

ANGOLARE PER FORZE DI TRAZIONE

GAMMA COMPLETA

Disponibile in 5 misure da combinare con 5 rondelle per soddisfare ogni esigenza di performance statica.

ACCIAIO SPECIALE

L'acciaio S355 garantisce elevate resistenze alle forze di trazione.

DIAMETRO FORO

Il foro per barre di grandi dimensioni è proporzionato alle misure del sistema.



CARATTERISTICHE

FOCUS	giunzioni a trazione
ALTEZZA	da 340 a 740 mm
SPESSORE	3,0 mm
FISSAGGI	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX



MATERIALE

Piastra forata tridimensionale in acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione legno-calcestruzzo e legno-legno per pannelli e travi in legno

- X-LAM, LVL
- legno massiccio e lamellare
- struttura a telaio (platform frame)
- pannelli a base di legno



X-LAM, TIMBER FRAME

Resistenze elevate grazie all'acciaio S355, alle flange laterali di rinforzo e al foro alla base con diametro maggiorato.

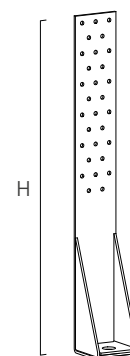
SISMICA E RIGIDEZZA

Nell'ambito del progetto di ricerca SEISMIC-REV il prodotto e i fissaggi correlati sono stati sottoposti a test statici e ciclici che hanno fornito parametri di rigidità (K_{ser}) e livelli di duttilità.

CODICI E DIMENSIONI

ANGOLARE WHT

CODICE	H	foro	n _v Ø5	s	pz.
	[mm]	[mm]	[pz.]	[mm]	
WHT340	340	Ø18	20	3	10
WHT440	440	Ø18	30	3	10
WHT540	540	Ø22	45	3	10
WHT620	620	Ø26	55	3	10
WHT740	740	Ø29	75	3	1



RONDELLA WHTW

CODICE	foro	s	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740	pz.
	[mm]	[mm]						
WHTW50	Ø18	10	●	●	●	-	-	1
WHTW50L	Ø22	10	-	-	●	-	-	1
WHTW70	Ø22	20	-	-	-	●	-	1
WHTW70L	Ø26	20	-	-	-	●	-	1
WHTW130	Ø29	40	-	-	-	-	●	1



PROFILO RESILIENTE XYLOFON WASHER

CODICE		foro	P	B	s	pz.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
XYLW806060	WHT340					
	WHT440	Ø23	60	60	6,0	10
	WHT540					
XYLW808080	WHT620	Ø27	80	80	6,0	10
XYLW8080140	WHT740	Ø30	80	140	6,0	1



MATERIALE E DURABILITÀ

WHT: acciaio al carbonio S355 con zincatura galvanica.

RONDELLA WHTW: acciaio al carbonio S235 con zincatura galvanica.

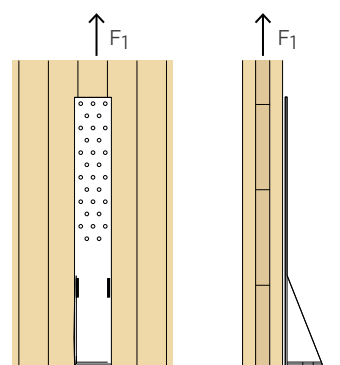
Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON WASHER: mescola poliuretanica monolitica.

CAMPI D'IMPIEGO

- Giunzioni legno-calcestruzzo
- Giunzioni OSB-calcestruzzo
- Giunzioni legno-legno
- Giunzioni legno-OSB
- Giunzioni legno-acciaio

SOLLECITAZIONI



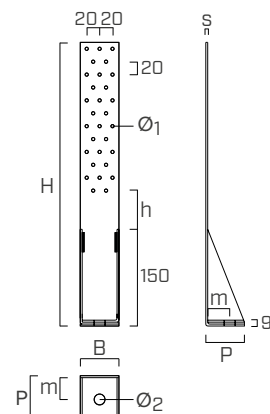
PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d	supporto
			[mm]	
LBA	chiodo Anker		4	
LBS	vite per piastre		5	
VIN-FIX ^(*)	ancorante chimico		M16 - M20 - M24 - M27	
HYB-FIX	ancorante chimico		M16 - M20 - M24 - M27	
KOS	bullone		M16 - M20	

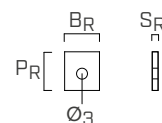
^(*) Per maggiori informazioni fare riferimento alla scheda tecnica disponibile sul sito www.rothoblaas.it

GEOMETRIA

WHT			WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740
Altezza	H	[mm]	340	440	540	620	740
Base	B	[mm]	60	60	60	80	140
Profondità	P	[mm]	63	63	63	83	83
Spessore	s	[mm]	3	3	3	3	3
Posizione fori legno	h	[mm]	40	60	40	40	-
Posizione foro calcestruzzo	m	[mm]	35	35	35	38	38
Fori flangia	$\varnothing_1$	[mm]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Foro base	$\varnothing_2$	[mm]	18,0	18,0	22,0	26,0	29,0



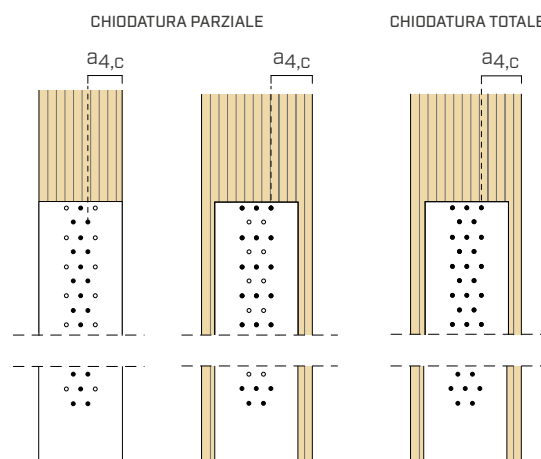
RONDELLA WHTW			WHTW50	WHTW50L	WHTW70	WHTW70L	WHTW130
Base	B _R	[mm]	50	50	70	70	130
Profondità	P _R	[mm]	56	56	77	77	77
Spessore	s _R	[mm]	10	10	20	20	40
Foro rondella	$\varnothing_3$	[mm]	18,0	22,0	22,0	26,0	29,0



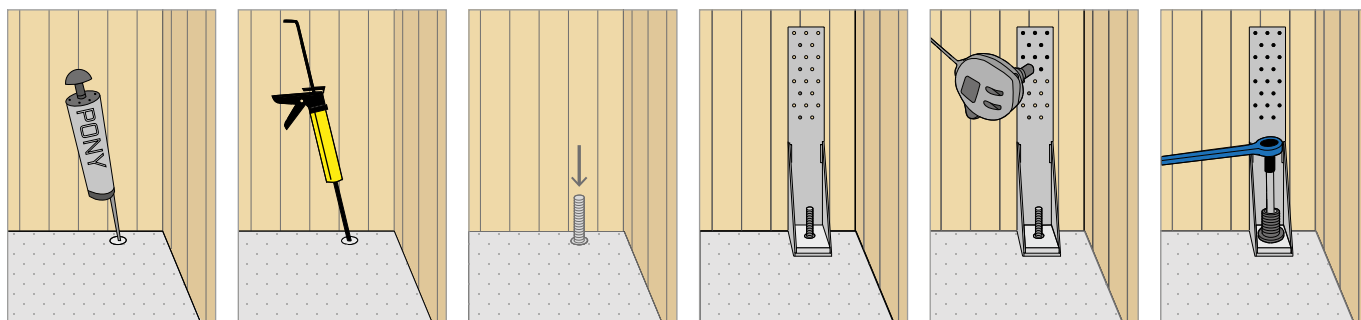
INSTALLAZIONE

LEGNO			chiodi	viti
distanze minime			LBA Ø4	LBS Ø5
C/GL	a _{4,c}	[mm]	≥ 20	≥ 25
X-LAM	a _{4,c}	[mm]	≥ 12	≥ 12,5

- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- X-LAM: distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) per chiodi ed a ETA 11/0030 per viti



MONTAGGIO



Foratura del calcestruzzo e pulitura del foro

Iniezione dell'ancorante chimico nel foro

Posizionamento della barra filettata

Posa in opera dell'angolare WHT (con relativa rondella se prevista)

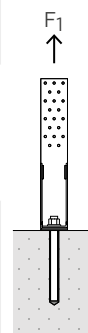
Chiodatura dell'angolare

Posizionamento del dado mediante adeguata coppia di serraggio

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

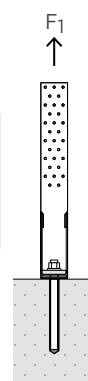
WHT340 - con e senza rondella WHTW50

configurazione	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO					
	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm]	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L [mm]	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L [mm]	[kN]
- fissaggio totale - rondella WHTW50 - ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	Y _{M2}	M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245 M16 x 195	24,3 18,4
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- fissaggio parziale - rondella WHTW50 - ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	63,4	Y _{M2}	M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245 M16 x 195	24,3 18,4
		Ø4,0 x 60	14	27,0								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								
- fissaggio totale - senza rondella - ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	Y _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 245 M16 x 195	24,6 19,6
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- fissaggio parziale - senza rondella - ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	42,0	Y _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 245 M16 x 195	24,6 19,6
		Ø4,0 x 60	14	27,0								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								



WHT440 - con e senza rondella WHTW50

configurazione	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO					
	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm]	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L [mm]	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L [mm]	[kN]
- fissaggio totale - rondella WHTW50 - ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	30	47,1	63,4	Y _{M2}	M16 x 245	46,4	M16 x 245	51,9	M16 x 330 M16 x 245	32,8 24,3
		Ø4,0 x 60	30	57,9								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	30	47,1								
		Ø5,0 x 50	30	57,9								
- fissaggio parziale - rondella WHTW50 - ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	Y _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	51,9 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 24,3
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- fissaggio parziale - senza rondella - ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	Y _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 330 M16 x 245	34,0 24,6
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								



NOTE PER LA PROGETTAZIONE SISMICA



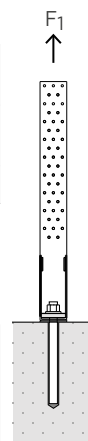
Considerare in maniera attenta la reale gerarchia delle resistenze sia in riferimento all'edificio globale che all'interno del sistema di giunzione. Sperimentalmente la resistenza ultima del chiodo LBA (e della vite LBS) risulta molto maggiore rispetto alla resistenza caratteristica valutata secondo EN 1995. Es. chiodo LBA Ø4 x 60 mm: R_{v,k} = 2,8 - 3,6 kN da prove sperimentali (variabile in funzione della tipologia di legno e dello spessore della piastra).

I dati sperimentali derivano da test svolti all'interno del progetto di ricerca Seismic-Rev e vengono riportati nel report scientifico "Sistemi di connessione per edifici in legno: indagine sperimentale per la valutazione di rigidità, resistenza e duttilità" (DICAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica - UniTN).

■ VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

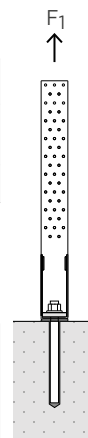
WHT540 - con rondella WHTW50 (M16)

	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO									
configurazione	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic					
	tipo	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[kN]			
		[mm]	[pz.]	[mm]				[mm]		[mm]		[mm]				
• fissaggio totale • rondella WHTW50 • ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245	52,0	M16 x 330	32,8				
		Ø4,0 x 60	45	86,9					M16 x 195	48,3	M16 x 245	23,5				
	viti LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7					M16 x 245	46,4	M16 x 195	36,5	M16 x 245	52,0	M16 x 330	32,8
		Ø5,0 x 50	45	86,9					M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245	23,5		
• fissaggio parziale • rondella WHTW50 • ancorante M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245	52,0	M16 x 330	32,8				
		Ø4,0 x 60	29	56,0					M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245	23,5		
	viti LBS	Ø5,0 x 40	29	45,5					M16 x 245	46,4	M16 x 195	36,5	M16 x 245	52,0	M16 x 330	32,8
		Ø5,0 x 50	29	56,0					M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245	23,5		



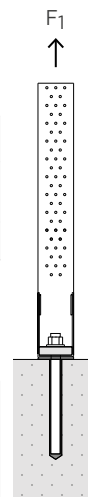
WHT540 - con rondella WHTW50L (M20)

	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO							
configurazione	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic			
	tipo	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[kN]	
		[mm]	[pz.]	[mm]				[mm]		[mm]				
• fissaggio totale • rondella WHTW50L • ancorante M20	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	81,2 58,0	M20 x 330	100,6	M20 x 495	55,3		
		Ø4,0 x 60	45	86,9					M20 x 245	71,9	M20 x 330	38,7		
	viti LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7					M20 x 330	81,2	M20 x 330	100,6	M20 x 495	55,3
		Ø5,0 x 50	45	86,9					M20 x 245	58,0	M20 x 245	71,9	M20 x 330	38,7
• fissaggio parziale • rondella WHTW50L • ancorante M20	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	81,2 58,0	M20 x 330	100,6	M20 x 495	55,3		
		Ø4,0 x 60	29	56,0					M20 x 245	58,0	M20 x 245	71,9	M20 x 330	38,7
	viti LBS	Ø5,0 x 40	29	45,5					M20 x 330	81,2	M20 x 330	100,6	M20 x 495	55,3
		Ø5,0 x 50	29	56,0					M20 x 245	58,0	M20 x 245	71,9	M20 x 330	38,7



WHT620 - con rondella WHTW70 (M20)

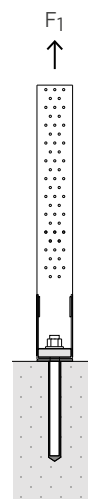
	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO											
configurazione	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic							
	tipo	Ø x L	n _v		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[kN]						
		[mm]	[pz.]	[mm]			[mm]		[mm]		[mm]							
• fissaggio totale • rondella WHTW70 • ancorante M20	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	Y _{M2}	M20 x 330	78,4	M20 x 330	81,3	M20 x 495	55,3						
		Ø4,0 x 60	55	106,2														
	viti LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4									M20 x 245	56,6	M20 x 245	69,8	M20 x 330	69,8
		Ø5,0 x 50	55	106,2														
• fissaggio parziale • rondella WHTW70 • ancorante M20	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	Y _{M2}	M20 x 330	78,4	M20 x 330	81,3	M20 x 495	55,3						
		Ø4,0 x 60	35	67,6														
	viti LBS	Ø5,0 x 40	35	55,0									M20 x 245	56,6	M20 x 245	69,8	M20 x 330	69,8
		Ø5,0 x 50	35	67,6														



VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

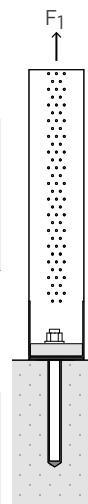
WHT620 - con rondella WHTW70L (M24)

	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO					
configurazione	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tipo	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L
		[mm]	[pz.]	[mm]				[mm]		[mm]		[mm]
• fissaggio totale • rondella WHTW70L • ancorante M24	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	Y _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495 M24 x 330	46,2 31,2
		Ø4,0 x 60	55	106,2								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4								
		Ø5,0 x 50	55	106,2								
• fissaggio parziale • rondella WHTW70L • ancorante M24	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	Y _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495 M24 x 330	46,2 31,2
		Ø4,0 x 60	35	67,6								
	viti LBS	Ø5,0 x 40	35	55,0								
		Ø5,0 x 50	35	67,6								



WHT740 - con rondella WHTW130 (M27)

	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO			
configurazione	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked	
	tipo	Ø x L	n _v		[kN]	[kN]	Y _{steel}	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L
		[mm]	[pz.]	[mm]				[mm]		[mm]
- fissaggio totale - ancorante M27 - rondella WHTW130	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	75	117,8	158,6	Y _{M2}	M27 x 495 M27 x 330	153,3 144,9	M27 x 495 M27 x 330	153,3 100,9
		Ø4,0 x 60	75	144,8						
	viti LBS	Ø5,0 x 40	75	117,8						
		Ø5,0 x 50	75	144,8						
- fissaggio parziale - ancorante M27 - rondella WHTW130	chiodi LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	158,6	Y _{M2}	M27 x 330	144,9	M27 x 330	100,9
		Ø4,0 x 60	45	86,9						
	viti LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7						
		Ø5,0 x 50	45	86,9						



PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA-11/0086. I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono calcolati in accordo alle rispettive Valutazioni Tecniche Europee.

Il valore di resistenza di progetto della connessione si ricava dai valori tabellati come segue:

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

I coefficienti k_{mod} , Y_M e Y_{steel} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

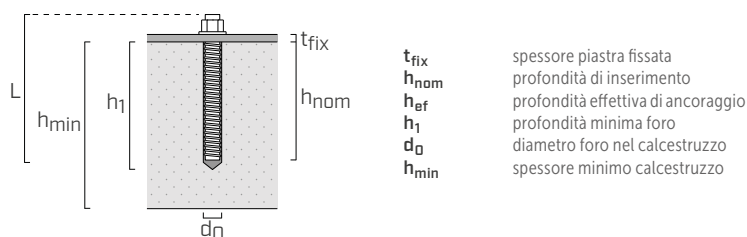
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ed una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione.

- I valori di resistenza di progetto lato calcestruzzo sono forniti per calcestruzzo non fessurato ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), fessurato ($R_{1,d \text{ cracked}}$) e in caso di verifica sismica ($R_{1,d \text{ seismic}}$) per utilizzo di ancorante chimico con barra filettata in classe di acciaio 5.8.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) progettazione elastica in accordo a EOTA TR045.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Per applicazioni su X-LAM (Cross Laminated Timber) si consiglia l'utilizzo di chiodi/viti di lunghezza adeguata al fine di garantire che la profondità di infissione interessi uno spessore di legno sufficiente a scongiurare rotture di tipo fragile per effetti di gruppo.
- 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), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI CHIMICI⁽¹⁾

tipo barra Ø x L [mm]	tipo WHT	tipo rondella	t _{fix}	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
M16	160	WHT340 / WHT440	-	9	132	140	200
	195	WHT340 / WHT440	-	9	167	175	210
		WHT340 / WHT440 / WHT540	WHTW50	19	157	165	200
	245	WHT340 / WHT440	-	9	210	215	250
		WHT340 / WHT440	WHTW50	19	207	215	250
		WHT540	WHTW50	19	200	205	250
M20	245	WHT440	-	9	290	295	340
		WHT540	WHTW50	19	280	285	340
	330	WHT540	WHTW50L	19	200	205	250
		WHT620	WHTW70	29	195	200	250
	495	WHT540	WHTW50L	19	280	285	340
		WHT620	WHTW70	29	270	275	340
M24	330	WHT620	WHTW70L	29	270	275	340
	495	WHT620	WHTW70L	29	400	405	500
M27	330	WHT740	WHTW130	49	250	255	340
	495	WHT740	WHTW130	49	405	410	480

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda alla scheda tecnica INA disponibile sul sito www.rothoblaas.it



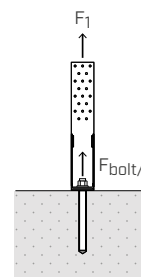
DIMENSIONAMENTO ANCORANTI ALTERNATIVI

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti diversi da quelli tabellati è da verificare sulla base della forza sollecitante gli ancoranti stessi determinabile attraverso i coefficienti $k_{t//}$. La forza assiale di trazione agente sul singolo ancorante si ricava come segue:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ coefficiente di eccentricità
 F_1 sollecitazione di trazione agente sull'angolare WHT

	$k_{t//}$
WHT340	1,00
WHT440	1,00
WHT540	1,00
WHT620	1,00
WHT740	1,00



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

NOTE:

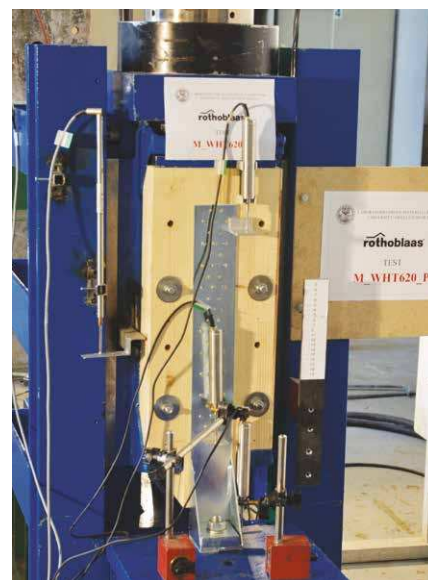
⁽¹⁾ Validi per i valori di resistenza tabellati.

RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE

VALUTAZIONE MODULO DI SCORRIMENTO K_{ser}

- $K_{1,ser}$ sperimentale medio per la connessione WHT su legno GL24h e su X-LAM

tipo WHT	configurazione	tipo fissaggio $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [pz.]	$K_{1,ser}$ [N/mm]	
				GL24h	X-LAM
WHT340	• fissaggio totale • senza rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	-	3440
	• fissaggio totale • con rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	5705	7160
	• fissaggio parziale • con rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	12	-	5260
WHT440	• fissaggio totale • con rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30	6609	10190
	• fissaggio parziale • con rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	-	8060
WHT540	• fissaggio totale • con rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	45	-	11470
	• fissaggio parziale • con rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	29	-	9700
WHT620	• fissaggio totale • con rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	52/55	13247	13540
	• fissaggio parziale • con rondella	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30/35	9967	10310



Campagna sperimentale Seismic-REV su legno GL24h (DICAM-Università di Trento e CNR-IVALSA San Michele All'Adige, 2015).

- K_{ser} secondo EN 1995-1-1 per chiodi in giunzione legno-legno* GL24h/C24

Chiodi (senza preforo) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

tipo WHT	tipo fissaggio $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [pz.]	K_{ser}
			[N/mm]
WHT340	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	14	12177
		20	17395
WHT440	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	20	17395
		30	26093
WHT540	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	29	25223
		45	39139
WHT620	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	35	30442
		55	47837

* Per connessioni acciaio-legno, la normativa di riferimento indica la possibilità di raddoppiare il valore di K_{ser} tabellato (7.1 (3)).



Campagna sperimentale su pannelli X-LAM (C24) (CNR-IBE San Michele All'Adige, 2020).