

CORNIERĂ PENTRU FORȚE DE FORFECARE ȘI TRACȚIUNE

GĂURI PENTRU HBS PLATE

Fixarea cu șuruburi HBS PLATE Ø8 cu ajutorul șurubelniței facilitează și accelerează instalarea și asigură lucrul în condiții de siguranță și confort. Corniera poate fi demontată cu ușurință, scoțând șuruburile.

85 kN LA FORFECARE

Rezistențe excepționale la forfecare. Până la 85,9 kN pe beton (cu șaibă TCW). Până la 60,0 kN pe lemn.

75 kN LA TRACȚIUNE

Pe beton, corniera TCS cu șaibă TCW garantează rezistență ideală la tracțiune. $R_{1,k}$ până la 75,9 kN caracteristice.

CLASĂ DE SERVICIU

SC1 SC2

MATERIAL

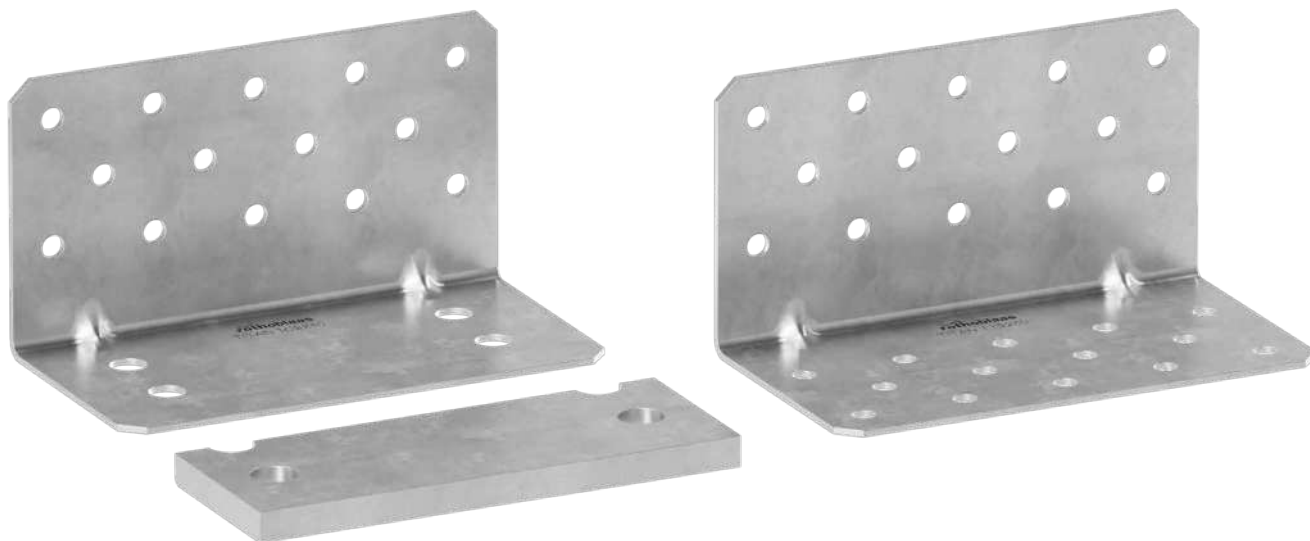
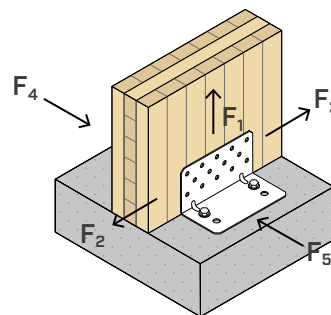
DX51D
Z275

TITAN S: oțel carbon DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: oțel carbon S235 + Fe/Zn12c

SOLICITĂRI



DOMENII DE UTILIZARE

Îmbinări cu rezistență la forfecare și la tracțiune pentru pereți din lemn. Potrivită pentru pereți supuși unor solicitări puternice. Configurații lemn-lemn, lemn-beton și lemn-oțel.

Se aplică pe:

- lemn masiv și lamelar
- panouri CLT și LVL



UȘOR DE APLICAT

Fixarea cornierelor cu un număr redus de șuruburi HBS PLATE Ø8 accelerează și facilitează instalarea.

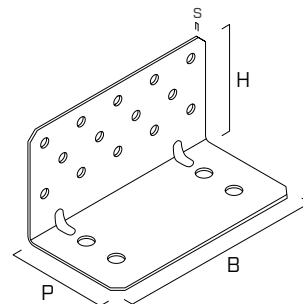
TOATE DIRECȚIILE

Excepționalele valori de rezistență în toate direcțiile permit utilizarea chiar și în situații deosebite sau care nu se încadrează în standarde.

CODURI ȘI DIMENSIUNI

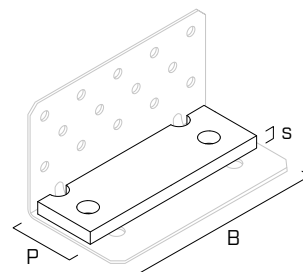
TITAN S - TCS | ÎMBINĂRI BETON-LEMN

COD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	găuri [mm]	n _y Ø11 [buc.]	s [mm]		buc.
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



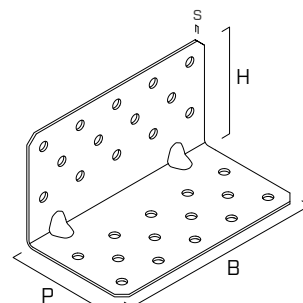
TITAN WASHER - TCW240 | ÎMBINĂRI BETON-LEMN

COD	B [mm]	P [mm]	s [mm]	găuri [mm]		buc.
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



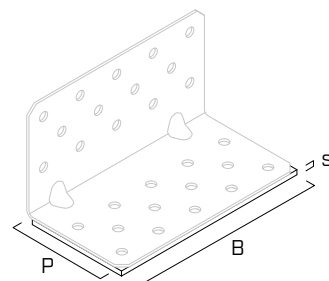
TITAN S - TTS | ÎMBINĂRI LEMN-LEMN

COD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø11 [buc.]	n _y Ø11 [buc.]	s [mm]		buc.
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10

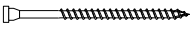
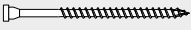
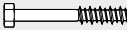
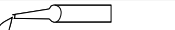
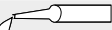
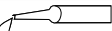


PROFILE ACUSTICE | ÎMBINĂRI LEMN-LEMN

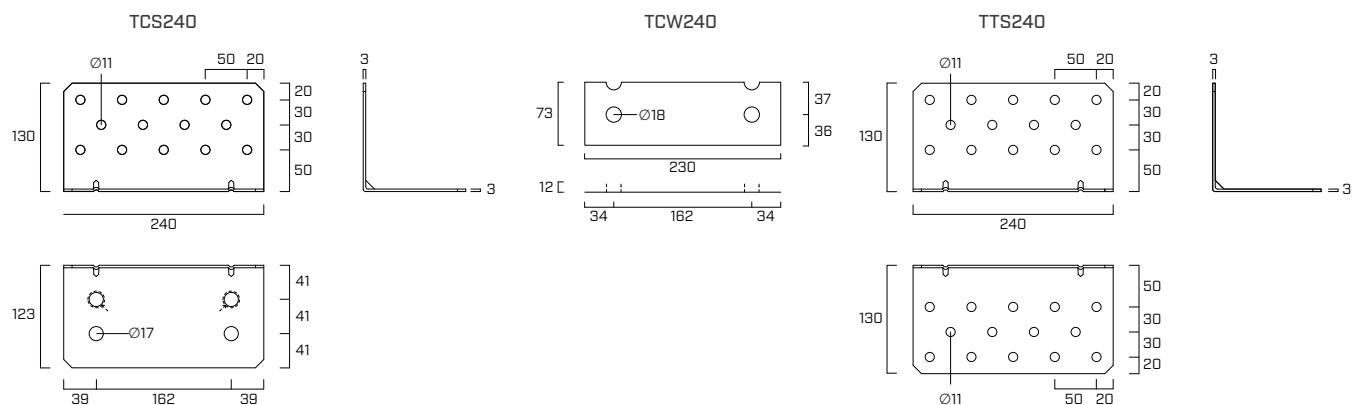
COD	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]		buc.
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



SISTEME DE FIXARE

tip	descriere		d [mm]	suport 	pag.
HBS PLATE	șurub cu cap conic		8		573
HBS PLATE EVO	șurub C4 EVO cu cap în formă de trunchi de con		8		573
AB1	sistem de ancorare cu dilatare CE1		16		536
SKR	sistem de ancorare cu înșurubare		16		528
VIN-FIX	sistem de ancorare chimică din vinil ester		M16		545
HYB-FIX	sistem de ancorare chimică hibrid		M16		552
EPO-FIX	sistem de ancorare chimică epoxidică		M16		557

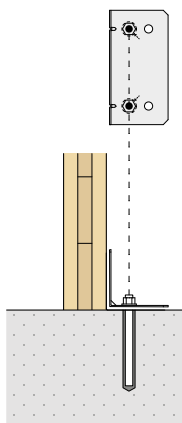
GEOMETRIE



INSTALARE PE BETON

Fixarea cornierului **TITAN TCS** pe beton trebuie efectuată prin intermediul a **2 sisteme de ancorare**, conform unuia dintre următoarele moduri de instalare, în funcție de solicitarea existentă.

instalare ideală



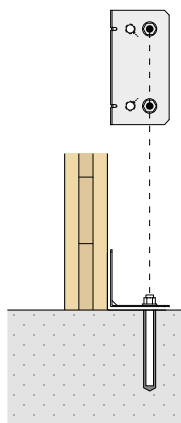
2 sisteme de ancorare poziționate în GĂURILE INTERNE (IN) (indicate prin ștanțarea pe produs)

$$e=e_{y,IN}$$

solicitare redusă pe sistemul de ancorare (excentricitate e_y și k_t minime)

rezistența optimizată a conexiunii

instalare alternativă



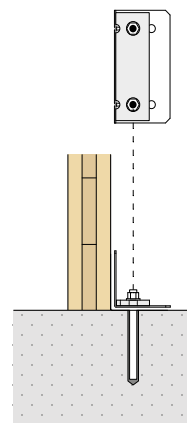
2 sisteme de ancorare poziționate în GĂURILE EXTERNE (OUT) (spre ex., interacțiune între sistemul de ancorare și armătura suportului din beton)

$$e=e_{y,OUT}$$

solicitare maximă pe sistemul de ancorare (excentricități e_y și k_t maxime)

rezistența redusă a conexiunii

instalare cu washer

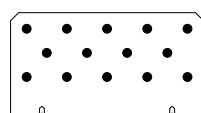


Fixarea cu WASHER TCW trebuie efectuată prin două sisteme de ancorare poziționate în GĂURILE INTERIOARE (IN)

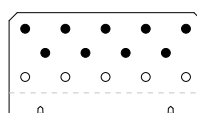
$$e=e_{y,IN}$$

TCS240 | SCHEME DE FIXARE PARȚIALĂ

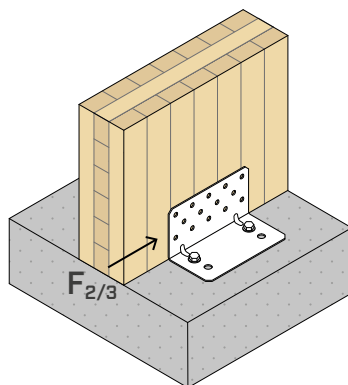
În cazul unor exigențe de proiect cum ar fi solicitări de diverse mărimi sau în prezența unui strat intermediar H_B (mortar de nivelare, prag sau plintă) între perete și planul de susținere, se poate adopta o schemă de fixare parțială.



full pattern



partial pattern



REZISTENȚA LEMNULUI

configurație pe lemn	fixare găuri Ø11			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	tip	Ø x L [mm]	n_V [buc.]		
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	70,3	8200
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	36,1	7000

REZISTENȚA BETONULUI

Valorile de rezistență ale unor soluții de fixare potențiale pentru sistemele de ancorare instalate în găurile interioare (IN) sau în găurile exterioare (OUT).

configurație pe beton	fixare găuri Ø17			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$			
	tip	Ø x L [mm]	n_H [buc.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
nefisurat	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
fisurat	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160	2	55,0	43,2	39,5	80,5
	SKR	16 x 130		45,3	35,7		
	AB1	M16 x 145		67,0	53,1		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	2	35,2	27,7	39,5	80,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		

PARAMETRI DE INSTALARE A SISTEMELOR DE ANCORARE

instalare	tip sistem de ancorare		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} grosimea placă fixată
 h_{nom} adâncimea de introducere
 h_{ef} adâncime efectivă de ancorare
 h_1 adâncime minimă gaură
 d_0 diametru gaură în beton
 h_{min} grosime minimă beton

Bară filetată pretăiată INA, cu piuliță și șaibă: consultați pag. 562.
 Bară filetată MGS clasa 8.8 de tăiat la măsură: consultați pag. 174.

NOTE

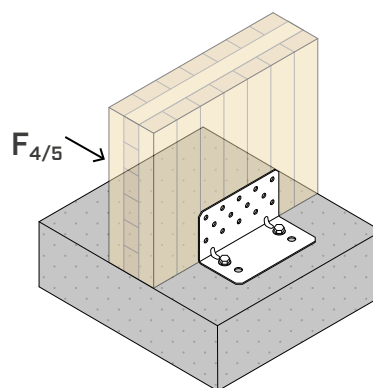
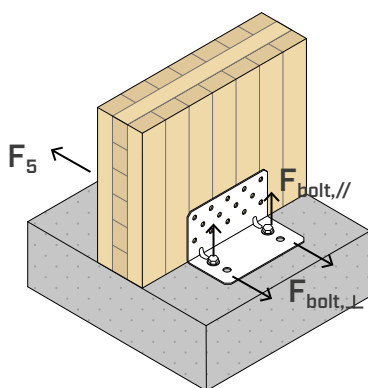
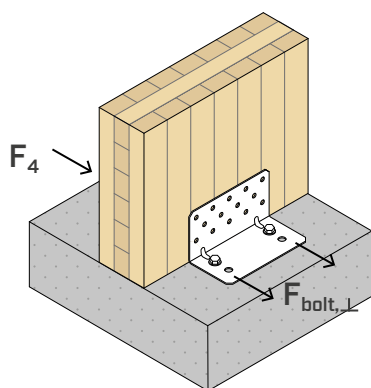
⁽¹⁾ Instalarea sistemelor de ancorare în cele două găuri interne (IN).

⁽²⁾ Instalarea sistemelor de ancorare în cele două găuri externe (OUT).

Pentru PRINCIPIILE DE CALCUL GENERALE, consultați pag. 241.

Pentru verificarea sistemelor de ancorare, consultați pag. 241.

■ VALORI STATICE | **TCS240** | LEMN-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$



	LEMN				OȚEL		BETON			
F_4	fixare găuri Ø11			$R_{4,k}$ timber	$R_{4,k}$ steel		fixare găuri		IN ⁽¹⁾	
	tip	Ø x L [mm]	n_v [buc.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [buc.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	21,1	18,1	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

Grupul format din 2 sisteme de ancorare trebuie să fie verificat ținând cont de următoarele: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	LEMN				OȚEL		BETON			
F_5	fixare găuri Ø11			$R_{5,k}$ timber	$R_{5,k}$ steel		fixare găuri		IN ⁽¹⁾	
	tip	Ø x L [mm]	n_v [buc.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [buc.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	17,1	4,3	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

Grupul format din 2 sisteme de ancorare trebuie să fie verificat ținând cont de următoarele: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t\parallel} \times F_{5,d}$

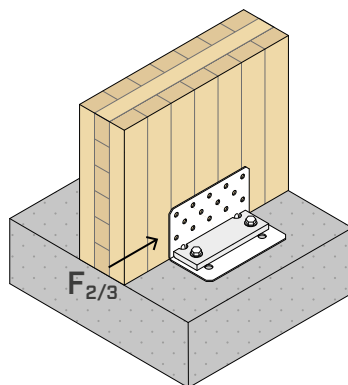
	LEMN				OȚEL		BETON			
$F_{4/5}$ DOUĂ CORNIE- RE	fixare găuri Ø11			$R_{4/5,k}$ timber	$R_{4/5,k}$ steel		fixare găuri		IN ⁽¹⁾	
	tip	Ø x L [mm]	n_v [buc.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [buc.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	27,4	18,8	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

Grupul format din 2 sisteme de ancorare trebuie să fie verificat ținând cont de următoarele: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t\parallel} \times F_{4/5,d}$

NOTE

- Valorile F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ din tabel sunt valabile pentru excentricități de calcul al solicitării care acționează $e=0$ (elemente din lemn limitate de rotație).

⁽¹⁾ Instalarea sistemelor de ancorare în cele două găuri interne (IN).
Pentru PRINCIPIILE DE CALCUL GENERALE, consultați pag. 241.



REZISTENȚA LEMNULUI

configurație pe lemn	fixare găuri Ø11			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	tip	Ø x L [mm]	n _v [buc.]		
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	85,9	9000

REZISTENȚA BETONULUI

Valori de rezistență ale unor soluții de fixare potențiale pe beton pentru sistemele de ancorare instalate în găurile interioare (IN) cu WASHER.

configurație pe beton	fixare găuri Ø17			R _{2/3,d concrete}		
	tip	Ø x L [mm]	n _H [buc.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
nefisurat	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	60,9	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		81,4		
	SKR	16 x 130		32,7		
	AB1	M16 x 145		42,5		
fisurat	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		33,6		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		72,0		
	AB1	M16 x 145		30,3		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		24,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		31,2		

PARAMETRI DE INSTALARE A SISTEMELOR DE ANCORARE

instalare	tip sistem de ancorare		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

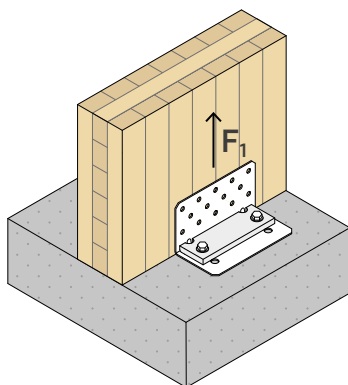
t_{fix} grosimea placă fixată
h_{nom} adâncimea de introducere
h_{ef} adâncime efectivă de ancorare
h₁ adâncime minimă gaură
d₀ diametru gaură în beton
h_{min} grosime minimă beton

Bară filetată pretăiată INA, cu piuliță și șaibă: consultați pag. 562.
Bară filetată MGS clasa 8.8 de tăiat la măsură: consultați pag. 174.

NOTE

⁽¹⁾ Instalarea sistemelor de ancorare în cele două găuri interne (IN).
Pentru PRINCIPIILE DE CALCUL GENERALE, consultați pag. 241.

Pentru verificarea sistemelor de ancorare, consultați pag. 241.



REZISTENȚA LEMNULUI

configurație pe lemn		LEMN				OȚEL		K _{ser} [N/mm]
		fixare găuri Ø11			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel [kN]		
		tip	Ø x L [mm]	n _v [buc.]		Y _{steel}		
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	_(3)	75,9	Y _{M0}	11500
	partial pattern ⁽¹⁾	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	33,9	75,9		-

REZISTENȚA BETONULUI

Valori de rezistență ale unor soluții de fixare potențiale pe beton pentru sistemele de ancorare instalate în găurile interioare (IN) cu WASHER.

configurație pe beton	fixare găuri Ø17			R _{1,d} concrete	
	tip	Ø x L [mm]	n _H [buc.]	IN ⁽²⁾ [kN]	k _{t//}
nefisurat	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	27,4	1,08
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		45,7	
fisurat	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		15,3	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		42,2	
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		14,9	
		M16 x 330		21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8	
		M16 x 330		28,1	

PARAMETRI DE INSTALARE A SISTEMELOR DE ANCORARE

instalare	tip sistem de ancorare		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} grosimea placă fixată
h_{nom} adâncimea de introducere
h_{ef} adâncime efectivă de ancorare
h₁ adâncime minimă gaură
d₀ diametru gaură în beton
h_{min} grosime minimă beton

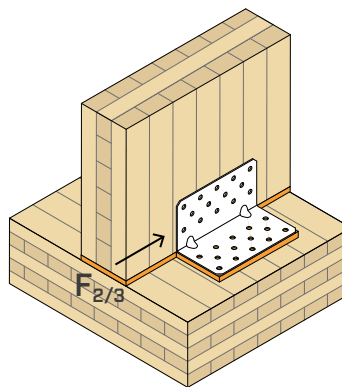
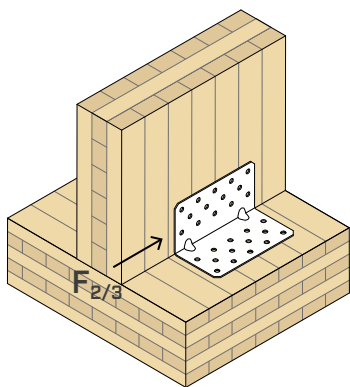
Bară filetată pretăiată INA, cu piuliță și șaibă: consultați pag. 562.
Bară filetată MGS clasa 8.8 de tăiat la măsură: consultați pag. 174.

NOTE

- ⁽¹⁾ În cazul cerințelor de proiect precum solicitări F₁ diferite sau dacă există un strat intermediar H_B între perete și planul de susținere, se poate utiliza fixarea parțială cu H_B ≤ 32 mm pentru aplicare pe panou CLT.
⁽²⁾ Instalarea sistemelor de ancorare în cele două găuri interne (IN).
⁽³⁾ Modul experimental de rupere este pe partea oțelului, așadar nu se consideră o rupere pe partea lemnului.

Pentru PRINCIPIILE DE CALCUL GENERALE, consultați pag. 241.
Pentru verificarea sistemelor de ancorare, consultați pag. 241.

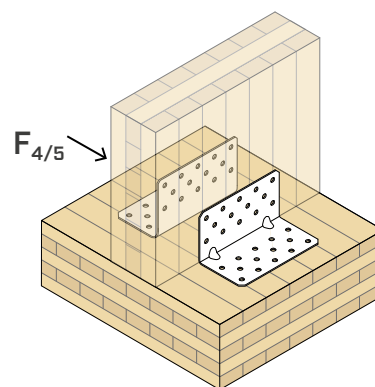
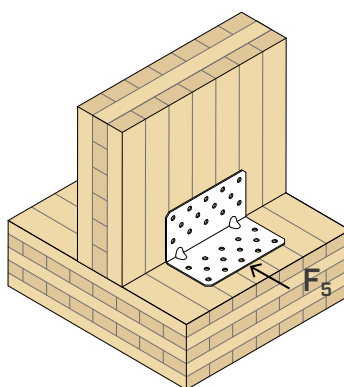
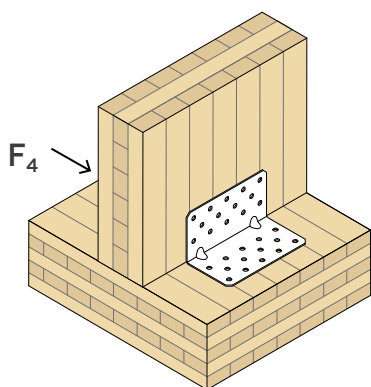
■ VALORI STATICE | TTS240 | LEMN-LEMN | $F_{2/3}$



REZISTENȚA LEMNULUI

configurație pe lemn	tip	fixare găuri Ø11			profil s [mm]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [buc.]	n_H [buc.]			
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	60,0	5600
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	35,7	6000

■ VALORI STATICE | TTS240 | LEMN-LEMN | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$



F_4	LEMN				OȚEL	
	tip	fixare găuri Ø11 Ø x L [mm]	n [buc.]	$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{4,k}$ steel [kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	20,7	20,9	Y_{M0}

F_5	LEMN				OȚEL	
	tip	fixare găuri Ø11 Ø x L [mm]	n [buc.]	$R_{5,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ steel [kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	16,8	4,2	Y_{M0}

$F_{4/5}$ DOUĂ CORNIERE	LEMN				OȚEL	
	tip	fixare găuri Ø11 Ø x L [mm]	n_V [buc.]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ steel [kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	25,2	23,4	Y_{M0}

NOTE

- Valorile F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ din tabel sunt valabile pentru excentricități de calcul al solicitării care acționează $e=0$ (elemente din lemn limitate de rotație).

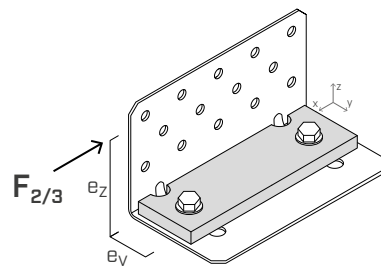
Pentru PRINCIPIILE DE CALCUL GENERALE, consultați pag. 241.

TCW240 | VERIFICAREA SISTEMELOR DE ANCORARE PENTRU SOLICITARE $F_{2/3}$ CU WASHER

Fixarea pe beton prin sisteme de ancorare trebuie verificată pe baza forțelor solicitante, sistemul de ancorare putând fi determinat cu ajutorul parametrilor geometrici din tabel (e). Excentricitățile de calcul e_y și e_z se referă la instalarea cu WASHER TCW a 2 sisteme de ancorare interne (IN).

Grupul de sisteme de ancorare trebuie să fie verificat ținând cont de următoarele:

$$\begin{aligned} V_{sd,x} &= F_{2/3,d} \\ M_{sd,z} &= F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN} \\ M_{sd,y} &= F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN} \end{aligned}$$

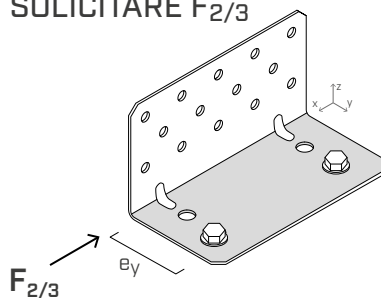


TCS240 | VERIFICAREA SISTEMELOR DE ANCORARE PENTRU SOLICITARE $F_{2/3}$

Fixarea pe beton prin sisteme de ancorare trebuie verificată pe baza forțelor solicitante, sistemul de ancorare putând fi determinat cu ajutorul parametrilor geometrici din tabel (e). Excentricitățile de calcul e_y variază în funcție de tipul de instalație selectat: 2 sisteme de ancorare interne (IN) sau 2 sisteme de ancorare externe (OUT).

Grupul de sisteme de ancorare trebuie să fie verificat ținând cont de următoarele:

$$\begin{aligned} V_{sd,x} &= F_{2/3,d} \\ M_{sd,z} &= F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT} \end{aligned}$$

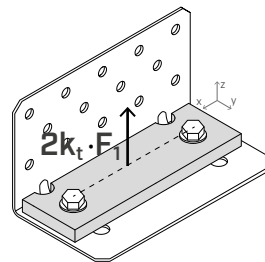


TCS240 - TCW240 | VERIFICAREA SISTEMELOR DE ANCORARE PENTRU SOLICITARE F_1 CU WASHER

Fixarea pe beton prin sisteme de ancorare trebuie verificată pe baza forțelor solicitante, sistemul de ancorare putând fi determinat cu ajutorul parametrilor geometrici din tabel (k_t). În cazul instalării pe beton cu WASHER TCW, trebuie să se asigure 2 sisteme de ancorare interne (IN).

Grupul de sisteme de ancorare trebuie să fie verificat ținând cont de următoarele:

$$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$$



PRINCIPII GENERALE

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0496.
- Valorile de proiectare pot fi obținute din valorile caracteristice, precum urmează:

$$R_d = \min \left\{ \begin{aligned} &\frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ &\frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ &R_{d, \text{concrete}} \end{aligned} \right.$$

Coeficienții k_{mod} , γ_M și γ_{M0} trebuie determinați în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru calcul.

- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn și din beton trebuie făcute separat. Se recomandă să verificați absența micilor rupturi înainte de a se atinge rezistența conexiunii.
- Elementele structurale din lemn pe care sunt fixate dispozitivele de conectare trebuie să fie limitate de rotație.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pentru valorile superioare ale ρ_k , rezistențele pe partea lemnului pot fi convertite prin intermediul valorii k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- În faza de calcul s-a luat în considerare o clasă de rezistență a betonului C25/30 cu armătură redusă, în lipsa distanțelor dintre centre și distanțelor de la margine și a grosimii minime indicate în tablele cu parametrii de instalare a sistemelor de ancorare utilizate. Valorile de rezistență sunt valide pentru ipotezele de calcul definite în tabel; pentru condiții diferite de cele din tabel (spre ex., distanțe minime față de margini sau grosime a betonului diferită), verificarea sistemelor de ancorare pe partea betonului se poate efectua cu ajutorul software-ului de calcul MyProject, în funcție de cerințele de proiect.
- Proiectare seismică în categoria de performanță C2, fără cerințele de ductilitate pentru sisteme de ancorare (opțiunea a2), proiectare elastică în conformitate cu EN 1992:2018. Pentru sistemele de ancorare chimică supuse la solicitări de forfecare, se presupune că spațiul inelar dintre sistemul de ancorare și gaura plăcii este umplut ($\alpha_{gap}=1$).
- Prezentăm în continuare evaluările ETA ale produsului, referitoare la sistemele de ancorare utilizate în calculul rezistenței pe partea betonului:
 - sistem de ancorare chimică VIN-FIX conform evaluării ETA-20/0363;
 - sistem de ancorare chimică HYB-FIX conform evaluării ETA-20/1285;
 - sistem de ancorare chimică EPO-FIX conform evaluării ETA-23/0419;
 - sistem de ancorare prin înșurubare SKR conform evaluării ETA -24/0024;
 - sistem de ancorare mecanică AB1 conform evaluării ETA -99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.