9,5	20,1	35,8
Parametr charakterystyczny wytrzymałości na wyciąganie*	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7	11,7	11,7
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350
Parametr charakterystyczny zagłębiania łba*	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	10,5	10,5	10,5
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	11,3	20,1	31,4

* Obowiązuje dla softwood - gęstość maksymalna 440 kg/m^3.

Aby uzyskać informacje dla innych materiałów (np.: LVL) lub o wyższej gęstości, patrz ETA-11/0030.

KKF AISI410

WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM

BITY W ZESTAWIE

CE ETA 11/0030

ŁEB STOŻKOWY ŚCIĘTY

Płaskie gwintowanie pozwala zebrać wióry i uniknąć pęknięć w drewnie, gwarantując doskonałe wykończenie powierzchniowe.

GWINT POWIĘKSZONY

Specjalny asymetryczny gwint „w parasol" o zwiększonej długości (60%) dla doskonałej siły ciągu. Gwint o małym skoku dla maksymalnej precyzji w końcowej fazie wkręcania.

AISI410

Stal nierdzewna martenzytowa o doskonałym stosunku wytrzymałości mechaniczną do wytrzymałości na korozję. Możliwość wwiercania bez konieczności wykonania otworu do mocowania.





CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	szeroki wachlarz zastosowań
ŁEB	stożkowy ścięty
ŚREDNICA	od 4,0 do 6,0 mm
SZEROKOŚĆ	od 20 do 120 mm



MATERIAŁ

Stal nierdzewna martenzytowa AISI410.

ZASTOSOWANIA

Przeznaczony do stosowania na zewnątrz w połączeniu z produktami DISC FLAT A2, LOCK T EVO i TERRALOCK PP.

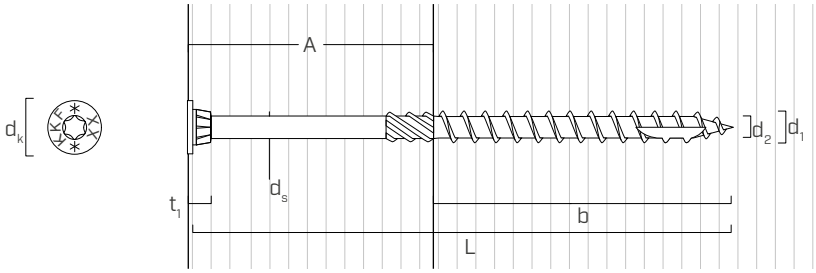
KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
4 TX 20	**KKF430**	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
5 TX 25	**KKF540**	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	**KKF680**	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

Więcej szczegółów znajduje się w katalogu „WKRĘTY I ŁĄCZNIKI DO DREWNA".

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Średnica łba	d_k	[mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Średnica trzonu	d_s	[mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Grubość łba	t_1	[mm]	5,00	5,00	5,70	7,00
Średnica otworu	d_v	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5
Parametr charakterystyczny wytrzymałości na wyciąganie*	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7	11,7	11,7
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350
Parametr charakterystyczny zagłębiania łba*	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	16,5	16,5	16,5	16,5
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3

* Obowiązuje dla softwood - gęstość maksymalna 440 kg/m^3.

Aby uzyskać informacje dla innych materiałów (np.: LVL) lub o wyższej gęstości, patrz ETA-11/0030.

VGS

BITY W ZESTAWIE

MY PROJECT SOFTWARE

CE ETA 11/0030

ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM LUB SZEŚCIOKĄTNYM



ROZCIĄGANIE

Gwint głęboki i stal o wysokiej wytrzymałości ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm^2) dla doskonałej odporności na rozciąganie. Homologowany dla zastosowań w konstrukcjach obciążanych w dowolnym kierunku w odniesieniu do włókna (α = 0° - 90°).

ŁEB STOŻKOWY PŁASKI LUB SZEŚCIOKĄTNY

Łeb stożkowy płaski do L = 600 mm idealny do płyt lub niewidocznych wzmocnień. Łeb sześciokątny L > 600 mm dla ułatwienia chwytu wkrętarką.

BEZ CHROMU IV

Całkowicie wolny od chromu sześciowartościowego. Zgodność z najbardziej restrykcyjnymi normami w sprawie substancji chemicznych (SVHC).
Dostępne informacje z rozporządzenia REACH.





9,0 | 11,0 | 13,0 mm L ≤ 600 mm



13,0 mm L > 600 mm

CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	połączenia 45°, podnoszenie i wzmocnienia
ŁEB	stożkowy płaski z rozszerzeniami L ≤ 600 mm sześciokątny L > 600 mm
ŚREDNICA	9,0 | 11,0 | 13,0 mm
SZEROKOŚĆ	od 100 do 1200 mm



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne
- drewna o wysokiej gęstości

Klasy użytkowania 1 i 2.

KODY I WYMIARY

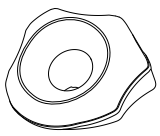
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
9 TX 40	VGS9100	100	90	25
	VGS9120	120	110	25
	VGS9140	140	130	25
	VGS9160	160	150	25
	VGS9180	180	170	25
	VGS9200	200	190	25
	VGS9220	220	210	25
	VGS9240	240	230	25
	VGS9260	260	250	25
	VGS9280	280	270	25
	VGS9300	300	290	25
	VGS9320	320	310	25
	VGS9340	340	330	25
	VGS9360	360	350	25
	VGS9380	380	370	25
	VGS9400	400	390	25
	VGS9440	440	430	25
	VGS9480	480	470	25
	VGS9520	520	510	25
11 TX 50	VGS11100	100	90	25
	VGS11125	125	115	25
	VGS11150	150	140	25
	VGS11175	175	165	25
	VGS11200	200	190	25
	VGS11225	225	215	25
	VGS11250	250	240	25

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
11 TX 50	VGS11275	275	265	25
	VGS11300	300	290	25
	VGS11325	325	315	25
	VGS11350	350	340	25
	VGS11375	375	365	25
	VGS11400	400	390	25
	VGS11450	450	440	25
	VGS11500	500	490	25
	VGS11550	550	540	25
	VGS11600	600	590	25
	VGS11700	700	690	25
	VGS11800	800	790	25
13 TX 50	VGS13100 (NO RIBS)	100	90	25
	VGS13150 (NO RIBS)	150	140	25
	VGS13200 (NO RIBS)	200	190	25
	VGS13300	300	280	25
	VGS13400	400	380	25
	VGS13500	500	480	25
	VGS13600	600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGS13700	700	680	25
	VGS13800	800	780	25
	VGS13900	900	880	25
	VGS131000	1000	980	25
	VGS131100	1100	1080	25
	VGS131200	1200	1180	25

Więcej szczegółów znajduje się w katalogu „WKRĘTY I ŁĄCZNIKI DO DREWNA".

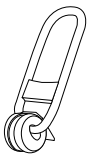
PODKŁADKA VGU

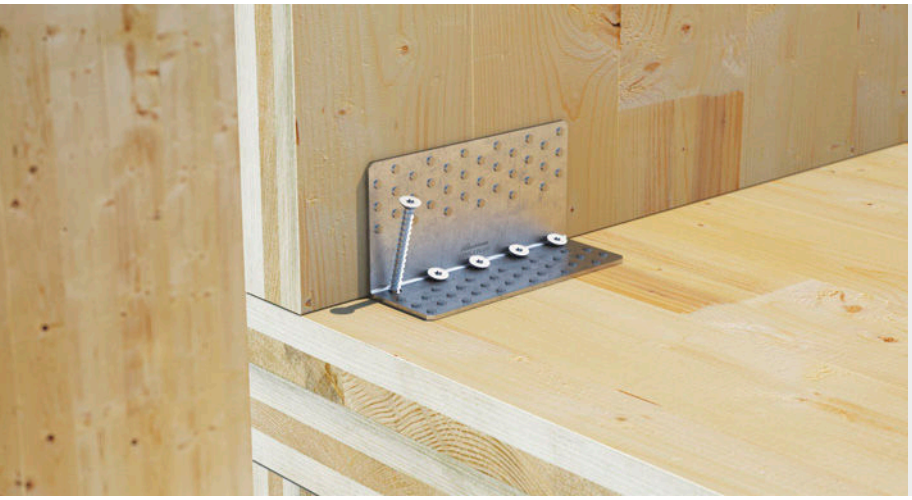
KOD	wkręt [mm]	d_v [mm]	szt.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



ZACZEP WASP

KOD	udźwig max. [kg]	szt.
WASP	1300	2





WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

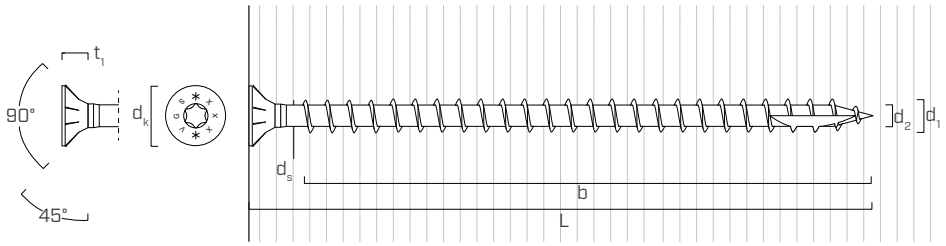
Idealny w połączeniach, w których wymagana jest wysoka wytrzymałość na rozciąganie lub przemieszczanie. Możliwość stosowania z płytkami stalowymi w połączeniu z podkładką VGU.

TITAN V

Wartości przetestowane, certyfikowane i obliczone również dla montażu standardowych płytek Rothoblaas.

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

VGS Ø9 - Ø11

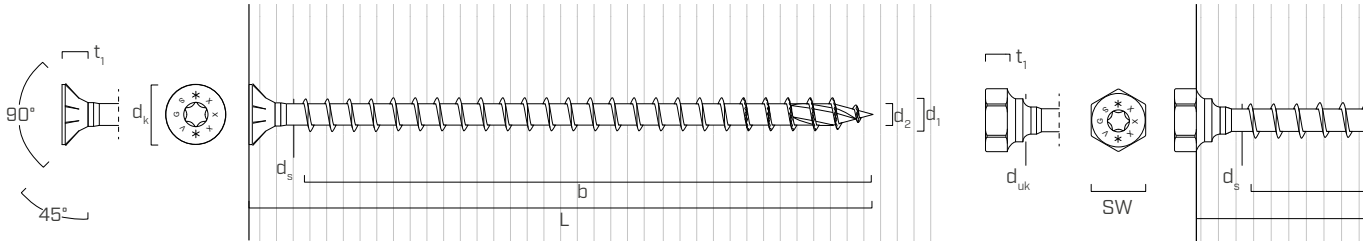


Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**
Średnica łba	d_k	[mm]	16,00	19,30
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	5,90	6,60
Grubość łba	t_1	[mm]	6,50	8,20
Średnica otworu	d_v	[mm]	5,0	6,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9
Parametr charakterystyczny wytrzymałości na wyciąganie*	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0
Wytrzymałość charakterystyczna na uplastycznienie	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000

* Obowiązuje dla softwood - gęstość maksymalna 440 kg/m^3.

Aby uzyskać informacje dla innych materiałów (np.: LVL) lub o wyższej gęstości, patrz ETA-11/0030.

VGS Ø13



L ≤ 600 mm

L > 600 mm

Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**13** [L ≤ 600 mm]	**13** [L > 600 mm]
Średnica łba	d_k	[mm]	22,00	-
Rozmiar klucza	SW		-	SW 19
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	8,00	8,00
Grubość łba	t_1	[mm]	9,40	7,50
Średnica pod łbem	d_{uk}	[mm]	-	15,0
Średnica otworu (*)	d_v	[mm]	8,0	
Moment charakt. uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	70,9	
Parametr charakterystyczny wytrzymałości na wyciąganie*	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m^3]	350	
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	53,0	
Wytrzymałość charakterystyczna na uplastycznienie	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	

* Obowiązuje dla softwood - gęstość maksymalna 440 kg/m^3.

Aby uzyskać informacje dla innych materiałów (np.: LVL) lub o wyższej gęstości, patrz ETA-11/0030.

MOCOWANIA TAŚMOWE DO DREWNA

3522 GWOŹDZIARKA ANKER 25°

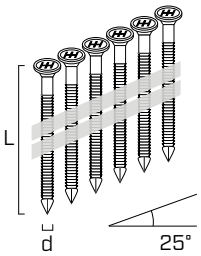


KOD	Ø gwóźdź [mm]	taśmowanie	uchwyt	waga [kg]
HH3522	4	plastik	pojedynczy	4,1

GWOŹDZIE ANKER LISTWOWE - K25°

CE

KOD	d x L [mm]		taśmowanie	HH3522	szt.
HH10401443	4,0 x 40	galwanizowane	plastik	•	1000
HH10401445	4,0 x 50	galwanizowane	plastik	•	1000
HH10401446	4,0 x 60	galwanizowane	plastik	•	1000



0116 RĘCZNA ANKER 34°

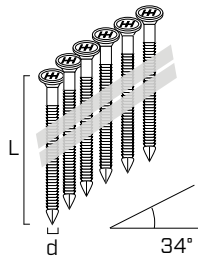


KOD	Ø gwóźdź [mm]	taśmowanie	uchwyt	waga [kg]
ATEU0116	4	plastik	pojedynczy	2,36

GWOŹDZIE ANKER LISTWOWE - K34°

CE

KOD	d x L [mm]		taśmowanie	ATEU0116	szt.
HH20006080	4,0 x 40	galwanizowane	plastik	•	2000
HH20006085	4,0 x 50	galwanizowane	plastik	•	2000
HH20006090	4,0 x 60	galwanizowane	plastik	•	2000



3822 GWOŹDZIARKA ANKER

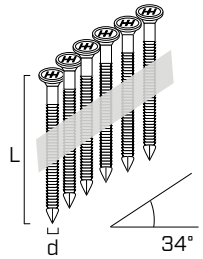


KOD	Ø gwóźdź [mm]	taśmowanie	uchwyt	waga [kg]
HH3822	4	papier/plastik	pojedynczy	3,6

GWOŹDZIE ANKER LISTWOWE - P34°

CE

KOD	d x L [mm]		taśmowanie	HH3822	szt.
HH10401741	4,0 x 40	galwanizowane	papier	•	1250
HH10401742	4,0 x 50	galwanizowane	papier	•	1250
HH10401743	4,0 x 60	galwanizowane	papier	•	1250



3731 NITOWNICA RĘCZNA



KOD	$Ø_{maks.}$ łeb gwoździa [mm]	gwoździe kompatybilne	uchwyt	waga [kg]
HH3731	9	gwoździe luzem LBA	pojedynczy	2,5

HBS COIL

WKRĘTY HBS NA TAŚMIE

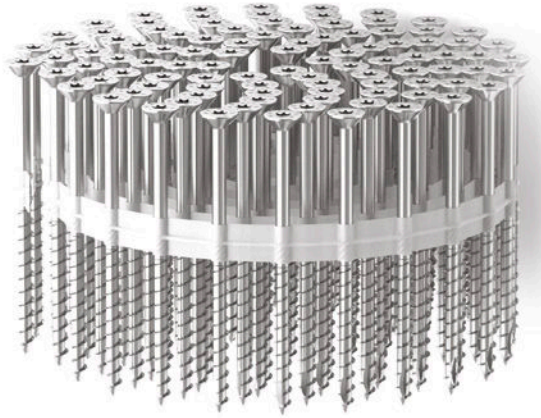
VIDEO MY PROJECT SOFTWARE CE ETA 11/0030

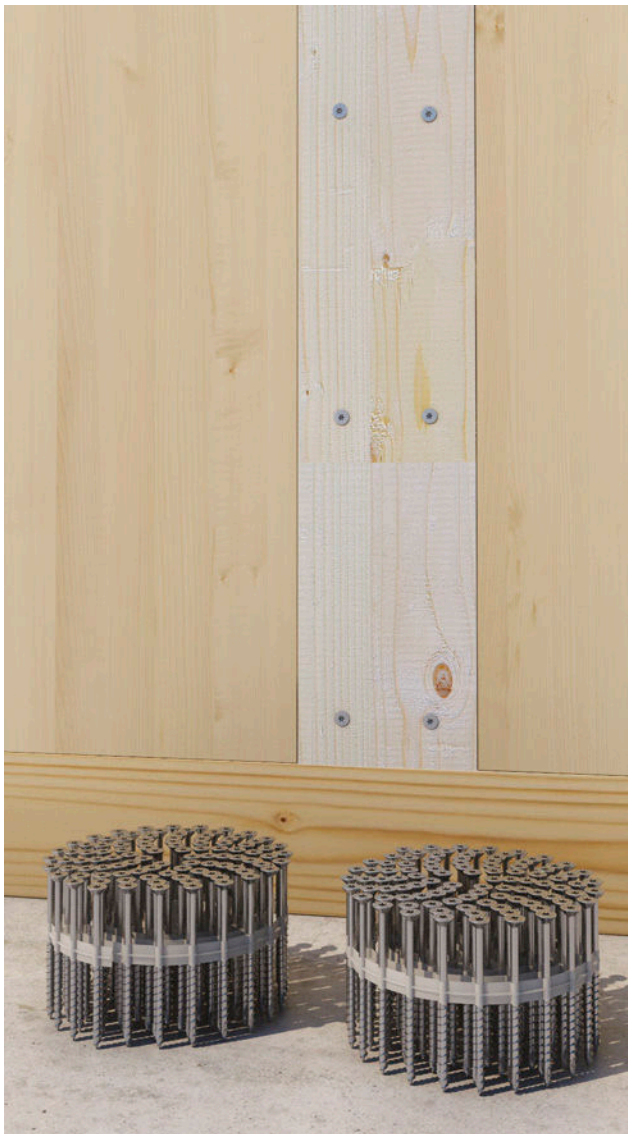
SZYBKI I SERYJNY MONTAŻ

Szybka i precyzyjna instalacja. Wykonanie szybkie i pewne dzięki specjalnemu powiązanej taśmą.

HBS 6,0 mm

Dostępny również o średnicy 6,0 mm, idealny do szybkiego mocowania w połączeniach ściana-ściana konstrukcji CLT.



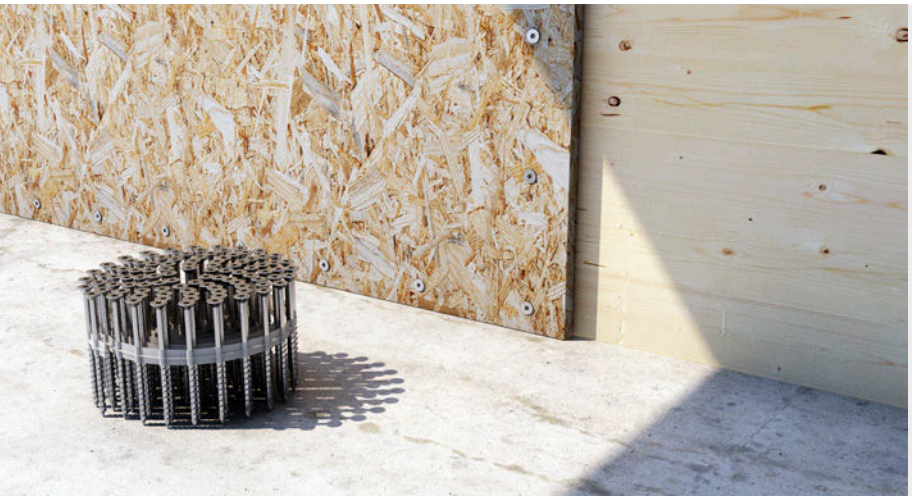


CHARAKTERYSTYKA

ZASTOSOWANIE	wkręt HBS na taśmie
ŁEB	stożkowy płaski z rozszerzeniami
ŚREDNICA	od 4,0 do 6,0 mm
SZEROKOŚĆ	od 30 do 80 mm

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



MATERIAŁ

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym.

ZASTOSOWANIA

- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne
- drewna o wysokiej gęstości

Klasy użytkowania 1 i 2.

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
4 TX 20	HZB430	30	16	14	3000
	HZB440	40	24	16	2000
	HZB450	50	24	26	1500
4,5 TX 20	HZB4550	50	24	26	1500

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
5 TX 25	HZB560	60	30	30	1250
	HZB570	70	35	35	625
	HZB580	80	40	40	625
6 TX 30	HZB670	70	40	30	625
	HZB680	80	40	40	625

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE

KOD	opis	d_1 [mm]	długości [mm]	szt.
HH3373	ładowarka automatyczna do wkrętarki akumulatorowej A 18 M BL	4,0	25-50	1
HH3372	ładowarka automatyczna do wkrętarki akumulatorowej A 18 M BL	4,5 - 6,0	40-80	1
HH3352	wkrętarka na prąd	4,0	25-50	1
HH3338	wkrętarka na prąd	4,5 - 6,0	40-80	1
HH14411591	przedłużka	-	-	1
HZB6PLATE	płytka adaptacyjna do HZB Ø6	-	-	1
HH14000621	końcówka TX30 M6 do HZB Ø6	-	-	1



HH3372



HH3338



HH14411591



HZB6PLATE

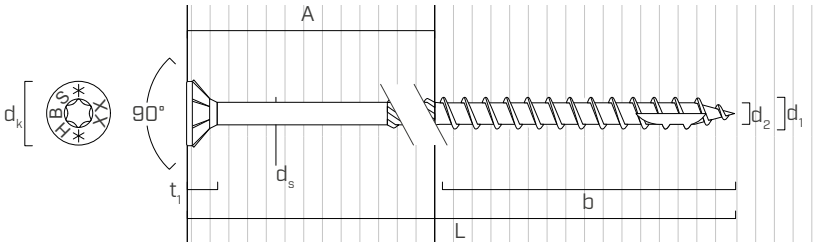


HH14000621

ZASTOSOWANIE HBS COIL Ø6 mm

Płytki adaptacyjne do stosowania wkrętów HBS COIL o średnicy 4,0, 4,5 i 5,0 są już dostarczone z odpowiednimi magazynkami do wkrętaków. Aby używać wkrętów HBS COIL o średnicy 6,0, płytki pozostające na wyposażeniu należy wymienić na odpowiednią płytkę adaptacyjną HZB6PLATE. Dla wkrętów HBS COIL o średnicy 6,0 konieczne jest również zastosowanie specjalnej końcówki TX30 (kod HH14000621).
W celu łatwiejszego montażu wkrętów na płaszczyznach poziomych zaleca się stosowanie elementu przedłużającego HH14411591.

GEOMETRIA



Średnica nominalna	d_1	[mm]	4	4,5	5	6
Średnica łba	d_k	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95
Średnica trzonu	d_s	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30
Grubość łba	t_1	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50
Średnica otworu	d_v	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0

LISTA PRODUKTÓW

LISTA PRODUKTÓW

PŁYTKI I ŁĄCZNIKI DO DREWNA

produkt	opis	str.
ALU START	system aluminiowy do kotwienia budynków do podłoża	266
ALU TERRACE	profil aluminiowy do tarasów	452
ALUMAXI	wspornik belki ukryty z otworami i bez otworów	38
ALUMIDI	wspornik belki ukryty z otworami i bez otworów	26
ALUMINI	wspornik belki ukryty bez otworów	18
BRACE	płytka z zawiasem	448
BSA	wieszaki metalowe ze skrzydełkami zewnętrznymi	368
BSI	wieszaki metalowe ze skrzydełkami wewnętrznymi	376
DISC FLAT	łącznik ukryty wyjmowany	108
DISC FLAT A2	łącznik ukryty wyjmowany	116
F70	podstawa słupa typu „T"	414
FLAT | FLIP	łącznik do tarasów	466
GAP	łącznik do tarasów	470
GATE	mocowania do bram	450
GRANULO	podłoże z granulatu gumowego	476
GROUND COVER	mata ściółkująca do podłoża	474
JFA	regulowany wspornik do tarasów	464
LBB	taśma perforowana	386
LBV	płytka perforowana	380
LOCK C CONCRETE	łącznik ukryty z uchwytem drewno-beton	84
LOCK T TIMBER	łącznik ukryty z uchwytem drewno-drewno	60
LOCK T EVO TIMBER	łącznik ukryty z uchwytem drewno-drewno do stosowania na zewnątrz	74
LOG	kątowniki do Log House	364
NAG	podkładka poziomująca	475
NEO	podkładki neoprenowe	138
P10 - P20	rurowa podstawa słupa do zabetonowania	424
PILLAR	system połączenia słup-strop	308
PROFID	profil dystansowy	479
R10 - R20 - R30	regulowana podstawa słupów	398
R40	regulowana podstawa słupów	340
R70	regulowana podstawa słupów	407
R90	regulowana podstawa słupów	407
ROUND	połączenia do słupów okrągłych	446
S50	podstawa słupa o wysokiej wytrzymałości	420
SBD	sworzeń samowiercący	48
SHARP METAL	płytki kolczaste stalowe	160
SLOT	łącznik do płyt konstrukcyjnych	276
SPIDER	system połączeń i wzmocnień dla słupów i stropów	292
SPU	płytka kotwiąca UNI do belek stropowych	365
STA	sworzeń gładki	54
SUPPORT	regulowany wspornik do tarasów	458
TERRA BAND UV	taśma samoprzylepna butylowa	478
TERRALOCK	łącznik do tarasów	472
TITAN F	kątownik do sił ścinających	218
TITAN N	kątownik do sił ścinających i rozciągających	186
TITAN PLATE C CONCRETE	płytki do sił ścinających	254
TITAN PLATE T TIMBER	płytki do sił ścinających	262
TITAN S	kątownik do sił ścinających i rozciągających	204
TITAN SILENT	kątownik do sił ścinających z profilem elastycznym	234
TITAN V	kątownik do sił ścinających i rozciągających	228
TVM	łącznik do tarasów	468
TYP F	podstawy słupów stałe	428
TYP FD	podstawy słupów stałe podwójne	436
TYP M	podstawy słupów mieszane	440
UV-C CONCRETE	łącznik ukryty z uchwytem drewno-beton	104
UV-T TIMBER	łącznik ukryty z uchwytem drewno-drewno	94
VGU	podkładka 45° do VGS	124
VGU PLATE T TIMBER	płytka do sił rozciągających	132
WBO - WVS - WHO	kątowniki różne	360

PŁYTKI I ŁĄCZNIKI DO DREWNA

produkt	opis	str.
WBR	kątowniki do budynków	340
WBR A2 | AISI304	kątowniki ze stali nierdzewnej	346
WHT	kątownik do sił rozciągających	174
WHT PLATE C CONCRETE	płytki do sił rozciągających	242
WHT PLATE T TIMBER	płytki do sił rozciągających	250
WKF	kątowniki do elewacji	358
WKR	kątowniki wzmocnione do domów	348
WZU	kątownik do sił rozciągających	352
X-RAD	system połączeń X-RAD	324
X10	podstawa słupa krzyżowa	408
XEPOX	klej epoksydowy dwuskładnikowy	146

KOTWY DO BETONU

produkt	opis	str.
AB1	kotwa ciężka rozporowa CE1	494
AB1 A4	kotwa ciężka rozporowa CE1 ze stali nierdzewnej	496
AB7	kotwa ciężka rozporowa CE7	498
ABS	kotwa ciężka rozporowa z pierścieniem CE1	500
ABU	kotwa ciężka rozporowa	502
AHS	kotwa ciężka do montażu nieprzelotowego	503
AHZ	kotwa średnia ciężka	503
EPO-FIX PLUS	kotwa chemiczna epoksydowa o wysokiej wytrzymałości	517
IHP - IHM	tuleje do materiałów perforowanych	521
INA	pręt gwintowany stal klasy 5.8 do kotew chemicznych	520
MBS	wkręt samowiercący z łbem walcowanym do muru	508
NDB	kołek długi do wbijania z gwoździem	506
NDC	kołek długi nylonowy CE z wkrętem	504
NDK	kołek uniwersalny nylonowy	507
NDL	kołek uniwersalny nylonowy długi	507
NDS	kołek długi z wkrętem	506
SKR | SKS	kotwa wkręcana do betonu	488
SKR-E | SKS-E	kotwa wkręcana do betonu CE1	491
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa bez styrenu	509
VIN-FIX PRO	kotwa chemiczna winyloestrowa bez styrenu	511
VIN-FIX PRO NORDIC	kotwa chemiczna winylo-estrowa do niskich temperatur	514

ŚRUBY I PRĘTY

produkt	opis	str.
DBB	złącza do powierzchni DIN 1052	540
EKS	śruba z łbem sześciokątnym	532
KOS	śruba z łbem sześciokątnym	526
KOT	śruba z łbem kulistym	531
MET	pręty gwintowane,nakrętki i podkładki	534
ZVB	zaczepy do usztywnień przeciwwiatrowych	542

ŚRUBY I GWOŹDZIE DO PŁYTEK

produkt	opis	str.
HBS COIL	wkręty HBS na taśmie	568
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym do płytek	556
HBS PLATE EVO	wkręt z łbem stożkowym ściętym	560
KKF AISI410	wkręt z łbem stożkowym ściętym	562
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności	548
LBS	wkręt z łbem kulistym do płytek	552
VGS	łącznik z gwintem na całej długości i łbem stożkowym lub sześciokątnym	564

Przedsiębiorstwo Rotho Blaas Srl nie udziela żadnej gwarancji zgodności prawnej i/lub projektowej danych i obliczeń w zakresie udostępnianych w ramach działalności handlowej narzędzi pomocniczych, takich jak usługi techniczno-handlowe.

Rotho Blaas Srl prowadzi politykę ciągłego ulepszania swoich produktów, dlatego też zastrzega sobie prawo do zmiany bez uprzedzenia ich właściwości, specyfikacji technicznych i innej dokumentacji.

Obowiązkiem użytkownika lub projektanta jest sprawdzenie przy każdym użyciu danych zgodności z obowiązującymi przepisami i projektem. Ostateczna odpowiedzialność za wybór właściwego produktu do konkretnego zastosowania spoczywa na użytkowniku/projektancie.

Wartości wynikające z "badań eksperymentalnych" opierają się na rzeczywistych wynikach badań i obowiązują tylko w określonych warunkach badawczych.

Przedsiębiorstwo Rotho Blaas Srl nie udziela gwarancji i w żadnym wypadku nie może być pociągnięte do odpowiedzialności za powstałe z jakiejkolwiek przyczyny szkody, straty i koszty lub inne konsekwencje (gwarancja na wady, gwarancja na wadliwe działanie, odpowiedzialność za produkt lub prawna, itp.), związane z użytkowaniem lub niemożnością użytkowania produktów w jakimkolwiek celu lub z użytkowaniem produktu niezgodnie z jego przeznaczeniem;

Rotho Blaas Srl jest zwolnione z wszelkiej odpowiedzialności za ewentualne błędy w druku i/lub pisarskie. W przypadku rozbieżności w treści pomiędzy wersjami katalogu w różnych językach, wiążący jest tekst włoski i ma pierwszeństwo przed tłumaczeniami.

Ilustracje częściowo kompletne, nie zawierają akcesoriów. Ilustracje mają charakter wyłącznie orientacyjny. Ilości w opakowaniu mogą się różnić.

Niniejszy katalog jest prywatną własnością Rotho Blaas srl i nie może być kopiowany ani publikowany, w całości lub we fragmentach, bez uprzedniej pisemnej zgody. Każde przekroczenie powyższego zakazu podlega sankcjom karnym.

Ogólne warunki zakupu przedsiębiorstwa Rotho Blaas Srl znajdują się na stronie internetowej www.rothoblaas.com

Wszelkie prawa zastrzeżone.
Copyright © 2019 by Rotho Blaas Srl
Wszystkie prawa © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- ZAMOCOWANIA
- HERMETYCZNOŚĆ I WODOSZCZELNOŚĆ
- AKUSTYKA
- SYSTEMY ASEKURACYJNE
- MASZYNY I URZĄDZENIA

Rothoblaas to włoskie przedsiębiorstwo, które przyjęło innowację technologiczną jako swoją misję, stając się w ciągu kilku lat liderem technologii dla konstrukcji drewnianych i bezpieczeństwa. Dzięki kompletnemu asortymentowi oraz rozwiniętej i przygotowanej technicznie sieci sprzedaży, przekazało swoje know-how wszystkim klientom, stając się głównym partnerem w zakresie rozwoju innowacyjnych produktów i technik budowlanych. To wszystko tworzy nową kulturę budowania zrównoważonego, zorientowanego na zwiększenie komfortu mieszkalnego oraz zmniejszenie emisji CO_2.



Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.com

01PLATES1PL 02|20
8 052877 753864