

SYSTEEM VOOR STRUCTURELE VERSTERKING

CERTIFICERING VOOR HOUT EN BETON

Bouwverbindingmiddel goedgekeurd voor toepassingen op hout volgens ETA-11/0030 en voor toepassingen hout-beton volgens ETA-22/0806.

SNEL EN DROOG SYSTEEM

Verkrijgbaar in diameters 16 en 20 mm en wordt gebruikt om grote elementen te versterken en te verbinden. Dankzij de houtdraad kan het worden aangebracht zonder dat er harsen of lijmen nodig zijn.

CONSTRUCTIEVE VERSTEKINGEN

Het hoogwaardige trekstaal ($f_{y,k} = 640 \text{ N/mm}^2$) en de grote afmetingen maken de RTR ideaal voor structurele versterkingen.

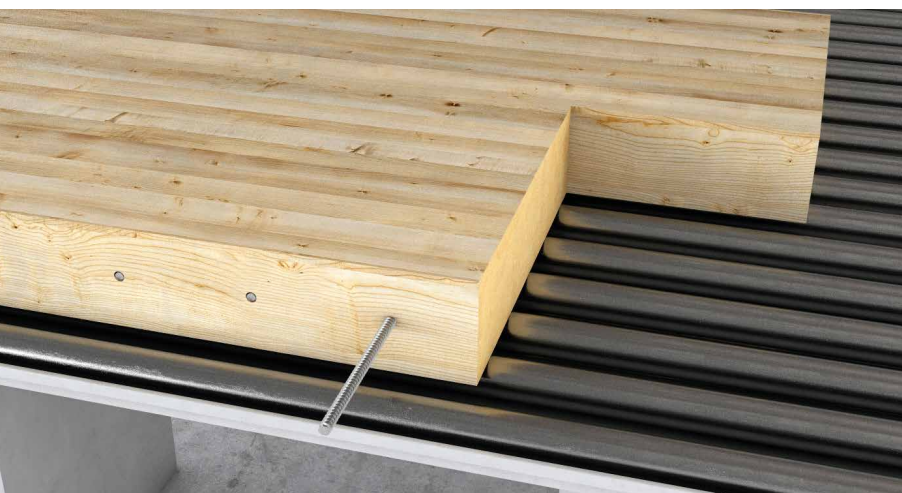
GROTE SPANWIJDTES

Het systeem, ontwikkeld voor toepassingen op elementen met grote spanwijdtes, maakt snelle en veilige wapening en verbindingen mogelijk op elke balkmaat dankzij de aanzienlijke lengte van de schroeven. Ideaal voor installaties in fabrieken.



VIDEO

DIAMETER [mm]	16 16 20 20
LENGTE [mm]	2200
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT, LVL

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
16	RTR162200	2200	10
20	RTR202200	2200	5

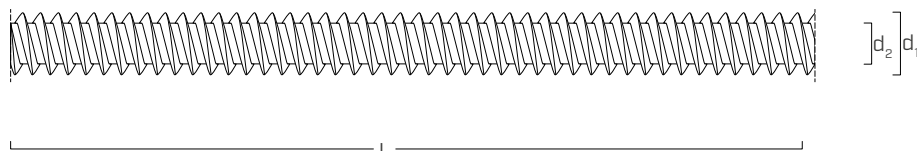
GERELATEERDE PRODUCTEN



D 38 RLE
BOORSCHROEFMACHINE
MET 4 SNELHEDEN

pag. 407

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



Nominale diameter	d_1	[mm]	16	20
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	12,00	15,00
Diameter voorboring ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	13,0	16,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0	145,0
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0	350,0
Karakteristieke vloeisterkte	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	640	640

⁽¹⁾ Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

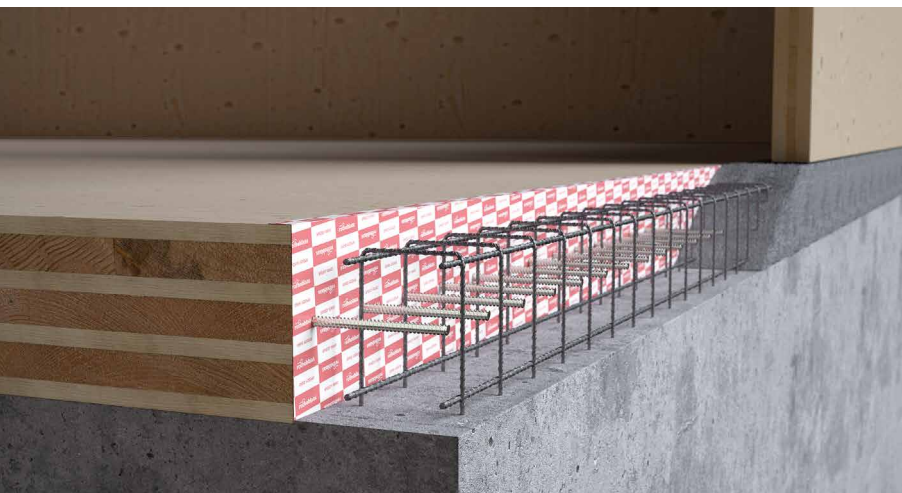
			naaldhout (softwood)
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	9,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m ³]	350
Berekeningsdichtheid	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

TC FUSION-SYSTEEM VOOR TOEPASSING HOUT-BETON

Nominale diameter	d_1	[mm]	16	20
Tangentiële weerstand van hechting in beton C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm ²]	9,0	-

Zie ETA-22/0806 voor toepassingen met andere materialen.



TC FUSION

De ETA-22/0806-goedkeuring van het TC FUSION-systeem maakt het mogelijk om de RTR-schroeven te gebruiken samen met de wapening in het beton, zodat de paneelvloerplaten en de verstevigende kern aan elkaar kunnen worden verbonden met een beperkte integratie van het gestorte beton.

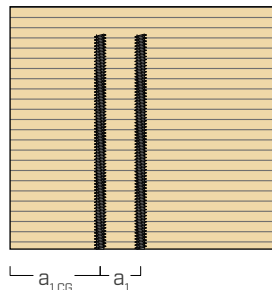
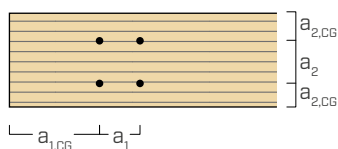
MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING



schroeven aangebracht **MET** voorboring

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

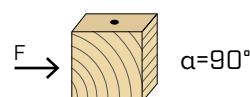
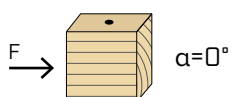
$d = d_1 =$ nominale diameter schroef



MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING



schroeven aangebracht **MET** voorboring

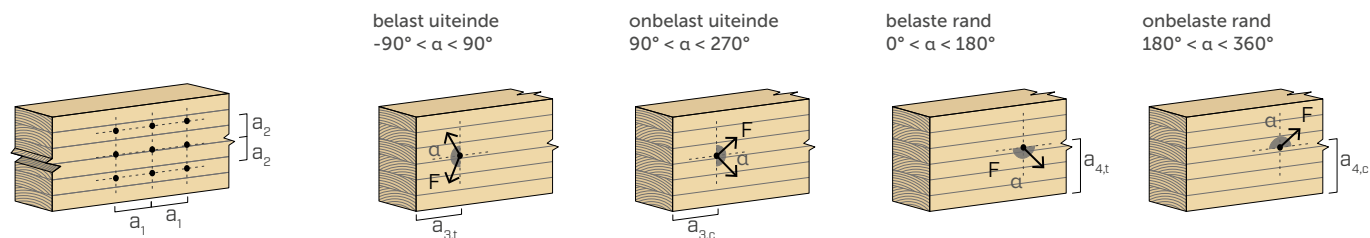


d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	80	100
a_2	[mm]	$3 \cdot d$	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	192	240
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	48	60

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

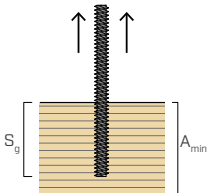
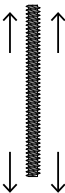
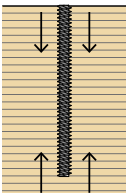
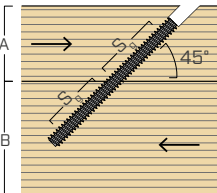
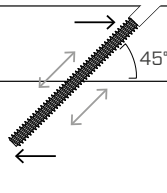
$\alpha =$ hoek tussen kracht en vezelrichting

$d = d_1 =$ nominale diameter schroef

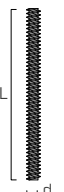
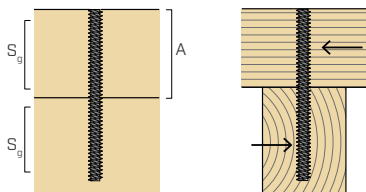


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De minimale afstanden voor schroeven met schuifbelasting voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De minimale afstanden, voor schroeven met axiaalbelasting, zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels.

TREKSPANNING / COMPRESSIE						SCHUIFBELASTING				
geometrie	schroefdraad uittrekracht $\varepsilon=90^\circ$			trekkracht staal	instabiliteit $\varepsilon=90^\circ$	hout-hout				trekkracht staal
										
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 = hoek tussen schroef en vezels

geometrie	SCHUIFKRACHT			
	hout-hout $\varepsilon=90^\circ$			
				
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

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (uittreksterkte, druksterkte, schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt 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

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

ALGEMENE PRINCIPES op pagina 200.

TREKVERBINDING
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	

OPMERKINGEN | TC FUSION

- De karakteristieke waarden zijn in overeenstemming met ETA-22/0806.
- De axiale draaduittreksterkte in narrow face is geldig voor een minimale dikte van het element van CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ en minimale penetratiediepte van de schroef $t_{pen} = 10 \cdot d_1$. Verbindingsmiddelen met kleinere lengten dan de getabelleerde leven de voorschriften over de minimale inklemmingsdiepten niet na en worden niet genoemd.
- In de berekeningsfase is uitgegaan van een betonklasse C25/30. Zie ETA-22/0806 voor toepassingen met andere materialen.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{ax,C,d}$):

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

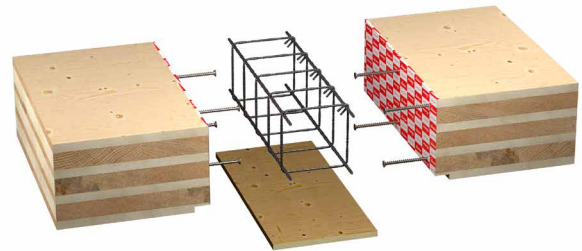
- Het betonnen element moet geschikte bewapeningsstaven hebben.
- De verbindingsmiddelen moeten worden opgesteld op een minimumafstand van 300 mm.

TC FUSION

HOUT-BETONVERBINDINGSSYSTEEM

De innovatie van de voldraadverbindingssystemen VGS, VGZ en RTR voor de toepassingen hout-beton.

Ontdek het op pag. 270



STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

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

- De ontwerpwaarde voor druksterkte van het verbindingsmiddel is het minimum van de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{ax,d}$) en de ontwerpwaarde bij instabiliteit ($R_{ki,d}$).

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

- De ontwerpsterkte voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{V,d}$) en de ontwerpsterkte aan de zijde van het staal ($R_{tens,45,d}$):

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

- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel wordt verkregen uit de karakteristieke waarde als volgt:

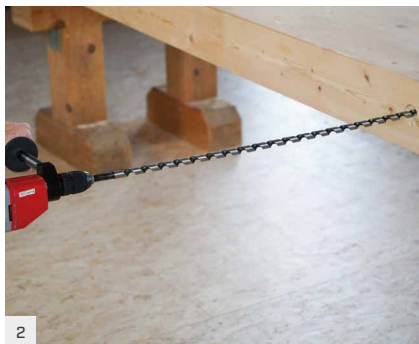
$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}$$

- De coëfficiënten Y_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittrekwierstanden van de schroefdraad werden geëvalueerd uitgaande van een inklemmingsdiepte gelijk aan of S_g zoals in de tabel. Voor tussenliggende waarden van S_g is een lineaire interpolatie mogelijk.

■ INSTALLATIE TIPS



Voor een betere afwerking raden we aan een gat te boren door BORMAX om de houten eindkap te plaatsen.



Maak de voorboring in het houten element en zorg dat deze recht is. Het gebruik van COLUMN zorgt voor een betere nauwkeurigheid.



Snijd de RTR-draadstang op de gewenste lengte en zorg ervoor dat de lengte korter is dan de diepte van de voorboring.



Monteer de huls (ATCS007 of ATCS008) op de adapter met veiligheidskoppeling (DUVSKU). Als alternatief kan een eenvoudige adapter (ATCS2010) worden gebruikt.



Steek de huls in de draadstang en de adapter op de schroevendraaier. We raden het gebruik van het handvat (DUD38SH) aan voor meer controle en stabiliteit bij het schroeven.



Schroef tot de in het ontwerp bepaalde lengte. We raden aan om de waarde van het inschroefmoment te beperken tot 200 Nm (RTR 16) en 300 Nm (RTR 20).

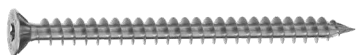


Schroef de huls los van de stang.



Plaats, indien voorzien, een TAP-kap om de draadstang te verbergen en een betere esthetische afwerking en brandwerendheid te garanderen.

■ GERELATEERDE PRODUCTEN



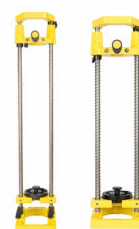
VGS
pag. 164



LEWIS
pag. 414



D 38 RLE
pag. 407



COLUMN
pag. 411