

# TITAN N

## ÉQUERRE POUR FORCES DE CISAILLEMENT ET TRACTION

### TROUS EN HAUTEUR

Idéal pour CLT, il s'installe facilement grâce aux trous surélevés. Valeurs certifiées également avec fixation partielle par la présence de mortier pour lit de pose ou de poutre de base.

### 80 kN AU CISAILLEMENT

Exceptionnelles résistances au cisaillement. Jusqu'à 82,6 kN sur béton (avec rondelle TCW). Jusqu'à 46,7 kN sur bois.

### 70 kN EN TRACTION

Sur béton, les équerres TCN avec rondelles TCW garantissent d'excellentes résistances à la traction.  $R_{1,k}$  jusqu'à 69,8 kN caractéristiques.



## CARACTÉRISTIQUE

UTILISATION PRINCIPALE	assemblages de cisaillement et traction
HAUTEUR	120 mm
ÉPAISSEUR	3,0 mm
FIXATIONS	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



## MATÉRIAU

Plaque tridimensionnelle perforée en acier au carbone électrozingué.

## DOMAINES D'UTILISATION

Assemblages au cisaillement et à la traction pour des applications bois-béton et bois-bois

- CLT, LVL
- bois massif et lamellé-collé
- ossature plateforme (platform frame)
- panneaux à base de bois



## ÉQUERRE D'ANCRAGE INVISIBLE

Idéal sur bois-béton comme équerre d'ancrage (hold down) aux extrémités des murs, ou comme équerre au cisaillement le long des murs. Peut être intégré dans le paquet du plancher.

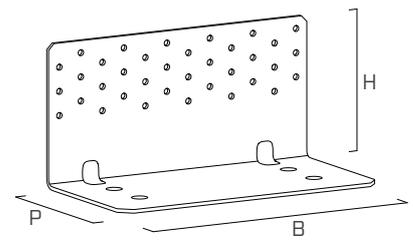
## TOUTES LES DIRECTIONS

Résistances certifiées au cisaillement ( $F_{2,3}$ ), à la traction ( $F_1$ ) et au basculement ( $F_{4,5}$ ). Valeurs également certifiées pour des fixations partielles et avec des profilés acoustiques interposés.

## CODES ET DIMENSIONS

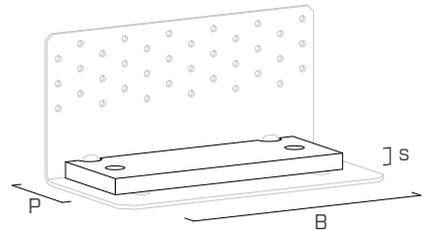
### TITAN N - TCN | ASSEMBLAGES BÉTON-BOIS

CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	trous [mm]	$n_v \varnothing 5$ [pcs.]	s [mm]		pcs.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



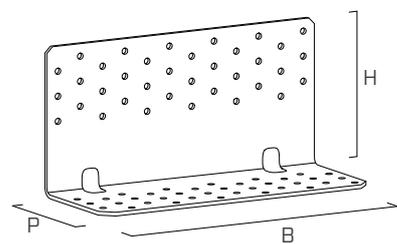
### TITAN WASHER - TCW | ASSEMBLAGES BÉTON-BOIS

CODE	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	trous [mm]		pcs.
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



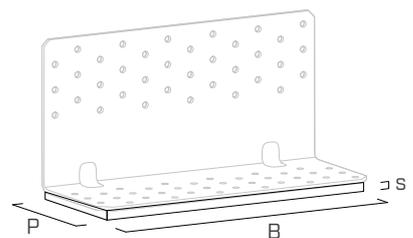
### TITAN N - TTN | ASSEMBLAGES BOIS-BOIS

CODE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	$n_H \varnothing 5$ [mm]	$n_v \varnothing 5$ [mm]	s [mm]		pcs.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



### PROFILÉS ACOUSTIQUES | ASSEMBLAGES BOIS-BOIS

CODE	type	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pcs.
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m <sup>(*)</sup>	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m <sup>(*)</sup>	115	7	●	10



(\*) À découper sur chantier

### MATÉRIAU ET DURABILITÉ

TITAN N : acier au carbone DX51D+Z275.

TITAN WASHER : acier au carbone S235 électrozingué.

Utilisation en classes de service 1 et 2 (EN 1995-1-1).

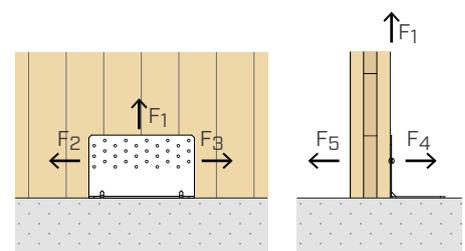
XYLOFON PLATE: mélange de polyuréthane de 35 shore .

ALADIN STRIPE: EPDM compact.

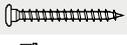
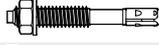
### DOMAINES D'UTILISATION

- Assemblages bois-béton
- Assemblages bois-bois
- Assemblages bois-acier

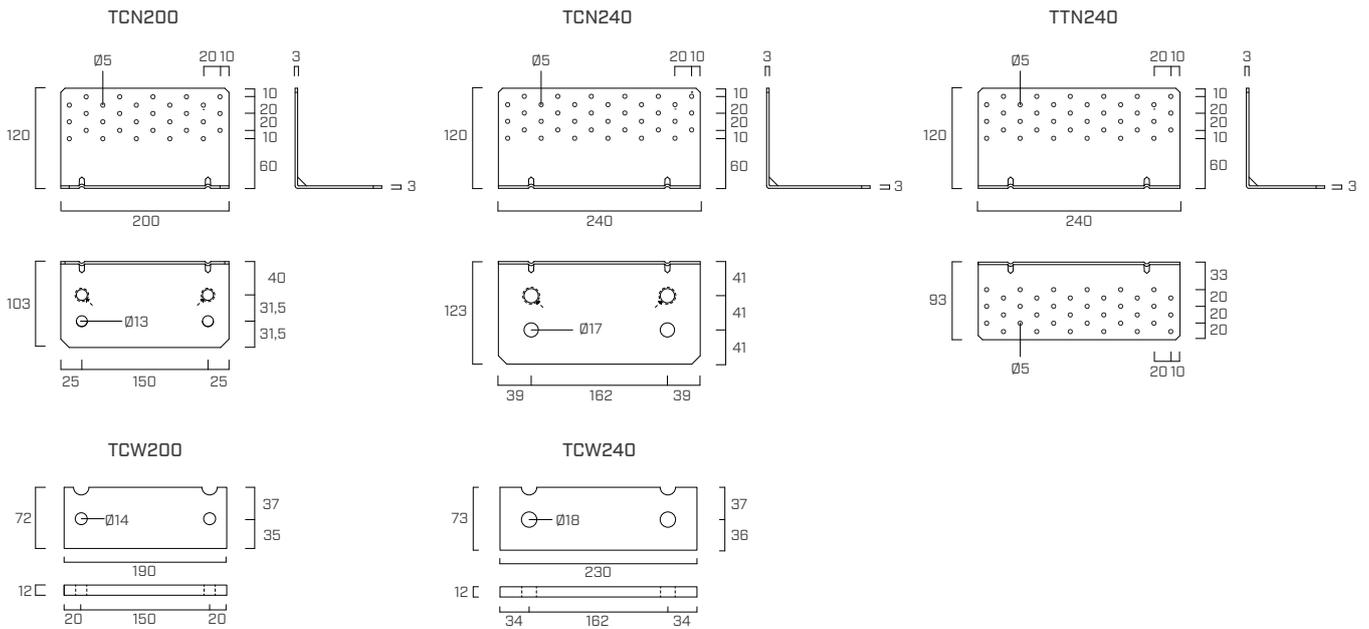
### SOLLICITATION



## PRODUITS COMPLÉMENTAIRES - FIXATIONS

type	description		d [mm]	support 	page
LBA	clou Anker		4		548
LBS	vis pour plaques		5		552
AB1	ancrage mécanique		12 - 16		494
SKR	ancrage à visser		12 - 16		488
VIN-FIX PRO	ancrage chimique		M12 - M16		517
EPO-FIX PLUS	ancrage chimique		M12 - M16		526

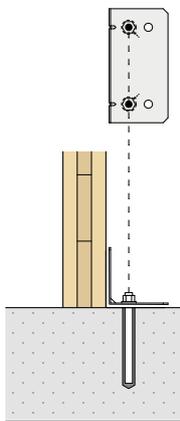
## GÉOMÉTRIE



## MISE EN ŒUVRE SUR BÉTON

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

### POSE IDÉALE

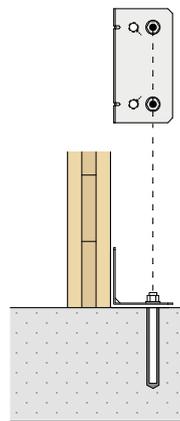


2 ancrages positionnés sur les TROUS INTERNES (IN) (marqués sur le produit)

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

Meilleure résistance de la connexion

### AUTRE OPTION DE POSE

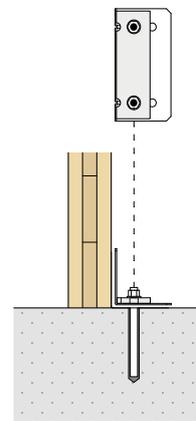


2 ancrages positionnés sur les TROUS EXTERNES (OUT) (ex. Interaction entre l'ancrage et l'armature du support en béton)

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

Moins bonne résistance de la connexion

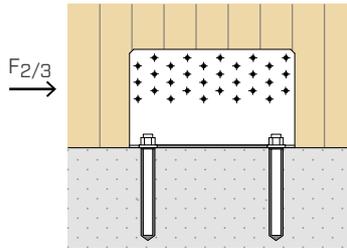
### INSTALLATION AVEC WASHER



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

# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F<sub>2/3</sub> | BOIS - BÉTON

TCN200



## RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois <sup>(1)</sup>	BOIS				BÉTON			
	type	fixation trous Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	fixation trous Ø13 Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pcs.]	IN <sup>(2)</sup> e <sub>y,IN</sub> [mm]	OUT <sup>(3)</sup> e <sub>y,OUT</sub> [mm]
• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1	M12	2	38,5	70,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50		26,5				
• pattern 4	clous LBA	Ø4,0 x 60	25	17,4	M12	2	38,5	70,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50		20,4				
• pattern 3	clous LBA	Ø4,0 x 60	20	13,7	M12	2	38,5	70,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50		16,0				
• pattern 2	clous LBA	Ø4,0 x 60	15	9,6	M12	2	38,5	70,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50		11,2				
• pattern 1	clous LBA	Ø4,0 x 60	10	6,4	M12	2	38,5	70,0
	vis LBS	Ø5,0 x 50		7,5				

## 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 Ø13		R <sub>2/3,d concrete</sub>	
	type	Ø x L [mm]	IN <sup>(2)</sup> [kN]	OUT <sup>(3)</sup> [kN]
• non fissuré	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	48,1	39,1
	SKR-E	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• fissuré	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	35,1	28,9
	SKR-E	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	19,2	15,7
	SKR-E	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

installation	type d'ancrage		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	type	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX PRO	M12 X 130	3	112	112	120	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 X 130	3	112	112	120	14	
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

t<sub>fix</sub> épaisseur de la plaque fixée  
h<sub>nom</sub> profondeur d'insertion  
h<sub>ef</sub> profondeur d'ancrage effective  
h<sub>1</sub> profondeur minimale de perçage  
d<sub>0</sub> diamètre du trou dans le béton  
h<sub>min</sub> épaisseur minimale du béton

Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 520  
Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 534

### NOTES :

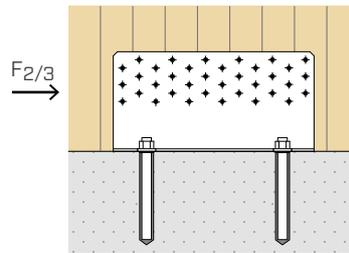
<sup>(1)</sup> Schémas de fixation partielle (pattern) à la page 192.

<sup>(2)</sup> Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

<sup>(3)</sup> Pose des ancrages dans les trous extérieurs (OUT).

# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS - BÉTON

TCN240



## RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois <sup>(1)</sup>	BOIS				BÉTON			
	type	fixation trous Ø5 Ø x L [mm]	$n_v$ [pcs.]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]	fixation trous Ø17 Ø [mm]	$n_H$ [pcs.]	IN <sup>(2)</sup> $e_{y,IN}$ [mm]	OUT <sup>(3)</sup> $e_{y,OUT}$ [mm]
• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3	M16	2	39,5	80,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50		36,3				
• pattern 4	clous LBA	Ø4,0 x 60	30	24,0	M16	2	39,5	80,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50		28,2				
• pattern 3	clous LBA	Ø4,0 x 60	24	18,8	M16	2	39,5	80,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50		22,1				
• pattern 2	clous LBA	Ø4,0 x 60	18	13,3	M16	2	39,5	80,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50		15,6				
• pattern 1	clous LBA	Ø4,0 x 60	12	8,9	M16	2	39,5	80,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50		10,4				

## 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]	IN <sup>(2)</sup> [kN]	OUT <sup>(3)</sup> [kN]
• non fissuré	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 160	55,8	43,9
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-E	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• fissuré	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-E	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	26,6	21,1
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	28,1	21,9
	SKR-E	16 x 130	19,9	15,8
	AB1	M16 x 145	19,9	15,8

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]						
TCN240	VIN-FIX PRO	M16 x 160	3	137	137	145	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	3	137	137	145	18	
	SKR-E	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  
 $h_1$  profondeur minimale de perçage  
 $d_0$  diamètre du trou dans le béton  
 $h_{min}$  épaisseur minimale du béton

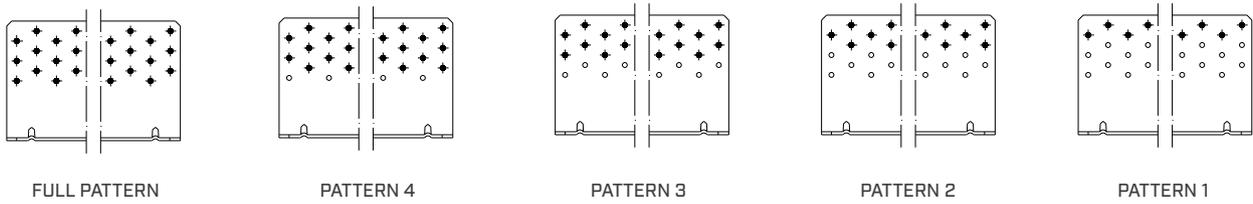
Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 520  
 Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 534

### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

Pour les principes généraux de calcul, voir la page 202.

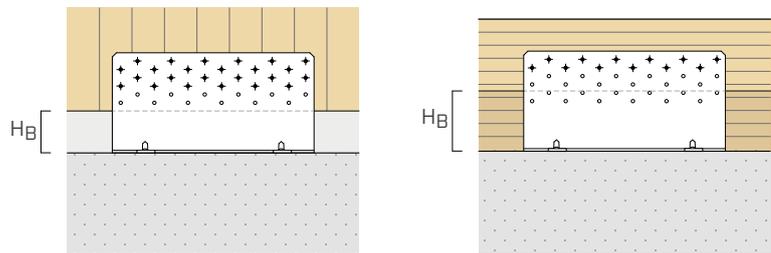
## TCN200 - TCN240 | SCHÉMA DE FIXATION PARTIELLE PAR SOLLICITATION $F_{2/3}$

En présence de besoins conceptuels tels que des sollicitations  $F_{2/3}$  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) :



Le Pattern 2 s'applique également en cas de sollicitations  $F_4$ ,  $F_5$  et  $F_{4/5}$ .

### HAUTEUR MAXIMALE DE LA COUCHE INTERMÉDIAIRE $H_B$



configuration sur bois	$n_v$ trous Ø5 [pcs]		CLT		C/GL	
	TCN200	TCN240	$H_B$ max [mm]		$H_B$ max [mm]	
			clous LBA Ø4	vis LBS Ø5	clous LBA Ø4	vis LBS Ø5
• full pattern	30	36	20	30	32	10
• pattern 4	25	30	30	40	42	20
• pattern 3	20	24	40	50	52	30
• pattern 2	15	18	50	60	62	40
• pattern 1	10	12	60	70	72	50

La hauteur de la couche intermédiaire  $H_B$  (mortier de nivellement, seuil ou panne sablière en bois) est déterminée en considérant les prescriptions réglementaires suivantes pour les fixations sur bois :

- CLT : distances minimales conformément à ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) pour clous et à ETA 11/0030 pour vis.
- C/GL : distances minimales pour bois massif ou lamellé-collé avec fibres horizontales conformes à la norme EN 1995-1-1 conformément à ETA en considérant une masse volumique des éléments en bois  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .

## TCN200 - TCN240 | VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR BÉTON PAR SOLLICITATION $F_{2/3}$

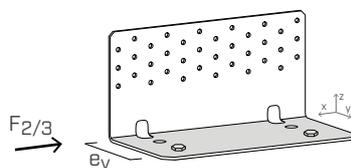
La fixation au béton par des systèmes d'ancrage doit être vérifiée en fonction des efforts sollicitant les ancrages, qui se calculent à l'aide des paramètres géométriques figurant dans les tableaux (e).

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 :

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

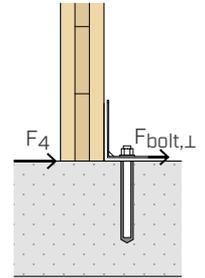
$$M_{sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F<sub>4</sub> - F<sub>5</sub> - F<sub>4/5</sub> | BOIS - BÉTON

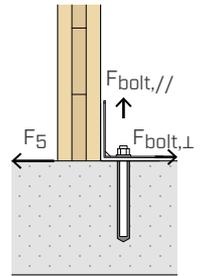
## TCN200 - TCN240

F <sub>4</sub>		BOIS			ACIER			BÉTON			
		fixation trous Ø5			R <sub>4,k timber</sub> [kN]	R <sub>4,k steel</sub>		fixation trous		IN <sup>(1)</sup>	
		type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	γ <sub>steel</sub>	Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pcs.]	k <sub>t,⊥</sub>	k <sub>t,∥</sub>
TCN200	• full nailing	clous LBA	Ø4,0 x 60	30	20,9	22,4	Y <sub>MO</sub>	M12	2	0,5	-
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	clous LBA	Ø4,0 x 60	15	20,7	24,3	Y <sub>MO</sub>				
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full nailing	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	24,1	26,9	Y <sub>MO</sub>	M16	2	0,5	-
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	clous LBA	Ø4,0 x 60	18	23,9	29,1	Y <sub>MO</sub>				
		vis LBS	Ø5,0 x 50								



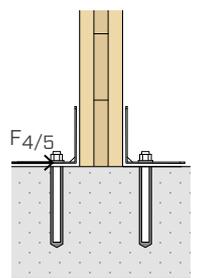
Le groupe de 2 ancrages doit être vérifié par :  $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t,\perp} \times F_{4,d}$

F <sub>5</sub>		BOIS			ACIER			BÉTON			
		fixation trous Ø5			R <sub>5,k timber</sub> [kN]	R <sub>5,k steel</sub>		fixation trous		IN <sup>(1)</sup>	
		type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	γ <sub>steel</sub>	Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pcs.]	k <sub>t,⊥</sub>	k <sub>t,∥</sub>
TCN200	• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	30	6,6	2,7	Y <sub>MO</sub>	M12	2	0,5	0,47
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	clous LBA	Ø4,0 x 60	15	3,6	1,6	Y <sub>MO</sub>				
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	8,0	3,3	Y <sub>MO</sub>	M16	2	0,5	0,48
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	clous LBA	Ø4,0 x 60	18	4,3	1,9	Y <sub>MO</sub>				
		vis LBS	Ø5,0 x 50								



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

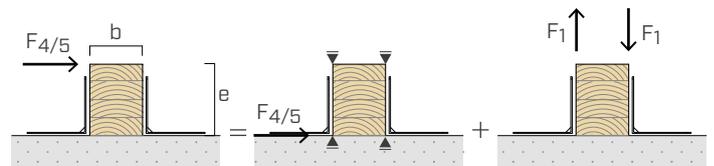
F <sub>4/5</sub> DEUX ÉQUERRES		BOIS			ACIER			BÉTON			
		fixation trous Ø5			R <sub>4/5,k timber</sub> [kN]	R <sub>4/5,k steel</sub>		fixation trous		IN <sup>(1)</sup>	
		type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	γ <sub>steel</sub>	Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pcs.]	k <sub>t,⊥</sub>	k <sub>t,∥</sub>
TCN200	• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	25,6	14,9	Y <sub>MO</sub>	M12	2 + 2	0,41	0,08
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	clous LBA	Ø4,0 x 60	15 + 15	22,4	20,9	Y <sub>MO</sub>				
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	27,8	24,7	Y <sub>MO</sub>	M16	2 + 2	0,43	0,06
		vis LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	clous LBA	Ø4,0 x 60	18 + 18	25,2	30,6	Y <sub>MO</sub>				
		vis LBS	Ø5,0 x 50								



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

Les valeurs de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante e=0 (éléments en bois liés à la rotation). Pour un assemblage avec 2 équerrres, si la sollicitation F<sub>4/5,d</sub> est appliquée avec une excentricité e≠0, la vérification est nécessaire pour des charges combinées, considérant la contribution du composant de traction supplémentaire :

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



### NOTES :

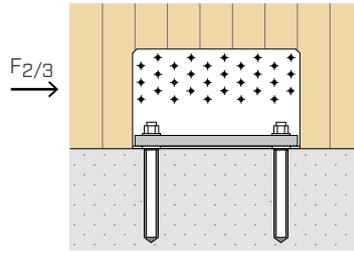
<sup>(1)</sup> Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

Pour les principes généraux de calcul, voir la page 202.

# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS - BÉTON

TCN200 + TCW200



## RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	BOIS				BÉTON			
	type	fixation trous Ø5 Ø x L [mm]	$n_v$ [pcs.]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	fixation trous Ø13 Ø [mm]	$n_H$ [pcs.]	IN <sup>(1)</sup> $e_{y,IN}$ [mm]   $e_{z,IN}$ [mm]	
TCN200 + TCW200	clous LBA	Ø4,0 x 60	30	56,7	M12	2	38,5	83,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50		66,4				

## 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 Ø13		$R_{2/3,d \text{ concrete}}$ IN <sup>(1)</sup> [kN]
	type	Ø x L [mm]	
• non fissuré	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	25,8
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 180	41,3
	SKR-E	12 x 110	17,4
	AB1	M12 x 120	26,1
• fissuré	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	14,7
	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	20,8
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	25,8
	AB1	M12 x 120	17,3
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	10,8
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	12,4

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]						
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO	M12 x 130	15	99	99	105	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	15	149	149	149	14	
	SKR-E	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

$t_{fix}$  épaisseur de la plaque fixée  
 $h_{nom}$  profondeur d'insertion  
 $h_{ef}$  profondeur d'ancrage effective  
 $h_1$  profondeur minimale de perçage  
 $d_0$  diamètre du trou dans le béton  
 $h_{min}$  épaisseur minimale du béton

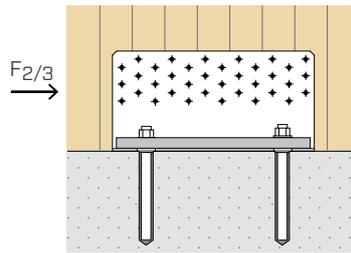
Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 520  
 Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 534

### NOTES :

<sup>(1)</sup> Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS - BÉTON

TCN240 + TCW240



## RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	BOIS				BÉTON			
	type	fixation trous Ø5 Ø x L [mm]	$n_v$ [pcs.]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	fixation trous Ø17 Ø [mm]	$n_H$ [pcs.]	IN <sup>(1)</sup> $e_{y,IN}$ [mm]   $e_{z,IN}$ [mm]	
TCN240 + TCW240	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	70,5	M16	2	39,5	83,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50		82,6				

## 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	type	fixation trous Ø17 Ø x L [mm]	$R_{2/3,d \text{ concrete}}$ IN <sup>(1)</sup> [kN]
• non fissuré	VIN-FIX PRO 5.8	M16 X 190	49,5
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 X 190	61,6
	SKR-E	16 X 130	32,1
	AB1	M16 X 145	39,5
• fissuré	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 X 190	30,9
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 X 160	40,1
		M16 X 190	49,1
	AB1	M16 X 145	28,4
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 X 190	15,2
		M16 X 230	16,6
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 X 190	16,6
		M16 X 230	21,0

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]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	135	18	200
		M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240
	SKR-E	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  
 $h_1$  profondeur minimale de perçage  
 $d_0$  diamètre du trou dans le béton  
 $h_{min}$  épaisseur minimale du béton

Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 520  
 Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 534

### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

Pour les principes généraux de calcul, voir la page 202.

## TCW200 - TCW240 | VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR BÉTON PAR SOLlicitATION $F_{2/3}$

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 figurant dans les tableaux (e).

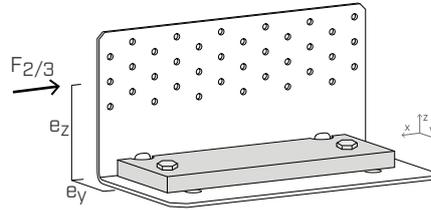
Les excentricités de calcul  $e_y$  et  $e_z$  se réfèrent à l'installation avec WASHER TCW de 2 ancrages internes (IN).

Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

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

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

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



## TCW200 - TCW240 | RIGIDITÉ DU SYSTÈME DE CONNEXION POUR BÉTON PAR SOLlicitATION $F_{2/3}$

### ÉVALUATION DU MODULE DE GLISSEMENT $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$  expérimental moyen pour le système de connexion TITAN sur CLT (Cross Laminated Timber) conformément à ETA 11/0496

type	type de fixation $\varnothing \times L$ [mm]	$n_v$ [pcs.]	$K_{2/3,ser}$ [mm]
TCN200 + TCW200	vis LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	30	9600
TCN240 + TCW240	vis LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	36	10000



- $K_{ser}$  selon EN 1995-1-1 pour des vis en assemblage bois-bois\* GL24h/C24

Vis (clous sans pré-perçage)  $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$  (EN 1995 §7.1)

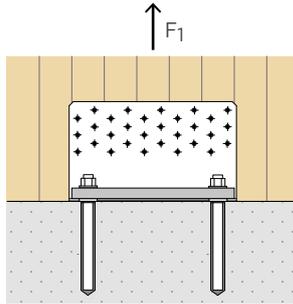
type	type de fixation $\varnothing \times L$ [mm]	$n_v$ [pcs.]	$K_{ser}$ [mm]
TCN200 + TCW200	vis LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	30	31192
TCN240 + TCW240	vis LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	36	37431

\* Pour des systèmes de connexion acier-bois, la réglementation de référence indique la possibilité de doubler la valeur de  $K_{ser}$  qui figure dans le tableau (7.1 (3)).



# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION $F_1$ | BOIS - BÉTON

TCN200 + TCW200



## RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	BOIS			$R_{1,k timber}$ [kN]	ACIER		BÉTON		
	type	$\emptyset \times L$ [mm]	$n_v$ [pcs.]		$R_{1,k steel}$ [kN]	$\gamma_{steel}$	fixation trous $\emptyset 13$	$IN^{(1)}$ $k_{t//}$ [mm]	
TCN200 + TCW200	clous LBA	$\emptyset 4,0 \times 60$	30	57,9	45,7	$\gamma_{Mo}$	M12	2	1,09
	vis LBS	$\emptyset 5,0 \times 50$		68,1					

## 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	type	$\emptyset \times L$ [mm]	$R_{1,d concrete IN^{(1)}}$ [kN]
• non fissuré	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	22,1
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	23,1
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	25,4
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	37,6
• fissuré	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	10,6
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	12,9
		M12 x 180	19,7
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	8,1
		M12 x 230	10,9

installation	type d'ancrage		$t_{fix}$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom}$ [mm]	$h_1$ [mm]	$d_0$ [mm]	$h_{min}$ [mm]
	type	$\emptyset \times L$ [mm]						
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	15	95	95	100	14	200
		M12 x 180	15	145	145	150	14	200
		M12 x 230	15	195	195	195	14	240

$t_{fix}$  épaisseur de la plaque fixée  
 $h_{nom}$  profondeur d'insertion  
 $h_{ef}$  profondeur d'ancrage effective  
 $h_1$  profondeur minimale de perçage  
 $d_0$  diamètre du trou dans le béton  
 $h_{min}$  épaisseur minimale du béton

Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 520  
 Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 534

### NOTES :

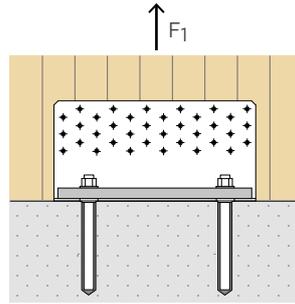
<sup>(1)</sup> Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

Pour les principes généraux de calcul, voir la page 202.

# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION $F_1$ | BOIS - BÉTON

TCN240 + TCW240



## RÉSISTANCE CÔTÉ BOIS

configuration sur bois	BOIS			ACIER		BÉTON	
	fixation trous Ø5 type	Ø x L [mm]	$n_v$ [pcs.]	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{1,k \text{ steel}}$ [kN]	$\gamma_{steel}$	IN <sup>(1)</sup> $k_{t//}$ [mm]
TCN240 + TCW240	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	69,5	68,9	$\gamma_{MO}$	M16 2 1,08
	vis LBS	Ø5,0 x 50		81,7			

## 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 type	Ø x L [mm]	$R_{1,d \text{ concrete}}$ IN <sup>(1)</sup> [kN]
• non fissuré	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	28,2
		M16 x 230	35,8
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	34,1
		M16 x 190	41,4
• fissuré	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	14,5
		M16 x 230	18,3
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	23,7
		M16 x 230	30,0
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	10,4
		M16 x 230	13,2

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]						
TCN240 + TCW200	VIN-FIX PRO	M16 x 160	15	126	126	126	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240

$t_{fix}$  épaisseur de la plaque fixée  
 $h_{nom}$  profondeur d'insertion  
 $h_{ef}$  profondeur d'ancrage effective  
 $h_1$  profondeur minimale de perçage  
 $d_0$  diamètre du trou dans le béton  
 $h_{min}$  épaisseur minimale du béton

Tige filetée INA prédécoupée avec écrou et rondelle : voir la page 520  
 Tige filetée MGS classe 8.8 à couper sur mesure : voir la page 534

### NOTES :

<sup>(1)</sup> Pose des ancrages dans les trous intérieurs (IN).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX :

Pour les principes généraux de calcul, voir la page 202.

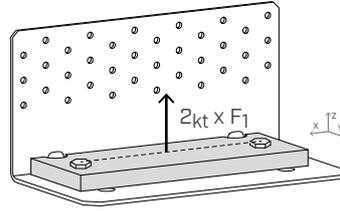
## TCW200 - TCW240 | VÉRIFICATION DES ANCRAGES POUR BÉTON PAR SOLLICITATION $F_1$

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 qui figurent dans les tableaux ( $k_t$ ).

2 ancrages internes (IN) doivent être prévus en présence d'installation sur béton avec WASHER TCW.

Le groupe d'ancrages doit être vérifié par :

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



## TCW200 - TCW240 | RIGIDITÉ DU SYSTÈME DE CONNEXION PAR SOLLICITATION $F_1$

ÉVALUATION DU MODULE DE GLISSEMENT  $K_{1,ser}$

- $K_{1,ser}$  expérimental moyen pour la connexion TITAN sur CLT (Cross Laminated Timber) C24

type	type de fixation $\varnothing \times L$ [mm]	$n_v$ [pcs.]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
TCN200 + TCW200	-	-	-
TCN240 + TCW240	clous LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	28455



- $K_{ser}$  selon EN 1995-1-1 pour des clous en assemblage bois-bois\* GL24h/C24

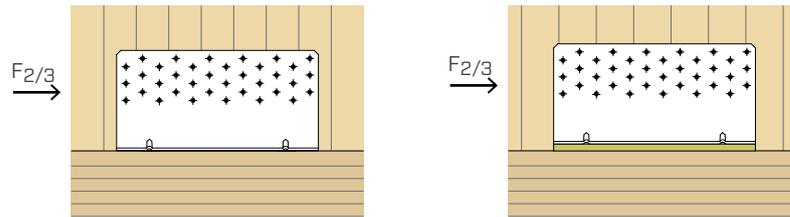
Clous (sans pré-perçage)  $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$  (EN 1995 § 7.1)

type	type de fixation $\varnothing \times L$ [mm]	$n_v$ [pcs.]	$K_{ser}$ [N/mm]
TCN200 (+ TCW200)	clous LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30	26093
TCN240 (+ TCW240)	clous LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	31311

\* Pour des systèmes de connexion acier-bois, la réglementation de référence indique la possibilité de doubler la valeur de  $K_{ser}$  qui figure dans le tableau (7.1 (3))

## VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT $F_{2/3}$ | BOIS-BOIS

TTN240

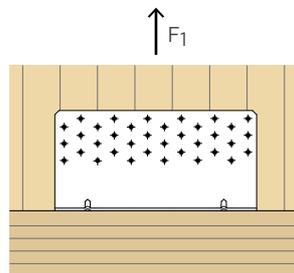


BOIS

configuration sur bois <sup>(1)</sup>	fixation trous Ø5				profil <sup>(2)</sup>	$R_{2/3,k}$ timber [kN]
	type	Ø x L [mm]	$n_v$ [pcs.]	$n_H$ [pcs.]	s [mm]	
TTN240	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	36	-	37,9
	vis LBS	Ø5,0 x 50				46,7
TTN240 + XYLOFON	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	36	6	24,8
	vis LBS	Ø5,0 x 50				22,8
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	36	5	28,9
	vis LBS	Ø5,0 x 50				27,5
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7	27,5
	vis LBS	Ø5,0 x 50				25,8

## VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN TRACTION $F_1$ | BOIS-BOIS

TTN240



BOIS

	fixation trous Ø5				$R_{1,k}$ timber [kN]
	type	Ø x L [mm]	$n_v$ [pcs.]	$n_H$ [pcs.]	
TTN240	clous LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7,4
	vis LBS	Ø5,0 x 50			16,2

### NOTES :

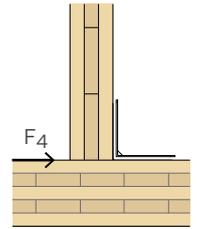
<sup>(1)</sup> L'équerre TTN240 peut être installée en couplage avec différents profilés acoustiques résilients insérés en-dessous de la plaque horizontale en configuration de full pattern. Les valeurs de résistance tabulées sont indiquées dans ETA-11/0496 et calculées en accord avec "Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers.", en ignorant de manière conservatrice la rigidité du profilé.

<sup>(2)</sup> Épaisseur du profilé : en cas de profilé de type ALADIN, l'épaisseur réduite, due à la section nervurée et à l'écrasement consécutif induit par la tête du clou lors de l'insertion a été considérée dans le calcul.

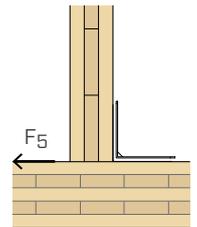
# VALEURS STATIQUES | ASSEMBLAGE EN CISAILLEMENT F<sub>4</sub> - F<sub>5</sub> - F<sub>4/5</sub> | BOIS-BOIS

TTN240

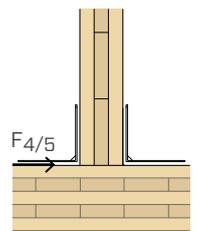
F <sub>4</sub>		BOIS			ACIER		
		fixation trous Ø5			R <sub>4,k timber</sub> [kN]	R <sub>4,k steel</sub>	
		type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	Y <sub>steel</sub>
TTN240	• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y <sub>M0</sub>
		vis LBS	Ø5,0 x 50				



F <sub>5</sub>		BOIS			ACIER		
		fixation trous Ø5			R <sub>5,k timber</sub> [kN]	R <sub>5,k steel</sub>	
		type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	Y <sub>steel</sub>
TTN240	• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	7,3	3,4	Y <sub>M0</sub>
		vis LBS	Ø5,0 x 50				

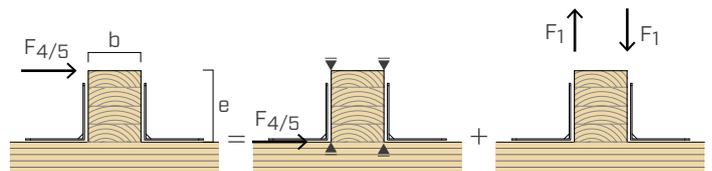


F <sub>4/5</sub> DEUX ÉQUERRES		BOIS			ACIER		
		fixation trous Ø5			R <sub>4/5,k timber</sub> [kN]	R <sub>4/5,k steel</sub>	
		type	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pcs.]		[kN]	Y <sub>steel</sub>
TTN240	• full pattern	clous LBA	Ø4,0 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y <sub>M0</sub>
		vis LBS	Ø5,0 x 50				



Les valeurs de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> tabulées sont valables pour une excentricité de calcul de la sollicitation agissante e=0 (éléments en bois liés à la rotation). Pour un assemblage avec 2 équerres, si la sollicitation F<sub>4/5,d</sub> est appliquée avec une excentricité e≠0, la vérification est nécessaire pour des charges combinées, considérant la contribution du composant de traction supplémentaire :

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



## PRINCIPES GÉNÉRAUX :

Pour les principes généraux de calcul, voir la page 202.

## PRINCIPES GÉNÉRAUX :

- Les valeurs caractéristiques sont celles de la norme EN 1995-1-1 conformément à ETA-11/0496. Les valeurs de calcul des ancrages pour béton sont calculées conformément aux évaluations techniques européennes respectives (voir le chapitre 6 ANCRAGES POUR BÉTON). Les valeurs de résistance de calcul du système de connexion sont obtenues à partir des valeurs tabulées suivantes :

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

Les coefficients  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$ , et  $\gamma_{steel}$  sont établis en fonction de la réglementation en vigueur utilisée pour le calcul.

- Le dimensionnement et la vérification des éléments en bois et en 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 structurels 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  $\rho_k$  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 est considérée, sans entraxes et sans distances du bord et avec une épaisseur minimale indiquée dans les tableaux des paramètres d'installation des ancrages utilisés. 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) conception élastique conformément à EOTA TR045. 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 ( $\alpha_{gap}=1$ ).