

# TITAN F

## ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO



### FORI BASSI

Ideale per TIMBER FRAME, è progettato per il fissaggio su travi di banchina o sui correnti delle strutture a telaio. Valori certificati anche con chiodatura parziale.

### TIMBER FRAME

Grazie alla posizione ribassata dei fori sulla flangia verticale, offre ottimi valori di resistenza a taglio anche su travi di banchina di altezza ridotta (38 mm | 2").  $R_{2,k}$  fino a 51,8 kN su calcestruzzo e 55,1 kN su legno.

### FORI PER CALCESTRUZZO

Gli angolari TITAN sono progettati per offrire due possibilità di fissaggio su calcestruzzo, al fine di evitare le barre di armatura a terra.

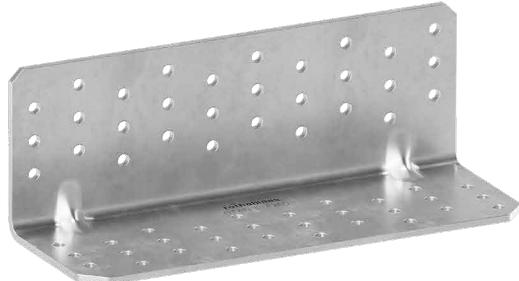
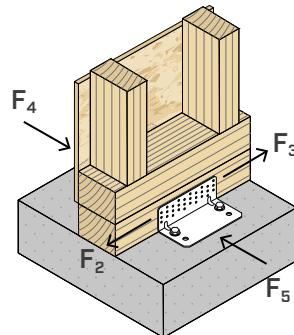
### CLASSE DI SERVIZIO



### MATERIALE

**DX51D Z275** TITAN F: acciaio al carbonio DX51D + Z275

### SOLLECITAZIONI



### CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio per pareti in legno.  
Ottimizzata per il fissaggio di pareti a telaio.  
Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL



### LEGNO-LEGNO

Ideale per realizzare giunzioni a taglio sia tra solaio e parete che tra parete e parete. L'elevata resistenza a taglio consente di ottimizzare il numero dei fissaggi.

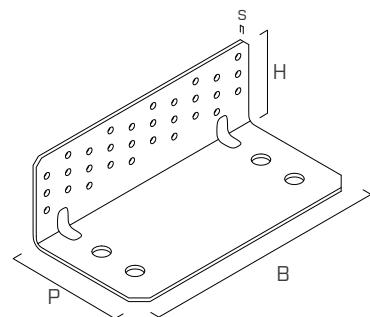
### CHIODATURE PARZIALI

Le chiodature parziali consentono la posa anche con presenza di malta di allettamento. Utilizzabile anche su pareti a telaio di spessore ridotto (38 mm | 2").

## CODICI E DIMENSIONI

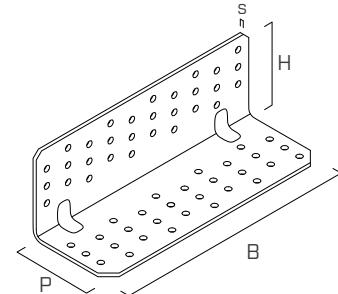
### TITAN F - TCF | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori Ø5	n <sub>v</sub> Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



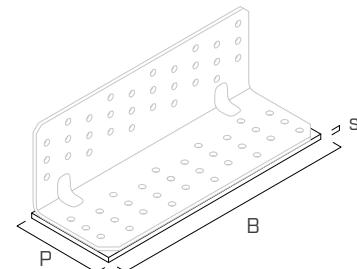
### TITAN F - TTF | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n <sub>H</sub> Ø5 [pz.]	n <sub>v</sub> Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



### PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pz.
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10

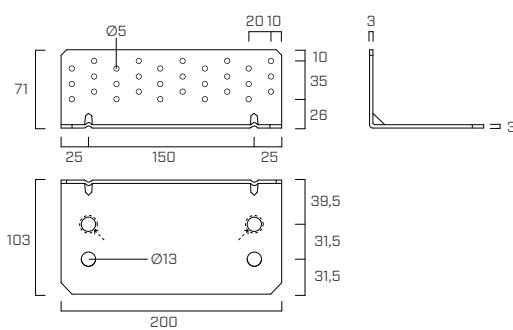


## FISSAGGI

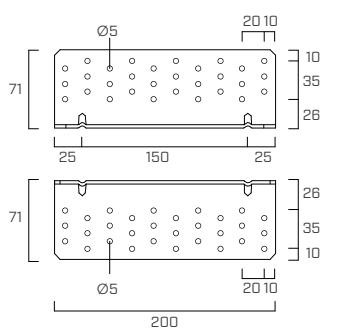
tipo	descrizione	d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata	4		570
LBS	vite a testa tonda	5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda	5		571
AB1	ancorante ad espansione CE1	12		536
SKR	ancorante avvitabile	12		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere	M12		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido	M12		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico	M12		557

## GEOMETRIA

TCF200

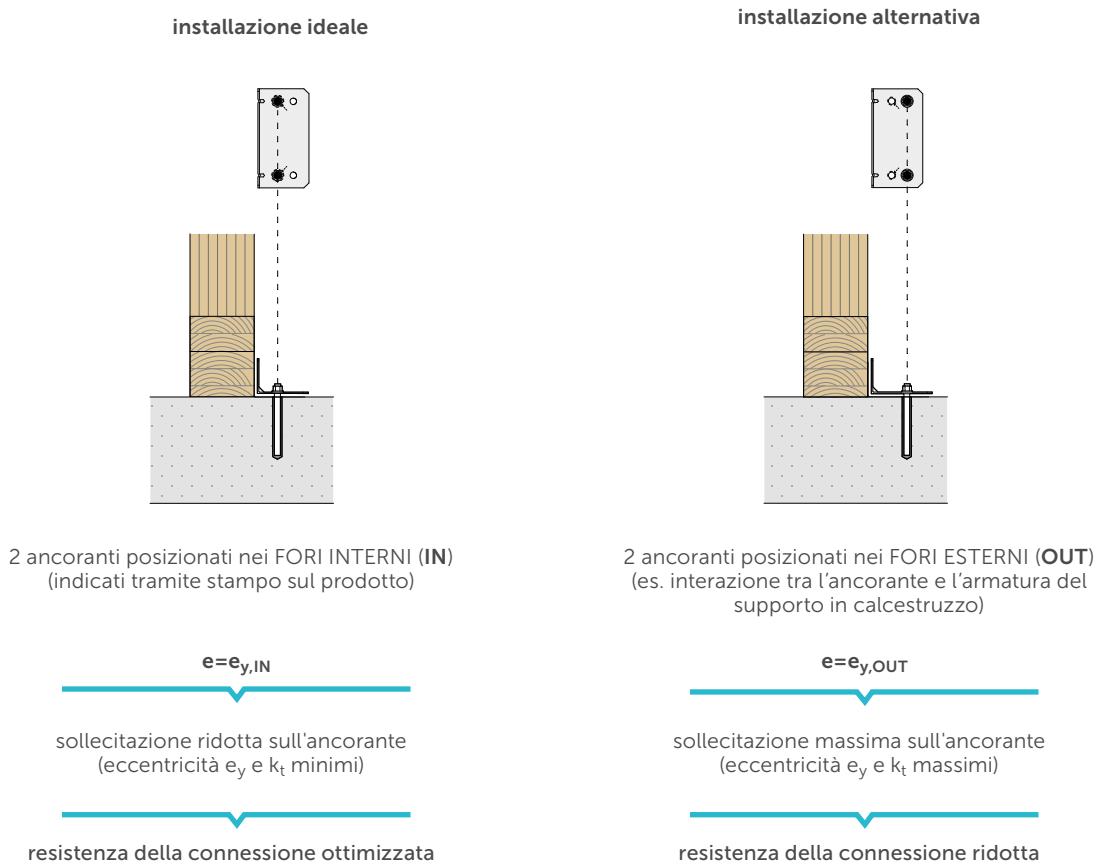


TTF200



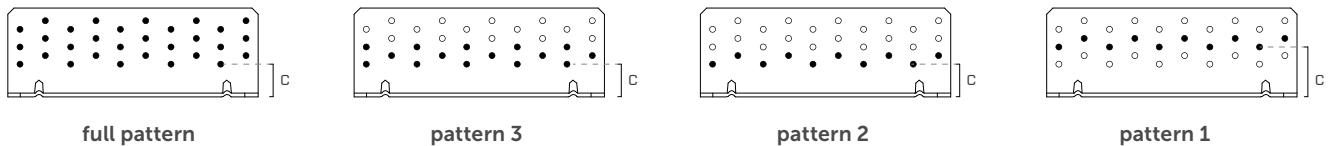
## ■ INSTALLAZIONE SU CALCESTRUZZO

Il fissaggio dell'angolare **TITAN TCF200** su calcestruzzo deve essere effettuato tramite **2 ancoranti** secondo una delle seguenti modalità di installazione:



## ■ SCHEMI DI FISSAGGIO

In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni  $F_{2/3}$  di diversa entità o presenza di soglia o banchina, è possibile adottare schemi di fissaggio parziale:

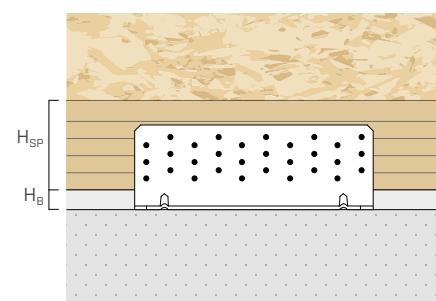


configurazione	fissaggio fori Ø5			c [mm]	supporto
	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	c [mm]		
full pattern	30	30	26	●	●
pattern 3	15	15	26	●	●
pattern 2	10	10	26	●	●
pattern 1	10	10	40	-	●

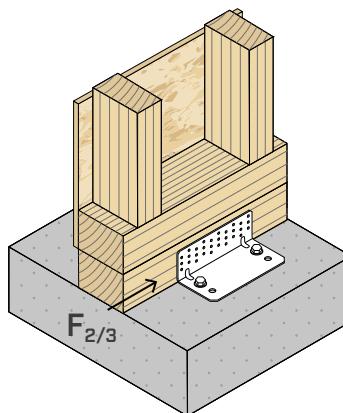
## ■ INSTALLAZIONE

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIo H<sub>B</sub>

configurazione	fissaggio fori Ø5		H <sub>B</sub> max LBA Ø4 - LBS Ø5 [mm]	H <sub>SP</sub> min [mm]
	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]		
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60



## ■ VALORI STATICI | TCF200 | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>2/3</sub>



### RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5	n <sub>v</sub>	R <sub>2/3,k timber</sub>	K <sub>2/3,ser</sub>
		Ø x L [mm]	[pz.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	48,9	9000
	LBS	Ø5 x 70		51,8	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	28,7	-
	LBS	Ø5 x 70		27,7	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	20,8	4000
	LBS	Ø5 x 70		33,4	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	17,2	3000
	LBS	Ø5 x 70		27,5	

### RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio per ancoranti installati nei fori interni (IN) o nei fori esterni (OUT).

configurazione su calcestruzzo	tipo	fissaggi fori Ø13	n <sub>H</sub>	IN <sup>(1)</sup>	OUT <sup>(2)</sup>	e <sub>y,IN</sub>	e <sub>y,OUT</sub>
		Ø x L [mm]	[pz.]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		39,8	32,6		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		29,0	23,8		
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

installazione	tipo ancorante	t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>	
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.

Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

t<sub>fix</sub> spessore piastra fissata  
 h<sub>nom</sub> profondità di inserimento  
 h<sub>ef</sub> profondità effettiva di ancoraggio  
 h<sub>1</sub> profondità minima foro  
 d<sub>0</sub> diametro foro nel calcestruzzo  
 h<sub>min</sub> spessore minimo calcestruzzo

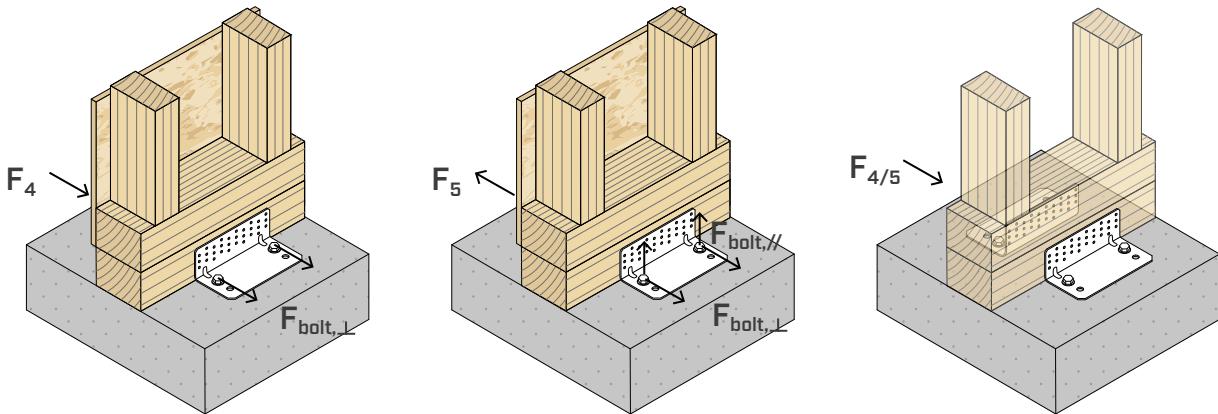
### NOTE

<sup>(1)</sup> Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

<sup>(2)</sup> Installazione degli ancoranti nei due fori esterni (OUT).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 249.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 248.



	LEGNO				CALCESTRUZZO				IN <sup>(1)</sup>
	fissaggi fori Ø5	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pz.]	R <sub>4,k</sub> timber [kN]	fissaggi fori	Ø	n <sub>H</sub> [pz.]	k <sub>t, </sub>
F <sub>4</sub>									
full pattern	LBA LBS		Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	18,6	M12	2	0,5	-

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,|} \times F_{4,d}$

	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO				IN <sup>(1)</sup>
	fissaggi fori Ø5	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pz.]	R <sub>5,k</sub> timber [kN]	R <sub>5,k</sub> steel [kN]	γ <sub>steel</sub>	fissaggi fori	Ø	n <sub>H</sub> [pz.]	k <sub>t, </sub>
F <sub>5</sub>											
full pattern	LBA LBS		Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	6,4 19,3	9,5	γ <sub>M0</sub>	M12	2	0,5	0,27

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,|} \times F_{5,d}$        $N_{sd,z} = 2 \times k_{t,||} \times F_{5,d}$

	LEGNO				CALCESTRUZZO				IN <sup>(1)</sup>
	fissaggi fori Ø5	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pz.]	R <sub>4/5,k</sub> timber [kN]	fissaggi fori	Ø	n <sub>H</sub> [pz.]	k <sub>t, </sub>
F <sub>4/5</sub> DUE ANGOLARI									
full pattern	LBA LBS		Ø4 x 60 Ø5 x 70	30 + 30	25,0 28,1	M12	2 + 2	0,31	0,10

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,|} \times F_{4/5,d}$        $N_{sd,z} = 2 \times k_{t,||} \times F_{4/5,d}$

#### NOTE

- I valori di F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

<sup>(1)</sup> Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN). Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 249.

## TCF200 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F<sub>2/3</sub>

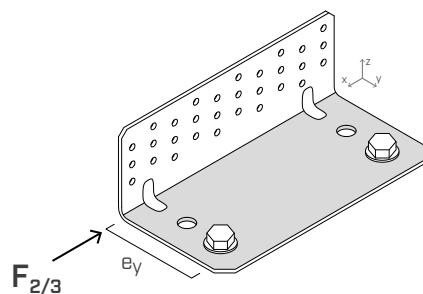
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

Le eccentricità di calcolo e<sub>y</sub> variano in funzione del tipo di installazione selezionato: 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT).

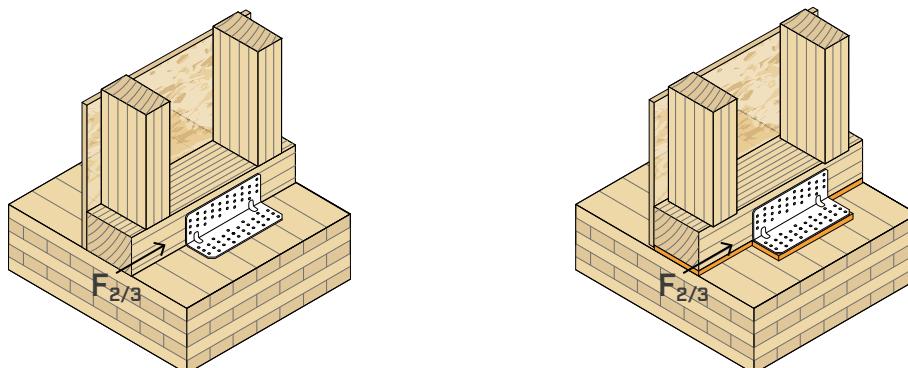
Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

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

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



## VALORI STATICI | TTF200 | LEGNO-LEGNO | F<sub>2/3</sub>



### RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			R <sub>2/3,k timber</sub>	K <sub>2/3,ser</sub>
		Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	[kN]	[N/mm]
<b>full pattern</b>	LBA	Ø4 x 60	30	30	<b>48,9</b>	<b>10000</b>
	LBS	Ø5 x 70			<b>55,1</b>	
<b>pattern 3</b>	LBA	Ø4 x 60	15	15	<b>28,8</b>	<b>7000</b>
	LBS	Ø5 x 70			<b>36,3</b>	
<b>pattern 2</b>	LBA	Ø4 x 60	10	10	<b>20,8</b>	-
	LBS	Ø5 x 70			<b>20,0</b>	

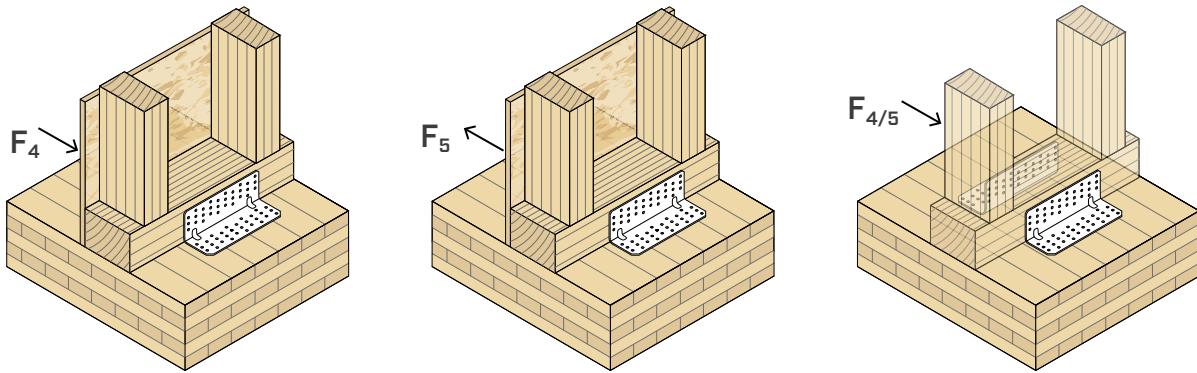
### RESISTENZA LATO LEGNO CON PROFILO ACUSTICO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			R <sub>2/3,k timber</sub>	K <sub>2/3,ser</sub>
		Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	[kN]	[N/mm]
<b>full pattern + XYLOFON</b>	LBA	Ø4 x 60	30	30	<b>40,8</b>	<b>7000</b>
	LBS	Ø5 x 70			<b>45,1</b>	
<b>pattern 3 + XYLOFON</b>	LBA	Ø4 x 60	15	15	<b>24,1</b>	-
	LBS	Ø5 x 70			<b>28,3</b>	

### NOTE

- I valori di F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 249.



		LEGNO			
F <sub>4</sub>	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n [pz.]	R <sub>4,k timber</sub> [kN]	
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30+30	29,7	

		LEGNO			ACCIAIO	
F <sub>5</sub>	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n [pz.]	R <sub>5,k timber</sub> [kN]	R <sub>5,k steel</sub> [kN]	γ <sub>steel</sub>
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30+30	6,4 19,3	9,5	γ <sub>M0</sub>

		LEGNO			
F <sub>4/5</sub> DUE ANGOLARI	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n [pz.]	R <sub>4/5,k timber</sub> [kN]	
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	60+60	36,2 39,2	

#### PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
  - I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:
- $$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{d,concrete}}{\gamma_M} \right\}$$
- I coefficienti  $k_{mod}$  e  $\gamma_M$  sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
  - Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rottura.
  - In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ . Per valori di  $\rho_k$  superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore  $k_{dens}$ :

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

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

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli

ancoranti utilizzati. I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.

- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018. Per ancoranti chimici sottoposti a sollecitazione di taglio si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito ( $a_{gap}=1$ ).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12).

#### PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Gli angolari TITAN F sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 002383265-0002;
  - RCD 002383265-0004.

#### UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.