

TITAN F

ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO



CLASSE DI SERVIZIO

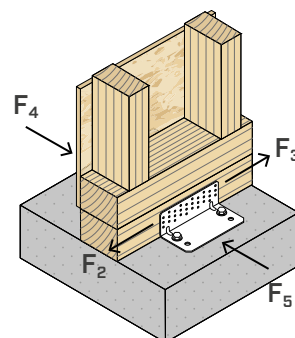


MATERIALE



TITAN F: acciaio al carbonio DX51D + Z275

SOLLECITAZIONI



FORI BASSI

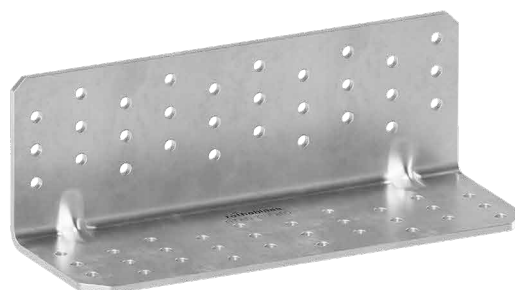
Ideale per TIMBER FRAME, è progettato per il fissaggio su travi di banchina o sui correnti delle strutture a telaio. Valori certificati anche con chiodatura parziale.

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.



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.

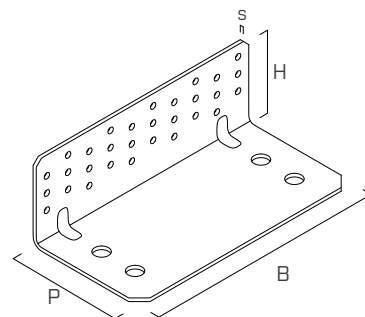
CHIODATURE PARZIALI

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

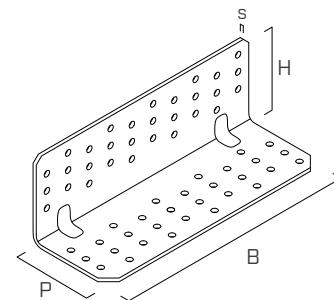
TITAN F - TCF | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	B	P	H	fori	n _V Ø5	s		pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[pz.]	[mm]		
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



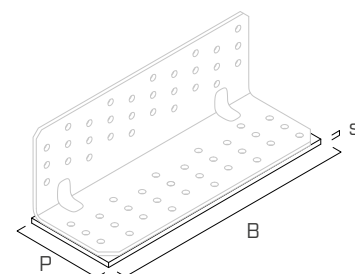
TITAN F - TTF | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s		pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[pz.]	[pz.]	[mm]		
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

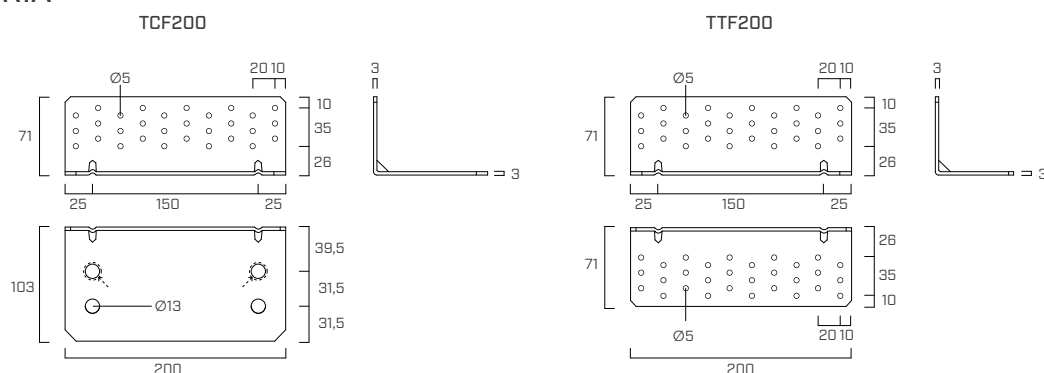
CODICE	tipo	B	P	s		pz.
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10



FISSAGGI

tipo	descrizione		d	supporto	pag.
			[mm]		
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

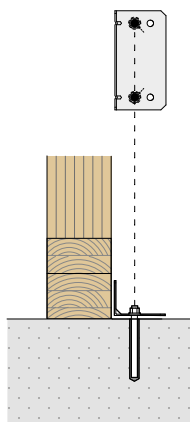
GEOMETRIA



INSTALLAZIONE SU CALCESTRUZZO

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

installazione ideale



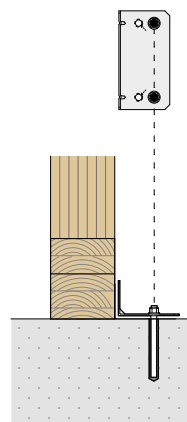
2 ancoranti posizionati nei FORI INTERNI (**IN**)
(indicati tramite stampo sul prodotto)

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

sollecitazione ridotta sull'ancorante
(eccentricità e_y e k_t minimi)

resistenza della connessione ottimizzata

installazione alternativa



2 ancoranti posizionati nei FORI ESTERNI (**OUT**)
(es. interazione tra l'ancorante e l'armatura del
supporto in calcestruzzo)

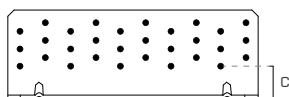
$$e=e_{y,OUT}$$

sollecitazione massima sull'ancorante
(eccentricità e_y e k_t massimi)

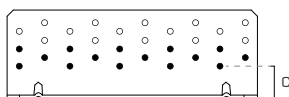
resistenza della connessione ridotta

SCHEMI DI FISSAGGIO

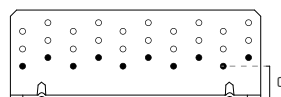
In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni $F_{2/3}$ di diversa entità o presenza di soglia o banchina, è possibile adottare schemi di fissaggio parziale:



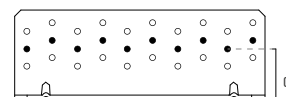
full pattern



pattern 3



pattern 2



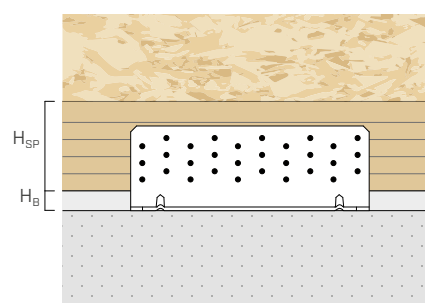
pattern 1

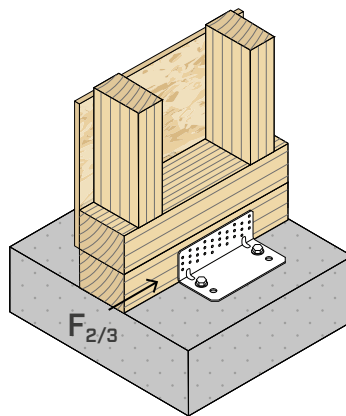
configurazione	fissaggio fori Ø5		c [mm]	supporto	
	n_V [pz.]	n_H [pz.]			
full pattern	30	30	26	●	●
pattern 3	15	15	26	●	●
pattern 2	10	10	26	●	●
pattern 1	10	10	40	-	●

INSTALLAZIONE

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B

configurazione	fissaggio fori Ø5		H_B max LBA Ø4 - LBS Ø5	H_{SP} min
	n_V [pz.]	n_H [pz.]	[mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60





RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n _V [pz.]		
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	fissaggi fori Ø13			R _{2/3,d concrete}			
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [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	2	29,0	23,8	38,5	70
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

installazione	tipo ancorante		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[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

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h₁ profondità minima foro
d₀ diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

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.

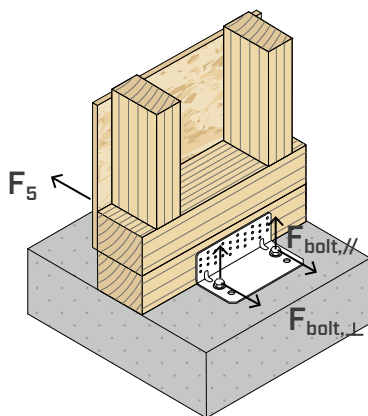
NOTE

⁽¹⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

⁽²⁾ 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.



F ₄	LEGNO				CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø5			R _{4,k timber}	fissaggi fori		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		Ø [mm]	n _H [pz.]	k _{t,⊥}	k _{t,∥}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	18,6	M12	2	0,5	-
	LBS	Ø5 x 70						

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

F ₅	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}		fissaggi fori		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [pz.]	k _{t,⊥}	k _{t,∥}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,4	9,5	γ _{M0}	M12	2	0,5	0,27
	LBS	Ø5 x 70		19,3						

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

$N_{sd,z} = 2 \times k_{t,∥} \times F_{5,d}$

F _{4/5} DUE ANGOLARI	LEGNO				CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø5			R _{4/5,k timber}	fissaggi fori		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		Ø [mm]	n _H [pz.]	k _{t,⊥}	k _{t,∥}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,0	M12	2 + 2	0,31	0,10
	LBS	Ø5 x 70		28,1				

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 F₄, F₅, F_{4/5} tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

⁽¹⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

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

TCF200 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

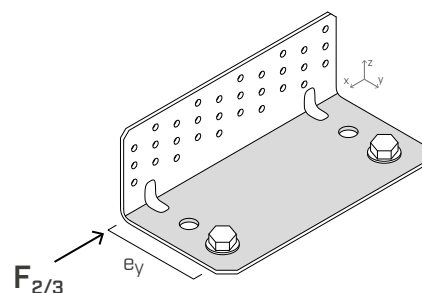
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

Le eccentricità di calcolo e_y variano in funzione del tipo di installazione selezionato: 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT).

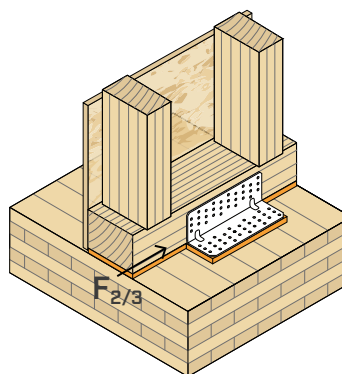
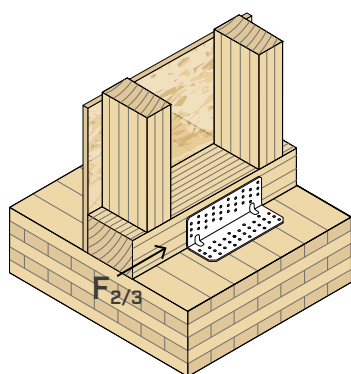
Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

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

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



VALORI STATICI | TTF200 | LEGNO-LEGNO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	48,9	10000
	LBS	Ø5 x 70			55,1	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	28,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			36,3	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	20,8	-
	LBS	Ø5 x 70			20,0	

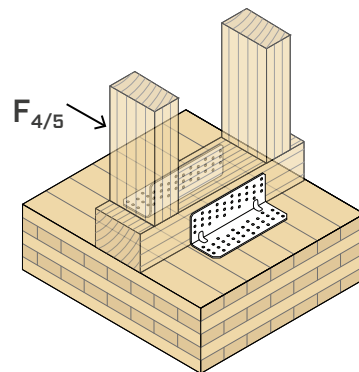
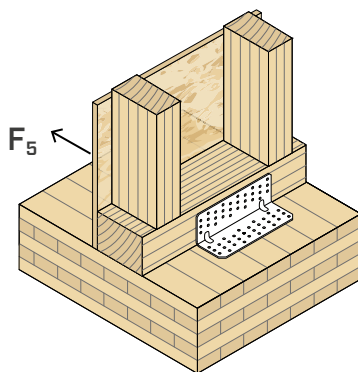
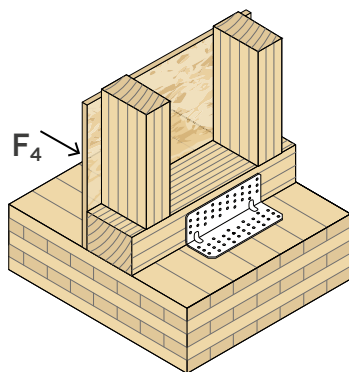
RESISTENZA LATO LEGNO CON PROFILO ACUSTICO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]		
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	40,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			45,1	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	24,1	-
	LBS	Ø5 x 70			28,3	

NOTE

- I valori di F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ 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.



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

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

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

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M}, R_{d, \text{concrete}} \right\}$$

I coefficienti k_{mod} e γ_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 rotazione.
- 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 ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens} :

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

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

- 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 ($\alpha_{\text{gap}}=1$).
- 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.