

WKRĘT Z ROZSZERZONYM ŁBEM STOŻKOWYM PŁASKIM

POWŁOKA C4 EVO

Powłoka wielowarstwowa z obróbką powierzchni na bazie żywicy epoksydowej i płatków aluminiowych. Brak rdzy po teście ekspozycji na działanie mgiełki solnej przez 1440 godzin według ISO 9227. Może być stosowana na zewnątrz w klasie użytkowej 3 i klasie korozyjności atmosferycznej C4, przebadanej przez Szwedzki Instytut Badawczy RISE.

KOŃCÓWKA 3 THORNS

Dzięki końcówce 3 THORNS zostały zmniejszone minimalne odległości montażowe. W mniejszej przestrzeni może być użyta większa liczba wkrętów, a większe wkręty w mniejszych elementach.

Skutkuje to zmniejszeniem kosztów i skróceniem czasu realizacji projektu.

DREWNO PODDANE OBRÓBCE W AUTOKLAWIE

Powłoka C4 EVO została certyfikowana zgodnie z amerykańskim kryterium akceptacji AC257 do stosowania na zewnątrz z drewnem poddanym obróbce ACQ.

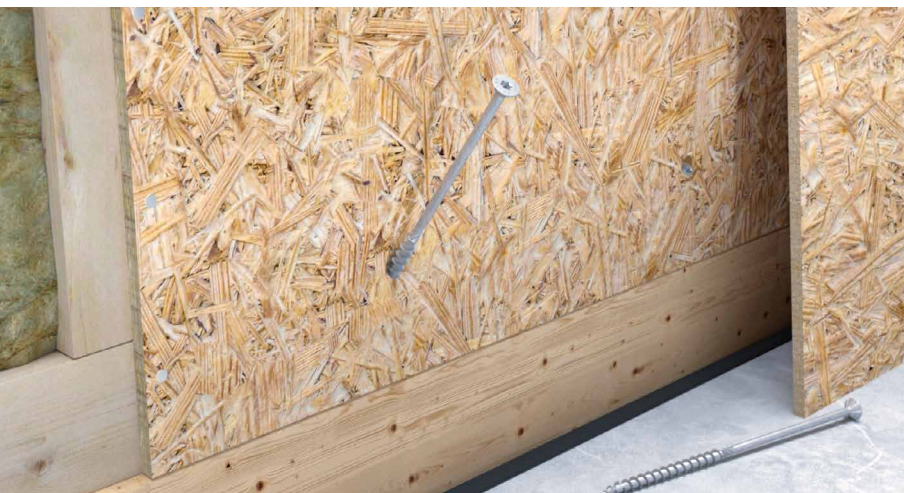
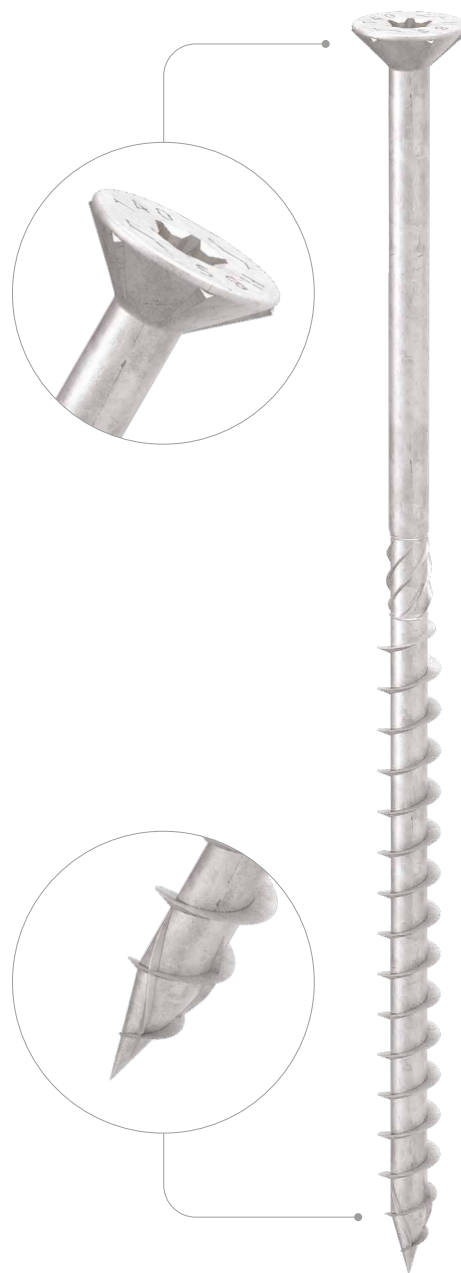
KOROZYJNOŚĆ DREWNA T3

Powłoka odpowiednia do stosowania na drewnie o poziomie kwasowości (pH) powyżej 4, takim jak jodła, modrzew i sosna (patrz str. 314).



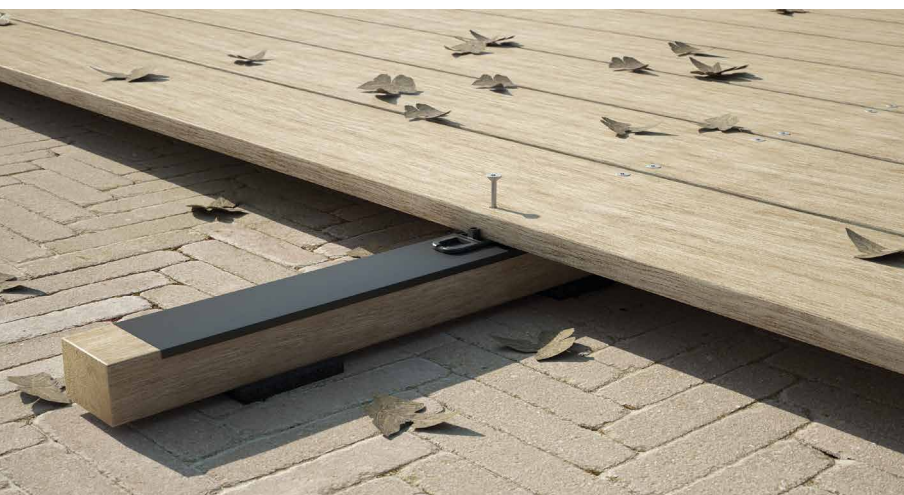
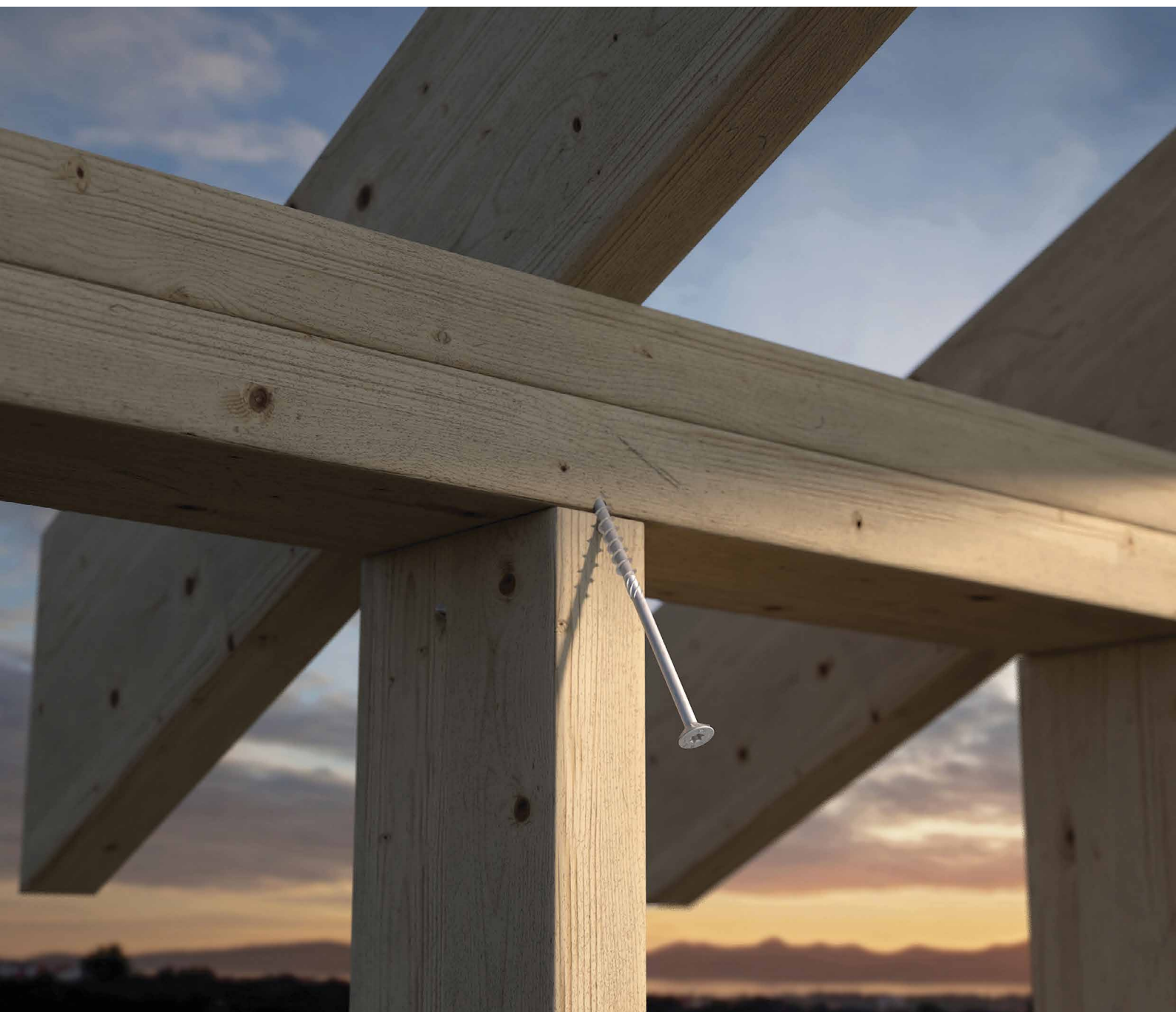
BIT INCLUDED

ŚREDNICA [mm]	3	4	8	12
DŁUGOŚĆ [mm]	12	40	320	1000
KLASA UŻYTKOWA	SC1	SC2	SC3	
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1	C2	C3	C4
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1	T2	T3	
MATERIAŁ	C4 EVO COATING stali węglowej z powłoką C4 EVO			



POLA ZASTOSOWAŃ

- płyty drewnopochodne
- drewno lite i klejone
- CLT i LVL
- drewna o wysokiej gęstości
- drewno poddane obróbce ACQ, CCA



KLASA UŻYTKOWANIA 3

Certyfikowana do stosowania na zewnątrz w klasie użytkowania 3 i środowisku korozyjnym kategorii C4. Idealny do mocowania płyt kratowych i belek kratownicowych (Rafter, Truss).

PERGOLE I TARASY

Mniejsze rozmiary doskonale nadają się do mocowania desek i łat na tarasach ustawionych na zewnątrz.

KODY I WYMIARY

d ₁ [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
4 TX 20	HBSEVO440	40	24	16	500
	HBSEVO450	50	30	20	500
	HBSEVO460	60	35	25	500
4,5 TX 20	HBSEVO4545	45	30	15	400
	HBSEVO4550	50	30	20	200
	HBSEVO4560	60	35	25	200
	HBSEVO4570	70	40	30	200
	HBSEVO550	50	24	26	200
5 TX 25	HBSEVO560	60	30	30	200
	HBSEVO570	70	35	35	100
	HBSEVO580	80	40	40	100
	HBSEVO590	90	45	45	100
	HBSEVO5100	100	50	50	100
6 TX 30	HBSEVO660	60	30	30	100
	HBSEVO670	70	40	30	100
	HBSEVO680	80	40	40	100
	HBSEVO6100	100	50	50	100
	HBSEVO6120	120	60	60	100
	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
	HBSEVO6180	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

d ₁ [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
8 TX 40	HBSEVO8100	100	52	48	100
	HBSEVO8120	120	60	60	100
	HBSEVO8140	140	60	80	100
	HBSEVO8160	160	80	80	100
	HBSEVO8180	180	80	100	100
	HBSEVO8200	200	80	120	100
	HBSEVO8220	220	80	140	100
	HBSEVO8240	240	80	160	100
	HBSEVO8260	260	80	180	100
	HBSEVO8280	280	80	200	100
	HBSEVO8300	300	100	200	100
	HBSEVO8320	320	100	220	100

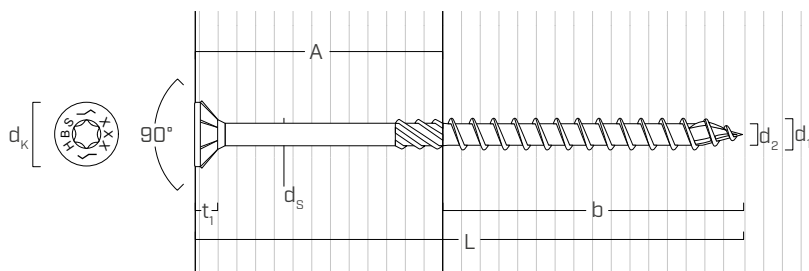
PRODUKTY POWIĄZANE



HUS EVO
PODKŁADKA TOCZONA

patrz str. 68

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



GEOMETRIA

Średnica nominalna	d ₁	[mm]	4	4,5	5	6	8
Średnica łba	d _K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Średnica rdzenia	d ₂	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Średnica trzonu	d ₃	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Grubość łba	t ₁	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Średnica otworu ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Średnica otworu ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	-	-	3,5	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]	4	4,5	5	6	8
Wytrzymałość na rozciąganie	f _{tens,k}	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Moment uplastycznienia	M _{y,k}	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			drewno iglaste (softwood)	LVL z drewna iglastego (LVL softwood)	LVL z drewna bukowego z otworem (Beech LVL predrilled)
Parametr wytrzymałości na wyciąganie	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parametr zagębiania łba	f _{head,k}	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Gęstość przypisana	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Gęstość obliczeniowa	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

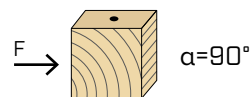
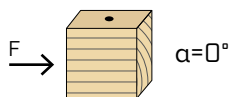
Aby uzyskać informacje dla innych materiałów, patrz ETA-11/0030.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE



wkręty montowane **BEZ** otworu

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



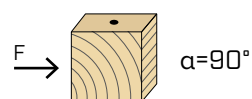
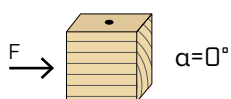
d_1 [mm]		4	4,5		5	6	8
a_1 [mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a_2 [mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40

d_1 [mm]		4	4,5		5	6	8
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a_2 [mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	28	32	10·d	50	60	80
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40



wkręty montowane **BEZ** otworu

$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

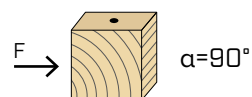
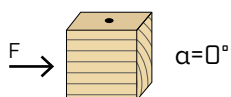


d_1 [mm]		4	4,5		5	6	8
a_1 [mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a_2 [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	80	90	20·d	100	120	160
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56

d_1 [mm]		4	4,5		5	6	8
a_1 [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a_2 [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	36	41	12·d	60	72	96
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56



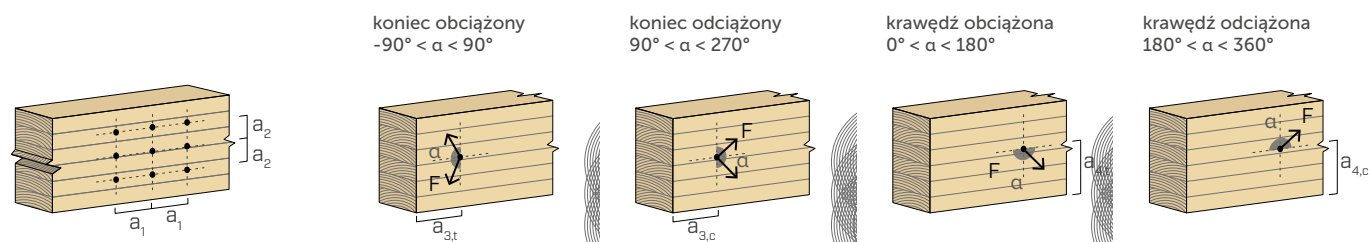
wkręty montowane **W** otworze



d_1 [mm]		4	4,5		5	6	8
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a_2 [mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	48	54	12·d	60	72	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24

d_1 [mm]		4	4,5		5	6	8
a_1 [mm]	4·d	16	18	4·d	20	24	32
a_2 [mm]	4·d	16	18	4·d	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	7·d	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24

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

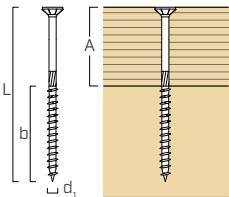
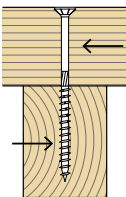
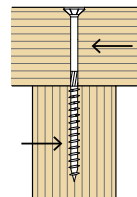
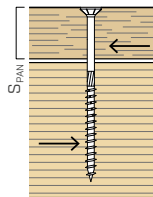
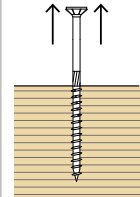
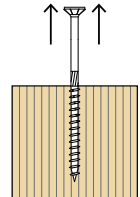
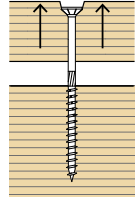


UWAGI

- Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995:2014 i ETA-11/0030.
- W przypadku połączenia stal-drewno odstępki minimalne (a_1 , a_2) można przemnożyć przez współczynnik 0,7.
- W przypadku połączenia płyta-drewno odstępki minimalne (a_1 , a_2) można przemnożyć przez współczynnik 0,85.
- W przypadku połączeń z elementami jodły Douglas (Pseudotsuga menziesii)

sii) odstępki i minimalne odległości równoległe do włókna należy przemnożyć przez współczynnik równy 1,5.

- Tabelaryczny rozstaw a_1 dla wkrętów z końcówką 3 THORNS i $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ wprowadzonych bez wstępnego nawiercania w elementach drewnianych o gęstości $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ i kącie między siłą a wtknami $\alpha = 0^\circ$ został przyjęty jako 10·d na podstawie badań eksperymentalnych; alternatywnie można przyjąć 12·d zgodnie z normą EN 1995:2014.

geometria				ŚCINANIE						ROZCIĄGANIE					
				drewno-drewno ε=90°	drewno-drewno ε=0°	plyta-drewno	stal-drewno plytka cienka	wyrywanie gwintu ε=90°	wyrywanie gwintu ε=0°	penetracja tłba					
															
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PAN}	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]			
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	2	1,12	1,21	0,36	0,73			
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73			
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73			
4,5	45	30	15	0,96	0,61	12	0,97	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92			
	50	30	20	1,06	0,69		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92			
	60	35	25	1,18	0,79		0,97		1,49	1,99	0,60	0,92			
	70	40	30	1,22	0,86		0,97		1,56	2,27	0,68	0,92			
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	2,5	1,56	1,52	0,45	1,13			
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13			
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		1,73	2,21	0,66	1,13			
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13			
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13			
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13			
6	60	30	30	1,78	1,04	18	1,65	3	2,24	2,27	0,68	1,63			
	70	40	30	1,88	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63			
	80	40	40	2,08	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63			
	100	50	50	2,08	1,38		1,65		2,61	3,79	1,14	1,63			
	120	60	60	2,08	1,58		1,65		2,80	4,55	1,36	1,63			
	140	75	65	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63			
	160	75	85	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63			
	180	75	105	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63			
	200	75	125	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63			
8	100	52	48	3,28	1,95	22	2,60	4	4,00	5,25	1,58	2,38			
	120	60	60	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38			
	140	60	80	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38			
	160	80	80	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38			
	180	80	100	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38			
	200	80	120	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38			
	220	80	140	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38			
	240	80	160	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38			
	260	80	180	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38			
	280	80	200	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38			
	300	100	200	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38			
	320	100	220	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38			

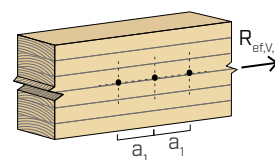
ε = kąt pomiędzy wkrętem a włóknem

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 .

		a ₁ (*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	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.

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.

- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrię wkrętów podano zgodnie z ETA-11/0030.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych, płyt i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Rozmieszczenie wkrętów należy wykonać z przestrzeganiem odległości minimalnych.
- 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 na ścinanie zostały obliczone z uwzględnieniem części gwintowanej całkowicie umieszczonej w drugim elemencie.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie płyta-drewno oceniane są w odniesieniu do płyty OSB3 lub OSB4, zgodnie z normą EN 300, lub płyty warstwowej, zgodnie z normą EN 312, o grubości s_{PAN} i gęstości $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- 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.
- Dla innych konfiguracji obliczeniowych dostępny jest program MyProject (www.rothoblaas.pl).
- Minimalne odległości i wartości statyczne dla CLT i LVL można znaleźć na HBS na str. 30.
- Wytrzymałości charakterystyczne wkrętów HBS EVO z HUS EVO można znaleźć na stronie 52.

UWAGI

- 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 łącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie płyta-drewno i stal-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem kąta $\alpha 90^\circ$ pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie zostały obliczone dla płyty cienkiej ($s_{PLATE} = 0,5 d_1$). W przypadku płytki grubej należy zapoznać się z wartościami statycznymi wkrętów HBS na str. 30.
- 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 łącznikiem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Dla różnych wartości ρ_k , wytrzymałości tabelaryczne (ścinanie drewno-drewno, ścinanie stal-drewno i rozciąganie) można przeliczyć za pomocą współczynnika k_{dens} :

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

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

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

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.



Kompletne raporty obliczeniowe dla konstrukcji drewnianych?
Pobierz MyProject i uprość swoją pracę!

