

KONVEXNÍ HŘEBÍK SE ZVÝŠENOU PŘILNAVOSTÍ

VYNIKAJÍCÍ HODNOTY

Nové hřebíky LBA mají jedny z nejvyšších hodnot pevnosti ve stříhu na trhu a umožňují certifikovat charakteristické pevnosti hřebíků tak, aby se blížily skutečným experimentálním pevnostem.

OSVEDČENÍ CLT A LVL

Testované a certifikované hodnoty pro desky na podkladu z CLT. Jeho použití je certifikováno i pro LVL.

LBA PÁSKOVANÝ

Hřebík je také k dispozici v páskové verzi, se stejnou certifikací od ETA, a tedy se stejnou kvalitou jako jednotlivé hřebíky.

VERZE INOX

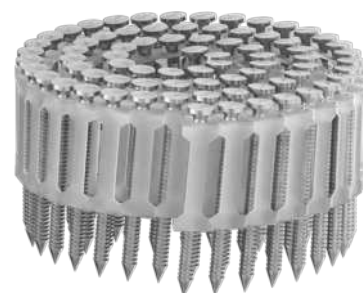
Hřebíky jsou také k dispozici se stejnou certifikací z nerezové oceli ETA ve formátu A4/AISI316 pro venkovní použití s velmi vysokou pevností.



LBA 25 PLA



LBA 34 PLA



LBA COIL



PRŮMĚR [mm] 3 **4** 6 12

DÉLKA [mm] 25 **40** 100 200

MATERIÁL



uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním

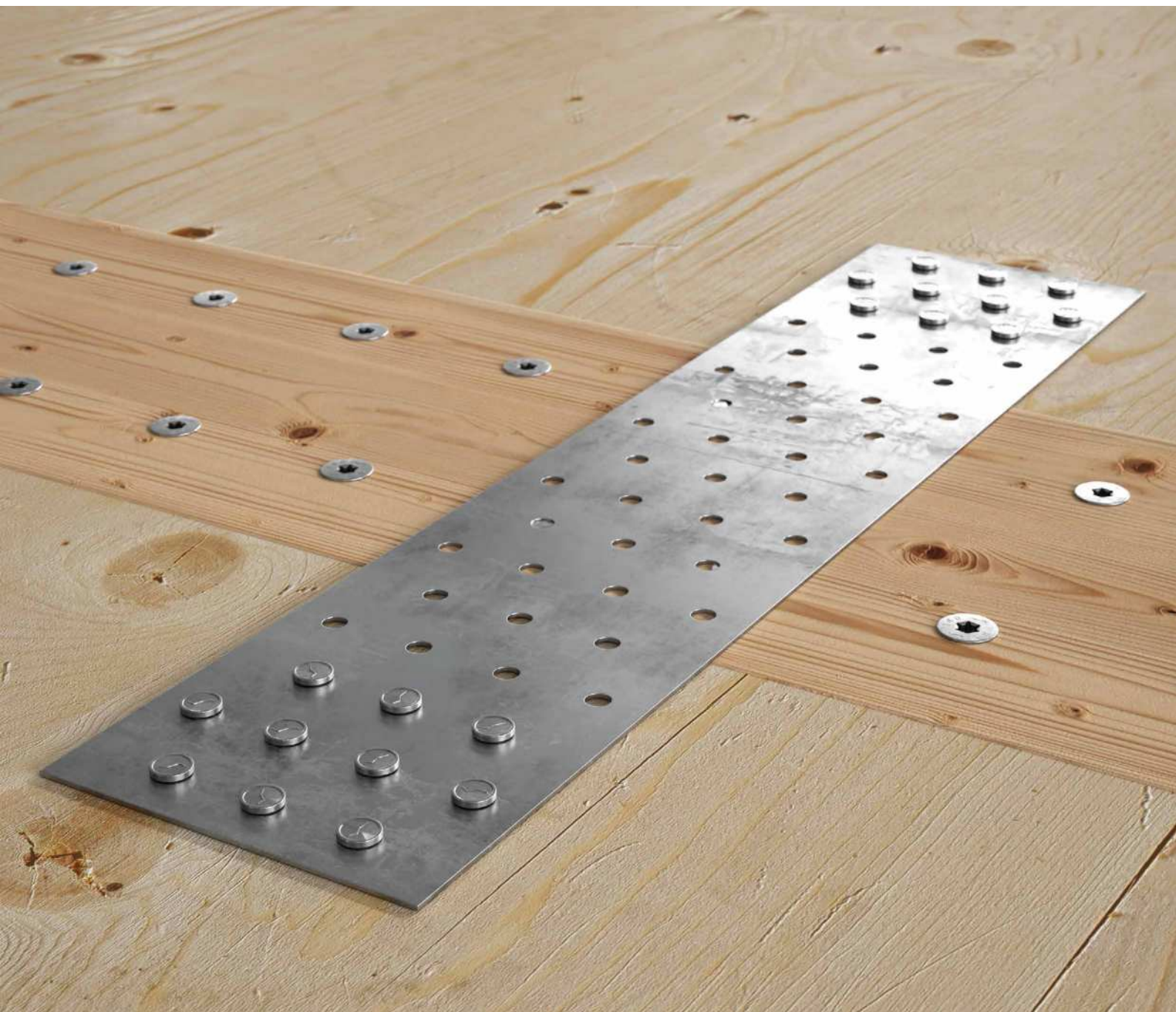


austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CLT, LVL



VÝPOČTY NOSNOSTI

Hodnoty odporu jsou mnohem bližší skutečným experimentálním pevnostem, a proto lze spolehlivěji provést odpovídající kalkulace.

WKR

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané i pro upevnění standardních desek Rothoblaas. Používání nýtovačky urychluje a usnadňuje montáž.

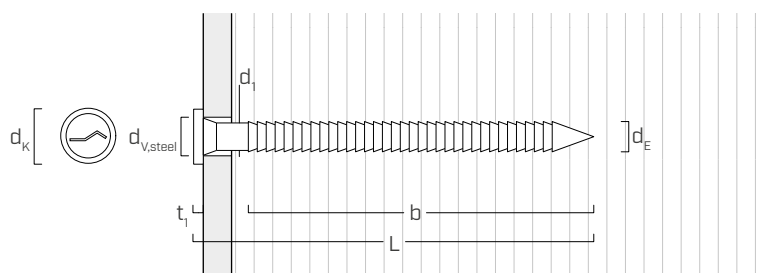


Použití úhelníků NINO umožňují některé z nejuniverzálnějších aplikací, a to i pro spoje mezi nosníky.

LBA dosahuje nejlepších vlastností spolu s úhelníkem WKR se specifickými hodnotami pevnosti u CLT.



■ ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Průměr vrutu	d_1	[mm]	LBA		LBAI
			4	6	4
Průměr hlavy	d_K	[mm]	8,00	12,00	8,00
Vnější průměr	d_E	[mm]	4,40	6,60	4,40
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	1,50	2,00	1,50
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{v,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,0÷7,5	5,0÷5,5
Průměr předvrtání ⁽¹⁾	d_v	[mm]	3,0	4,5	3,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	6,68	20,20	7,18
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení ^{(2) (3)}	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	6,43	8,37	6,42
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	6,5	17,0	6,5

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

⁽²⁾ Platí pro dřevo z jehličnanu (softwood) – maximální hustota 500 kg/m³. Přidružená hustota $\rho_a = 350 \text{ kg/m}^3$.

⁽³⁾ Platí pro LBA460 | LBA680 | LBAI450. Další délky hřebíků naleznete v ETA-22/0002.

KÓDY A ROZMĚRY

NEBALENÉ JEDNOTLIVÉ HŘEBÍKY LBA

Zn
ELECTRO
PLATED

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	LBA440	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	65	250
	LBA4100	100	85	250
6	LBA660	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	85	250

LBAI A4 | AISI316

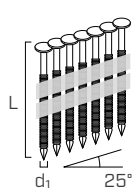
A4
AISI 316

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	LBAI450	50	40	250

PÁSKOVANÉ HŘEBÍKY

LBA 25 PLA - plastový pásek 25°

Zn
ELECTRO
PLATED

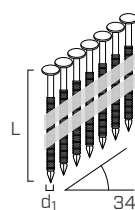


d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	LBA25PLA440	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Kompatibilní s hřebíkovačkou Anker 25° HH3522.

LBA 34 PLA - plastová dlah 34°

Zn
ELECTRO
PLATED



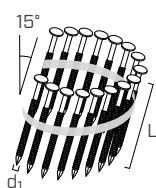
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	LBA34PLA440	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Kompatibilní s 34° ATEU0116 tyčovou hřebíkovačkou a plynovou hřebíkovačkou HH12100700.

HŘEBÍKY VE SVITKU

LBA COIL - plastový svitek 15°

Zn
ELECTRO
PLATED



d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	LBACOIL440	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Kompatibilní s hřebíkovačkou TJ100091.

POZNÁMKA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA a LBA COIL jsou na vyžádání k dispozici se žárovým pozinkovaným dnem (HOT DIP).

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY

KÓD	popis	d ₁ HŘEBÍKU [mm]	L _{HŘEBÍKU} [mm]	ks.
HH3731	ruční nýtovačka	4÷6	-	1
HH3522	hřebíkovačka Anker 25°	4	40÷60	1
ATEU0116	34° šikmá hřebíkovačka	4	40÷60	1
HH12100700	34° plynový značkovač Anker	4	40÷60	1
TJ100091	hřebíkovačka Anker pro svitky se sklonem 15°	4	40÷60	1

Bližší informace o hřebíkovačkách jsou uvedeny na str. 406.



HH3731



HH3522



ATEU0116



HH12100700

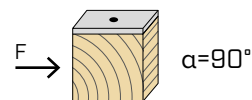
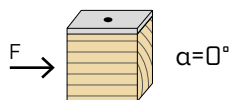


TJ100091

■ MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO HŘEBÍKY NAMÁHANÉ STŘIHEM | OCEL - DŘEVO

hřebíky upevněné **BEZ** předvrtání

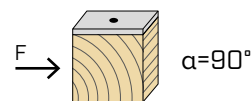
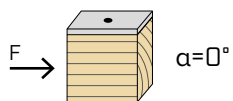
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	4	6
a_1	[mm]	$10 \cdot d \cdot 0,7$	$12 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	$5 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	$5 \cdot d$

d_1	[mm]	4	6
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	$5 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	$5 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	$10 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	$10 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	$5 \cdot d$

hřebíky upevněné **S** předvrtáním

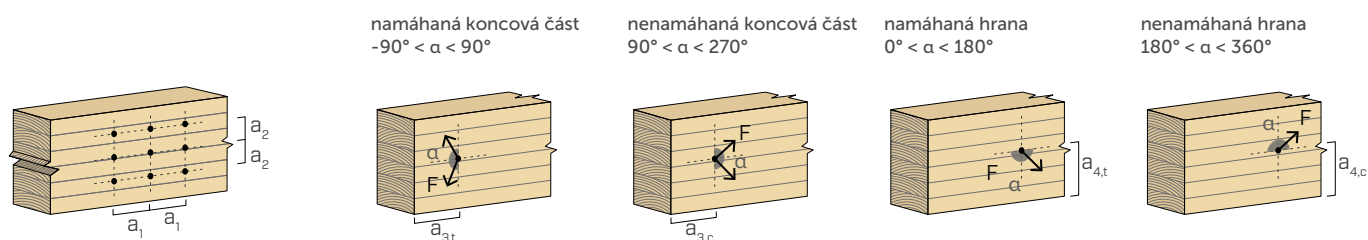


d_1	[mm]	4	6
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	$5 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	$3 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$

d_1	[mm]	4	6
a_1	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	$4 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	$4 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$

α = úhel mezi silou a směrem vláken

$d = d_1$ = průměr vrtu vrtu



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-22/0002.

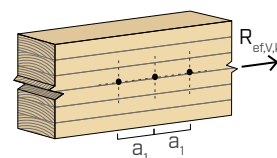
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.

■ ÚČINNÉ ČÍSLO PRO HŘEBÍKY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje provedeného několika hřebíky stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

Pro řadu n šroubů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická účinná únosnost rovna:

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

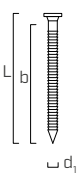
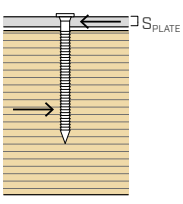
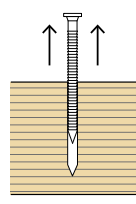


Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1 .

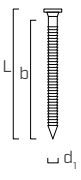
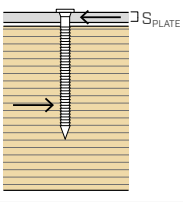
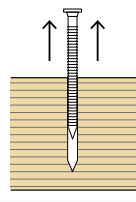
n	$a_1^{(*)}$										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	≥ 14
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

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

LBA Ø4-Ø6

rozměry			STŘIH ocel-dřevo								TAH vytažení závitu
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]								R _{ax,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	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77	
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08	
	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39	
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85	
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47	
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	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45	
	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69	
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72	

LBAI Ø4

rozměry			STŘIH ocel-dřevo								TAH vytažení závitu
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]								R _{ax,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	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11	

POZNÁMKY

- 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 lze převést pomocí koeficientu k_{dens} .

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

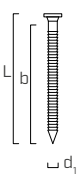
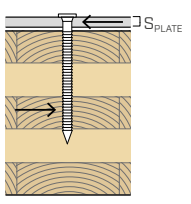
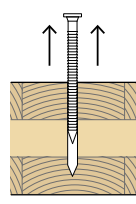
$$R'_{ax,k} = k_{\text{dens},ax} \cdot R_{ax,k}$$

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

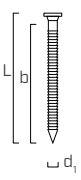
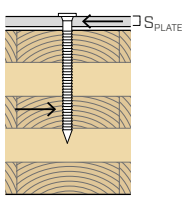
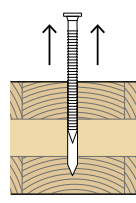
Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 257.

LBA Ø4-Ø6

rozměry			STŘIH									TAH
			ocel-CLT									vytažení závitu
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]									R _{ax,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	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77		
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08		
	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39		
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85		
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47		
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	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45		
	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69		
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72		

LBAI Ø4

rozměry			STŘIH									TAH
			ocel-CLT									vytažení závitu
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]									R _{ax,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	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11		

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ČNORM EN 1995 - Příloha K.
- Při výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků desek panelu CLT rovnající se $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.

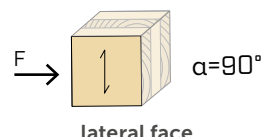
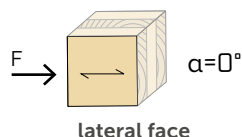
- Tabulkové hodnoty pevnosti platí pro hřebíky vložené do boční strany desky CLT (široká strana), které pronikají více než jednou vrstvou.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 257.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO HŘEBÍKY NAMÁHANÉ STŘIHEM | CLT



hřebíky upevněné **BEZ předvrtání**

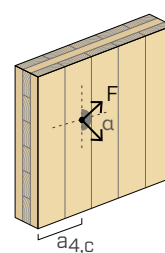
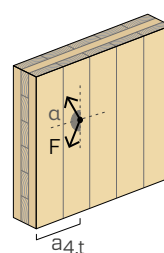
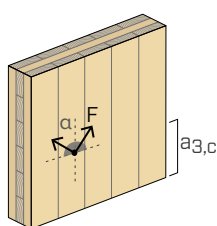
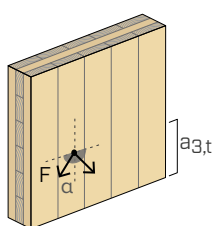
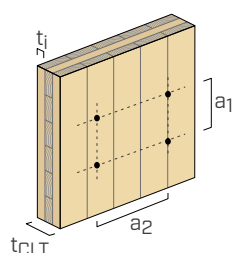


d_1	[mm]	4	6
a_1	[mm]	$6 \cdot d$	24
a_2	[mm]	$3 \cdot d$	12
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	40
$a_{3,c}$	[mm]	$6 \cdot d$	24
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	12
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	12

d_1	[mm]	4	6
a_1	[mm]	$3 \cdot d$	12
a_2	[mm]	$3 \cdot d$	12
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	28
$a_{3,c}$	[mm]	$6 \cdot d$	24
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	28
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	12

α = úhel mezi silou a směrem vláknění vnější vrstvy panelu CLT

$d = d_1$ = průměr vrutu vrutu



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995-1-1 - Annex K a jsou platné, pokud není v technických dokumentech CLT panelů uvedeno jinak.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimální tloušťku jedné vrstvy $t_{i,min} = 9$ mm.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-22/0002.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

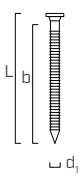
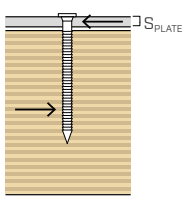
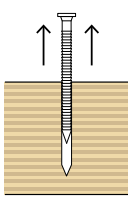
Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- U hodnot mechanické pevnosti a geometrie hřebíků se vycházelo z informací uvedených v ETA-22/0002.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu jsou stanoveny pro hřebíky, které jsou upevněné bez předvrtání.
- Rozmístění hřebíků se provede za dodržení minimálních vzdáleností.

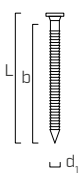
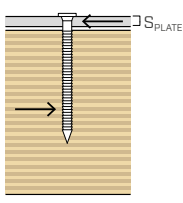
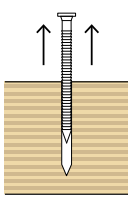
- Hodnoty uvedené v tabulce nezávisí na úhlu síla - vlákno.
- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím prvkem úhel $\epsilon 90^\circ$ a délka zavrtání je rovna b .
- Charakteristická pevnost ve střihu pro hřebíky LBA/LBAI Ø4 byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE} vždy s ohledem na silnou desku v souladu s ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Charakteristická pevnost ve střihu pro hřebíky LBA Ø6 byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE} vždy s ohledem na silnou desku v souladu s ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 2,0$ mm).
- V případě kombinovaného zatížení při střihu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

LBA Ø4-Ø6

rozměry			STŘIH ocel - LVL								TAH vytažení závitu
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [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	2,63	2,61	2,60	2,58	2,54	2,51	2,47	0,92	
	50	40	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	1,29	
	60	50	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	1,66	
	75	65	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	2,21	
	100	85	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	2,94	
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	5,57	5,52	5,47	5,43	5,33	5,24	5,07	3,04	
	80	70	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,48	4,53	
	100	85	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	5,63	

LBAI Ø4

rozměry			STŘIH ocel - LVL								TAH vytažení závitu
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]								$R_{ax,0,k}$ [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	50	40	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	1,32	

POZNÁMKY | LVL

- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost prvků z LVL ze dřeva z jehličnanu (softwood) rovnající se $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 257.