

TITAN S

CE
ETA-11/0496

ÉQUERRE POUR FORCES DE CISAILLEMENT ET TRACTION

TROUS POUR HBS PLATE

La fixation avec des vis HBS PLATE Ø8 à l'aide d'une visseuse facilite et accélère l'installation et permet de travailler dans des conditions de sécurité et de confort. L'équerre peut être facilement démontée en retirant les vis.

85 kN AU CISAILLEMENT

Exceptionnelles résistances au cisaillement. Jusqu'à 85,9 kN sur béton (avec rondelle TCW). Jusqu'à 60,0 kN sur bois.

75 kN EN TRACTION

Sur béton, l'équerre TCS avec rondelle TCW garantit une excellente résistance à la traction. $R_{1,k}$ jusqu'à 75,9 kN caractéristiques.

CLASSE DE SERVICE

SC1 SC2

MATÉRIAU

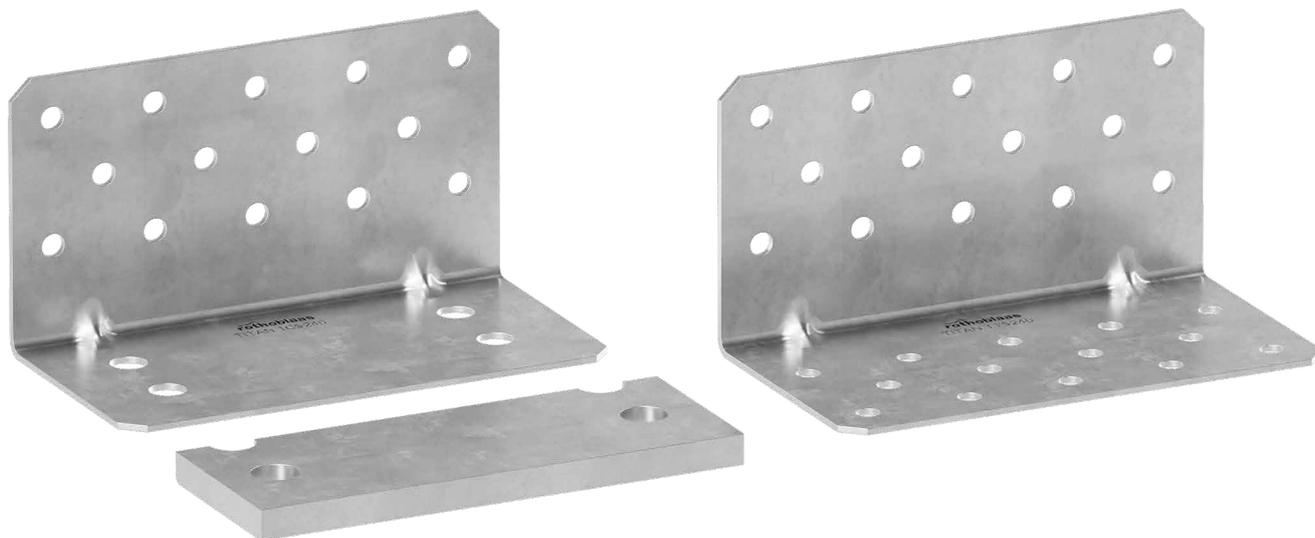
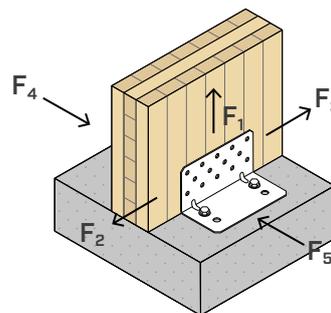
DX51D
Z275

TITAN S : acier au carbone DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER : acier au carbone S235 + Fe/Zn12c

SOLLICITATIONS



DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages en cisaillement et traction pour des murs en bois.

Adapté pour des murs soumis à des contraintes élevées.

Configurations bois-bois, bois-béton et bois-acier.

Appliquer sur :

- bois massif et lamellé-collé
- panneaux en CLT et LVL



POSE FACILE

La fixation des équerres avec un nombre réduit de vis HBS PLATE Ø8 accélère et facilite la pose.

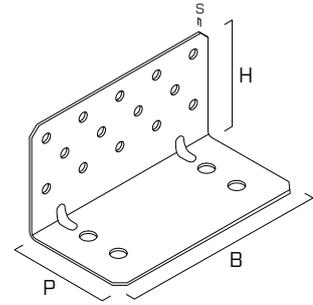
TOUTES LES DIRECTIONS

Les valeurs de résistance exceptionnelles dans toutes les directions permettent également une utilisation dans des situations spéciales ou non standard.

CODES ET DIMENSIONS

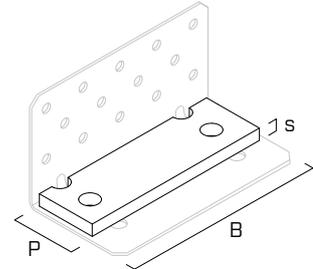
TITAN S - TCS | ASSEMBLAGES BÉTON - BOIS

CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	trous [mm]	n _v Ø11 [pcs.]	s [mm]		pcs.
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



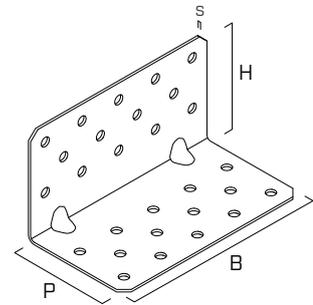
TITAN WASHER - TCW240 | ASSEMBLAGES BÉTON - BOIS

CODE	B [mm]	P [mm]	s [mm]	trous [mm]		pcs.
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



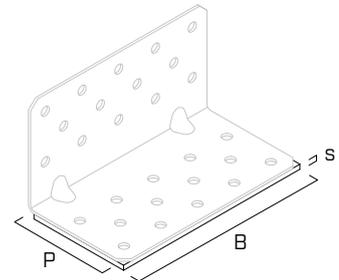
TITAN S - TTS | ASSEMBLAGES BOIS - BOIS

CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø11 [pcs.]	n _v Ø11 [pcs.]	s [mm]		pcs.
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10

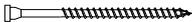
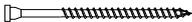
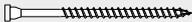
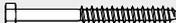


PROFILÉS ACOUSTIQUES | ASSEMBLAGES BOIS-BOIS

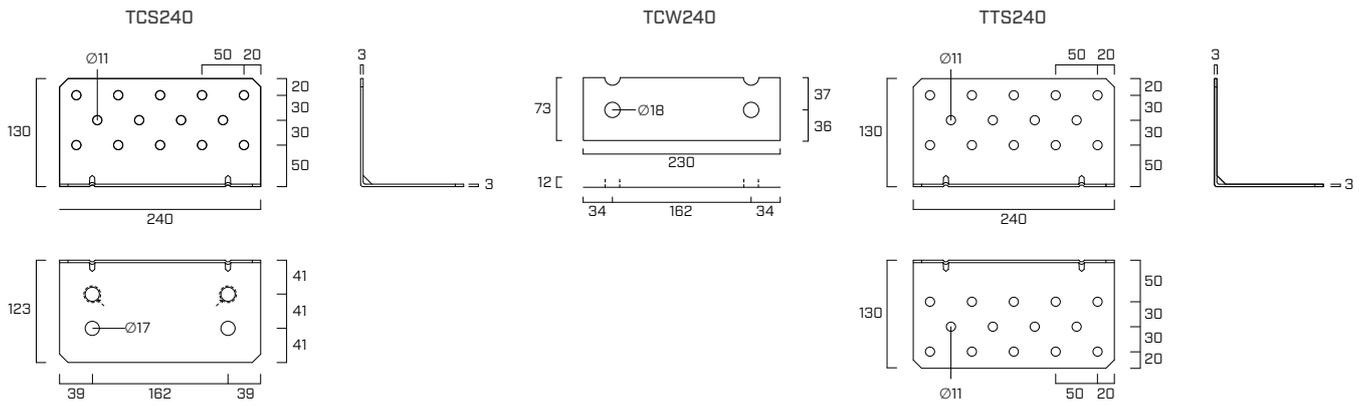
CODE	type	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pcs.
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



FIXATIONS

type	description		d [mm]	support 	page
HBS PLATE	vis à tête tronconique		8		573
HBS PLATE EVO	vis C4 EVO à tête tronconique		8		573
AB1	ancrage à expansion CE1		16		536
SKR	ancrage à visser		16		528
VIN-FIX	scellement chimique vinylester		M16		545
HYB-FIX	scellement chimique hybride		M16		552
EPO-FIX	scellement chimique époxyde		M16		557

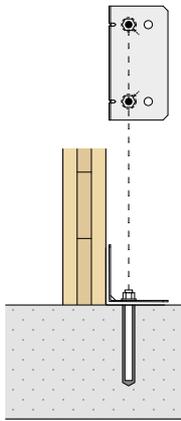
GÉOMÉTRIE



MISE EN ŒUVRE SUR BÉTON

La fixation de l'équerre **TITAN TCS** sur béton requiert **2 ancrages**, qui seront posés selon l'une des deux méthodes d'installation, en fonction de la sollicitation agissante.

pose idéale



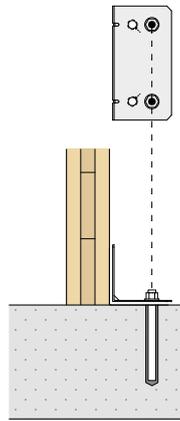
2 ancrages positionnés sur les **TROUS INTERNES (IN)** (marqués sur le produit)

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

sollicitation réduite sur l'ancrage (excentricités e_y et k_t minimales)

meilleure résistance de la connexion

autre option de pose



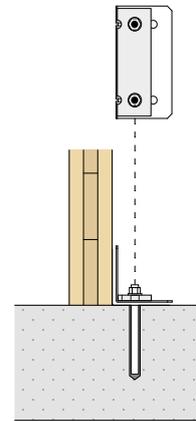
2 ancrages positionnés sur les **TROUS EXTERNES (OUT)** (ex. Interaction entre l'ancrage et l'armature du support en béton)

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

sollicitation maximale sur l'ancrage (excentricités e_y et k_t maximales)

moins bonne résistance de la connexion

installation avec WASHER

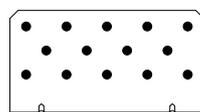


La fixation avec **WASHER TCW** requiert 2 ancrages positionnés dans les **TROUS INTERNES (IN)**

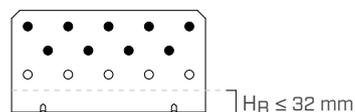
$$e = e_{y,IN}$$

TCS240 | SCHÉMAS DE FIXATION PARTIELLE

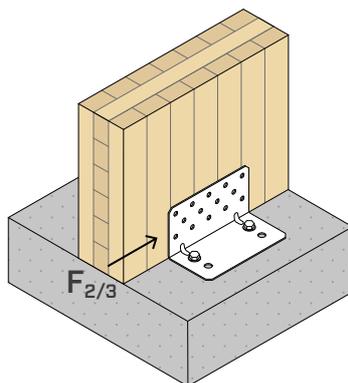
En présence de besoins conceptuels tels que des sollicitations de différente amplitude ou présence d'une couche intermédiaire H_B (mortier de nivellement, seuil ou panne sablière) entre le mur et la surface de support, il est possible d'adopter des schémas de fixation partielle (pattern).



full pattern



partial pattern



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	fixation trous Ø11			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	type	Ø x L [mm]	n _v [pcs.]		
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	70,3	8200
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	36,1	7000

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines solutions de fixation possibles pour des ancrages installés dans les trous internes (IN) ou dans les trous externes (OUT).

configuration sur béton	fixation trous Ø17			R _{2/3,d concrete}			
	type	Ø x L [mm]	n _H [pcs.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
non fissuré	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		
fissuré	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		
parasismique	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		

PARAMÈTRES DE POSE DES ANCRAGES

installation	type d'ancrage		t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
	type	Ø x L [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} épaisseur de la plaque fixée
h_{nom} profondeur d'insertion
h_{ef} profondeur d'ancrage effective
h₁ profondeur minimale de perçage
d₀ diamètre du trou dans le béton
h_{min} épaisseur minimale du béton

Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 562.
Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 174.

NOTES

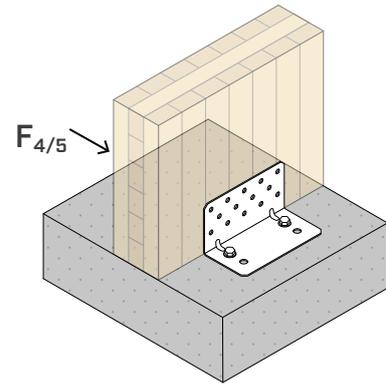
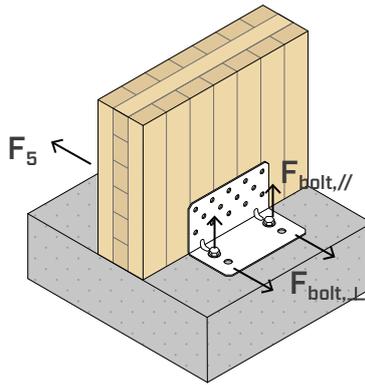
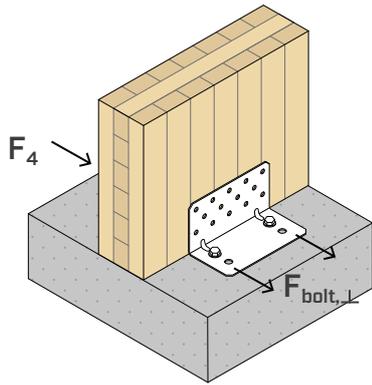
⁽¹⁾ Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

⁽²⁾ Pose des ancrages dans les trous extérieurs (OUT).

Pour les PRINCIPES GÉNÉRAUX de calcul, voir la page 241.

Pour la vérification des ancrages, se référer à la page 241.

VALEURS STATIQUES | TCS240 | BOIS-BÉTON | F₄ | F₅ | F_{4/5}



F ₄	BOIS				ACIER		BÉTON			
	fixation trous Ø11			R _{4,k timber} [kN]	R _{4,k steel}		fixation trous		IN ⁽¹⁾	
	type	Ø x L [mm]	n _v [pcs.]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [pcs.]	k _{t⊥}	k _{t//}
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	21,1	18,1	γ _{M0}	M16	2	0,5	-

Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par : $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

F ₅	BOIS				ACIER		BÉTON			
	fixation trous Ø11			R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}		fixation trous		IN ⁽¹⁾	
	type	Ø x L [mm]	n _v [pcs.]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [pcs.]	k _{t⊥}	k _{t//}
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	17,1	4,3	γ _{M0}	M16	2	0,5	0,36

Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par : $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

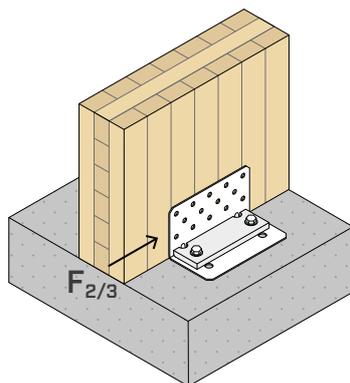
F _{4/5} DEUX ÉQUERRES	BOIS				ACIER		BÉTON			
	fixation trous Ø11			R _{4/5,k timber} [kN]	R _{4/5,k steel}		fixation trous		IN ⁽¹⁾	
	type	Ø x L [mm]	n _v [pcs.]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [pcs.]	k _{t⊥}	k _{t//}
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	27,4	18,8	γ _{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par : $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

NOTES

- Les valeurs de F₄, F₅, F_{4/5} tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante e=0 (éléments en bois liés à la rotation).

⁽¹⁾ Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).
Pour les PRINCIPES GÉNÉRAUX de calcul, voir la page 241.



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	fixation trous Ø11			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	type	Ø x L [mm]	n _V [pcs.]		
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	85,9	9000

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines solutions de fixation possibles sur béton pour des ancrages installés dans les trous internes (IN) avec WASHER.

configuration sur béton	fixation trous Ø17			R _{2/3,d concrete}		
	type	Ø x L [mm]	n _H [pcs.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
non fissuré	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		
fissuré	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	33,6	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		72,0		
	AB1	M16 x 145		30,3		
parasismique	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	2	24,7	39,5	78,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		31,2		

PARAMÈTRES DE POSE DES ANCRAGES

installation	type d'ancrage		t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
	type	Ø x L [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} épaisseur de la plaque fixée
h_{nom} profondeur d'insertion
h_{ef} profondeur d'ancrage effective
h₁ profondeur minimale de perçage
d₀ diamètre du trou dans le béton
h_{min} épaisseur minimale du béton

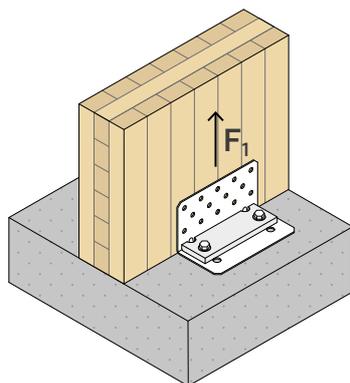
Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 562.
Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 174.

NOTES

⁽¹⁾ Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

Pour les PRINCIPES GÉNÉRAUX de calcul, voir la page 241.

Pour la vérification des ancrages, se référer à la page 241.



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois		BOIS			R _{1,k timber} [kN]	ACIER		K _{ser} [N/mm]
		type	fixation trous Ø11 Ø x L [mm]	n _v [pcs.]		R _{1,k steel} [kN]	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		-

RÉSISTANCE CÔTÉ BÉTON

Valeurs de résistance de certaines solutions de fixation possibles sur béton pour des ancrages installés dans les trous internes (IN) avec WASHER.

configuration sur béton	fixation trous Ø17			R _{1,d concrete}	
	type	Ø x L [mm]	n _H [pcs.]	IN ⁽²⁾ [kN]	k _{t//}
non fissuré	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	
fissuré	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	
parasismique	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		

PARAMÈTRES DE POSE DES ANCRAGES

installation	type d'ancrage		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	type	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 195	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} épaisseur de la plaque fixée
h_{nom} profondeur d'insertion
h_{ef} profondeur d'ancrage effective
h₁ profondeur minimale de perçage
d₀ diamètre du trou dans le béton
h_{min} épaisseur minimale du béton

Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 562.
Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 174.

NOTES

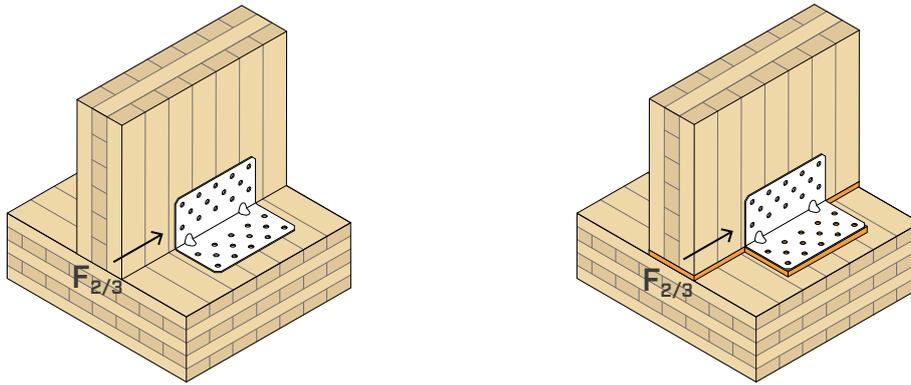
⁽¹⁾ En présence de besoins conceptuels tels que des sollicitations F₁ de différente amplitude ou présence d'une couche intermédiaire H_B entre le mur et la surface de support, il est possible d'adopter la fixation partielle avec H_B ≤ 32 mm pour une application sur panneau CLT.

⁽²⁾ Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

⁽³⁾ La modalité de rupture expérimentale étant côté acier, la rupture côté bois n'est pas prise en compte.

Pour les PRINCIPES GÉNÉRAUX de calcul, voir la page 241.
Pour la vérification des ancrages, se référer à la page 241.

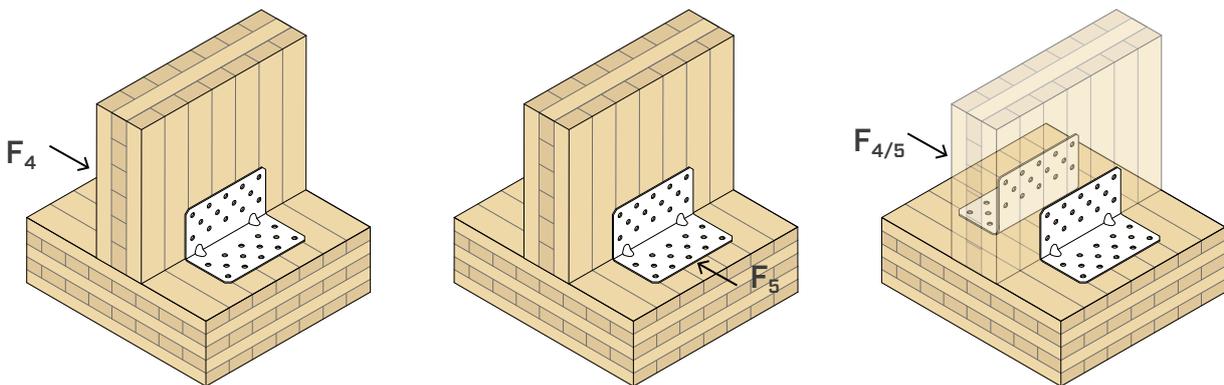
VALEURS STATIQUES | TTS240 | BOIS-BOIS | $F_{2/3}$



RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	type	fixation trous Ø11			profil s [mm]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [pcs.]	n_H [pcs.]			
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	60,0	5600
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	35,7	6000

VALEURS STATIQUES | TTS240 | BOIS-BOIS | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$



F_4	BOIS			$R_{4,k}$ timber [kN]	ACIER	
	type	fixation trous Ø11 Ø x L [mm]	n [pcs.]		$R_{4,k}$ steel [kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	20,7	20,9	Y_{M0}

F_5	BOIS			$R_{5,k}$ timber [kN]	ACIER	
	type	fixation trous Ø11 Ø x L [mm]	n [pcs.]		$R_{5,k}$ steel [kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	16,8	4,2	Y_{M0}

$F_{4/5}$ DEUX ÉQUERRES	BOIS			$R_{4/5,k}$ timber [kN]	ACIER	
	type	fixation trous Ø11 Ø x L [mm]	n_V [pcs.]		$R_{4/5,k}$ steel [kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	25,2	23,4	Y_{M0}

NOTES

- Les valeurs de F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante $e=0$ (éléments en bois liés à la rotation).

Pour les PRINCIPES GÉNÉRAUX de calcul, voir la page 241.

TCW240 | VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR LA CONTRAINTE $F_{2/3}$ AVEC WASHER

La fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée en fonction des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à l'aide des paramètres géométriques tabulés (e).

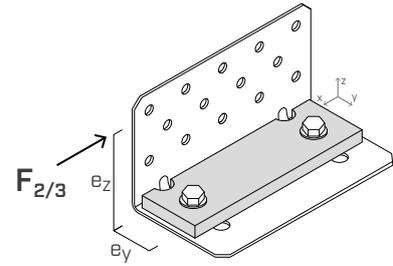
Les excentricités de calcul e_y et e_z se réfèrent à l'installation avec WASHER TCW de 2 ancrages internes (IN).

Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$$



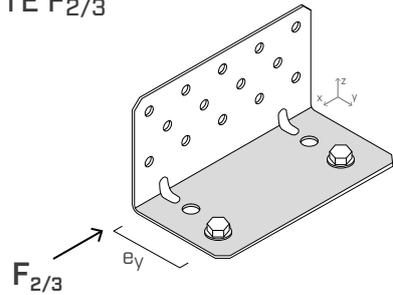
TCS240 | VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR LA CONTRAINTE $F_{2/3}$

La fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée en fonction des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à l'aide des paramètres géométriques tabulés (e). Les excentricités de calcul e_y varient en fonction du type d'installation sélectionné : 2 ancrages internes (IN) ou 2 ancrages externes (OUT).

Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$$

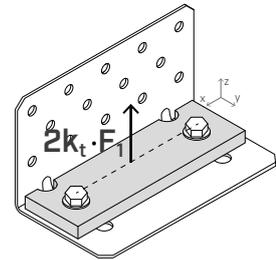


TCS240 - TCW240 | VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR LA CONTRAINTE F_1 AVEC WASHER

La fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée en fonction des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à travers les paramètres géométriques tabulés (k_t). 2 ancrages internes (IN) doivent être prévus en présence d'installation sur béton avec WASHER TCW.

Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

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



PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995:2014 conformément à ATE-11/0496.
- Les valeurs de calcul sont obtenues à partir des valeurs caractéristiques suivantes :

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{Y_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Les coefficients k_{mod} , Y_M et Y_{M0} sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois et béton doivent être effectués séparément. Il est conseillé de vérifier l'absence de ruptures fragiles avant d'atteindre la résistance du système de connexion.
- Les éléments structuraux en bois auxquels sont fixés les systèmes de connexion doivent être liés à la rotation.
- Pour le calcul, la masse volumique des éléments en bois a été estimée à $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pour des valeurs de ρ_k supérieures, les résistances côté bois peuvent être converties par la valeur k_{dens} :

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

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

- Pour le calcul, une classe de résistance du béton C25/30 peu armé, sans entraxes et sans distances du bord et avec une épaisseur minimale indiquée dans les tableaux des paramètres d'installation des ancrages utilisés, est considérée. Les valeurs de résistance sont données pour les hypothèses de calcul définies dans le tableau ; pour des conditions au contour différentes de celles tabulées (ex. distances minimales du bord ou différente épaisseur de béton), la vérification des ancrages côté béton peut être effectuée par le logiciel de calcul MyProject en fonction des besoins conceptuels.
- Conception parasismique en catégorie de performances C2, sans exigences de ductilité sur les ancrages (option a2) et la conception élastique conformément à EN 1992:2018. Pour des ancrages chimiques soumis à une sollicitation de cisaillement, il est supposé que l'espace annulaire entre l'ancrage et le trou de la plaque soit rempli ($\alpha_{gap} = 1$).
- Voici ci-dessous les ATE des produits aux ancrages utilisés dans le calcul de la résistance côté béton :
 - ancrage chimique VIN-FIX en accord avec l'ATE-20/0363 ;
 - ancrage chimique HYB-FIX en accord avec l'ATE-20/1285 ;
 - ancrage chimique EPO-FIX en accord avec l'ATE-23/0419 ;
 - ancrage à visser SKR en accord avec l'ATE-24/0024 ;
 - ancrage mécanique AB1 en accord avec l'ATE-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.