

WBR | WBO | WVS | WHO

ANGOLARI STANDARD

GAMMA COMPLETA

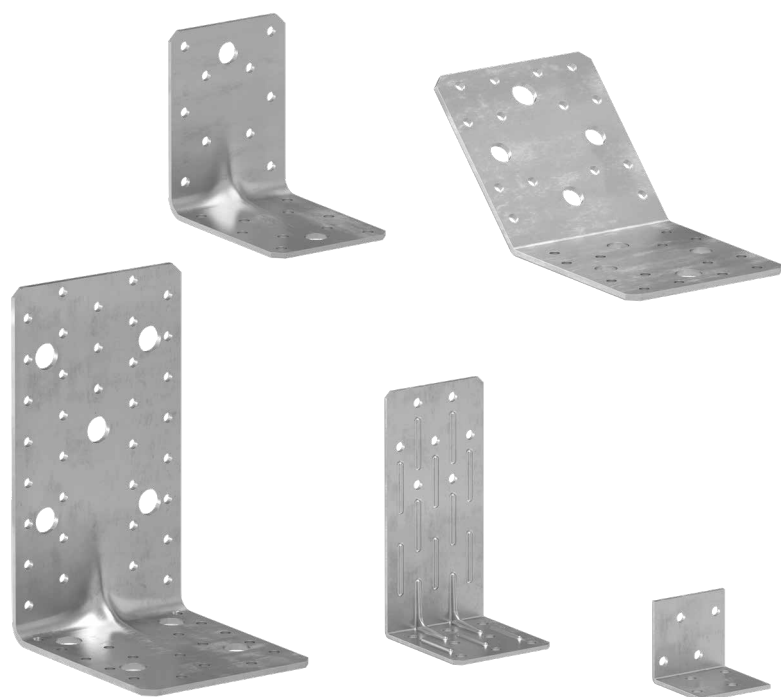
Angolari semplici ed efficienti disponibili in svariate misure, per soddisfare ogni esigenza strutturale e non.

LEGNO E CALCESTRUZZO

Grazie ai numerosi fori e alla loro disposizione, sono adatti all'utilizzo sia su legno che su calcestruzzo.

CERTIFICAZIONE

Idoneità all'uso garantita dalla marcatura CE secondo ETA.

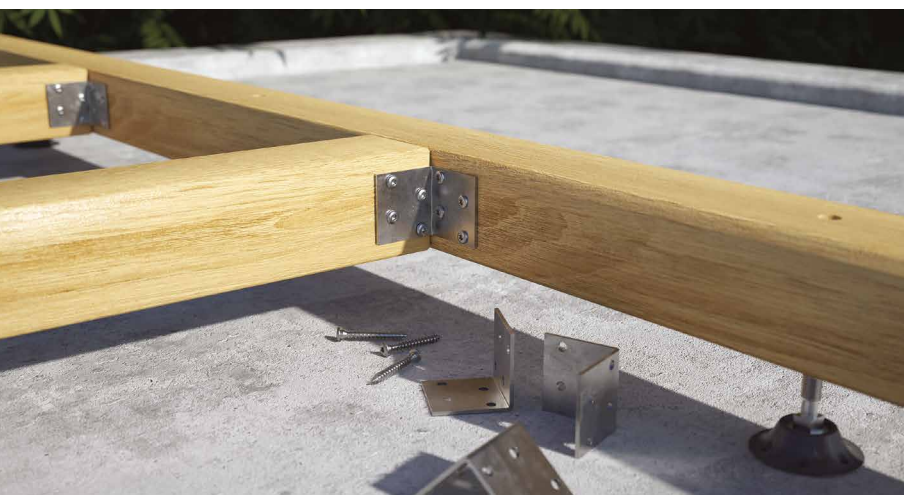


CLASSE DI SERVIZIO

SC1	SC2	WBR, WBO, WVS, WHO	
SC1	SC2	SC3	WBR A2

MATERIALE

DX51D Z275	WBR: acciaio al carbonio DX51D + Z275
A2 AISI 304	WBR A2, WHO A2, LBV A2: acciaio inossidabile A2 AISI304
S250 Z275	WBO - WVS - WHO: acciaio al carbonio S250GD + Z275



CAMPI D'IMPIEGO

Applicazioni strutturali o non, per il fissaggio di qualsiasi elemento in legno.
Adatte per piccole strutture, arredi e piccole connessioni di falegnameria.

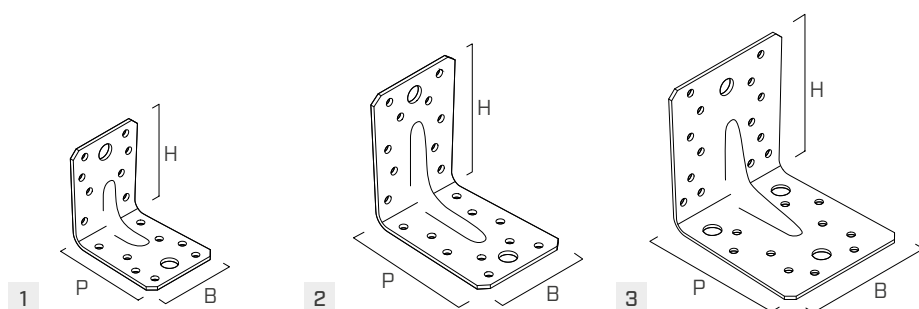
Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- LVL
- altri materiali a base legno

CODICI E DIMENSIONI

WBR 70-90-100

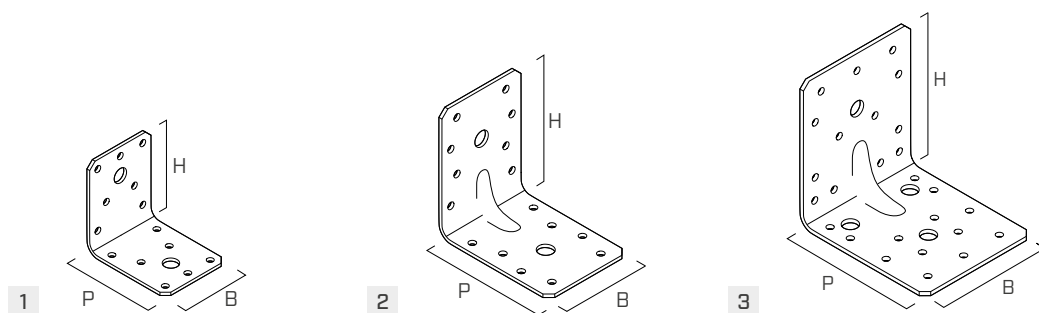
DX510
2275



CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1 WBR07015	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2 WBR09015	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3 WBR10020	90	105	105	2,0	24	4	●	●	50

WBR A2 70-90-100

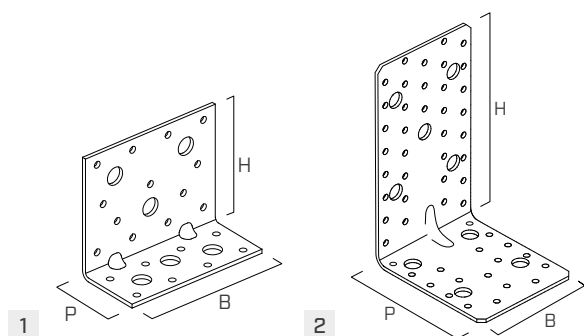
A2
AISI 304



CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1 AI7055	55	70	70	2,0	14	2	●	●	100
2 AI9065	65	90	90	2,5	16	2	●	●	100
3 AI10090	90	105	105	2,5	26	4	●	●	50

WBR 90110-170

DX510
2275

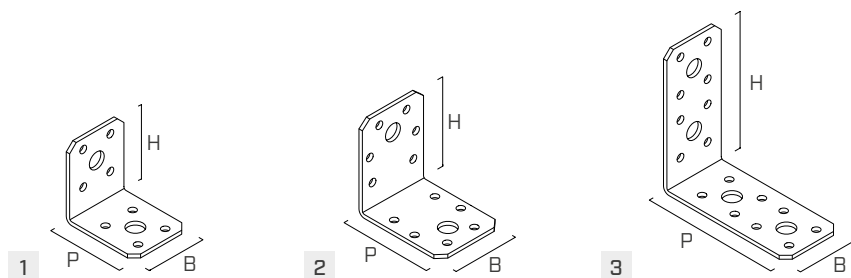


CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø13 [pz.]			pz.
1 WBR90110	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2 WBR170	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

CODICI E DIMENSIONI

WBO 50 - 60 - 90

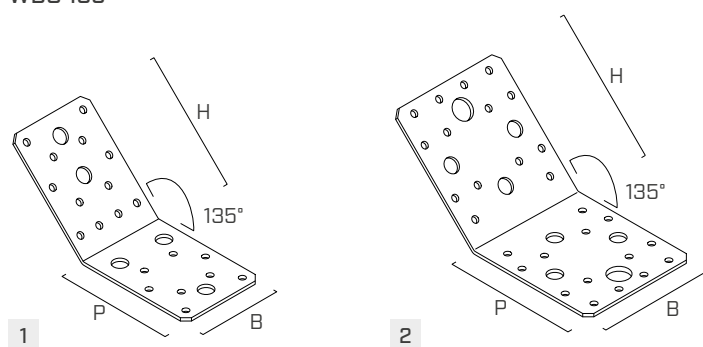
S250
Z275



CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1 WBO5040	40	50	50	2,5	8	2	●	●	150
2 WBO6045	45	60	60	2,5	12	2	●	●	50
3 WBO9040	40	90	90	3,0	16	4	●	●	100

WBO 135°

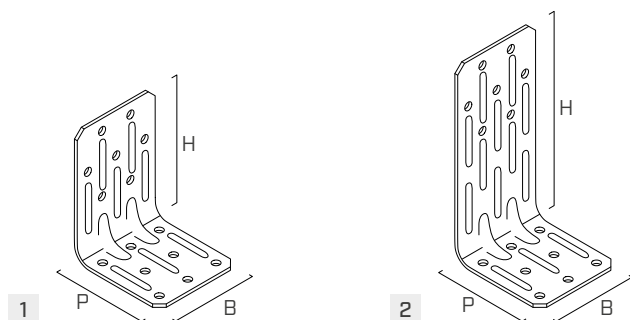
S250
Z275



CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]	n Ø13 [pz.]			pz.
1 WBO13509	65	90	90	2,5	20	5	-	●	●	100
2 WBO13510	90	100	100	3,0	28	6	2	●	●	40

WVS 80 - 120

S250
Z275

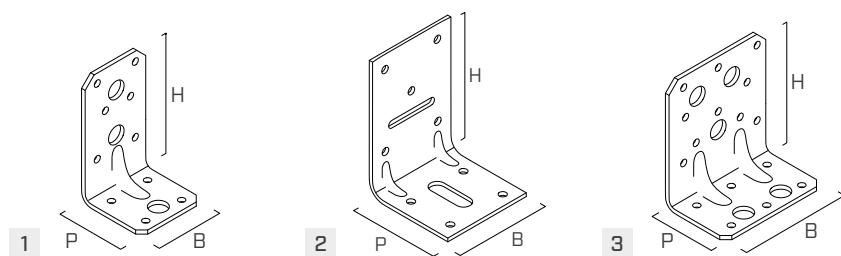


CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]			pz.
1 WVS8060	55	60	80	2,0	15	●	-	100
2 WVS12060	55	60	120	2,0	15	●	-	100

CODICI E DIMENSIONI

WVS 90

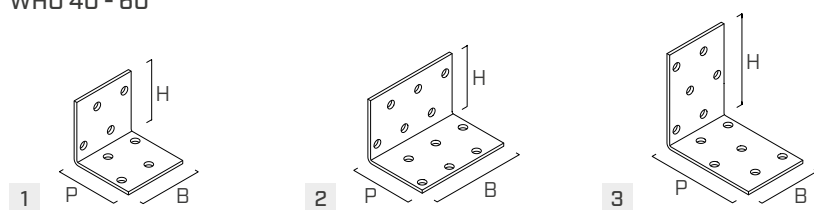
S250
2275



CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø13 [pz.]	n Ø _v [pz.]	n Ø _H [pz.]			pz.
1 WVS9050	50	50	90	3,0	10	3	-	-	●	●	100
2 WVS9060	60	60	90	2,5	9	-	1 - Ø5 x 30	1 - Ø10 x 30	●	-	100
3 WVS9080	80	50	90	3,0	16	5	-	-	●	●	100

WHO 40 - 60

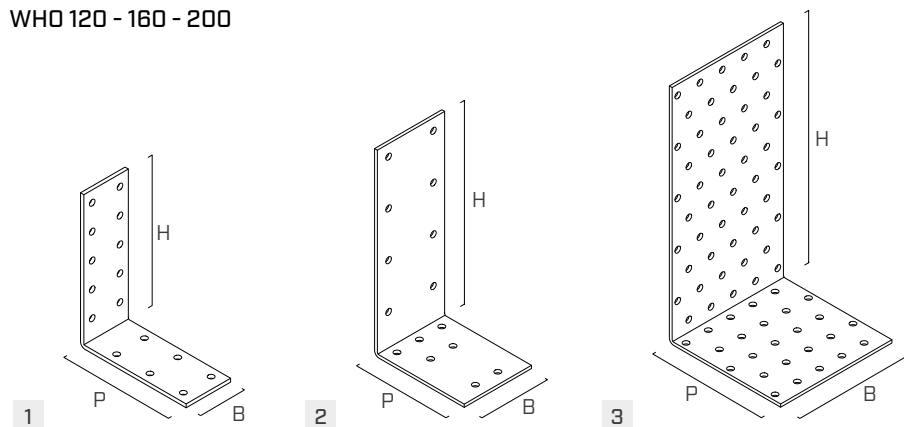
S250
2275



CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n _v Ø5 [pz.]	n _H Ø5 [pz.]			pz.
1 WHO4040	40	40	40	2,0	8	4	4	●	-	200
2 WHO4060	60	40	40	2,0	12	6	6	●	-	150
3 WHO6040	40	60	60	2,0	12	6	6	●	-	150

WHO 120 - 160 - 200

S250
2275

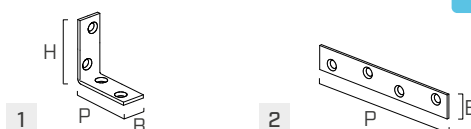


CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n _v Ø5 [pz.]	n _H Ø5 [pz.]			pz.
1 WHO12040	40	95	120	3,0	16	10	6	●	-	100
2 WHO16060	60	80	160	4,0	15	8	7	●	-	50
3 WHO200100	100	100	200	2,5	75	50	25	●	-	25

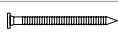
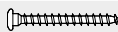
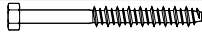
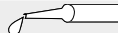
WHO A2 | AISI304 - LBV A2 | AISI304

A2
AISI 304

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø4,5 [pz.]	pz.
1 WHOI1540	15	40	40	1,75	4	50
2 LBVI15100	15	100	-	1,75	4	50

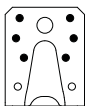
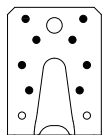
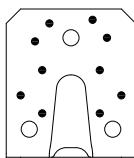
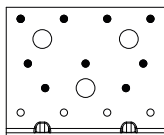
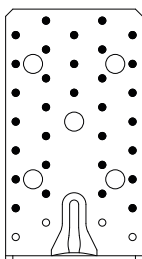
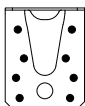
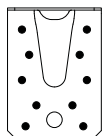
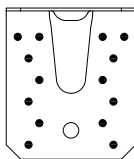
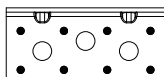
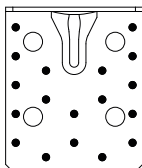


PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

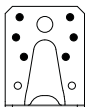
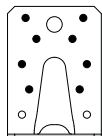
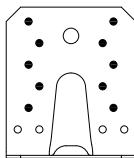
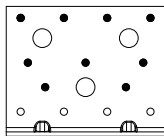
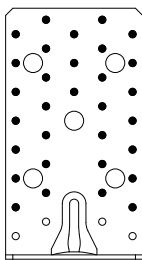
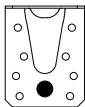
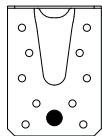
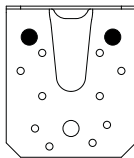
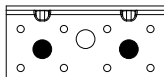
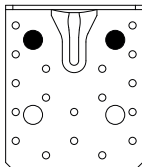
tipo	descrizione		d [mm]	supporto
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4	
LBS	vite a testa tonda		5	
SKR	ancorante avvitabile		10-12	
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M10 - M12	

SCHEMI DI FISSAGGIO

LEGNO-LEGNO

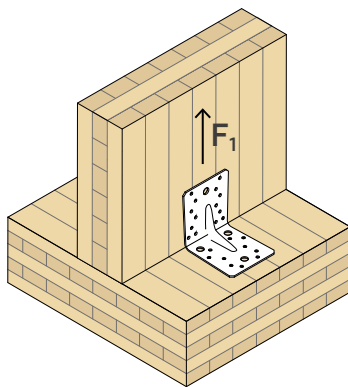
WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1

LEGNO-CALCESTRUZZO

WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2

■ VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020 | WBR90110 | WBR170

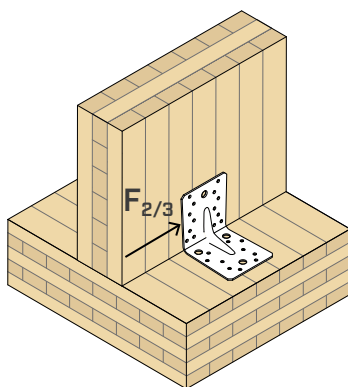


RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{1,k}$ timber [kN]	$R_{1,k}$ steel [kN]
			Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]		
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	2,0	-
		LBS	Ø5 x 60			5,0	-
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	2,1	-
		LBS	Ø5 x 60			5,4	-
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	4,1	-
		LBS	Ø5 x 60			11,0	-
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	2,5	3,4
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	1,7	3,7

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

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020 | WBR90110 | WBR170



RESISTENZA LATO LEGNO

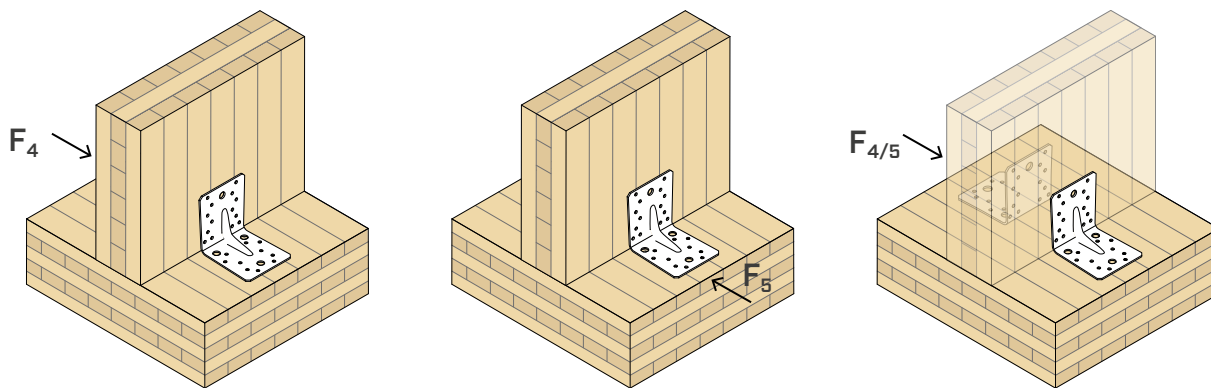
CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k}$ timber [kN]
			Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	5,6
		LBS	Ø5 x 60			5,9
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	6,8
		LBS	Ø5 x 60			7,1
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	9,3
		LBS	Ø5 x 60			10,1
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	7,1
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	11,0

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 11.

■ VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020



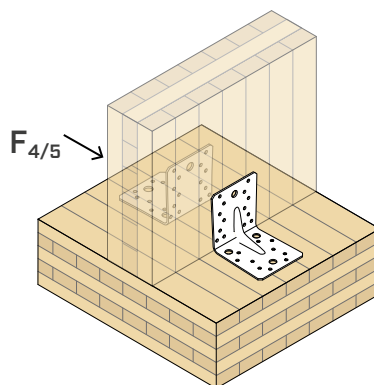
RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ steel [kN]	$R_{4/5,k}$ timber ^(*) [kN]
			Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]			
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	6,3	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 60			6,3	1,1	7,4
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	6,6	1,2	7,7
		LBS	Ø5 x 60			6,6	1,2	7,7
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	11,1	2,2	13,3
		LBS	Ø5 x 60			11,1	2,2	13,3

^(*) due angolari per connessione.

■ VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | $F_{4/5}$

WBR90110 | WBR170



RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{4/5,k}$ ^(*)	
			Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ steel [kN]
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	10,4	10,9
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	12,4	9,2

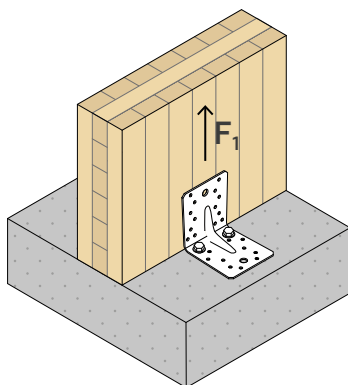
^(*) due angolari per connessione.

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).

■ VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F₁

WBR10020



RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	LEGNO			ACCIAIO	
	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n _V [pz.]	R _{1,k timber} [kN]	R _{1,k steel} [kN]
WBR10020	LBA	Ø4 x 60	10	26,6	8,6
	LBS	Ø5 x 60		24,1	8,6

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	tipo	fissaggi fori Ø11 Ø x L [mm]	n _H [pz.]	R _{1,d concrete} [kN]	k _t //
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	21,2	1,15
	SKR	M10 x 80		11,7	
fessurato	VIN-FIX 5.8	M10 x 140		11,8	
	SKR	M10 x 80		8,0	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI CHIMICI

tipo ancorante		d ₀	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	h _{min}
Ø x L		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M10 x 140	12	115	115	120	200
SKR	M10 x 80	8	56	70	85	150

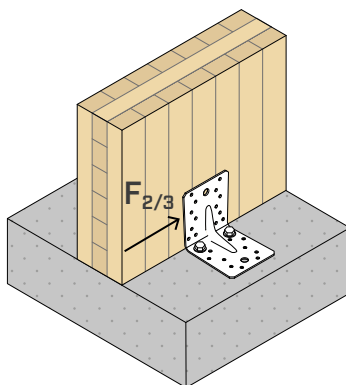
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda alla scheda tecnica INA sul sito www.rothoblaas.it

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 11.

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

WBR10020



RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	tipo	fissaggi fori Ø5	n _V [pz.]	R _{2/3,k} timber
		Ø x L [mm]		[kN]
WBR10020	LBA	Ø4 x 60	10	8,6
	LBS	Ø5 x 60		7,8

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	tipo	fissaggi fori Ø11 Ø x L [mm]	n_H [pz.]	$R_{2/3,d}$ concrete [kN]	e_y [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	27,1	21,5
	SKR	M10 x 80		16,1	
fessurato	VIN-FIX 5.8	M10 x 140		27,1	
	SKR	M10 x 80		11,2	

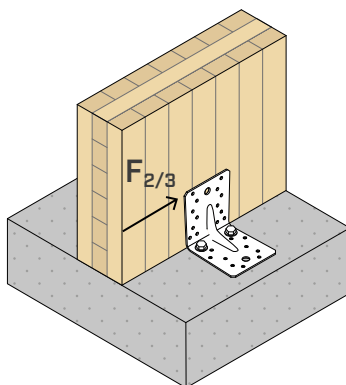
PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI CHIMICI

tipo ancorante		d_0 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
Ø x L		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M10 x 140					
SKR	M10 x 80	8	56	70	85	150

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

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

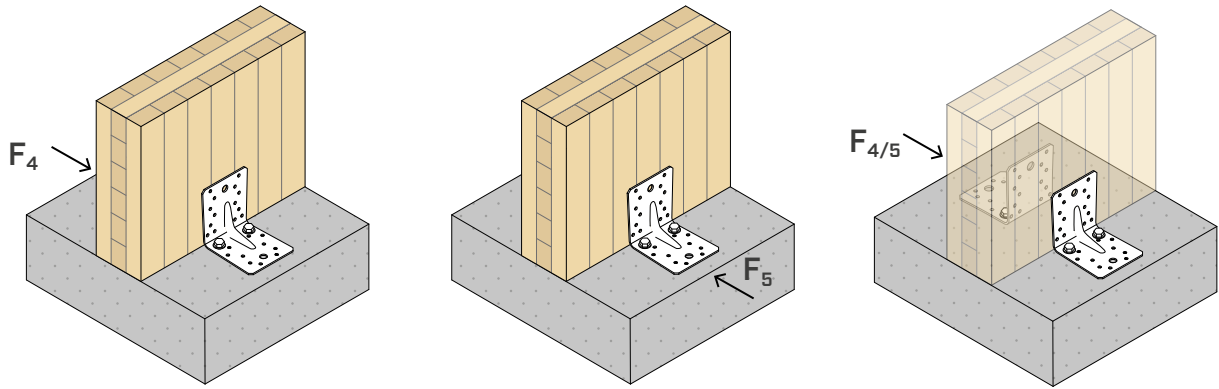
WBR90110 | WBR170



RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5		fissaggi fori Ø11 n_H [pz.]	$R_{2/3,k}$	
			Ø x L [mm]	n_V [pz.]		$R_{2/3,k}$ timber [kN]	Bolt $_{2/3}^{(1)}$ [kN]
WBR90110	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	9	2	7,1	0,71
WBR170	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	31	2	11,0	0,65

⁽¹⁾ I valori caratteristici legno-calcestruzzo sono calcolati ipotizzando che parte del momento dato dalle eccentricità si distribuisca sulla chiodatura. Altri schemi statici sono valutabili dal progettista.



RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5		R _{4,k timber}	R _{5,k steel}	R _{4/5,k timber} ^(*)
			Ø x L [mm]	n _v [pz.]	[kN]	[kN]	[kN]
WBR07015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	6,3	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 60		6,3	1,1	7,4
WBR09015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	8	6,6	1,2	7,7
		LBS	Ø5 x 60		6,6	1,2	7,7
WBR10020	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	11,1	2,2	13,3
		LBS	Ø5 x 60		11,1	2,2	13,3

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).

^(*) due angolari per connessione.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo ad ETA. I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono calcolati in accordo alle rispettive Valutazioni Tecniche Europee.
- I valori di resistenza di progetto della connessione si ricavano dai valori tabellati come segue:

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

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

- È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante R_{k timber} dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F:

- per chiodi

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- per viti

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,41 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{3,28 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

F_{ax,short,Rk} = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

- 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 ρ_k = 350 kg/m³ ed una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interessi 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.
- La progettazione sismica degli ancoranti è stata eseguita in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992-4, con α_{SUS} = 0,6. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{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 avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024.