

## ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI 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 nawiercenia wstępnego lub z otworem prowadzącym. Homologowany dla zastosowań w konstrukcjach obciążanych w dowolnym kierunku w odniesieniu do włókna ( $0^\circ \div 90^\circ$ ).

### HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

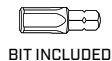
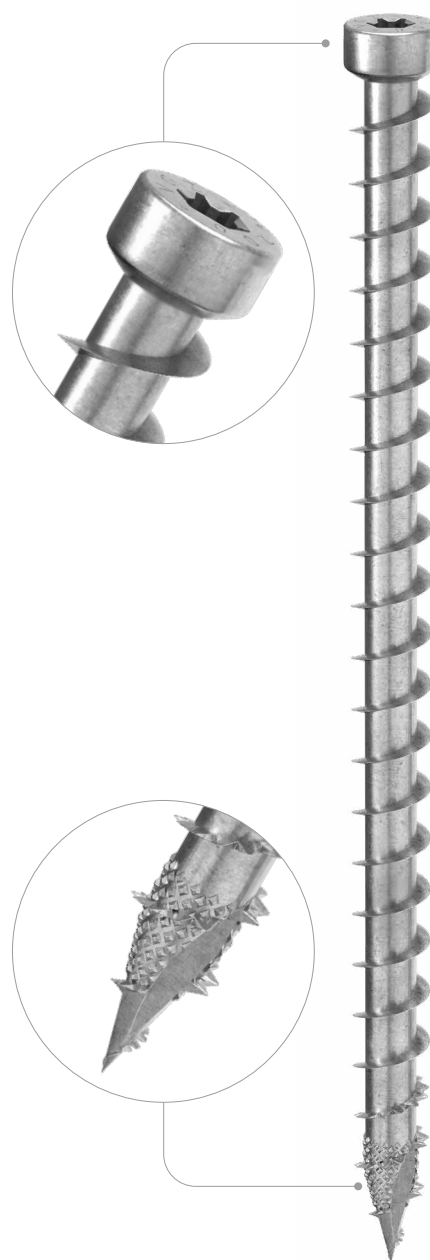
Stal o wysokiej wytrzymałości i zwiększona średnica wkrętu pozwalają na osiągnięcie doskonałej wytrzymałości na rozciąganie i skręcanie, gwarantując w ten sposób bezpieczne wkręcanie w drewno o dużej gęstości.

### POWIĘKSZONA ŚREDNICA

Gwint głęboki i stal o wysokiej wytrzymałości zapewniają doskonałą wytrzymałość na rozciąganie. Cechy te, wraz z doskonałą wartością momentu skręcającego, gwarantują wkręcanie w drewno o większej gęstości.

### ŁEB WALCOWY

Idealny do łączenia niewidocznego, łączenia drewna i wzmocnień konstrukcyjnych. Lepsza wydajność w warunkach pożaru w porównaniu z łebem stożkowym.



ŚREDNICA [mm]	5	<b>6</b>	8	11
DŁUGOŚĆ [mm]	80	<b>140</b>	440	1000
KLASA UŻYTKOWA	<b>SC1</b>	<b>SC2</b>		
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	<b>C1</b>	<b>C2</b>		
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	<b>T1</b>	<b>T2</b>		
MATERIAŁ	<b>Zn</b> ELECTRO PLATED stal węglowa cynkowana elektrolitycznie			



### POLA ZASTOSOWAŃ

- płyty drewnopochodne
- drewno lite i klejone
- CLT i LVL
- drewna o wysokiej gęstości
- drewno hybrydowe konstrukcyjne (softwood-hardwood)
- buk, dąb, cyprys, jesion, eukaliptus, bambus





## **HARDWOOD PERFORMANCE (WYSOKA WYDAJNOŚĆ W DREW- NIE TWARDYM)**

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 bukowego LVL. Certyfikowane użycie do gęstości równej 800 kg/m<sup>3</sup>.

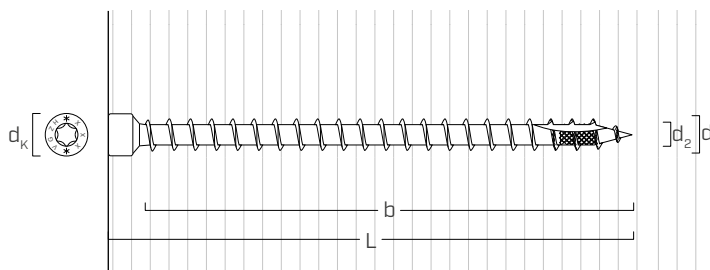
## KODY I WYMIARY

$d_1$ [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
6 TX30	VGZH6140	140	130	25
	VGZH6180	180	170	25
	VGZH6220	220	210	25
	VGZH6260	260	250	25
	VGZH6280	280	270	25
	VGZH6320	320	310	25
	VGZH6420	420	410	25

$d_1$ [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
8 TX 40	VGZH8200	200	190	25
	VGZH8240	240	230	25
	VGZH8280	280	270	25
	VGZH8320	320	310	25
	VGZH8360	360	350	25
	VGZH8400	400	390	25
	VGZH8440	440	430	25

UWAGI: na życzenie dostępna jest również wersja EVO.

## GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



### GEOMETRIA

Średnica nominalna	$d_1$	[mm]	6	8
Średnica łba	$d_k$	[mm]	9,50	11,50
Średnica rdzenia	$d_2$	[mm]	4,50	5,90
Średnica otworu <sup>(1)</sup>	$d_{v,S}$	[mm]	4,0	5,0
Średnica otworu <sup>(2)</sup>	$d_{v,H}$	[mm]	4,0	6,0

<sup>(1)</sup> Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna drzew iglastych (softwood).

<sup>(2)</sup> 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	38,0
Wytrzymałość na ptynięcie	$f_{y,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1000	1000
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 <sup>2</sup> ]	11,7	22,0	30,0	42,0
Gęstość przypisana	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	530	530	730
Gęstość obliczeniowa	$\rho_k$	[kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	590 ÷ 750

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

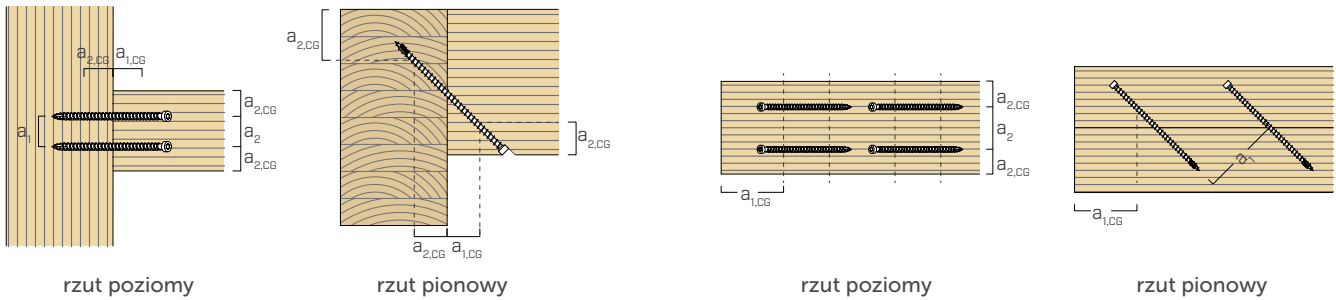
## ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA OSIOWO



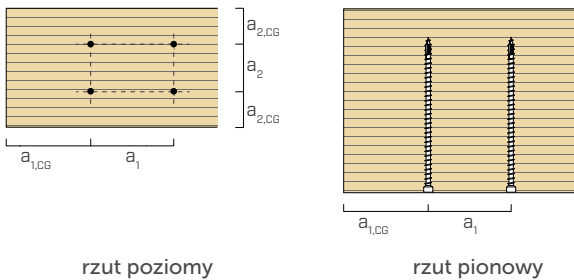
wkręty montowane **W OTWORZE I BEZ otworu**

$d_1$	[mm]		6	8
$a_1$	[mm]	$5 \cdot d$	30	40
$a_2$	[mm]	$5 \cdot d$	30	40
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$	15	20
$a_{1,CG}$	[mm]	$10 \cdot d$	60	80
$a_{2,CG}$	[mm]	$4 \cdot d$	24	32
$a_{CROSS}$	[mm]	$1,5 \cdot d$	9	12

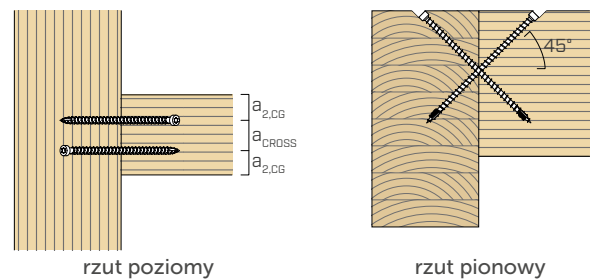
### WKRĘTY PODDANE ROZCIĄGANIU UMIESZCZONE POD KĄTEM $\alpha$ W STOSUNKU DO WŁÓKIEŃ



### WKRĘTY UMIESZCZANE POD KĄTEM $\alpha = 90^\circ$ W STOSUNKU DO WŁÓKIEŃ



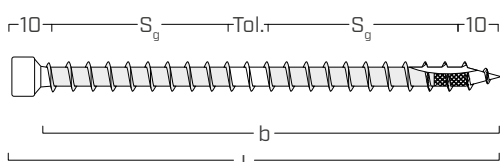
### WKRĘTY SKRZYŻOWANE UMIESZCZANE POD KĄTEM $\alpha$ W STOSUNKU DO WŁÓKIEŃ



#### UWAGI

- Minimalne odległości są zgodne z ETA-11/0030.
- Minimalne odległości są niezależne od kąta wprowadzenia tycznika i kąta działania siły w stosunku do włókna.
- Odległość osiowa  $a_2$  może zostać zmniejszona do  $a_{2,LIM}$  jeśli dla każdego tycznika zostanie utrzymana „powierzchnia tącząca”  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ .

## EFEKTYWNY GWINT OBLICZENIOWY



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - Tol.) / 2$$

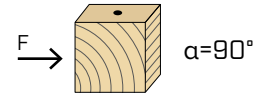
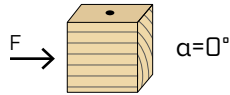
oznacza całkowitą długość części gwintowanej

oznacza pół długości części gwintowanej netto przy tolerancji (Tol.) montażu 10 mm



## ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH SIŁĄ POPRZECZNĄ | DREWNO

wkręty montowane **BEZ** otworu  $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$

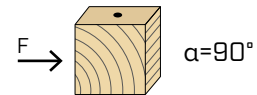
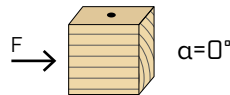


$d_1$ [mm]		6	8
$a_1$ [mm]	15·d	90	120
$a_2$ [mm]	7·d	42	56
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	120	160
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42	56

$d_1$ [mm]		6	8
$a_1$ [mm]	7·d	42	56
$a_2$ [mm]	7·d	42	56
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90	120
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	72	96
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42	56

$\alpha$  = 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	40
$a_2$ [mm]	3·d	18	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24

$d_1$ [mm]		6	8
$a_1$ [mm]	4·d	24	32
$a_2$ [mm]	4·d	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24

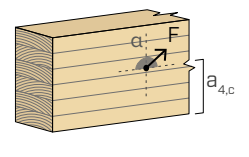
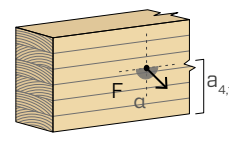
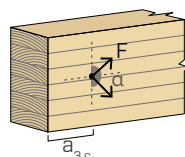
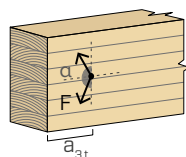
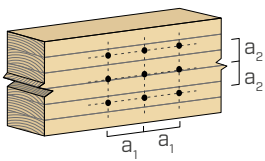
$\alpha$  = kąt pomiędzy siłą a włóknem  
 $d = d_1$  = średnica nominalna wkręta

koniec obciążony  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

koniec odciążony  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

krawędź obciążona  
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

krawędź odciążona  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



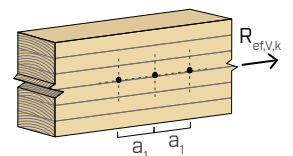
### UWAGI

- Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA-11/0030, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych  $420 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ .
- W przypadku połączenia płyta-drewno odstęp minimalny ( $a_1, a_2$ ) można przemnożyć przez współczynnik 0,85.

## 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 łączycego.

Dla rzędu  $n$  wkrętów ułożonych równolegle do kierunku włókien w odległości  $a_1$ , charakterystyczną rzeczywistą nośność na ścinanie  $R_{ef,V,k}$  można obliczyć za pomocą liczby rzeczywistej  $n_{ef}$  (patrz str. 169).



ROZCIĄGANIE

geometria		wrywanie gwintu całkowitego				wrywanie gwintu częściowego				rozciąganie stali
		$\epsilon=90^\circ$		$\epsilon=0^\circ$		$\epsilon=90^\circ$		$\epsilon=0^\circ$		
$d_1$ [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	$A_{min}$ [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$S_g$ [mm]	$A_{min}$ [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17	1,25	18,00
	180	170	190	12,88	3,86	75	95	5,68	1,70	
	220	210	230	15,91	4,77	95	115	7,20	2,16	
	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71	2,61	
	280	270	290	20,46	6,14	125	145	9,47	2,84	
	320	310	330	23,49	7,05	145	165	10,99	3,30	
	420	410	430	31,06	9,32	195	215	14,77	4,43	
8	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59	2,58	32,00
	240	230	250	23,23	6,97	105	125	10,61	3,18	
	280	270	290	27,27	8,18	125	145	12,63	3,79	
	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65	4,39	
	360	350	370	35,36	10,61	165	185	16,67	5,00	
	400	390	410	39,40	11,82	185	205	18,69	5,61	
	440	430	450	43,44	13,03	205	225	20,71	6,21	

$\epsilon$  = kąt pomiędzy wkrętem a włóknem

PRZEMIESZCZENIE

ŚCINANIE

geometria		drewno-drewno					rozciąganie stali	drewno-drewno		
								drewno-drewno	drewno-drewno $\epsilon=90^\circ$	drewno-drewno $\epsilon=0^\circ$
$d_1$ [mm]	L [mm]	$S_g$ [mm]	A [mm]	$B_{min}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	$S_g$ [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	2,95	12,73	55	70	3,19	1,80
	180	75	70	85	4,02		75	90	3,57	2,05
	220	95	85	100	5,09		95	110	3,95	2,17
	260	115	95	110	6,16		115	130	4,30	2,28
	280	125	105	120	6,70		125	140	4,30	2,34
	320	145	120	135	7,77		145	160	4,30	2,45
	420	195	155	170	10,45		195	210	4,30	2,73
8	200	85	75	90	6,07	22,63	85	100	5,60	3,17
	240	105	90	105	7,50		105	120	6,11	3,41
	280	125	105	120	8,93		125	140	6,61	3,56
	320	145	120	135	10,36		145	160	6,92	3,71
	360	165	130	145	11,79		165	180	6,92	3,86
	400	185	145	160	13,21		185	200	6,92	4,02
	440	205	160	175	14,64		205	220	6,92	4,17

$\epsilon$  = kąt pomiędzy wkrętem a włóknem

UWAGI i ZASADY OGÓLNE na stronie 163.

ROZCIĄGANIE

geometria		wrywanie gwintu całkowitego				wrywanie gwintu częściowego				rozciąganie stali
		$\epsilon=90^\circ$		$\epsilon=0^\circ$		$\epsilon=90^\circ$		$\epsilon=0^\circ$		
$d_1$ [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	$A_{min}$ [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$S_g$ [mm]	$A_{min}$ [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75	7,48	2,24	18,00
	180	170	190	23,11	6,93	75	95	10,20	3,06	
	220	210	230	28,55	8,57	95	115	12,92	3,88	
	260	250	270	33,99	10,20	115	135	15,64	4,69	
	280	270	290	36,71	11,01	125	145	17,00	5,10	
	320	310	330	42,15	12,65	145	165	19,72	5,91	
8	200	190	210	34,45	10,33	85	105	15,41	4,62	32,00
	240	230	250	41,70	12,51	105	125	19,04	5,71	
	280	270	290	48,95	14,68	125	145	22,66	6,80	
	320	310	330	56,20	16,86	145	165	26,29	7,89	
	360	350	370	63,45	19,04	165	185	29,91	8,97	

$\epsilon$  = kąt pomiędzy wkrętem a włóknom

PRZEMIESZCZENIE

ŚCINANIE

geometria		hardwood-hardwood					rozciąganie stali	hardwood-hardwood $\epsilon=90^\circ$		hardwood-hardwood $\epsilon=0^\circ$
$d_1$ [mm]	L [mm]	$S_g$ [mm]	A [mm]	$B_{min}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	$S_g$ [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	5,29	12,73	55	70	4,44	2,50
	180	75	70	85	7,21		75	90	5,12	2,71
	220	95	85	100	9,13		95	110	5,14	2,91
	260	115	95	110	11,06		115	130	5,14	3,12
	280	125	105	120	12,02		125	140	5,14	3,22
	320	145	120	135	13,94		145	160	5,14	3,42
8	200	85	75	90	10,90	22,63	85	100	7,99	4,28
	240	105	90	105	13,46		105	120	8,27	4,55
	280	125	105	120	16,02		125	140	8,27	4,82
	320	145	120	135	18,59		145	160	8,27	5,10
	360	165	130	145	21,15		165	180	8,27	5,37

$\epsilon$  = kąt pomiędzy wkrętem a włóknom

UWAGI i ZASADY OGÓLNE na stronie 163.

geometria		ROZCIĄGANIE						rozciąganie stali
		wyrywanie gwintu całkowitego						
		wide		edge				
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	S <sub>g,tot</sub> [mm]	A <sub>min</sub> [mm]	bez otworu R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	z otworem R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	bez otworu R <sub>ax,0,k</sub> [kN]	z otworem R <sub>ax,0,k</sub> [kN]	R <sub>tens,k</sub> [kN]
6	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08	18,00
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72	
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36	
	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00	
	280	270	290	68,04	46,98	45,36	31,32	
	320	310	330	78,12	53,94	52,08	35,96	
	420	410	430	-	71,34	-	47,56	
8	200	190	210	63,84	44,08	42,56	29,39	32,00
	240	230	250	77,28	53,36	51,52	35,57	
	280	270	290	90,72	62,64	60,48	41,76	
	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95	
	360	350	370	117,60	81,20	78,40	54,13	
	400	390	410	-	90,48	-	60,32	
	440	430	450	-	99,76	-	66,51	

geometria		ROZCIĄGANIE						rozciąganie stali
		wyrywanie gwintu częściowego						
		wide		edge				
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	S <sub>g</sub> [mm]	A <sub>min</sub> [mm]	bez otworu R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	z otworem R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	bez otworu R <sub>ax,0,k</sub> [kN]	z otworem R <sub>ax,0,k</sub> [kN]	R <sub>tens,k</sub> [kN]
6	140	55	75	13,86	9,57	9,24	6,38	18,00
	180	75	95	18,90	13,05	12,60	8,70	
	220	95	115	23,94	16,53	15,96	11,02	
	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34	
	280	125	145	31,50	21,75	21,00	14,50	
	320	145	165	36,54	25,23	24,36	16,82	
	420	195	215	-	33,93	-	22,62	
8	200	85	105	28,56	19,72	19,04	13,15	32,00
	240	105	125	35,28	24,36	23,52	16,24	
	280	125	145	42,00	29,00	28,00	19,33	
	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43	
	360	165	185	55,44	38,28	36,96	25,52	
	400	185	205	-	42,92	-	28,61	
	440	205	225	-	47,56	-	31,71	

UWAGI i ZASADY OGÓLNE na stronie 163.



geometria		PRZEMIESZCZENIE						ŚCINANIE					
		beech LVL-beech LVL			rozciąganie stali			beech LVL-beech LVL					
<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>L</b> [mm]	<b>S<sub>g</sub></b> [mm]		<b>A</b> [mm]	<b>B<sub>min</sub></b> [mm]	<b>R<sub>V,k</sub></b> [kN]		<b>R<sub>tens,45,k</sub></b> [kN]	<b>S<sub>g</sub></b> [mm]		<b>A</b> [mm]	<b>R<sub>V,90,k</sub></b> [kN]	
		bez otworu				z otworem			bez otworu			z otworem	
<b>6</b>	140	55	55	70	7,84	5,41	12,73	55	70	6,77	5,78		
	180	75	70	85	10,69	7,38		75	90	6,77	6,65		
	220	95	85	100	13,54	9,35		95	110	6,77	6,77		
	260	115	95	110	16,39	11,32		115	130	6,77	6,77		
	280	125	105	120	17,82	12,30		125	140	6,77	6,77		
	320	145	120	135	20,67	14,27		145	160	6,77	6,77		
	420	195	155	170	-	19,19		195	210	-	6,77		
<b>8</b>	200	85	75	90	16,16	11,16	22,63	85	100	11,13	10,50		
	240	105	90	105	19,96	13,78		105	120	11,13	11,13		
	280	125	105	120	23,76	16,40		125	140	11,13	11,13		
	320	145	120	135	27,56	19,03		145	160	11,13	11,13		
	360	165	130	145	31,36	21,65		165	180	11,13	11,13		
	400	185	145	160	-	24,28		185	200	-	11,13		
	440	205	160	175	-	26,90		205	220	-	11,13		

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIA HYBRYDOWE

geometria		PRZEMIESZCZENIE											rozciąganie stali					
		drewno - beech LVL					drewno - hardwood											
<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>L</b> [mm]	<b>S<sub>g,A</sub></b> [mm]		<b>A</b> [mm]	<b>S<sub>g,B</sub></b> [mm]		<b>B<sub>min</sub></b> [mm]	<b>R<sub>V,k</sub></b> [kN]		<b>S<sub>g,A</sub></b> [mm]		<b>A</b> [mm]	<b>S<sub>g,B</sub></b> [mm]		<b>B<sub>min</sub></b> [mm]	<b>R<sub>V,k</sub></b> [kN]		<b>R<sub>tens,45,k</sub></b> [kN]
		bez otworu			z otworem			bez otworu		z otworem			bez otworu			z otworem		
<b>6</b>	140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21	12,73						
	180	110	90	40	45	5,83	95	80	55	55	4,23							
	220	130	105	60	60	6,96	125	100	65	65	5,00							
	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	6,15							
	280	170	135	80	75	9,11	160	125	90	80	6,70							
	320	205	160	85	75	10,98	185	145	105	90	7,77							
	420	305	230	85	75	12,38	270	205	120	100	9,23							
<b>8</b>	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	6,15	22,63						
	240	150	120	60	60	10,71	135	110	75	70	7,69							
	280	180	140	70	65	12,86	160	125	90	80	8,93							
	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	10,36							
	360	235	180	95	85	16,79	210	160	120	100	11,43							
	400	265	200	105	90	18,93	250	190	120	100	12,31							
	440	305	230	105	90	20,39	265	200	145	120	14,29							

UWAGI i ZASADY OGÓLNE na stronie 163.

## WARTOŚCI STATYCZNE

### OGÓLNE ZASADY

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wytrzymałość projektowa łącznika na rozciąganie jest mniejszą wartością pomiędzy wytrzymałością projektową od strony drewna ( $R_{ax,d}$ ) a wytrzymałością projektową od strony stali ( $R_{tens,d}$ ).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ R_{tens,k} \\ Y_{M2} \end{array} \right.$$

- Wytrzymałość projektowa na przesuwaniu łącznika jest wartością minimalną pomiędzy wytrzymałością projektową od strony drewna ( $R_{V,d}$ ) i wytrzymałością projektową od strony stali pod kątem  $45^\circ$  ( $R_{tens,45,d}$ ):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ R_{tens,45,k} \\ Y_{M2} \end{array} \right.$$

- Wytrzymałość projektowa na ścinanie łącznika wyprowadzana jest z wartości charakterystycznej w następujący sposób:

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

- Współczynniki  $Y_M$  i  $k_{mod}$  należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrii wkrętów podano zgodnie z ETA-11/0030.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- Rozmieszczenie wkrętów należy wykonać z przestrzeganiem odległości minimalnych.
- W celu zmontowania niektórych łączników może być wymagany odpowiedni otwór prowadzący. Aby uzyskać więcej informacji, patrz ETA-11/0030.
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem długości mocowania równej  $S_{g,tot}$  o  $S_g$ , zgodnie ze wskazaniami w tabeli. Dla wartości pośrednich  $S_g$  można interpolować linearnie.
- Wartości wytrzymałości na ścinanie i przesuwanie zostały ocenione z uwzględnieniem środka ciężkości łącznika umieszczonego w płaszczyźnie ścinania, chyba, że podano inaczej.
- Sprawdzenie łączników pod kątem niestabilności należy przeprowadzić oddzielnie.

### UWAGI | DREWNO

- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ), jak i  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na przesuwanie zostały ocenione z uwzględnieniem kąta  $\epsilon 45^\circ$  pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie drewno-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ), jak i  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) pomiędzy włóknami drugiego elementu i łącznikiem.
- 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.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Dla różnych wartości  $\rho_k$ , tabelaryczne wytrzymałości można przeliczyć przy użyciu współczynnika  $k_{dens,V}$  (patrz strona 127).

### UWAGI | HARDWOOD

- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ), jak i  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na przesuwanie zostały ocenione z uwzględnieniem kąta  $\epsilon 45^\circ$  pomiędzy włóknami elementu drewnianego i łącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie drewno-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ), jak i  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) pomiędzy włóknami drugiego elementu i łącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne obliczane są dla wkrętów wprowadzonych bez wstępnego nawiercania.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych z drewna twardego (hardwood) równą  $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ .
- Wkręty dłuższe niż maksymalne podane w tabeli nie spełniają wymagań montażowych i dlatego nie są wymienione.

### UWAGI | BEECH LVL

- Wytrzymałości charakterystyczne na przesuwanie zostały ocenione z uwzględnieniem, dla poszczególnych elementów drewnianych, kąta  $45^\circ$  między łącznikiem a włóknem i kąta  $45^\circ$  między łącznikiem a powierzchnią boczną elementu LVL.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie zostały ocenione z uwzględnieniem, dla poszczególnych elementów drewnianych, kąta  $90^\circ$  między łącznikiem a włóknem, kąta  $90^\circ$  między łącznikiem a powierzchnią boczną elementu LVL oraz kąta  $0^\circ$  między siłą a włóknem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów LVL z drewna bukowego równą  $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$ .
- Wytrzymałości charakterystyczne obliczane są dla wkrętów wprowadzonych bez i ze wstępnym nawierceniem.
- Wkręty dłuższe niż maksymalne podane w tabeli nie spełniają wymagań montażowych i dlatego nie są wymienione.

### UWAGI | HYBRYDA

- Wytrzymałości charakterystyczne na przesuwanie zostały ocenione z uwzględnieniem, dla poszczególnych elementów drewnianych, kąta  $45^\circ$  między łącznikiem a włóknem i kąta  $45^\circ$  między łącznikiem a powierzchnią boczną elementu LVL.
- Wytrzymałości charakterystyczne obliczane są dla wkrętów wprowadzonych bez wstępnego nawiercania.
- Geometria połączenia została zaprojektowana w taki sposób, aby zagwarantować zrównoważoną wytrzymałość między dwoma elementami drewnianymi.