

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU PRO TVRDÁ DŘEVA

CERTIFIKACE PRO TVRDÉ DŘEVINY

Speciální hrot s diamantovým tvarem a pilovitý závit se zářezem. Certifikace ETA-11/0030 pro použití do dřeva s vysokou hustotou bez předvrtání. Homologovaný pro strukturální aplikace namáhané v jakémkoli směru vzhledem k vláknu ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

ZVĚTŠENÝ PRŮMĚR

Zvětšený průměr vnitřního jádra vrutu, čímž se zaručuje zašroubování do nejhustších druhů dřeva. Vynikající hodnoty krouticího momentu. HBS H Ø6 mm lze přirovnat k průměru 7 mm; HBS Ø 8 mm lze přirovnat k průměru 9 mm.

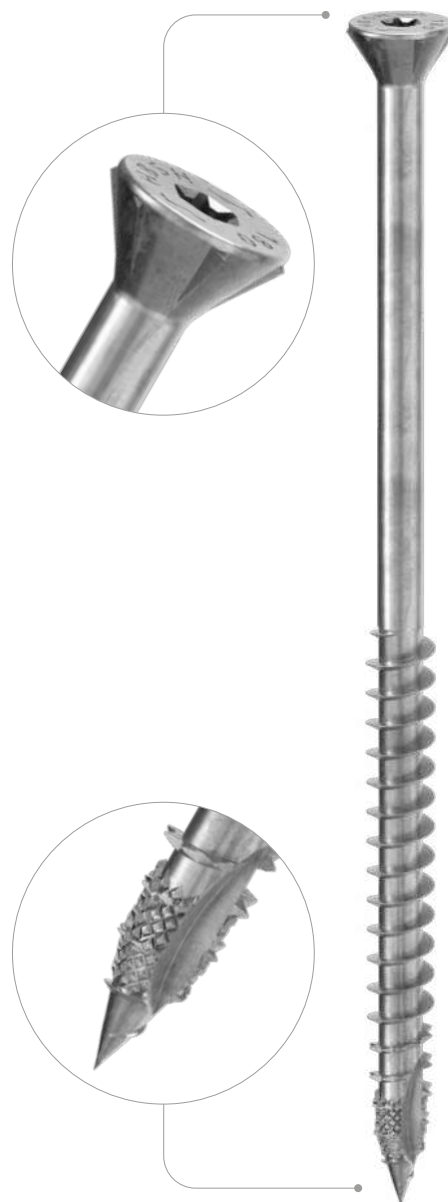
ZÁPUSTNÁ HLAVA 60°

Zápustná hlava 60° pro účinné a málo invazivní vložení i do velice hustých druhů dřevin.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

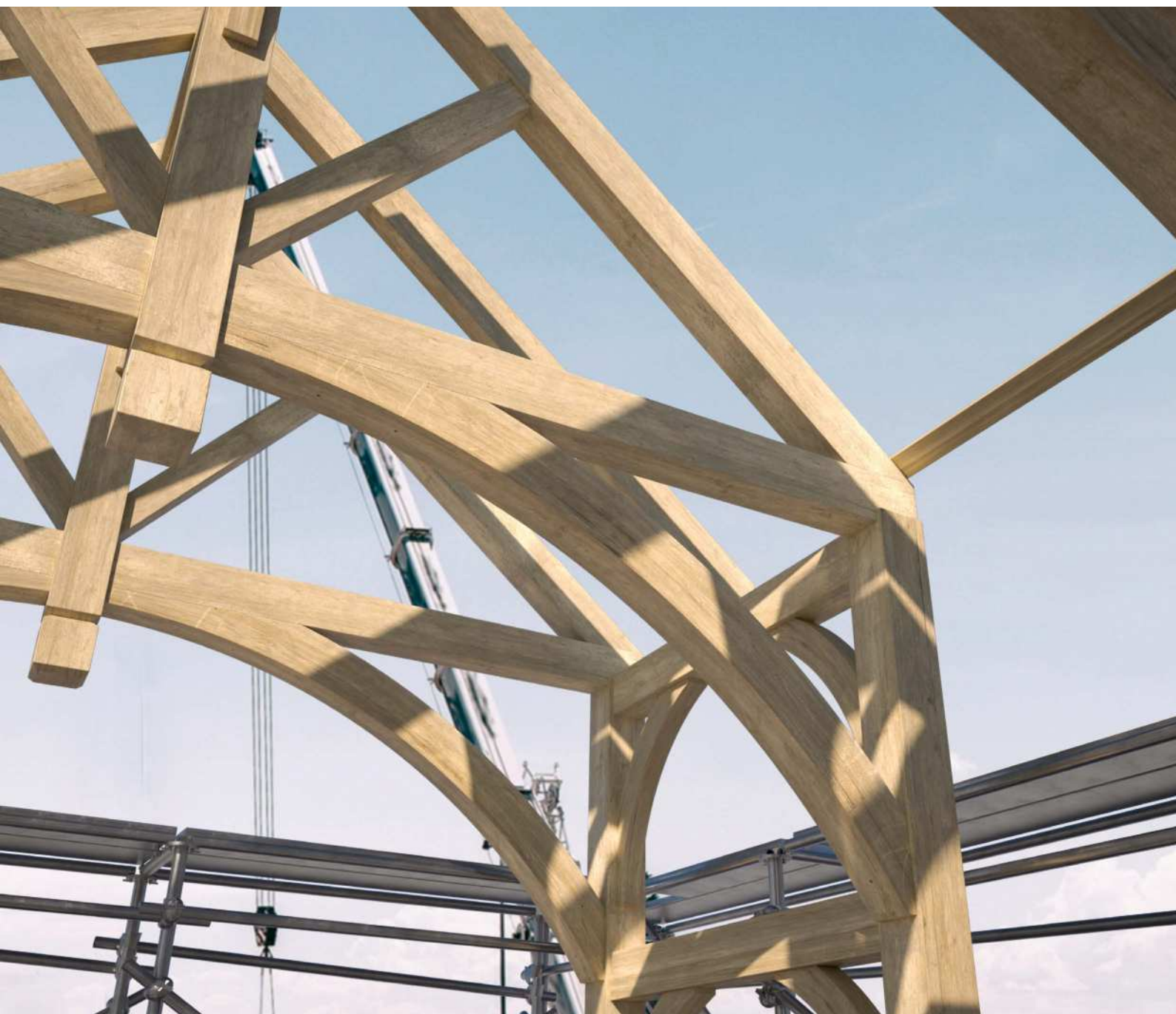
Schválený pro různé způsoby použití bez nutnosti předvrtání při současném použití měkkého a tvrdého dřeva. Například: kompozitní nosník (měkké a tvrdé dřevo) a hybridní konstrukční dřevo (měkké a tvrdé dřevo).

			
			BIT INCLUDED
PRŮMĚR [mm]	3	6 8	12
DÉLKA [mm]	12	80 480	1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2		
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2		
MATERIÁL		uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním	



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- kaštan, dub, cypřiš, jasan, eukalypt, bambus



POUŽITÍ PRO TVRDÉ DŘEVINY

Geometrie vyvinutá pro vysokou účinnost a použití bez předvrtávání na konstrukčních dřevích, jako je buk, dub, cypřiš, jasan, eukalyptus, bambus.

BEECH LVL

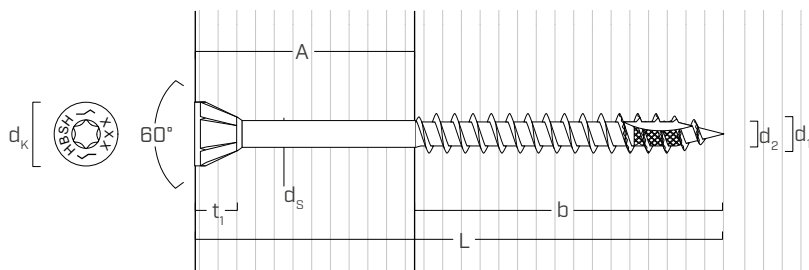
Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Použití certifikované bez použití předvrtání až do hustoty 800 kg/m³.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	6	8
Průměr hlavy	d_k	[mm]	12,00	14,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,50	5,90
Průměr stopky	d_s	[mm]	4,80	6,30
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	7,50	8,40
Průměr předvrtání ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0
Průměr předvrtání ⁽²⁾	$d_{v,H}$	[mm]	4,0	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).

(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

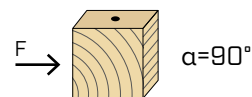
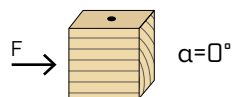
Průměr vrutu	d_1	[mm]	6	8
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			dřevo z jehličnanu (softwood)	buk, dub (hardwood)	jasan (hardwood)	LVL buk (Beech LVL)
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[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
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	590 ÷ 750

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$

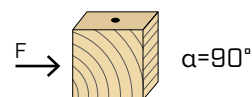
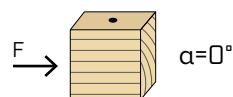


d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	15·d	90
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

α = úhel mezi silou a směrem vláken
 $d = d_1$ = průměr vrtu vrtu

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

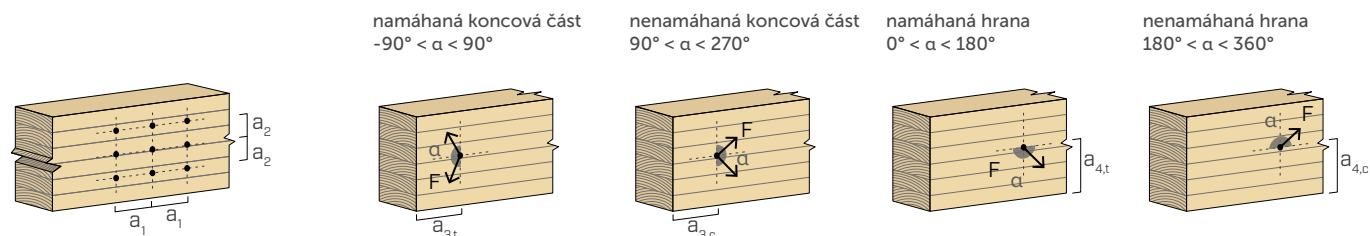
vruty zašroubované **S předvrtáním**



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

α = úhel mezi silou a směrem vláken
 $d = d_1$ = průměr vrtu vrtu

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

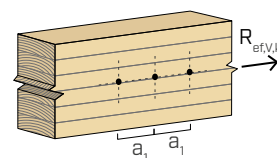


POZNÁMKY na straně 66.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vrtu stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
 Pro řadu n vrtů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

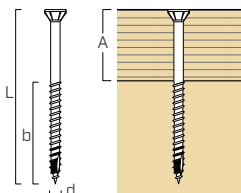
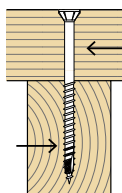
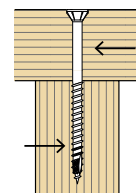
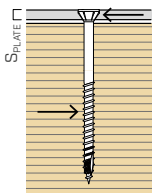
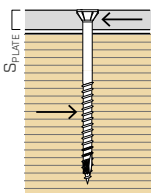
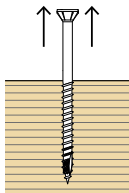
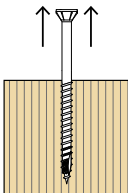
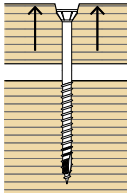
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1 .

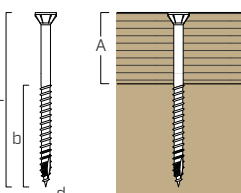
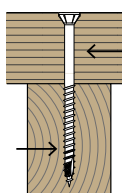
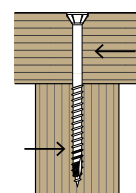
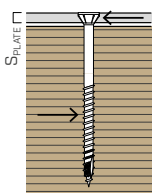
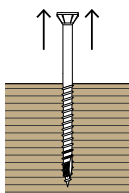
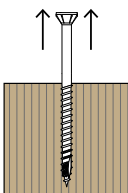
n		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	≥ 14·d
2	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

(*) Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

					STŘIH				TAH			
rozměry					dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	ocel-dřevo tenká deska	ocel-dřevo silná deska	vytažení závitů ε=90°	vytažení závitů ε=0°	protlačení hlavy	
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [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

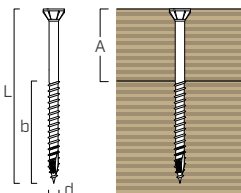
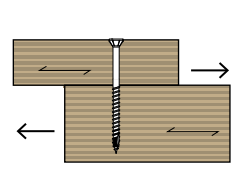
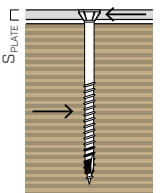
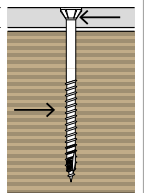
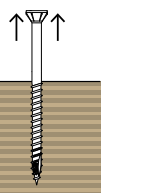
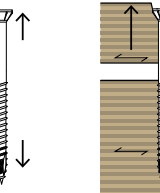
ε = úhel mezi silou a směrem vláken

■ STATICKÉ HODNOTY | HARDWOOD

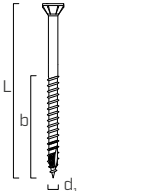
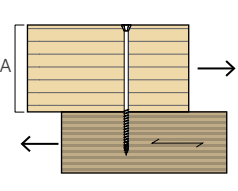
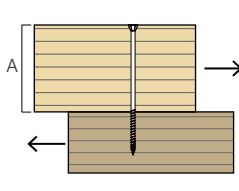
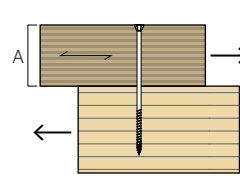
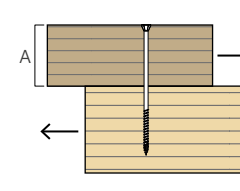
					STŘIH						TAH					
rozměry					hardwood-hard-wood ε=90°	hardwood-hard-wood ε=0°	ocel-hardwood tenká deska	ocel-hardwood silná deska	vytažení závitů ε=90°	vytažení závitů ε=0°	protlačení hlavy					
																
d ₁	L	b	A		R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}			
	80	50	30		3,21	2,06		4,27		5,33	6,80	2,04	4,15			
6	100	60	40		3,61	2,42	3	4,61	6	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			
8	120	70	50		5,35	3,65	4	7,31	8	9,02	12,69	3,81	5,20			
	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 = úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 66.

				STŘIH				TAH							
rozměry				beech LVL-beech LVL		ocel-beech LVL tenká deska		ocel-beech LVL silná deska		vytažení závitů		tah oceli		protlačení hlavy	
															
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k} [kN]		S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{head,k} [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			

■ STATICKÉ HODNOTY | HYBRIDNÍ SPOJE

					STŘIH					
rozměry					dřevo-beech LVL	dřevo-hardwood	beech LVL-dřevo	hardwood-dřevo		
										
d ₁	L	b	A	R _{V,k} [kN]	A	R _{V,k} [kN]	A	R _{V,k} [kN]	A	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

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 66.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty Y_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Návrhová mez pevnosti v tahu spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou únosností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Hodnoty pevnosti ve stříhu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve stříhu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) a tlusté desky ($S_{PLATE} = d_1$).
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Zašroubování některých spojovacích prvků vyžaduje vyvrtání vodicího otvoru. Pro více podrobností odkazujeme na ETA-11/0030.

POZNÁMKY | DŘEVO (SOFTWARE)

- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve stříhu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k , tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z tvrdého dřeva (dub) rovnající se $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z LVL z dubového dřeva rovnající se $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Ve fázi výpočtu byly zváženy, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovacím prvkem a boční plochou prvku LVL a úhel 0° mezi silou a směrem vláken.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.

POZNÁMKY | HYBRIDNÍ SPOJE

- Ve fázi výpočtu byla pro prvky z měkkého dřeva byla zvážena objemová hmotnost $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$, pro prvky z tvrdého dřeva (dub) objemová hmotnost $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ a pro LVL prvky z dubového dřeva objemová hmotnost $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Ve fázi výpočtu byl pro prvky z měkkého a tvrdého dřeva byl zvážen úhel $\epsilon = 90^\circ$ mezi spojovacím prvkem a vlákny.
- Ve fázi výpočtu byl pro LVL prvky z bukového dřeva zvážen úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovacím prvkem a boční plochou prvku LVL a úhel 0° mezi silou a směrem vláken.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY | DŘEVO

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, se zvážením objemové hmotnosti dřevěných prvků $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.

- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vlákny vynásobeny koeficientem 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Konstrukční spojovací prvky v digitálním formátu

Jsou doplněny trojrozměrnými geometrickými vlastnostmi a dodatečnými informacemi o parametrech a jsou k dispozici ve formátu IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD a TEKLA, abyste je mohli začlenit do svého příštího úspěšného projektu. Stáhní si je hned teď!

