

SISTEM DE RANFORSARE STRUCTURALĂ

CERTIFICARE PENTRU LEMN ȘI BETON

Conector structural omologat pentru aplicații pe lemn, conform ETA-11/0030 și pentru aplicații lemn-beton, conform ETA-22/0806.

SISTEM RAPID PE USCAT

Disponibil cu diametre de 16 și 20 mm, se utilizează pentru a ranfora și conecta elemente de mari dimensiuni. Filetul pentru lemn permite aplicarea fără a fi necesare rășini sau adevizi.

RANFORSĂRI STRUCTURALE

Datorită oțelului de înaltă performanță la tracțiune ($f_{y,k} = 640 \text{ N/mm}^2$) și dimensiunilor mari disponibile, RTR este ideal pentru aplicații de ranforsări structurale.

SPAȚII MARI

Sistemul, conceput pentru aplicații pe elemente cu spații mari, permite ranforsări și conexiuni rapide și sigure pe grinzi de orice dimensiuni, datorită lungimii considerabile a barelor.

Instalare ideală în unitate de producție.



VIDEO

DIAMETRU [mm]	16 16 20 20
LUNGIME [mm]	2200
CLASĂ DE SERVICIU	SC1 SC2
COROZIVITATE ATMOSFERICĂ	C1 C2
COROZIVITATE A LEMNULUI	T1 T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED oțel carbon electrozincat



DOMENII DE UTILIZARE

- panouri pe bază de lemn
- lemn masiv
- lemn lamelar
- CLT, LVL

CODURI ȘI DIMENSIUNI

d_1 [mm]	COD	L [mm]	buc.
16	RTR162200	2200	10
20	RTR202200	2200	5

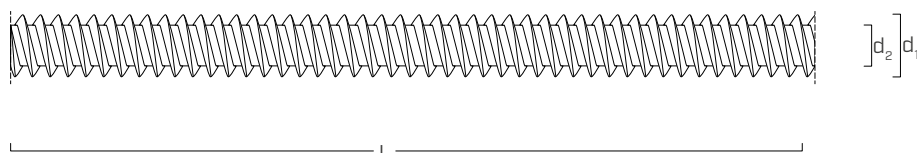
PRODUSE ASOCIATE



D 38 RLE
BORMĂȘINĂ DE ÎNȘURUBAT CU
4 VITEZE

pag. 407

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



Diametru nominal	d_1	[mm]	16	20
Diametru miez	d_2	[mm]	12,00	15,00
Diametru gaură pilot ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	13,0	16,0
Rezistență caracteristică la tracțiune	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0	145,0
Moment caracteristic de rupere	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0	350,0
Rezistență caracteristică la rupere	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	640	640

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

PARAMETRI MECANICI SPECIFICI

			lemn de conifere (softwood)
Parametru de rezistență la extragere	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	9,0
Densitate asociată	ρ_a	[kg/m ³]	350
Densitate de calcul	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440

Pentru aplicații cu materiale diferite, consultați ETA-11/0030.

SISTEM TC FUSION PENTRU APLICAȚIE LEMN-BETON

Diametru nominal	d_1	[mm]	16	20
Rezistență tangențială de aderență la beton C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm ²]	9,0	-

Pentru aplicații cu alte materiale, consultați ETA-22/0806



TC FUSION

Omologarea ETA-22/0806 a sistemului TC FUSION permite utilizarea barelor filetate RTR împreună cu armăturile existente în beton, astfel încât să se întărească planșeele tip panou și nucleul de contravântuire cu o mică suplimentare a turnării.

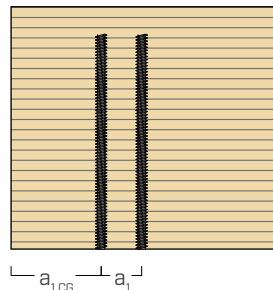
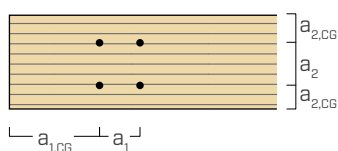
DISTANȚE MINIME PENTRU BARE SOLICITATE AXIAL



bare introduse **CU gaură pilot**

d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	80	100
a_2	[mm]	$5 \cdot d$	80	100
$a_{1,CG}$	[mm]	$10 \cdot d$	160	200
$a_{2,CG}$	[mm]	$4 \cdot d$	64	80

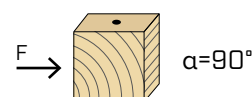
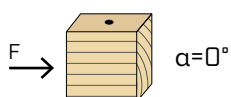
$d = d_1 =$ diametru nominal al barei



DISTANȚE MINIME PENTRU BARE SOLICITATE LA FORFECARE



bare introduse **CU gaură pilot**



d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	80	100
a_2	[mm]	$3 \cdot d$	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	192	240
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	48	60

d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	$4 \cdot d$	64	80
a_2	[mm]	$4 \cdot d$	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	48	60

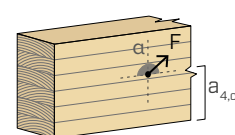
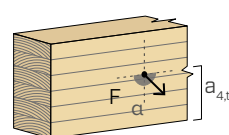
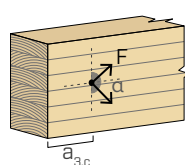
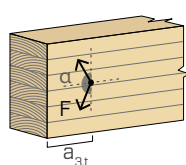
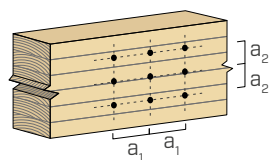
$\alpha =$ unghi forță - fibre
 $d = d_1 =$ diametru nominal al barei

capăt solicitat
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

capăt eliberat
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

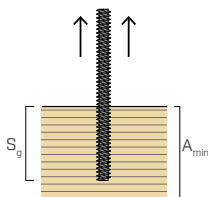
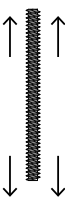
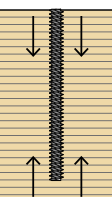
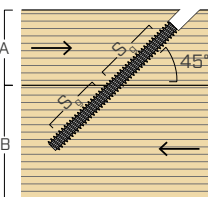
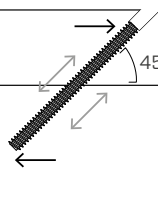
margine solicitată
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

margine eliberată
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

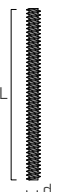
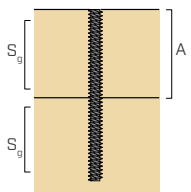
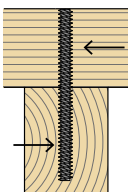


NOTE

- Distanțele minime sunt în conformitate cu ETA-11/0030.
- Distanțele minime pentru bare solicitate la forfecare sunt conform standardului EN 1995:2014.
- Distanțele minime, pentru barele solicitate axial, nu depind de unghiul de introducere a conectorului și de unghiul forței în raport cu fibra.

	TRACȚIUNE / COMPRESIE					GLISARE				
geometrie	extragere filet $\varepsilon=90^\circ$			tracțiune oțel	instabilitate $\varepsilon=90^\circ$	lemn-lemn				tracțiune oțel
										
d_1 [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99	70,71
	300	310	46,62			150	115	125	16,48	
	400	410	62,16			200	150	160	21,98	
	500	510	77,70			250	185	195	27,47	
	600	610	93,25			300	220	230	32,97	
	700	710	108,79			350	255	265	38,46	
	800	810	124,33			400	290	300	43,96	
	900	910	139,87			450	325	335	49,45	
	1000	1010	155,41			500	360	370	54,95	
	1200	1210	186,49			600	430	440	65,93	
20	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90	13,74	102,53
	300	310	58,28			150	115	125	20,60	
	400	410	77,70			200	150	160	27,47	
	500	510	97,13			250	185	195	34,34	
	600	610	116,56			300	220	230	41,21	
	700	710	135,98			350	255	265	48,08	
	800	810	155,41			400	290	300	54,95	
	1000	1010	194,26			500	360	370	68,68	
	1200	1210	233,11			600	430	440	82,42	
	1400	1410	271,97			700	500	510	96,15	

ε = unghi între șurub și fibre

geometrie	FORFECARE			
	lemn-lemn $\varepsilon=90^\circ$			
				
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]
16	100	50	50	10,73
	200	100	100	18,87
	300	150	150	20,81
	400	200	200	22,75
	500	250	250	24,69
	600	300	300	26,64
	≥ 800	≥ 400	≥ 400	29,96
20	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
	400	200	200	31,34
	500	250	250	33,77
	600	300	300	36,19
	800	400	400	41,05
	≥ 1000	≥ 500	≥ 500	43,25

NOTE | LEMN

- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ε de 90° ($R_{ax,90,k}$) între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele specifice la glisare au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ε de 45° între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele specifice la forfecare lemn-lemn au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ε de 90° ($R_{V,90,k}$) între fibrele celui de-al doilea element și conector.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Pentru alte valori de ρ_k rezistențele din tabel (extragere, compresie, glisare și forfecare) pot fi transformate folosind coeficientul k_{dens} .

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

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

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

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Valorile de rezistență determinate în felul acesta pot varia, pentru un plus de siguranță, față de cele rezultate dintr-un calcul precis.

PRINCIPII GENERALE la pagina 200.

CONEXIUNE CU TRACȚIUNE
CLT - BETON

geometrie		CLT		beton	
d ₁ [mm]	L _{min} [mm]	S _g [mm]	R _{ax,0,k} [kN]	l _{b,d} [mm]	R _{ax,C,k} [kN]
16	400	240	25,50	150	67,86
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
	900	740	70,25	150	
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

NOTE | TC FUSION

- Valorile specifice respectă prevederile ETA-22/0806.
- Rezistența axială la extragerea filetului în narrow face este valabilă pentru o grosime minimă a panoului CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ și o adâncime minimă de penetrare a șurubului $t_{pen} = 10 \cdot d_1$. Conectorii cu lungimi mai mici decât cele din tabel nu respectă prevederile privind adâncimea minimă de introducere și nu sunt menționați.
- În faza de calcul, s-a luat în considerare o clasă de beton C25/30. Pentru aplicații cu alte materiale, consultați ETA-22/0806.
- Rezistența de proiect la tracțiune a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect pe partea betonului ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{array} \right.$$

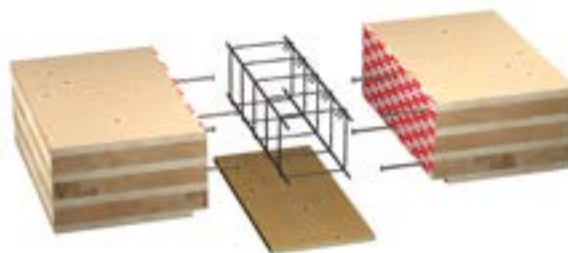
- Elementul din beton trebuie să aibă bare de armătură adecvate.
- Conectorii trebuie să fie dispuși la o distanță maximă de 300 mm.

TC FUSION

SISTEM DE ÎMBINARE LEMN-BETON

Inovația conectorilor cu filet complet VGS, VGZ și RTR pentru aplicațiile lemn-beton.

Descoperiți-o la pag. 270



VALORI STATICE

PRINCIPII GENERALE

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030.
- Rezistența de proiect la tracțiune a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect pe partea oțelului ($R_{tens,d}$):

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

- Rezistența de proiect la compresie a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect la instabilitate ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- Rezistența de proiect la glisare a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{V,d}$) și rezistența de proiect pe partea oțelului, proiectată ($R_{tens,45,d}$):

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

- Rezistența de proiect la forfecare a conectorului se obține din valoarea specifică, după cum urmează:

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

- Coeficienții γ_M și k_{mod} se vor aplica în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru efectuarea calculului.
- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria barelor, s-au consultat valorile indicate în ETA-11/0030.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn trebuie făcute separat.
- Poziționarea barelor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare o lungime de introducere egală cu S_g conform indicațiilor din tabel. Pentru valorile intermediare ale S_g se poate interpola liniar.

RECOMANDĂRI PRIVIND INSTALAREA



Pentru o cât mai bună finisare, se recomandă realizarea unei găuri cu BORMAX, pentru amplasarea dopului de închidere din lemn.



Realizați gaura pilot înăuntrul elementului din lemn, asigurându-vă de liniaritatea acesteia. Folosirea dispozitivului COLUMN asigură un plus de precizie.



Tăiați bara filetată RTR la lungimea dorită, verificând ca aceasta să fie mai mică decât adâncimea găurii pilot.



Asamblați manșonul (ATCS007 sau ATCS008) pe adaptorul cu ambreiaj de siguranță (DUVSKU). Ca o variantă, se poate utiliza și un adaptor simplu (ATCS2010).



Introduceți manșonul în bara filetată și adaptorul pe mașina de înfiletat. Se recomandă folosirea mânerului (DUD38SH) pentru a garanta un mai mare control și o mai mare stabilitate în timpul fazei de înfiletare.



Înfiletați până la lungimea definită în faza de proiectare. Se recomandă să se limiteze valoarea momentului de introducere la 200 Nm (RTR 16) și 300 Nm (RTR 20).



Deșurubați manșonul de pe bară.



Dacă este prevăzut, introduceți un dop TAP pentru a ascunde bara filetată și pentru a optimiza aspectul estetic și rezistența la foc.

PRODUSE ASOCIATE



VGS
pag. 164



LEWIS
pag. 414



D 38 RLE
pag. 407



COLUMN
pag. 411