

SKRUTKA PRE DREVO-BETÓNOVÝ SPRIAHNUTÝ STROP

CERTIFIKÁCIA

Skrutka pre drevo-betón so špecifickou certifikáciou CE podľa ETA-19/0244. Skúšaný a kalkulovaný pri súbežnom a skríženom rozložení konektorov s uhlom 45° a 30°, s debnením alebo bez neho.

RÝCHLY A SUCHÝ SYSTÉM

Homologovaný systém, samorezný, reverzibilný, s rýchlou montážou a málo invazívny. Vynikajúce vlastnosti statiky a akustiky pri nových zákrokoch aj pri renovácii konštrukcií.

KOMPLETNÁ PONUKA

Samorezný hrot so zárezom a neviditeľnou valcovou hlavou. Dostupný v dvoch priemeroch (7 a 9 mm) a dvoch dĺžkach (160 a 240 mm) na optimalizáciu počtu spojovacích prvkov.

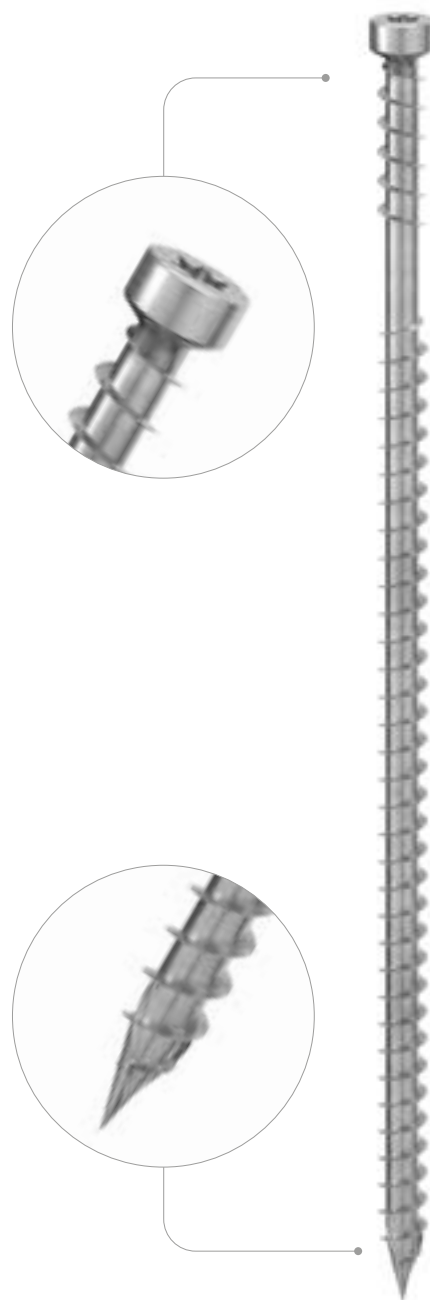
INDIKÁTOR MONTÁŽE

Protizávit pod hlavou má funkciu indikátora pri montáži a zvyšuje utesnenie konektora v betóne.



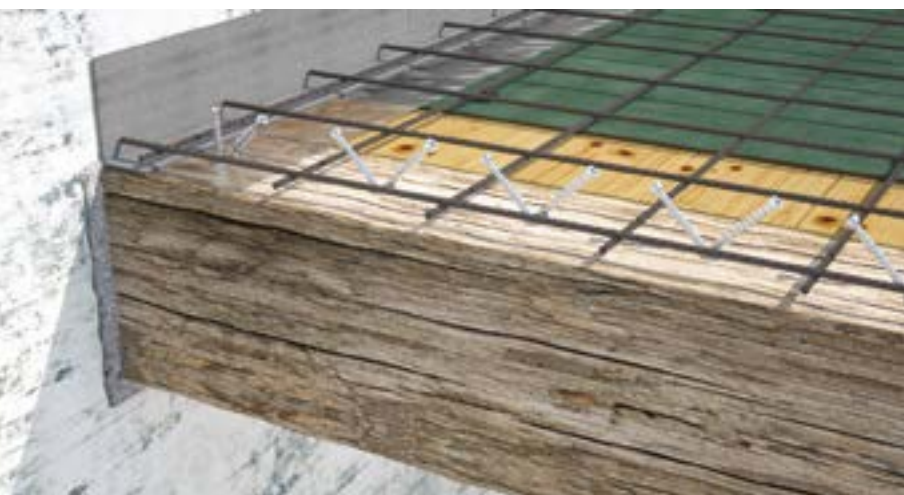
BIT INCLUDED

PRIEMER [mm]	6	7	9	16
DĹŽKA [mm]	52	160 240		400
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2			
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2			
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2			
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním			



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne drevo
- vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- betón EN 206-1
- ľahký betón EN 206-1
- ľahký betón na báze silikátov



DREVO-BETÓN

Ideálna pre stropy novej konštrukcie, aj pre obnovované stropy. Hodnoty tuhosti kalkulované aj pri použití hydroizolačných bitúmenových fóliách, ktoré zároveň zabráňujú akustickému šíreniu konštrukciou.

OBNOVA KONŠTRUKCIÍ

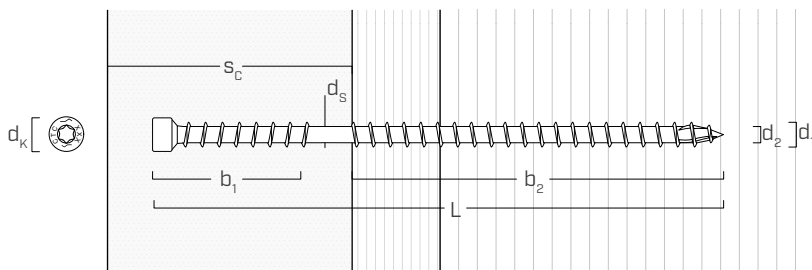
Certifikovaná, skúšaná a kalkulovaná aj pre dreva s vysokou hustotou. Špecifická certifikácia pre použitia v konštrukciách drevo-betón.



Strop v kombinácii drevo-betón na paneli CLT s rozložením skrutiek v uhle 45° v jednom rade.

Strop v kombinácii drevo-betón s rozložením konektorov v uhle 30° v dvoch radoch.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	7	9
Priemer hlavy	d_k	[mm]	9,50	11,50
Priemer jadra	d_2	[mm]	4,60	5,90
Priemer drieku	d_s	[mm]	5,00	6,50
Priemer predvrtania ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0

⁽¹⁾ Predvrtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	7	9
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	20,0	38,0
Koeficient trenia ⁽²⁾	μ	[-]	0,25	0,25

⁽²⁾ Trecí komponent μ je možné brať do úvahy len pri usporiadaní s naklonenými (30° a 45°), neskríženými skrutkami bez zvukotesnej membrány.

			drevo ihličnanov (softwood)	betón [STN EN 206-1] + zvukotesná membrána	betón [EN 206-1] ⁽³⁾
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm ²	10,0 kN	15,0 kN
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	-	-
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 590	-	-

⁽³⁾ Hodnota platná len v neprítomnosti zvukotesnej membrány pre rozloženie konektorov naklonených v 45°, ktoré nie sú skrížené

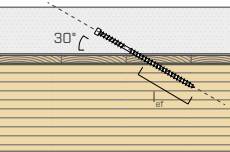
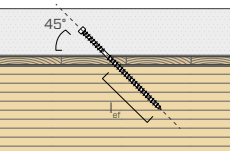
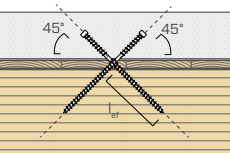
KÓDY A ROZMERY

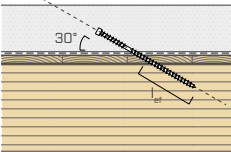
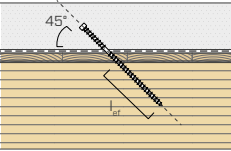
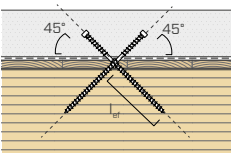
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	ks
7	CTC7160	160	40	110	100
TX 30	CTC7240	240	40	190	100

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	ks
9	CTC9160	160	40	110	100
TX 40	CTC9240	240	40	190	100

MODUL ŠMYKU K_{ser}

Modul šmyku K_{ser} sa vzťahuje k jednému naklonenému konektoru alebo dvojici skrížených konektorov vystavených súbežnému pôsobeniu sily na plochu šmyku.

rozloženie konektorov bez zvukotesnej membrány		K _{ser} [N/mm]	
		CTC Ø7	CTC Ø9
	30° súbežne	80 l _{ef}	80 l _{ef}
	45° súbežne	48 l _{ef}	60 l _{ef}
	45° do križa	70 l _{ef}	100 l _{ef}

rozloženie konektorov so zvukotesnou membránou		K _{ser} [N/mm]	
		CTC Ø7	CTC Ø9
	30° súbežne	48 l _{ef}	48 l _{ef}
	45° súbežne	16 l _{ef}	22 l _{ef}
	45° do križa	70 l _{ef}	100 l _{ef}

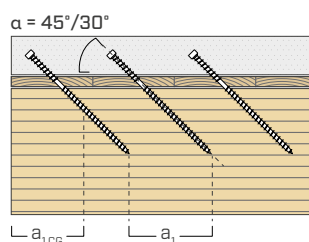
l_{ef} = hĺbka vnikania konektora CTC do dreveného prvku v milimetroch.

Zvukotesnou membránou sa rozumie izolačná asfaltová vrstva pod podkladovou vrstvou a polyesterová plst typu SILENT FLOOR.

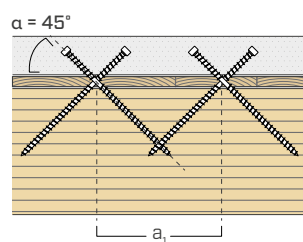
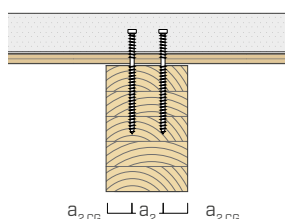
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE ZAŤAŽENÉ KONEKTORY

d ₁	[mm]	7	9
a ₁	[mm]	130·sin(α)	130·sin(α)
a ₂	[mm]	35	45
a _{1,CG}	[mm]	85	85
a _{2,CG}	[mm]	32	37
a _{CROSS}	[mm]	11	14

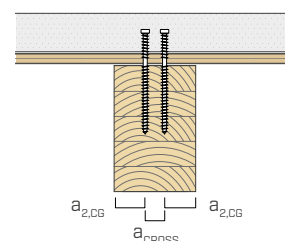
α = uhol medzi konektorom a vláknami



30°/45° súbežne



45° do križa

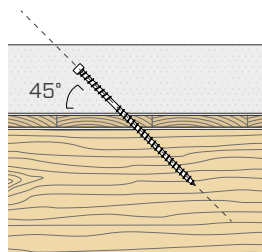


POZNÁMKY na strane 269.

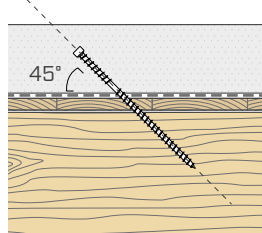
PREDDIMENZOVANIE KONEKTOROV CC PRE KOMPOZITNÉ STROPY DREVO – BETÓN

Masívne drevo C24 (STN EN 338:2004) – nepodlieha priebežnej kontrole

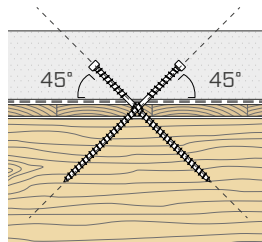
Montáž pri 45° bez zvukotesnej membrány.



Montáž pri 45° so zvukotesnou membránou.



Skrížená montáž pri 45° so alebo bez zvukotesnej membrány.



prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	počet konektorov na nosník	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	rozstup[mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	počet radov	1	1				
120 x 120	počet konektorov na nosník	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	rozstup[mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
	počet radov	2	2	2			
120 x 200	počet konektorov na nosník		22	20	28	44	
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
	rozstup[mm]	-	150/200	200/300	150/200	100/150	-
	počet radov		1	1	1	1	
120 x 240	počet konektorov na nosník			16	24	32	64
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240
	rozstup[mm]	-	-	250/300	200/200	150/200	150/300
	počet radov			1	1	1	2

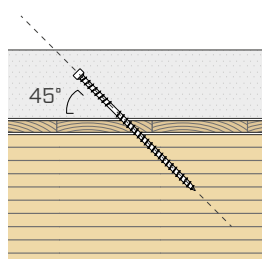
prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	počet konektorov na nosník	18					
	CTC	7x160					
	rozstup[mm]	200/200	-	-	-	-	-
	počet radov	1					
120 x 120	počet konektorov na nosník	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	rozstup[mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	počet radov	1	2				
120 x 200	počet konektorov na nosník		22	20	28	88	
	CTC		7x160	9x160	7x240	9x240	
	rozstup[mm]	-	150/200	200/300	150/200	120/120	-
	počet radov		1	1	1	2	
120 x 240	počet konektorov na nosník			16	24	24	124
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	rozstup[mm]	-	-	250/300	250/300	200/300	100/100
	počet radov			1	1	1	2

prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	počet konektorov na nosník	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	rozstup[mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	počet radov	1	1				
120 x 120	počet konektorov na nosník	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	rozstup[mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	počet radov	1	1				
120 x 200	počet konektorov na nosník		26	32	48	68	
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	
	rozstup[mm]	-	250/400	250/250	150/300	150/150	-
	počet radov		1	1	1	1	
120 x 240	počet konektorov na nosník			24	32	52	82
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	rozstup[mm]	-	-	300/400	250/350	200/200	120/200
	počet radov			1	1	1	1

PREDDIMENZOVANIE KONEKTOROV CC PRE KOMPOZITNÉ STROPY DREVO – BETÓN

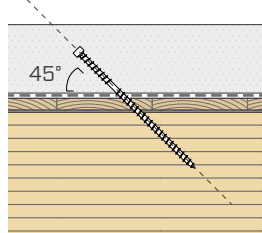
Vrstvené drevo GL24h (STN EN 14080:2013) – podlieha priebežnej kontrole

Montáž pri 45° bez zvukotesnej membrány.



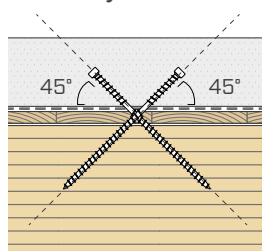
prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	rozstup[mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	počet radov	1	1	1	1			
120 x 200	počet konektorov na nosník	5,1	8,7	9,8	12,1			
	CTC		10	16	30	38	44	
	rozstup[mm]	-	7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	-
	počet radov		1	1	1	1	1	
140 x 200	počet konektorov na nosník		4,3	6,1	10,1	11,5	12,1	
	CTC			18	24	32	42	62
	rozstup[mm]	-	-	7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	počet radov			1	1	1	1	1
140 x 240	počet konektorov na nosník			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100
	CTC			6,8	8,1	9,7	11,6	15,7
	rozstup[mm]	-	-	-	18	28	36	48
	počet radov				7x240	7x240	9x240	9x240
	počet konektorov na nosník				1	1	1	1
	CTC				300/300	150/250	120/250	100/200
	rozstup[mm]	-	-	-	6,1	8,5	9,9	12,1
	počet radov							

Montáž pri 45° so zvukotesnou membránou.



prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	rozstup[mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	počet radov	1	1	1	1			
120 x 200	počet konektorov na nosník	5,1	6,1	7,6	16,2			
	CTC		10	14	22	40		
	rozstup[mm]	-	7x160	7x160	7x160	7x240	-	-
	počet radov		1	1	1	1		
140 x 200	počet konektorov na nosník		4,3	5,3	7,4	12,1		
	CTC			12	22	36	58	
	rozstup[mm]	-	-	7x240	7x240	7x240	7x240	-
	počet radov			1	1	1	1	
140 x 240	počet konektorov na nosník			4,5	7,4	10,9	16,0	
	CTC				14	16	32	48
	rozstup[mm]	-	-	-	7x160	7x240	7x240	7x240
	počet radov				1	1	1	1
	počet konektorov na nosník				4,7	4,8	8,8	12,1
	CTC				400/400	350/350	150/250	100/200
	rozstup[mm]	-	-	-	1	1	1	1
	počet radov							

Skrížená montáž pri 45° so alebo bez zvukotesnej membrány.

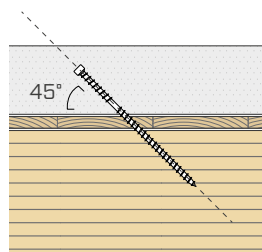


prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	rozstup[mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	počet radov	1	1	1	1			
120 x 200	počet konektorov na nosník	8,1	13,0	16,7	22,9			
	CTC		18	32	48	68		
	rozstup[mm]	-	7x160	7x240	7x240	7x240	-	-
	počet radov		1	1	1	1		
140 x 200	počet konektorov na nosník		7,8	12,1	16,2	20,6		
	CTC			28	46	62	84	
	rozstup[mm]	-	-	7x240	7x240	7x240	7x240	-
	počet radov			1	1	1	1	
140 x 240	počet konektorov na nosník			10,6	15,5	18,8	23,1	
	CTC				32	44	74	100
	rozstup[mm]	-	-	-	7x240	7x240	9x240	9x240
	počet radov				1	1	1	1
	počet konektorov na nosník				10,8	13,3	20,4	25,3
	CTC				300/300	200/300	150/150	120/120
	rozstup[mm]	-	-	-	1	1	1	1
	počet radov							

PREDDIMENZOVANIE KONEKTOROV CC PRE KOMPOZITNÉ STROPY DREVO – BETÓN

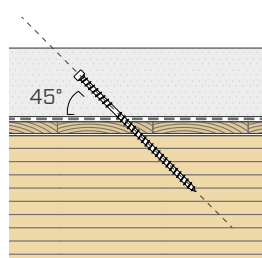
Vrstvené drevo GL24h (STN EN 14080:2013)

Montáž pri 45° bez zvukotesnej membrány.



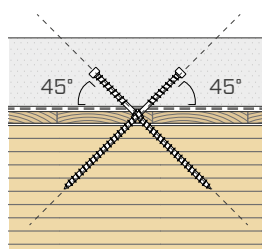
prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	rozstup[mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	počet radov	1	1	1	1	1		
120 x 200	počet konektorov na nosník		10	16	24	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	rozstup[mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	počet radov		1	1	1	1	1	
140 x 200	počet konektorov na nosník			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	rozstup[mm]	-	-	1	1	1	1	1
	počet radov			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
140 x 240	počet konektorov na nosník				18	28	36	42
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	rozstup[mm]	-	-	-	1	1	1	1
	počet radov				300/300	200/200	120/250	120/200

Montáž pri 45° so zvukotesnou membránou.



prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240			
	rozstup[mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	počet radov	1	1	1	1			
120 x 200	počet konektorov na nosník		10	14	20	40		
	CTC		7x160	9x160	9x160	7x240		
	rozstup[mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	počet radov		1	1	1	1		
140 x 200	počet konektorov na nosník			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
	rozstup[mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	počet radov			1	1	1	1	
140 x 240	počet konektorov na nosník				14	16	30	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	rozstup[mm]	-	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200
	počet radov				1	1	1	1

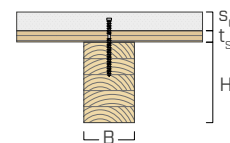
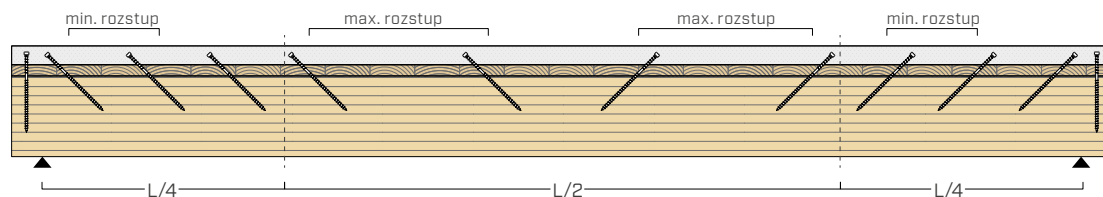
Skrížená montáž pri 45° so alebo bez zvukotesnej membrány.



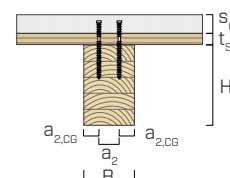
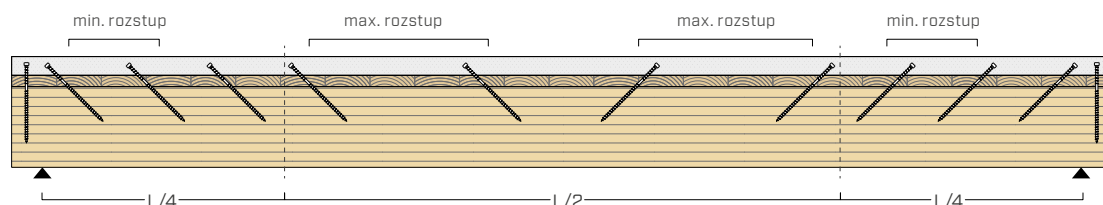
prierez nosníka BxH [mm]		rozpätie [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet konektorov na nosník	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	rozstup[mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	počet radov	1	1	1	1			
120 x 200	počet konektorov na nosník		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	rozstup[mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	počet radov		1	1	1	1		
140 x 200	počet konektorov na nosník			24	46	60	74	
	CTC			9x160	7x240	7x240	7x240	
	rozstup[mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	počet radov			1	1	1	1	
140 x 240	počet konektorov na nosník				35	44	66	82
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	rozstup[mm]	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
	počet radov				1	1	1	1

PRÍKLADY MOŽNÝCH KONFIGURÁCIÍ

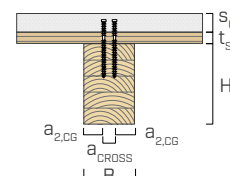
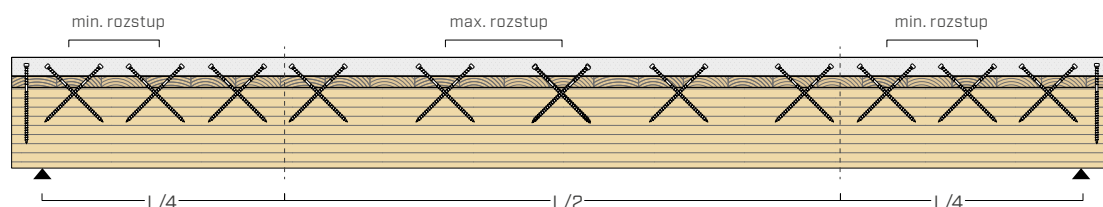
KONEKTORY CTC UMIESTNENÉ POD 45° UHLOM SÚBEŽNE V 1 RADE



KONEKTORY CTC UMIESTNENÉ POD 45° UHLOM SÚBEŽNE V 2 RADOCH



KONEKTORY CTC UMIESTNENÉ POD 45° UHLOM SKRÍŽENE V 1 RADE



STATICKÉ HODNOTY

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-19/0244.
- Navrhovaná odolnosť jedného nakloneného konektora v strihu je daná minimálnym podielom medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ($R_{ax,d}$), navrhovanou odolnosťou na strane betónu ($R_{ax,concrete,d}$) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ($R_{tens,d}$):

$$R_{v,Rd} = (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

kde α je uhol medzi konektorom a vláknom (45° alebo 30°).

- Zvukotesnou membránou sa rozumie izolačná asfaltová vrstva pod podkladovou vrstvou a polyesterová plst typu SILENT FLOOR.
- Trecí komponent μ je možné brať do úvahy len pri usporiadaní s naklonenými (30° a 45°), neskríženými skrutkami bez zvukotesnej membrány.
- Drevený nosník musí mať minimálnu výšku $H \geq 100$ mm.
- Betónová platňa musí mať hrúbku s_c od $50 \text{ mm} \leq s_c \leq 0,7 H$; odporúčame hrúbku obmedziť na maximálne 100 mm pre zaručenie správneho rozloženia síl medzi platňou, konektorom a dreveným nosníkom.

POZNÁMKY

- Predbežné dimenzovanie konektorov CTC je stanovené v súlade s prílohou B normy EN 1995-1-1:2014 a ETA-19/0244.
- Pri výpočte tabuliek predbežného dimenzovania počtu konektorov bola zohľadnená talianska norma NTC 2018 aj európska norma STN EN 1995-1-1:2014 podľa týchto hypotéz:
 - rozstup nosníkov $i = 660$ mm;
 - betónová platňa triedy C20/25 ($R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$) s hrúbkou $s_c = 50$ mm;
 - prítomnosť debnenia s hrúbkou $t_s = 20$ mm s charakteristickou hustotou 350 kg/m^3 ;
 - V betónovej platni bude prítomné elektricky zvarané oceľové pletivo Ø8 s okami 200×200 mm.
- Pri výpočte tabuliek predbežného dimenzovania počtu konektorov bola zohľadnená talianska norma NTC 2018 aj európska norma STN EN 1995-1-1:2014 v otázke týchto záťažových vplyvov:
 - vlastná váha g_{k1} (drevený nosník + debnenie + betónová platňa)
 - trvalé zaťaženie nekonštrukčné $g_{k2} = 2 \text{ kN/m}^2$;
 - priemerná variabilné zaťaženie $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$.
- Rozstup predstavuje minimálnu a maximálnu vzdialenosť umiestnenia konektorov, a to na stranách ($L/4$ – minimálny rozstup) a v strede nosníka ($L/2$ – maximálny rozstup).
- Pri dodržaní minimálnej vzdialenosti môžu byť konektory umiestnené pozdĺž nosníka vo viacerých radoch ($1 \leq n \leq 3$).
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).



Kompletný výpočet pre projekt drevených konštrukcií?
Stiahnite si MyProject a uľahčíte si prácu!

