

WKRĘT Z ROZSZERZONYM ŁBEM STOŻKOWYM PŁASKIM DO DREWNA TWARDEGO

CERTYFIKACJA DLA DREWNA TWARDEGO

Specjalny szpic o geometrii diamentu i gwincie ząbkowanym z nacięciem. Certyfikacja ETA-11/0030 do stosowania do drewna twardego o wysokiej gęstości bez otworu. Homologowany dla zastosowań w konstrukcjach obciążanych w dowolnym kierunku w odniesieniu do włókna ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

POWIĘKSZONA ŚREDNICA

Powiększona średnica wewnętrznego rdzenia wkręta umożliwiającą wkręcanie w drewno o najwyższej gęstości. Doskonałe wartości momentu skręcającego. HBS H Ø6 mm porównywalny ze średnicą 7 mm; HBS H Ø8 mm porównywalny ze średnicą 9 mm.

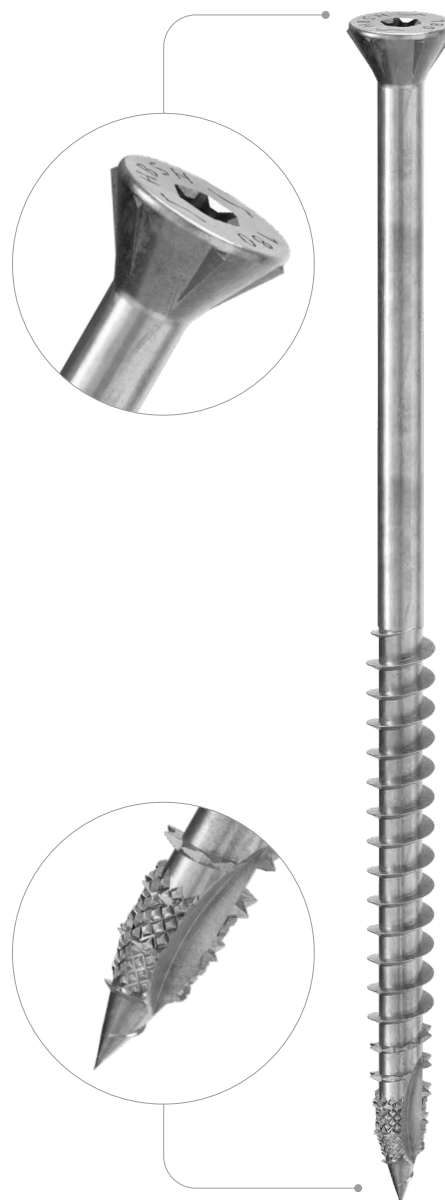
ŁEB STOŻKOWY PŁASKI 60°

Łeb znikający 60° dla skutecznego i nieinwazyjnego umieszczania również w drewnie o wysokiej gęstości.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

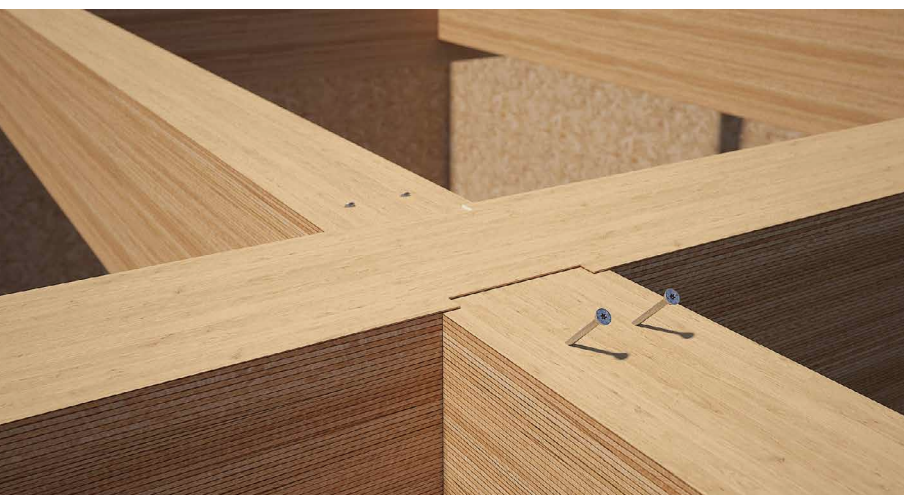
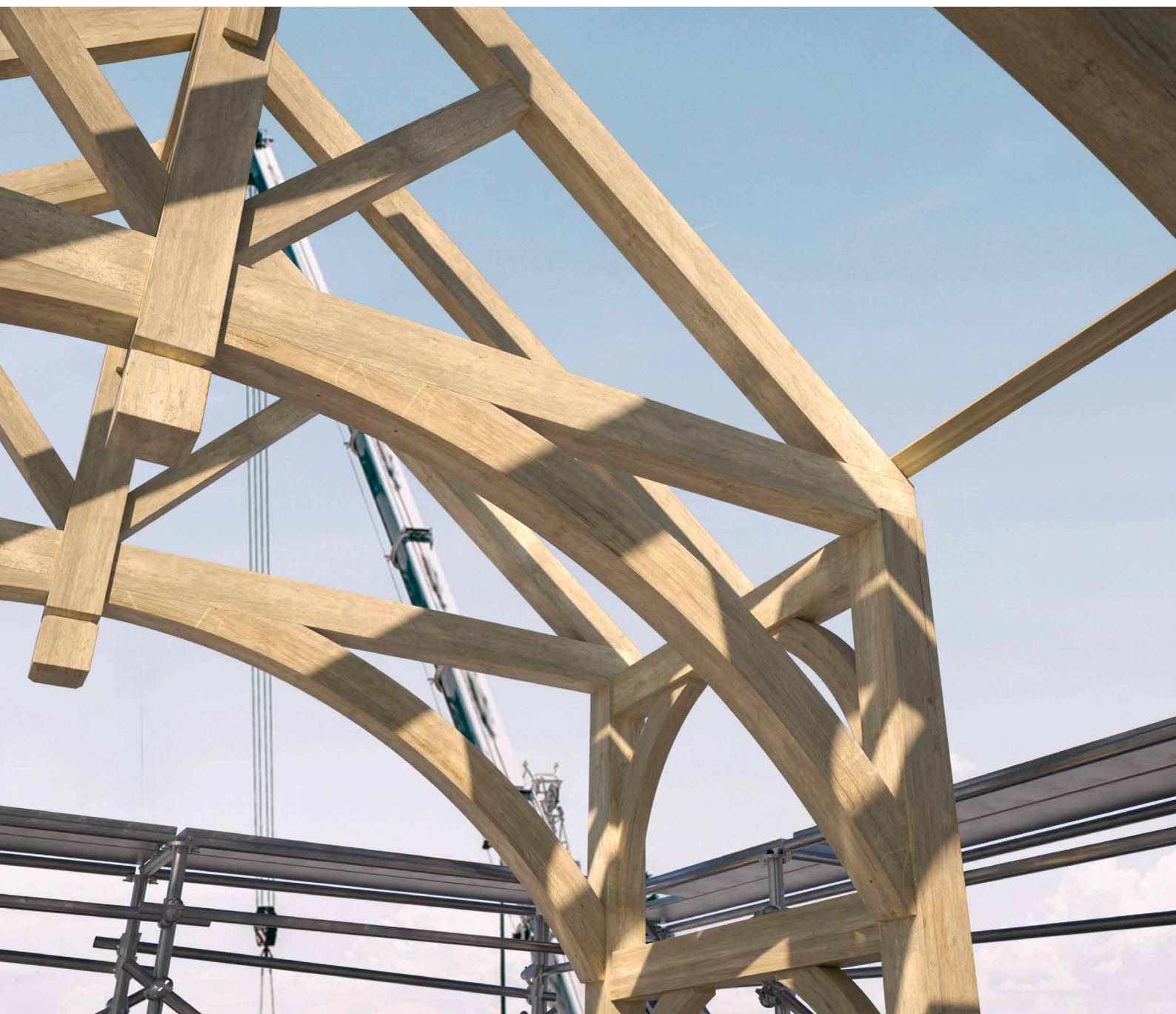
Zatwierdzone do różnych rodzajów zastosowań bez konieczności wstępnego nawiercania z jednoczesnym użyciem drewna miękkiego i twardego. Na przykład: belka złożona (drewno miękkie i twarde) oraz hybrydowe drewno konstrukcyjne (drewno miękkie i twarde).

		
		BIT INCLUDED
ŚREDNICA [mm]	3 6 8 12	
DŁUGOŚĆ [mm]	12 80 480 1000	
KLASA UŻYTKOWA	☒ SC1 ☒ SC2	
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	☒ C1 ☒ C2	
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	☒ T1 ☒ T2	
MATERIAŁ	 stal węglowa cynkowana elektrolitycznie	



POLA ZASTOSOWAŃ

- płyty drewnopochodne
- drewno lite i klejone
- CLT i LVL
- drewna o wysokiej gęstości
- buk, dąb, cyprys, jesion, eukaliptus, bambus



HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria opracowana z myślą o wysokiej wydajności i zastosowaniu bez wstępnego nawiercania w drewnie konstrukcyjnym, takim jak buk, dąb, cyprys, jesion, eukaliptus, bambus.

BEECH LVL

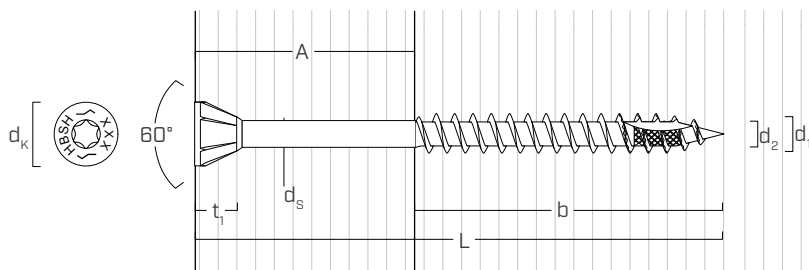
Wartości przebadane, certyfikowane i obliczone również dla drewna o wysokiej gęstości takiego jak drewna bukowe LVL. Certyfikowane użycie bez nawiercania do masy objętościowej równej 800 kg/m³.

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
6 TX 30	HBSH680	80	50	30	100
	HBSH6100	100	60	40	100
	HBSH6120	120	70	50	100
	HBSH6140	140	80	60	100
	HBSH6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
8 TX 40	HBSH8120	120	70	50	100
	HBSH8140	140	80	60	100
	HBSH8160	160	90	70	100
	HBSH8180	180	100	80	100
	HBSH8200	200	100	100	100
	HBSH8220	220	100	120	100
	HBSH8240	240	100	140	100
	HBSH8280	280	100	180	100
	HBSH8320	320	100	220	100
	HBSH8360	360	100	260	100
	HBSH8400	400	100	300	100
	HBSH8440	440	100	340	100
	HBSH8480	480	100	380	100

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



GEOMETRIA

Średnica nominalna	d_1	[mm]	6	8
Średnica łba	d_K	[mm]	12,00	14,50
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	4,50	5,90
Średnica trzonu	d_3	[mm]	4,80	6,30
Grubość łba	t_1	[mm]	7,50	8,40
Średnica otworu ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Średnica otworu ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

⁽¹⁾ Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna drzew iglastych (softwood).

⁽²⁾ Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna twardego (hardwood) i dla LVL z drewna bukowego.

CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY MECHANICZNE

Średnica nominalna	d_1	[mm]	6	8
Wytrzymałość na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Moment uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			drewno iglaste (softwood)	dąb, buk (hardwood)	jesion (hardwood)	LVL z drewna bukowego (Beech LVL)
Parametr wytrzymałości na wyciąganie	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parametr zagębiania łba	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	50,0
Gęstość przypisana	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Gęstość obliczeniowa	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	$590 \div 750$

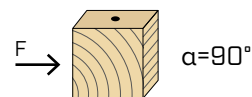
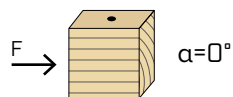
Aby uzyskać informacje dla innych materiałów, patrz ETA-11/0030.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH SIŁĄ POPRZECZNĄ | DREWNO



wkręty montowane **BEZ** otworu

$\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$



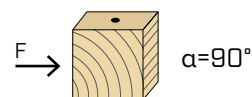
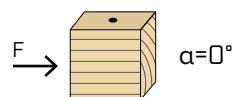
d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	15·d	90
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	7·d	42
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

α = kąt pomiędzy siłą a włóknem
 $d = d_1$ = średnica nominalna wkręta



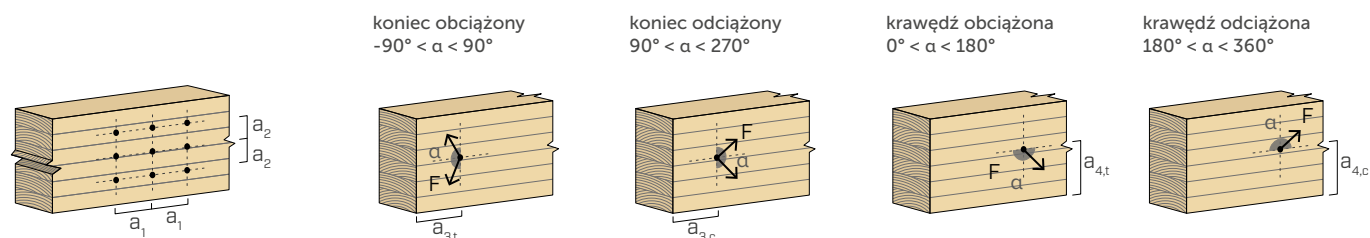
wkręty montowane **W** otworze



d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	5·d	30
a_2	[mm]	3·d	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	4·d	24
a_2	[mm]	4·d	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

α = kąt pomiędzy siłą a włóknem
 $d = d_1$ = średnica nominalna wkręta



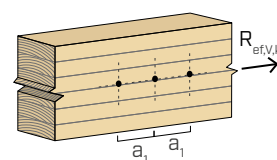
UWAGI na stronie 66.

LICZBA RZECZYWISTA DLA WKRĘTÓW PODDANYCH NAPRĘŻENIOM ŚCINAJĄCYM

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

Dla rzędu n wkrętów ułożonych równolegle do kierunku włókien w odległości a_1 , charakterystyczna nośność rzeczywista jest równa:

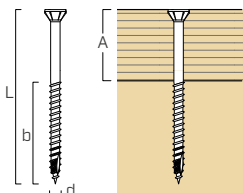
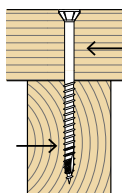
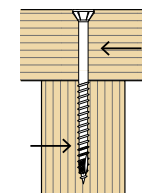
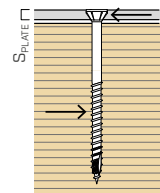
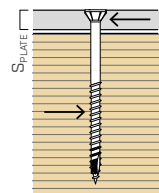
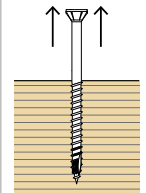
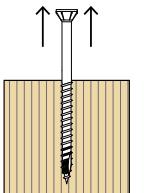
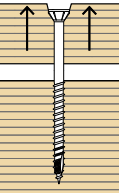
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



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

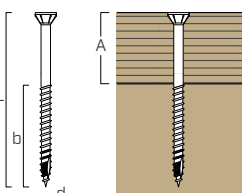
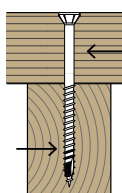
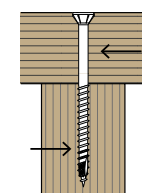
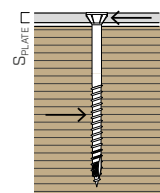
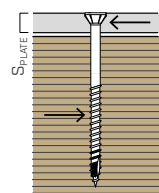
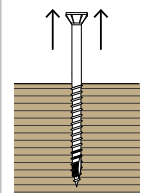
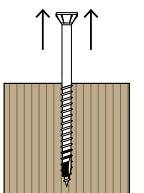
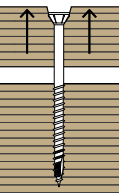
n	$a_1^{(*)}$										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Dla wartości pośrednich a_1 można interpolować linearnie.

					ŚCINANIE				ROZCIĄGANIE									
geometria					drewno-drewno ε=90°	drewno-drewno ε=0°	stal-drewno płytki cienka	stal-drewno płytki gruba	wyrywanie gwintu ε=90°	wyrywanie gwintu ε=0°	penetracja tłba							
																		
d ₁	L	b	A		R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}					
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]					
6	80	50	30		2,07	1,37	3	3,10	6	3,99	3,79	1,14	1,63					
	100	60	40		2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63					
	120	70	50		2,56	1,89		3,48		4,37	5,30	1,59	1,63					
	140	80	60		2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63					
	160	90	70		2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63					
8	120	70	50		3,62	2,58	4	5,23	8	6,66	7,07	2,12	2,38					
	140	80	60		4,00	2,79		5,48		6,91	8,08	2,42	2,38					
	160	90	70		4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38					
	180	100	80		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	200	100	100		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	220	100	120		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	240	100	140		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	280	100	180		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	320	100	220		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	360	100	260		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	400	100	300		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	440	100	340		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					
	480	100	380		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38					

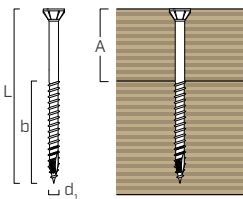
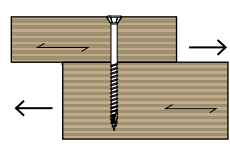
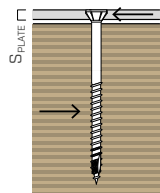
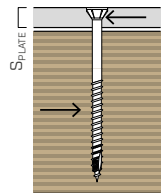
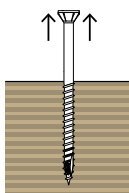
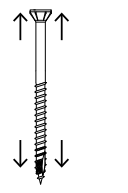
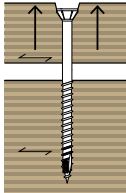
ε = kąt pomiędzy wkrętem a włóknem

WARTOŚCI STATYCZNE | HARDWOOD

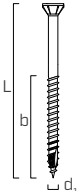
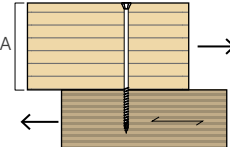
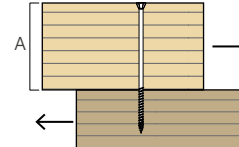
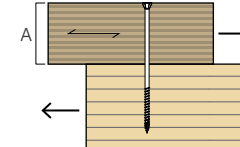
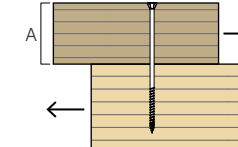
				ŚCINANIE						ROZCIĄGANIE			
geometria				hardwood-hardwood ε=90°	hardwood-hardwood ε=0°	stal-hardwood płytki cienka	stal-hardwood płytki gruba	wyrywanie gwintu ε=90°	wyrywanie gwintu ε=0°	penetracja tłba			
													
d1	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}	
	80	50	30	3,21	2,06	3	4,27	6	5,33	6,80	2,04	4,15	
6	100	60	40	3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15	
	120	70	50	3,61	2,66		4,95		6,01	9,52	2,86	4,15	
	140	80	60	3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15	
	160	90	70	3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15	
	120	70	50	5,35	3,65	4	7,31	8	9,02	12,69	3,81	5,20	
8	140	80	60	5,43	4,02		7,76		9,47	14,50	4,35	5,20	
	160	90	70	5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20	
	180	100	80	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20	
	200	100	100	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20	
	220	100	120	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20	
	240	100	140	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20	

ε = kąt pomiędzy wkrętem a włóknem

UWAGI i ZASADY OGÓLNE na stronie 66.

				ŚCINANIE				ROZCIĄGANIE							
geometria				beech LVL-beech LVL		stal-beech LVL płytki cienka		stal-beech LVL płytki gruba		wyrwanie gwintu		rozciąganie stali		penetracja tła	
															
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{tens,k}	R _{head,k}				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]				
6	80	50	30	5,19	3	6,54	6	7,94	12,60	18,00	7,20				
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20				
	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64		7,20				
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20				
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20				
8	120	70	50	8,19	4	11,13	8	13,75	23,52	32,00	10,51				
	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51				
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51				
	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIA HYBRYDOWE

geometria	ŚCINANIE									
	drewno - beech LVL		drewno - hardwood		beech LVL - drewno		hardwood - drewno			
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]
6	80	50	30	2,31	30	2,18	30	3,50	30	2,97
	100	60	40	2,61	40	2,61	40	3,70	40	3,37
	120	70	50	2,96	50	2,74	50	3,89	50	3,37
	140	80	60	2,98	60	2,74	60	4,08	60	3,37
	160	90	70	2,98	70	2,74	70	4,27	70	3,37
8	120	70	50	4,06	50	4,06	50	5,92	50	5,05
	140	80	60	4,47	60	4,35	60	6,17	60	5,05
	160	90	70	4,75	70	4,35	70	6,43	70	5,05
	180	100	80	4,75	80	4,35	80	6,68	80	5,05
	200	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68	100	5,05
	220	100	120	4,75	120	4,35	120	6,68	120	5,05
	240	100	140	4,75	140	4,35	120	6,68	120	5,05
	280	100	180	4,75	180	4,35	120	6,68	120	5,05
	320	100	220	4,75	220	4,35	120	6,68	120	5,05
	360	100	260	4,75	260	4,35	120	6,68	120	5,05
	400	100	300	4,75	300	4,35	120	6,68	120	5,05
	440	100	340	4,75	340	4,35	120	6,68	120	5,05
	480	100	380	4,75	380	4,35	120	6,68	120	5,05

UWAGI i ZASADY OGÓLNE na stronie 66.

WARTOŚCI STATYCZNE

OGÓLNE ZASADY

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, 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 i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wytrzymałość projektowa łąznika na rozciąganie jest mniejszą wartością pomiędzy wytrzymałością projektową od strony drewna ($R_{ax,d}$) a wytrzymałością projektową od strony stali ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrię wkrętów podano zgodnie z ETA-11/0030.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Rozmieszczenie wkrętów należy wykonać z przestrzeganiem odległości minimalnych.
- Wytrzymałości na ścinanie zostały obliczone z uwzględnieniem części gwintowanej całkowicie umieszczonej w drugim elemencie.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie na płycie ocenione zostały z uwzględnieniem przypadku płytki cienkiej ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) i płytki grubej ($S_{PLATE} = d_1$).
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem długości wprowadzania b.
- Wytrzymałość charakterystyczna penetracji tba została oceniona dla elementu drewnianego lub drewnianej podstawy. W przypadku połączeń stal-drewno obowiązująca jest zwykle wytrzymałość na rozciąganie stali w stosunku do odłączenia lub penetracji tba.
- W celu zmontowania niektórych łązników może być wymagany odpowiedni otwór prowadzący. Aby uzyskać więcej informacji, patrz ETA-11/0030.

UWAGI | DREWNO (SOFTWOOD)

- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie drewno-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$), jak i 0° ($R_{V,0,k}$) pomiędzy włóknami drugiego elementu i łąznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie stal-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem kąta $\epsilon 90^\circ$ pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łąznikiem.
- 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.
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$), jak i 0° ($R_{ax,0,k}$) pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łąznikiem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

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

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

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

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

UWAGI | HARDWOOD

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych z drewna twardego (hardwood) równą $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie drewno-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$), jak i 0° ($R_{V,0,k}$) pomiędzy włóknami drugiego elementu i łąznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie stal-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem kąta $\epsilon 90^\circ$ pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łąznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$), jak i 0° ($R_{ax,0,k}$) pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łąznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne obliczane są dla wkrętów wprowadzonych bez wstępnego nawiercania.

UWAGI | BEECH LVL

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów LVL z drewna bukowego równą $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- W fazie obliczeń przyjęto, dla poszczególnych elementów drewnianych, kąt 90° między łąznikiem a włóknem, kąt 90° między łąznikiem a powierzchnią boczną elementu z LVL oraz kąt 0° między siłą a włóknem.
- Wytrzymałości charakterystyczne obliczane są dla wkrętów wprowadzonych bez wstępnego nawiercania.

UWAGI | POŁĄCZENIA HYBRYDOWE

- W fazie obliczeń przyjęto masę objętościową $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ dla elementów drewnianych z softwood, masę objętościową $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ dla elementów z hardwood (dąb) oraz masę objętościową $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$ dla LVL z drewna bukowego.
- W obliczeniach uwzględniono dla elementów z softwood i hardwood kąt $\epsilon = 90^\circ$ między łąznikiem a włóknem.
- W fazie obliczeń przyjęto, dla elementów LVL z drewna bukowego, kąt 90° między łąznikiem a włóknem, kąt 90° między łąznikiem a powierzchnią boczną elementu z LVL oraz kąt 0° między siłą a włóknem.
- Wytrzymałości charakterystyczne obliczane są dla wkrętów wprowadzonych bez wstępnego nawiercania.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

UWAGI | DREWNO

- Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995:2014 i ETA-11/0030 przyjmując masę objętościową elementów drewnianych $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- W przypadku połączenia stal-drewno odstęp minimalny (a_1, a_2) można przemnożyć przez współczynnik 0,7.

- W przypadku połączeń z elementami jodły Douglas (Pseudotsuga menziesii) odstęp i minimalne odległości równoległe do włókna należy przemnożyć przez współczynnik równy 1,5.

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 i TEKLA oraz gotowe do wkomponowania w Państwa najbliższy projekt zakończony sukcesem. Pobierz teraz!



www.rothoblaas.pl



rothoblaas

Solutions for Building Technology