

CONECTOR PENTRU PLANȘE LEMN - BETON

CERTIFICARE

Conector lemn-beton cu certificare specifică CE conform ETA-19/0244. Testat și calculat cu dispunere paralelă și încrucișată a conectorilor la 45° și la 30°, cu sau fără scândură.

SISTEM RAPID PE USCAT

Sistem omologat, autoforant, reversibil, rapid și neinvaziv. Performanțe statice și acustice optime atât în cazul lucrărilor noi cât și în cazul reabilitării structurale.

GAMA COMPLETĂ

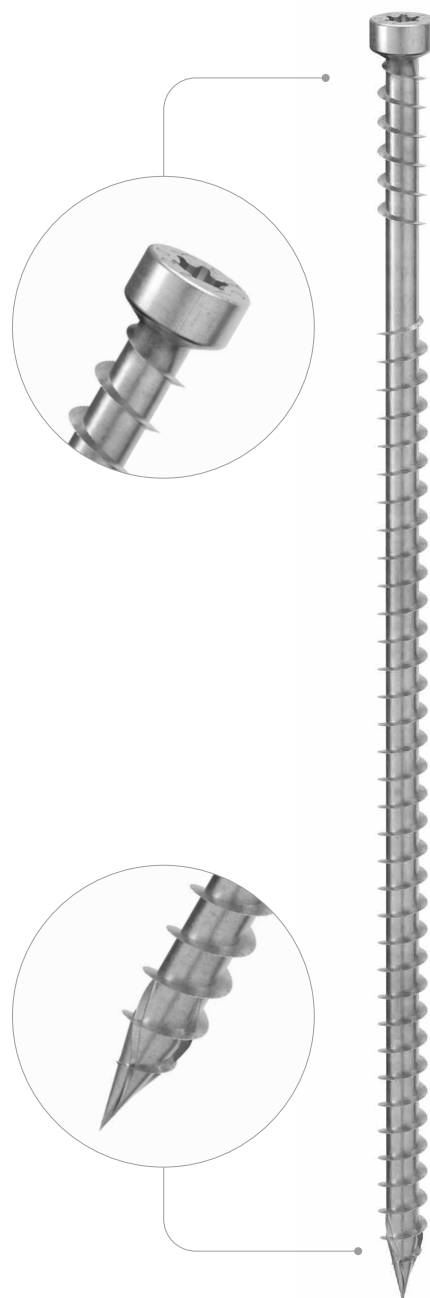
Vârf autoforant cu incizor și cap cilindric ascuns. Disponibil în două diametre (7 și 9 mm) și două lungimi (160 și 240 mm) pentru a optimiza numărul de elemente de fixare.

INDICATOR DE MONTARE

Contrafiletul de sub cap dispune de indicator de montare în timpul instalării și generează o creștere a prinderii conectorului în beton.

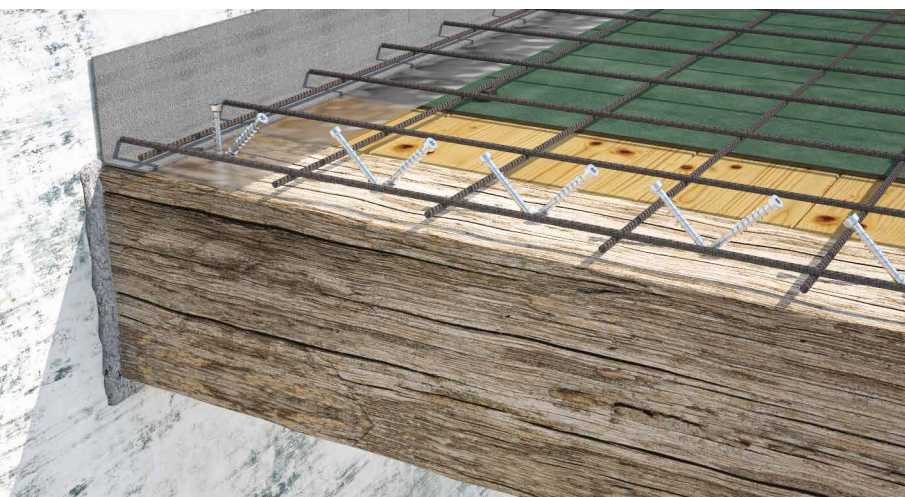


DIAMETRU [mm]	6	(7)	9	16
LUNGIME [mm]	52	(160)	240	400
CLASĂ DE SERVICIU	SC1	SC2		
COROZIVITATE ATMOSFERICĂ	C1	C2		
COROZIVITATE A LEMNULUI	T1	T2		
MATERIAL	oțel carbon electrozincat			



DOMENII DE UTILIZARE

- panouri pe bază de lemn
- lemn masiv
- lemn lamelar
- CLT și LVL
- lemn de înaltă densitate
- beton EN 206-1
- beton ușor EN 206-1
- beton ușor pe bază de silicați

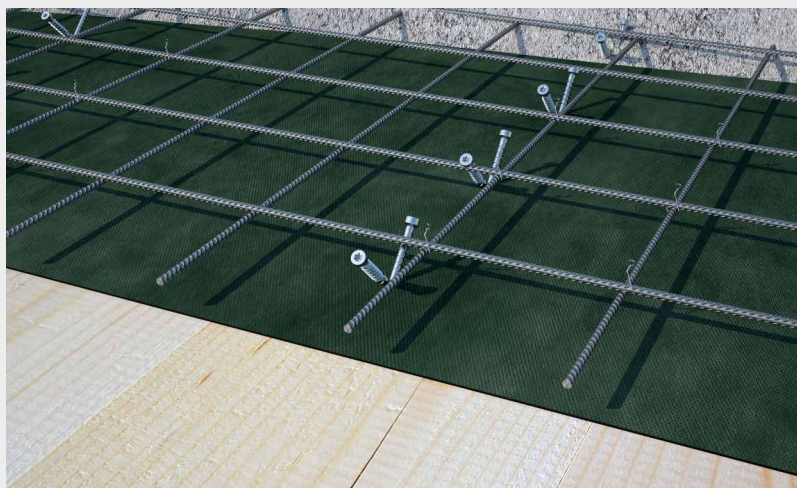


LEMN-BETON

Ideal atât pentru planșe mixte nou realizate cât și pentru restabilirea planșelor existente. Valori de rigiditate calculate și în prezența unui material de barieră cu vapori sau folie izolantă acustic.

REABILITARE STRUCTURALĂ

Certificat, testat și calculat și pentru lemn de înaltă densitate. Certificare specifică pentru utilizarea în structuri lemn-beton.

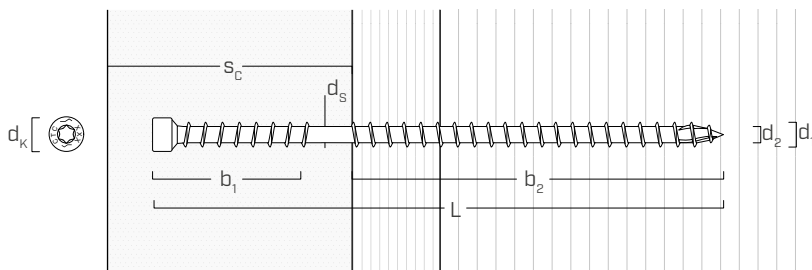


Planșeu mixt lemn-beton pe panou CLT cu dispunere a conectorilor la 45° pe un singur rând.



Planșă mixtă lemn-beton cu dispunere a conectorilor la 30° pe două rânduri.

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



GEOMETRIE

Diametru nominal	d_1	[mm]	7	9
Diametru cap	d_k	[mm]	9,50	11,50
Diametru miez	d_2	[mm]	4,60	5,90
Diametru picior	d_s	[mm]	5,00	6,50
Diametru gaură pilot ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0

⁽¹⁾ Gaură pilot valabilă pentru lemn de conifere (softwood).

PARAMETRI MECANICI SPECIFICI

Diametru nominal	d_1	[mm]	7	9
Rezistență la tracțiune	$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Moment de cedare	$M_{y,k}$	[Nm]	20,0	38,0
Coefficient la frecare ⁽²⁾	μ	[-]	0,25	0,25

⁽²⁾ Componenta de frecare μ poate fi luată în considerare doar în situațiile în care folosim șuruburi înclinate neîncrucișate (30° și 45°) și în lipsa foliei de izolare fonică.

			lemn de conifere (softwood)	beton [EN 206-1] + folie de izolare fonică	beton [EN 206-1] ⁽³⁾
Parametru de rezistență la extragere	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm ²	10,0 kN	15,0 kN
Densitate asociată	ρ_a	[kg/m ³]	350	-	-
Densitate de calcul	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 590	-	-

⁽³⁾ Valoare valabilă numai în lipsa foliei de izolare fonică pentru aranjamente cu conectori înclinați la 45° neîncrucișați

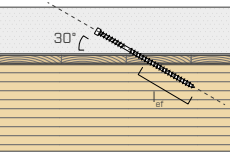
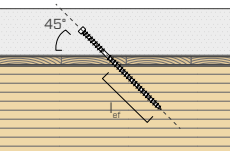
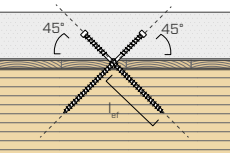
CODURI ȘI DIMENSIUNI

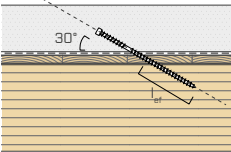
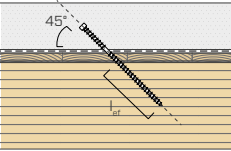
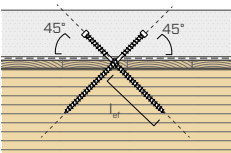
d ₁ [mm]	COD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	buc.
7	CTC7160	160	40	110	100
TX 30	CTC7240	240	40	190	100

d ₁ [mm]	COD	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	buc.
9	CTC9160	160	40	110	100
TX 40	CTC9240	240	40	190	100

MODUL DE GLISARE K_{ser}

Modulul de glisare K_{ser} trebuie să fie considerat ca fiind referitor la un singur conector înclinat sau la o pereche de conectori încrucișați supuși unei forțe paralele cu planul de glisare.

dispunere conectori fără folie de izolare fonică	K _{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° paraleli	80 l _{ef}	80 l _{ef}
 45° paraleli	48 l _{ef}	60 l _{ef}
 45° încrucișați	70 l _{ef}	100 l _{ef}

dispunere conectori cu folie de izolare fonică	K _{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° paraleli	48 l _{ef}	48 l _{ef}
 45° paraleli	16 l _{ef}	22 l _{ef}
 45° încrucișați	70 l _{ef}	100 l _{ef}

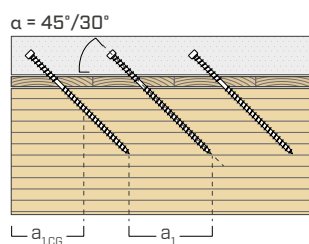
l_{ef} = adâncimea de penetrare a conectorului CTC în elementul din lemn, în milimetri.

Folia de izolare fonică înseamnă o folie de tip șapă rezistentă din bitum și pâslă de poliester de tip SILENT FLOOR.

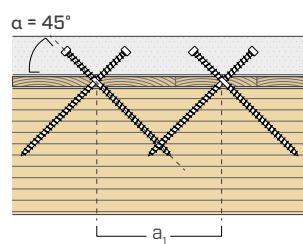
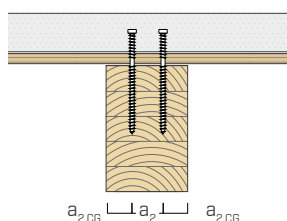
DISTANȚE MINIME PENTRU CONECTORI SOLICITAȚI AXIAL

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

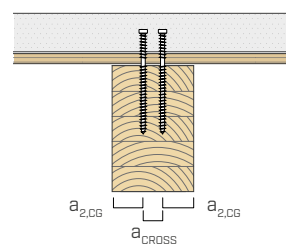
α = unghi între conector și fibre



30°/45° paraleli



45° încrucișați

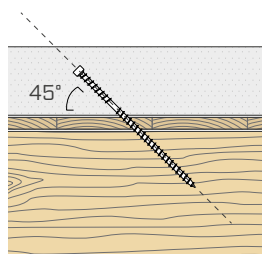


NOTE la pagina 269.

PRE-DIMENSIONARE CONECTORI CTC PENTRU PLANȘEE MIXTE LEMN-BETON

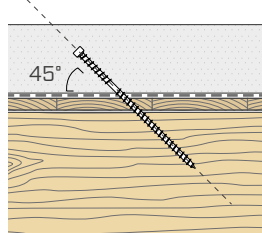
Lemn masiv C24 (EN 338:2004) - care nu este supus unui control continuu

Montare la 45° fără folie fonoizolantă.



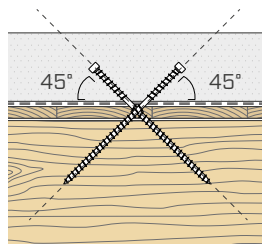
secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	nr. conectori per grindă	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	pas [mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	nr. de rânduri	1	1				
120 x 120	nr. conectori/m ²	16,2	13,9				
	nr. conectori per grindă	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	pas [mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
120 x 200	nr. de rânduri	2	2	2			
	nr. conectori/m ²	18,2	26,0	31,8			
	nr. conectori per grindă		22	20	28	44	
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
120 x 240	pas [mm]	-	150/200	200/300	150/200	100/150	-
	nr. de rânduri		1	1	1	1	
	nr. conectori/m ²		9,5	7,6	9,4	13,3	
	nr. conectori per grindă			16	24	32	64
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240
	pas [mm]	-	-	250/300	200/200	150/200	150/300
	nr. de rânduri			1	1	1	2
	nr. conectori/m ²			6,1	8,1	10,8	19,4

Montare la 45° cu folie fonoizolantă.



secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	nr. conectori per grindă	18					
	CTC	7x160					
	pas [mm]	200/200	-	-	-	-	-
	nr. de rânduri	1					
120 x 120	nr. conectori/m ²	9,1					
	nr. conectori per grindă	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	pas [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
120 x 200	nr. de rânduri	1	2				
	nr. conectori/m ²	11,1	27,7				
	nr. conectori per grindă		22	20	28	88	
	CTC		7x160	9x160	7x240	9x240	
120 x 240	pas [mm]	-	150/200	200/300	150/200	120/120	-
	nr. de rânduri		1	1	1	2	
	nr. conectori/m ²		9,5	7,6	9,4	26,7	
	nr. conectori per grindă			16	24	24	124
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	pas [mm]	-	-	250/300	250/300	200/300	100/100
	nr. de rânduri			1	1	1	2
	nr. conectori/m ²			6,1	8,1	8,1	37,6

Montare încrucișată la 45° cu sau fără folie fonoizolantă.

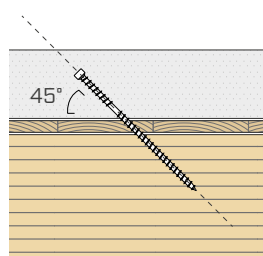


secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	nr. conectori per grindă	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	pas [mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	nr. de rânduri	1	1				
120 x 120	nr. conectori/m ²	16,2	20,8				
	nr. conectori per grindă	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	pas [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
120 x 200	nr. de rânduri	1	1				
	nr. conectori/m ²	20,2	26,0				
	nr. conectori per grindă		26	32	48	68	
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	
120 x 240	pas [mm]	-	250/400	250/250	150/300	150/150	-
	nr. de rânduri		1	1	1	1	
	nr. conectori/m ²		11,3	12,1	16,2	20,6	
	nr. conectori per grindă			24	32	52	82
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	pas [mm]	-	-	300/400	250/350	200/200	120/200
	nr. de rânduri			1	1	1	1
	nr. conectori/m ²			9,1	10,8	17,5	24,8

PRE-DIMENSIONARE CONECTORI CTC PENTRU PLANȘEE MIXTE LEMN-BETON

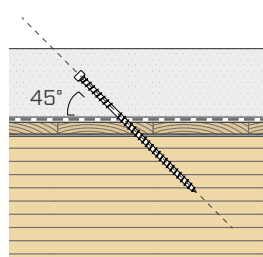
Lemn lamelar GL24h (EN14080:2013) - supus unui control continuu

Montare la 45° fără folie fonoizolantă.



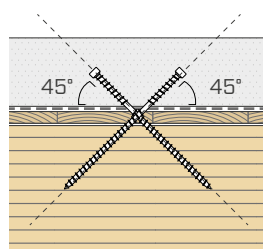
secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	nr. conectori per grindă	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	pas [mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	nr. de rânduri	1	1	1	1			
120 x 200	nr. conectori/m ²	5,1	8,7	9,8	12,1			
	nr. conectori per grindă		10	16	30	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	pas [mm]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	-
140 x 200	nr. de rânduri		1	1	1	1	1	
	nr. conectori/m ²		4,3	6,1	10,1	11,5	12,1	
	nr. conectori per grindă			18	24	32	42	62
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
140 x 240	pas [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	nr. de rânduri			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100
	nr. conectori/m ²			6,8	8,1	9,7	11,6	15,7
	nr. conectori per grindă				18	28	36	48
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	pas [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	nr. de rânduri				300/300	150/250	120/250	100/200
	nr. conectori/m ²				6,1	8,5	9,9	12,1

Montare la 45° cu folie fonoizolantă.



secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	nr. conectori per grindă	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	pas [mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	nr. de rânduri	1	1	1	1			
120 x 200	nr. conectori/m ²	5,1	6,1	7,6	16,2			
	nr. conectori per grindă		10	14	22	40		
	CTC		7x160	7x160	7x160	7x240		
	pas [mm]	-	400/400	300/400	200/300	100/200	-	-
140 x 200	nr. de rânduri		1	1	1	1		
	nr. conectori/m ²		4,3	5,3	7,4	12,1		
	nr. conectori per grindă			12	22	36	58	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
140 x 240	pas [mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100	-
	nr. de rânduri			1	1	1	1	
	nr. conectori/m ²			4,5	7,4	10,9	16,0	
	nr. conectori per grindă				14	16	32	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	pas [mm]	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200
	nr. de rânduri				1	1	1	1
	nr. conectori/m ²				4,7	4,8	8,8	12,1

Montare încrucișată la 45° cu sau fără folie fonoizolantă.

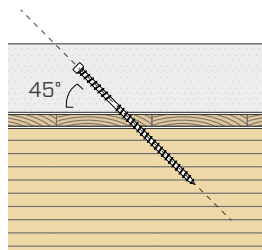


secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	nr. conectori per grindă	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	pas [mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	nr. de rânduri	1	1	1	1			
120 x 200	nr. conectori/m ²	8,1	13,0	16,7	22,9			
	nr. conectori per grindă		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	pas [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
140 x 200	nr. de rânduri		1	1	1	1		
	nr. conectori/m ²		7,8	12,1	16,2	20,6		
	nr. conectori per grindă			28	46	62	84	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
140 x 240	pas [mm]	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200	-
	nr. de rânduri			1	1	1	1	
	nr. conectori/m ²			10,6	15,5	18,8	23,1	
	nr. conectori per grindă				32	44	74	100
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	pas [mm]	-	-	-	300/300	200/300	150/150	120/120
	nr. de rânduri				1	1	1	1
	nr. conectori/m ²				10,8	13,3	20,4	25,3

PRE-DIMENSIONARE CONECTORI CTC PENTRU PLANȘEE MIXTE LEMN-BETON

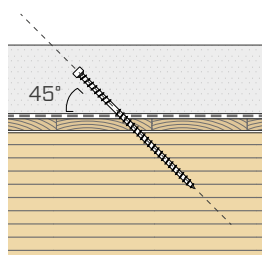
Lemn lamelar GL24h (EN14080:2013)

Montare la 45° fără folie fonoizolantă.



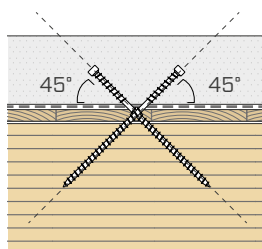
secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	nr. conectori per grindă	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	pas [mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	nr. de rânduri	1	1	1	1	1		
120 x 200	nr. conectori per grindă		10	16	24	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	pas [mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	nr. de rânduri		1	1	1	1	1	
140 x 200	nr. conectori per grindă			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	pas [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	nr. de rânduri			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
140 x 240	nr. conectori per grindă				18	28	36	42
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	pas [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	nr. de rânduri				300/300	200/200	120/250	120/200

Montare la 45° cu folie fonoizolantă.



secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	nr. conectori per grindă	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240			
	pas [mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	nr. de rânduri	1	1	1	1			
120 x 200	nr. conectori per grindă		10	14	20	40		
	CTC		7x160	9x160	9x160	7x240		
	pas [mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	nr. de rânduri		1	1	1	1		
140 x 200	nr. conectori per grindă			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
	pas [mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	nr. de rânduri			1	1	1	1	
140 x 240	nr. conectori per grindă				14	16	30	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	pas [mm]	-	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200
	nr. de rânduri				1	1	1	1

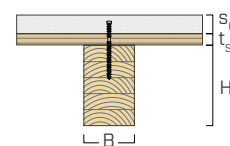
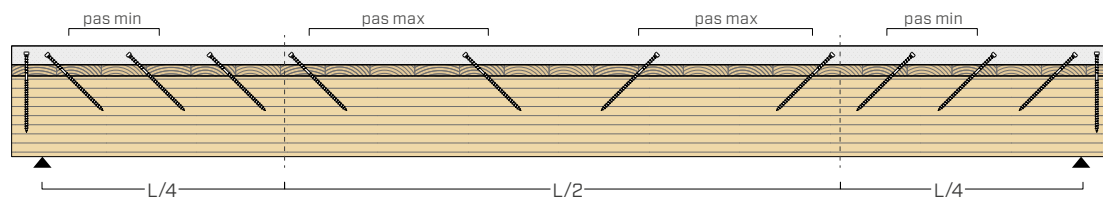
Montare încrucișată la 45° cu sau fără folie fonoizolantă.



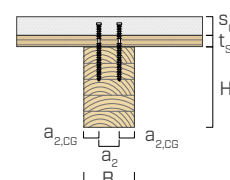
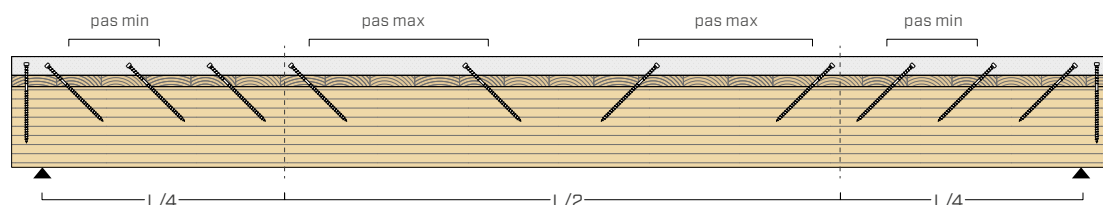
secțiune grindă BxH [mm]		spațiu [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	nr. conectori per grindă	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	pas [mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	nr. de rânduri	1	1	1	1			
120 x 200	nr. conectori per grindă		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	pas [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	nr. de rânduri		1	1	1	1		
140 x 200	nr. conectori per grindă			24	46	60	74	
	CTC			9x160	7x240	7x240	7x240	
	pas [mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	nr. de rânduri			1	1	1	1	
140 x 240	nr. conectori per grindă				35	44	66	82
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	pas [mm]	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
	nr. de rânduri				1	1	1	1

EXEMPLE DE CONFIGURAȚII POSIBILE

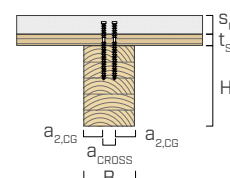
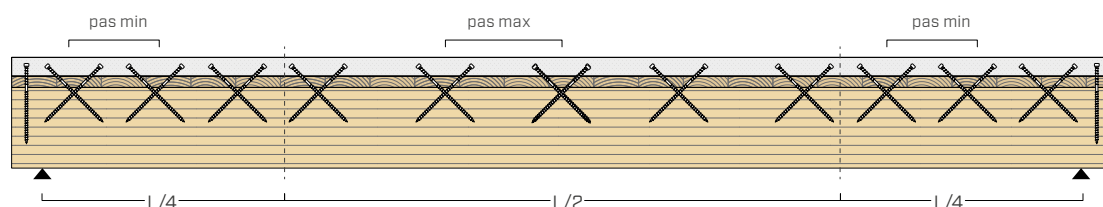
CONECTORI CTC DISPUȘI LA 45° ÎN CONFIGURAȚIE PARALELĂ PE 1 RÂND



CONECTORI CTC DISPUȘI LA 45° ÎN CONFIGURAȚIE PARALELĂ PE 2 RÂNDURI



CONECTORI CTC DISPUȘI LA 45° ÎN CONFIGURAȚIE ÎNCRUCIȘATĂ PE 1 RÂND



VALORI STATICE

PRINCIPII GENERALE

- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria conectorilor, s-au consultat valorile indicate în ETA-19/0244.
- Rezistența de proiect la forfecare a conectorului individual înclinat este dată de influența minimă dintre rezistența de proiect pe partea de lemn ($R_{ax,d}$), rezistența de proiect pe partea de beton ($R_{ax,concrete,d}$) și rezistența de proiect pe partea de oțel ($R_{tens,d}$):

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

unde α reprezintă unghiul dintre conector și fibră (45° sau 30°).

- Folia de izolare fonică înseamnă o folie de tip șapă rezistentă din bitum și păsle de poliester de tip SILENT FLOOR.
- Componenta de frecare μ poate fi luată în considerare doar în situațiile în care folosim șuruburi înclinate neîncrucișate (30° și 45°) și în lipsa foliei de izolare fonică.
- Grinda din lemn trebuie să aibă o înălțime minimă $H \geq 100$ mm.
- Talpa de suport din beton trebuie să aibă o grosime s_c cuprinsă între 50 mm $\leq s_c \leq 0,7 H$; în orice caz, se recomandă să se limiteze grosimea la cel mult 100 mm, pentru a garanta o corectă repartizare a forțelor între talpă, conector și grinda de lemn.

NOTE

- Dimensionarea prealabilă a conectorilor CTC a fost efectuată conform anexei B la standardul EN 1995-1-1:2014 și conform prevederilor ETA-19/0244.
- Tabelele de pre-dimensionare a numărului de conectori au fost calculate atât conform standardului italian NTC 2018, cât și conform standardului european EN 1995-1-1:2014, pornind de la următoarele ipoteze:
 - distanță între axe grinzilor $i = 660$ mm;
 - talpă de beton clasa C20/25 ($R_{ck} = 25$ N/mm²) cu grosimea $s_c = 50$ mm;
 - prezența unei scânduri cu grosimea t_s de 20 mm cu densitate specifică egală cu 350 kg/m³;
 - în talpa de beton se prevede prezența unei plase electrosudate cu $\varnothing 8$ cu ochiuri 200 x 200 mm.
- Tabelele de pre-dimensionare a numărului de conectori au fost calculate atât conform standardului italian NTC 2018, cât și conform standardului european EN 1995-1-1:2014, luând în considerare și următoarele sarcini:
 - greutate proprie g_{k1} (grindă din lemn + scândură + talpă de beton);
 - greutate permanentă nestructurală $g_{k2} = 2$ kN/m²;
 - sarcină variabilă cu durată medie $q_k = 2$ kN/m².
- Pasul reprezintă valorile de spațiere minimă și maximă, la care se vor poziționa conectorii, pe părțile laterale ($L/4$ - spațiere minimă) și respectiv pe partea centrală a grinzii ($L/2$ - spațiere maximă).
- Conectorii, în vederea respectării distanțelor minime, pot fi dispuși pe mai multe rânduri ($1 \leq n \leq 3$) de-a lungul grinzii.
- Pentru configurații de calcul diferite, este disponibil software-ul MyProject (www.rothoblaas.com).



Rapoarte de calcul complete pentru proiectarea structurilor din lemn?
Descărcați MyProject și simplificați-vă munca!

