

TITAN S

CE
ETA 11/0496

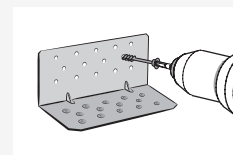
Angolare con viti per forze di taglio

Piastra forata tridimensionale in acciaio al carbonio con zincatura galvanica



VITI Ø8

Il fissaggio con viti HBS+ Ø8 mm tramite avvitatore facilita l'installazione e consente di lavorare in condizioni di sicurezza e comfort



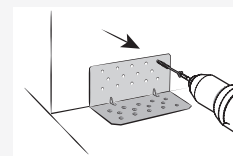
PRATICITÀ DI MONTAGGIO

Installazione agevolata grazie ad una riduzione del 50 % del numero di fissaggi



PRECISIONE

Il fissaggio con viti facilita il posizionamento e il serraggio del pannello XLAM sull'angolare agevolando le operazioni di montaggio



FORI CEMENTO

L'angolare TCS è progettato per offrire due possibilità di fissaggio su cemento, al fine di evitare le barre di armatura a terra



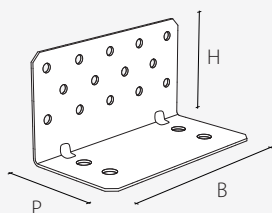
CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio legno-cemento e legno-legno per pannelli e travi in legno

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- struttura a telaio (platform frame)
- pannelli a base di legno
- LVL
- legno massiccio
- legno lamellare

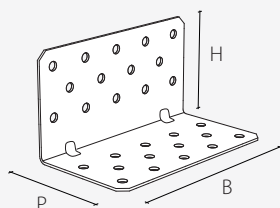
CODICI E DIMENSIONI

TITAN S - TCS



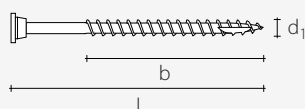
codice	tipo	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori [mm]	n _v Ø11 [pz]	s [mm]		pz/conf
TCS240	TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	•	10

TITAN S - TTS



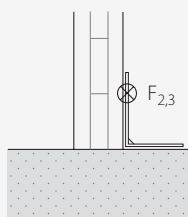
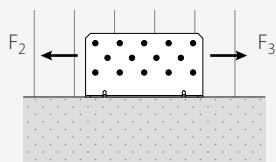
codice	tipo	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø11 [pz]	n _v Ø11 [pz]	s [mm]		pz/conf
TTS240	TTS240	240	130	130	14	14	3	•	10

HBS+



codice	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pz/conf
HBS880	8	80	55	40	100

SOLLECITAZIONI



MATERIALE E DURABILITÀ

TITAN S: acciaio al carbonio DX51D con zincatura Z275.

Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPO D'IMPIEGO

Giunzioni legno-calcestruzzo

Giunzioni legno-legno

Giunzioni legno-acciaio

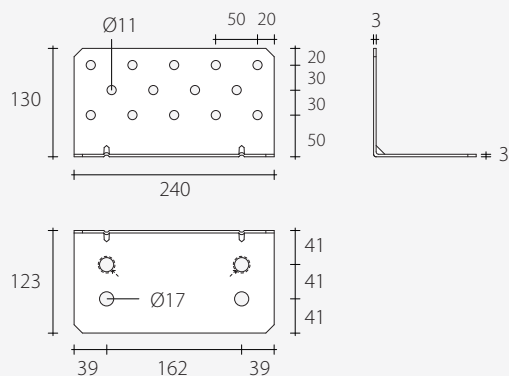


PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

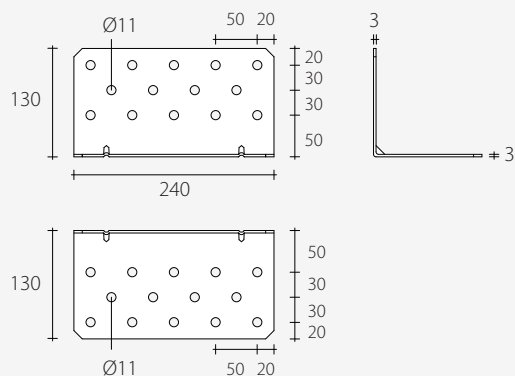
tipo	descrizione		d ₁ [mm]	supporto
HBS+	vite testa troncoconica		8	
AB1	ancorante meccanico		16	
SKR	ancorante avvitabile		16	
VIN-FIX PRO	ancorante chimico		M16	
EPO-FIX PLUS	ancorante chimico		M16	
KOS	bullone		M16	

GEOMETRIA

TCS240



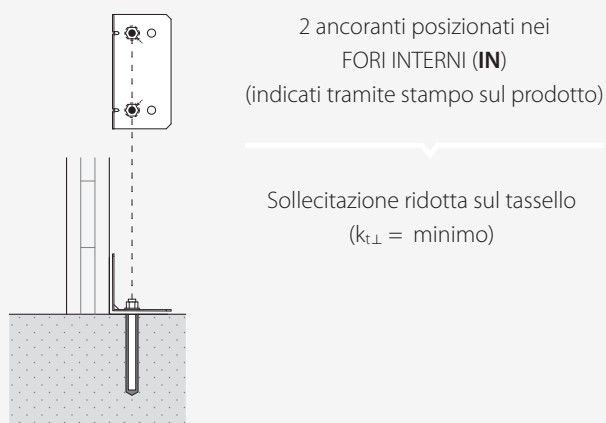
TTS240



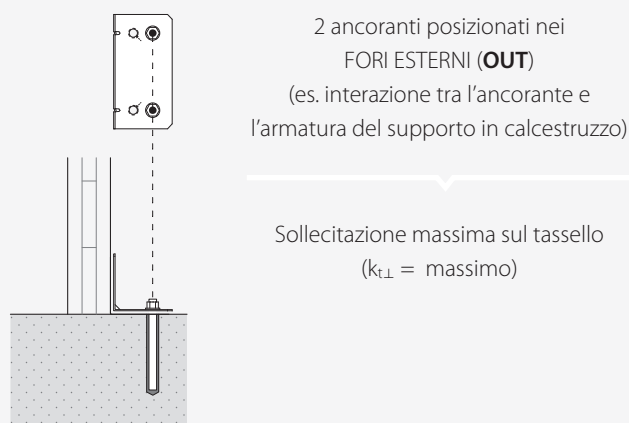
INSTALLAZIONE SU CALCESTRUZZO

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

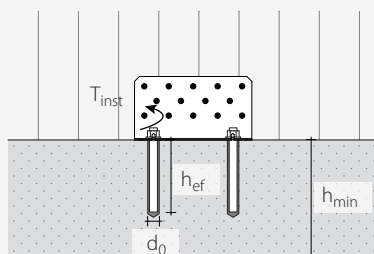
INSTALLAZIONE IDEALE



INSTALLAZIONE ALTERNATIVA



PARAMETRI DI INSTALLAZIONE

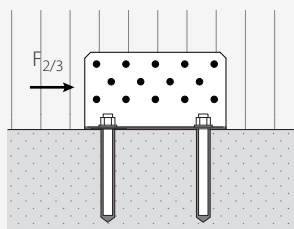


			ancorante avvitabile SKR CE	ancorante meccanico AB1	ancorante chimico VIN-FIX PRO	ancorante chimico EPO-FIX PLUS
CALCESTRUZZO			Ø16	M16	M16	M16
Spessore minimo supporto	h_{min}	[mm]	165	170	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$	$h_{ef} + 2 d_0$
Diametro del foro nel calcestruzzo	d_0	[mm]	14	16	18	18
Coppia di serraggio	T_{inst}	[Nm]	160	120	80	80

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo

VALORI STATICI - GIUNZIONE A TAGLIO - LEGNO/CEMENTO

TITAN TCS240



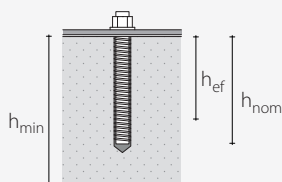
RESISTENZA LATO LEGNO $R_{2/3}$

configurazione su legno	tipo	fissaggio fori Ø11		VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI
		Ø x L [mm]	n _v [pz]	$R_{2/3,k \text{ legno}}$ [kN]	$V_{2/3, adm, \text{ legno}}$ [kg]
viti	HBS+	Ø8,0 x 80	14	25,0	1111

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO $R_{2/3}^{(1)}$

configurazione su calcestruzzo	tipo ancorante ⁽²⁾	fissaggio fori Ø13			VALORI CARATTERISTICI			VALORI AMMISSIBILI
		Ø x L [mm]	n _H [pz]	classe acciaio	IN ⁽³⁾ [kN]	$R_{2/3,k \text{ ds}}$ OUT ⁽⁴⁾ [kN]	γ_{ds}	$V_{2/3, adm, ds}$ [kg]
• cls non fessurato • ancorante avvitabile	SKR	16 x 130	2	-	76,9	58,1	1,5	2580
• cls non fessurato • ancorante meccanico	AB1	M16 x 138	2	-	59,5	44,9	1,5	1995
• cls non fessurato • ancorante chimico	VIN-FIX PRO	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,8	1,25	2122
• cls fessurato • ancorante chimico	EPO-FIX PLUS	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,8	1,25	2122

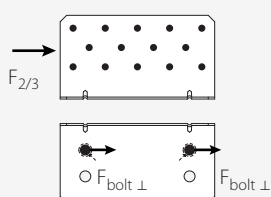
PARAMETRI D'INSTALLAZIONE ANCORANTI



TIPO ANCORANTE			codice	classe acciaio	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h _{min} [mm]
tipo	Ø x L [mm]						
M16	SKR CE	M16 x 130	SKR16130CE	-	85	110	200
	AB1	M16 x 138	FE210493	-	85	96	200
	VIN-FIX PRO / EPO-FIX PLUS	M16 x 160	FE210116 ⁽⁵⁾	5.8	133	133	200

DIMENSIONAMENTO ANCORANTI ALTERNATIVI

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti diversi da quelli tabellati è da verificare sulla base delle forze sollecitanti gli ancoranti stessi determinabili attraverso i coefficienti $k_{t\perp}$. I coefficienti $k_{t\perp}$ variano in funzione del tipo di installazione selezionato, 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT). La forza laterale di taglio agente sul singolo ancorante si ricava come segue:



$$F_{bolt \perp, d} = k_{t\perp} \cdot F_{2/3, d}$$

$k_{t\perp}$ = coefficiente di eccentricità

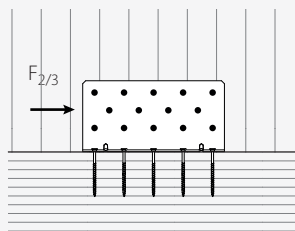
$F_{2/3}$ = sollecitazione di taglio agente sull'angolare TITAN

	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽³⁾	OUT ⁽⁴⁾
TCS240	0,74	0,98

La verifica dell'ancorante è soddisfatta se la resistenza a taglio di progetto, calcolata considerando gli effetti di gruppo, è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{bolt \perp, d} \geq F_{bolt \perp, d}$.

VALORI STATICI - GIUNZIONE A TAGLIO - LEGNO/LEGNO

TITAN TTS240



RESISTENZA LATO LEGNO $R_{2/3}$

fissaggio fori Ø11				VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI
tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz]	n _H [pz]	$R_{2/3,k \text{ legno}}$ [kN]	$V_{2/3, \text{adm, legno}}$ [kg]
viti HBS+	Ø8,0 x 80	14	14	25,0	1111

NOTE

- ⁽¹⁾ La resistenza tabellata è la massima resistenza esplicabile lato calcestruzzo dal sistema TCS240 tenendo in considerazione la distribuzione delle sollecitazioni sugli ancoranti in funzione del loro posizionamento (IN/OUT).
- ⁽²⁾ Possibile fissaggio alternativo con ancorante tipo ABS da verificare separatamente.
- ⁽³⁾ Installazione degli ancoranti nei fori interni (IN).
- ⁽⁴⁾ Installazione degli ancoranti nei fori esterni (OUT).
- ⁽⁵⁾ Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella, da utilizzare con ancorante chimico cod. VIN300, VIN410, EPO385.

PRINCIPI GENERALI

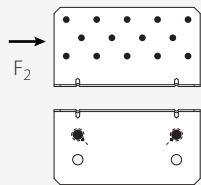
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{2/3,k \text{ legno}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{2/3,k \text{ cls}}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo. I coefficienti γ_{cls} sono riportati in tabella ed in accordo ai certificati di prodotto.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ed una classe di resistenza del calcestruzzo C20/25.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; condizioni al contorno differenti (es. distanze minime dai bordi) devono essere verificate.
- Utilizzando due angolari TITAN per singola giunzione disposti simmetricamente, le resistenze di progetto raddoppiano.
- I valori ammissibili sono ottenuti riducendo i valori di progetto di un coefficiente di sicurezza pari a 1,5. Il valore di resistenza è il minore fra la resistenza lato legno $V_{adm, \text{legno}}$ e la resistenza lato calcestruzzo $V_{adm, \text{cls}}$.

ESEMPIO DI CALCOLO - GIUNZIONE LEGNO/CEMENTO



DATI DI PROGETTO

- $F_{2d} = 16,53 \text{ kN}$
- classe di servizio = 2
- durata del carico = istantanea

SCELTA DELL'ANGOLARE

- TITAN TCS40

CONFIGURAZIONE

- cls non fessurato
- fissaggio su calcestruzzo: ancoranti VIN-FIX PRO M16 x 160 (cl. acciaio 5.8) installati internamente (IN)
- fissaggio su legno: viti HBS+ Ø8 x 80

CALCOLO RESISTENZA A TAGLIO

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V2/3,k \text{ legno}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{V2/3,k \text{ cls}}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

$$R_{V2/3,k \text{ legno}} = 25,0 \text{ kN}$$

$$R_{V2/3,k \text{ cls}} = 52,7 \text{ kN (IN)}$$

$$\gamma_{cls} = 1,25$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 1,1$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_d = \min \{ 21,15 ; 42,16 \} = 21,15 \text{ kN}$$

VERIFICA

$$R_d \geq F_d : 21,15 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 1,0$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_d = \min \{ 16,67 ; 42,16 \} = 16,67 \text{ kN}$$

VERIFICA

$$R_d \geq F_d : 16,67 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

