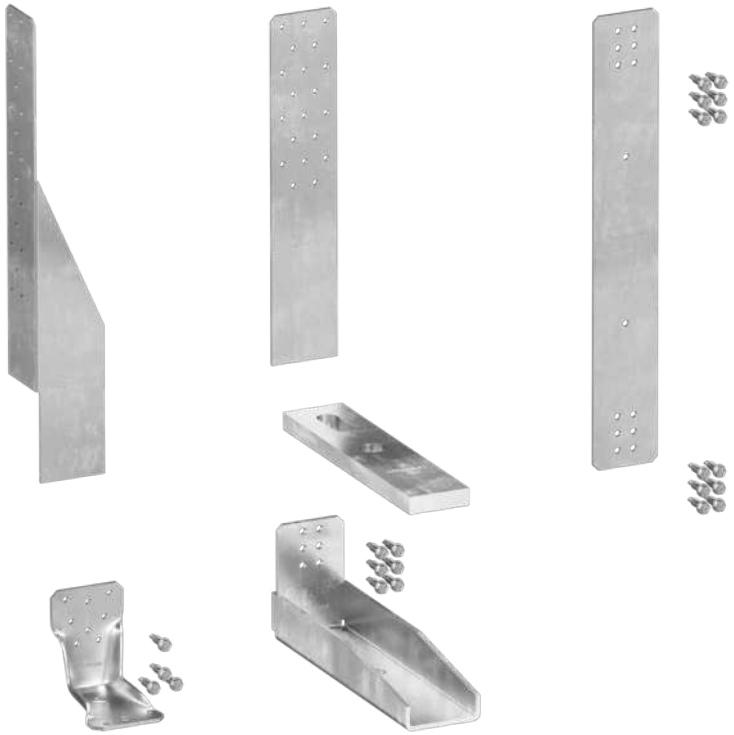
WKR DOUBLE

ANGOLARE A TRAZIONE PER PARETI PREFABBRICATE

PREFABBRICAZIONE
La piastra per parete permette un preassemblaggio in stabilimento, con la possibilità di prefabbricare le finiture. In cantiere il fissaggio avviene utilizzando l'angolare di base o la piastra di interpiano e le viti autoforanti per metallo.

TOLLERANZE
La gestione in cantiere è semplice e veloce. I numerosi modelli dell'angolare di base consentono la posa della parete su uno strato di allettamento, su una trave radice o su un cordolo in calcestruzzo armato.

PREINSTALLAZIONE
È possibile preinstallare gli angolari di base sulla fondazione in calcestruzzo armato. I fori asolati per la posa degli ancoranti permettono di gestire le tolleranze di posa.



VIDEO

CE
ETA-22/0089

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

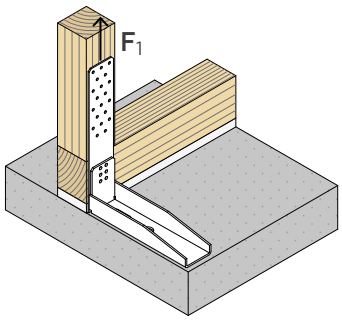
MATERIALE

S355 Fe/Zn12c — **WKRD100C**: acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

S350 Z275 — **PIASTRE VERTICALI**: acciaio al carbonio S350GD + Z275

S235 Fe/Zn12c — **WKRDW6020** : acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube

CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione per pareti prefabbricate. Ottimizzata per il fissaggio di pareti a telaio. Configurazioni legno-legno e legno-calcestruzzo.

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

TOLLERANZA LEGNO-CALCESTRUZZO

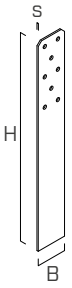
Grazie al foro asolato per la posa dell'ancorante è possibile preinstallare la piastra base e posare successivamente le pareti. L'asola consente la gestione della tolleranza.

LEGNO-LEGNO

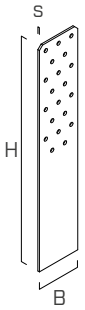
La piastra interpiano consente la realizzazione della connessione parete-parete tra un piano e l'altro.

CODICI E DIMENSIONI

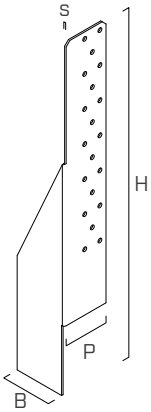
PIASTRA PER PARETE



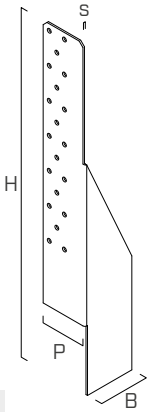
1



2



3



4

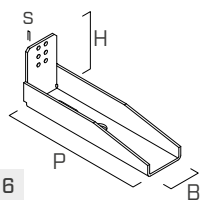
	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [pz.]			pz.
1	**WKRD40**	40	-	275	2	8	●	-	10
2	**WKRD60**	60	-	305	2,5	20	●	-	10
3	**WKRD60L**	62	55	403	2	20	●	-	10
4	**WKRD60R**	62	55	403	2	20	●	-	10

PIASTRA DI INTERPIANO

5

	CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø6 [pz.]	pz.
5	**WKRD60T**	60	410	2,5	12	10

ANGOLARE DI BASE

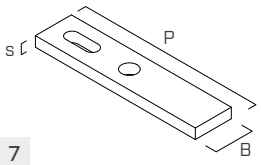


6

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø6 [pz.]	n_H Ø23 [pz.]	n_H - Ø18 x 30 [pz.]			pz.
6	**WKRD100C**	68	255	100	4	6	1	1	-	●	10

rothoblaas

WASHER

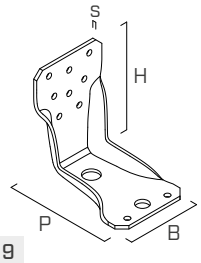


7

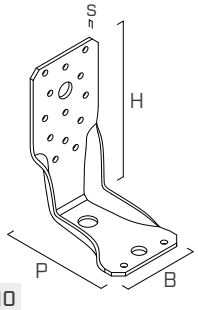
8

	CODICE	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n_H Ø18	n_H Ø22	n_H Ø23 [pz.]	n_H - Ø18 x 30 [pz.]			pz.
7	**WKRDW6020**	54	240	20	-	-	1	1	-	●	1
8	**WHTW6016**	50	56	6	1	-	-	-	-	●	1
	WHTW6020	50	56	6	-	1	-	-	-	●	1

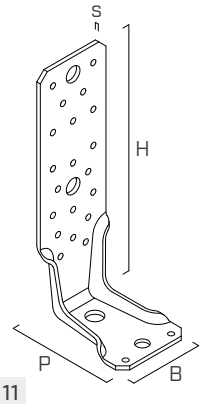
ANGOLARE DI BASE



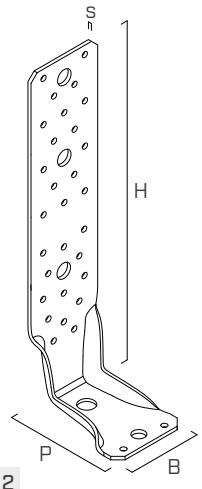
9



10



11

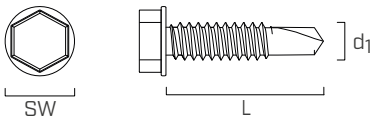


12

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_v Ø5 [pz.]	n_H Ø14 [pz.]			pz.
9	**WKR9530**	65	85	95	3	8	1	-	●	25
10	**WKR13535**	65	85	135	3,5	13	1	-	●	25
11	**WKR21535**	65	85	215	3,5	20	1	-	●	25
12	**WKR28535**	65	85	287	3,5	29	1	-	●	25

VITE AUTOFORANTE PER ACCIAIO

CODICE	d_1 [mm]	SW [mm]	L [mm]	pz.
MMS6325	6,3	SW10	25	150



FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4	
LBS	vite a testa tonda		5	
AB1	ancorante ad espansione CE1		12-16	
SKR	ancorante avvitabile		M12-M16	
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12-M16-M20	
HYB-FIX	ancorante chimico epossidico		M12-M16-M20	
EPO-FIX	ancorante chimico ibrido		M12-M16-M20	
ULS13373	rondella		M12	

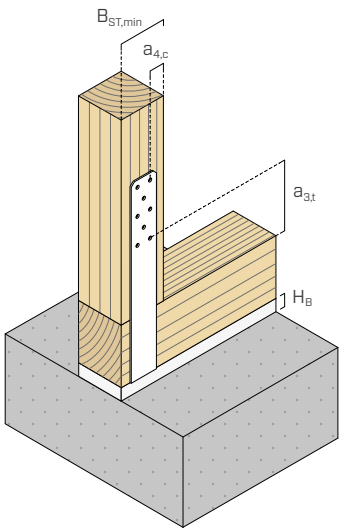
INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME

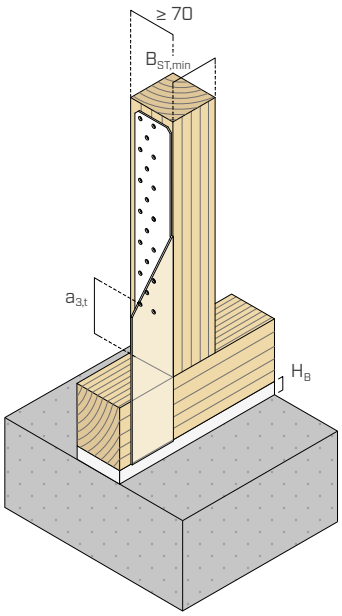
LEGNO			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12,5	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75

C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare. La distanza $a_{4,c}$ è derogata in accordo ad ETA-22/0089 sulla base di test di laboratorio.

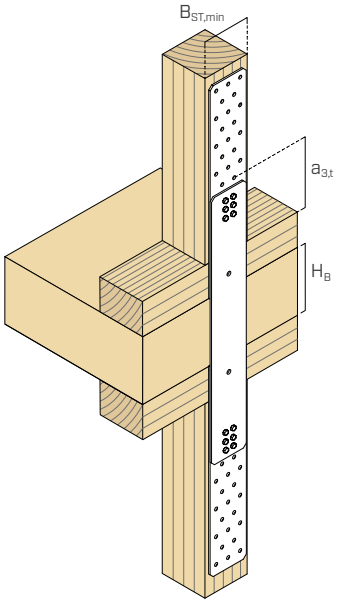
WKRD40/WKRD60



WKRD60L/R



WKRD60T



piastra per parete	angolare di base	fissaggi LBA Ø4 LBS Ø5 [pz.]	fissaggi MMS6325 Ø6,3 [pz.]	$B_{ST,min}$ [mm]	H_B min [mm]	H_B max [mm]
WKRD40	WKR9530	8	4	45	0	40
	WKR13535	8	4		0	74
	WKR21535	8	4		40	114
	WKR28535	8	4		112	210
	WKRD100C	8	4		0	67
	WKRD100C + WHTW6020	8	4		0	67
	WKRD60T	8 + 8	4 + 4		50	320
WKRD60	WKR9530	20	4	65	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		142	230
	WKRD100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6		0	52
	WKRD60T	20 + 20	6 + 6		110	300
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	38	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		120	230
	WKRD100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4		0	52
	WKRD60T	20 + 20	4 + 4		120	320

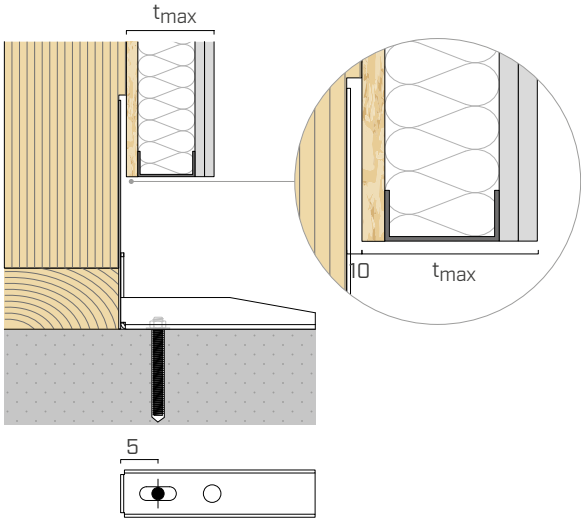
INSTALLAZIONE

POSA DEGLI ANGOLARI DI BASE WKRD100C

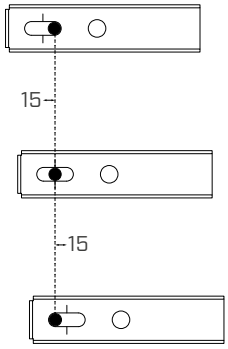
Le pareti a telaio possono essere fornite con diversi livelli di prefabbricazione. A seconda della presenza e dello spessore della finitura interna sono possibili diverse modalità di installazione dell'angolare WKRD100C che prevede un foro asolato Ø18 e un foro circolare Ø23.

INSTALLAZIONE DEGLI ANGOLARI DI BASE PRIMA DELLA POSA DELLE PARETI

Gli angolari possono essere preinstallati sulla fondazione in maniera da velocizzare la posa e il fissaggio delle pareti. In questa configurazione, si consiglia di installare l'ancorante nel foro asolato che permette quindi di compensare eventuali tolleranze di posa.



Esempio: ancorante M16 pre-installato in posizione centrale per parete con finitura interna prefabbricata (senza limitazione dello spessore).

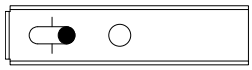


La presenza del foro asolato permette di compensare una tolleranza di posa di ± 15 mm dopo l'installazione della parete. Successivamente alla posa, è sufficiente applicare la coppia di serraggio necessaria al completo ancoraggio della connessione al suolo.

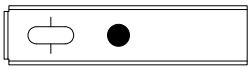
INSTALLAZIONE DEGLI ANGOLARI DI BASE DOPO LA POSA DELLE PARETI

Gli angolari possono esere installati successivamente alla posa delle pareti. In questo caso sono possibili due modalità di fissaggio a terra:

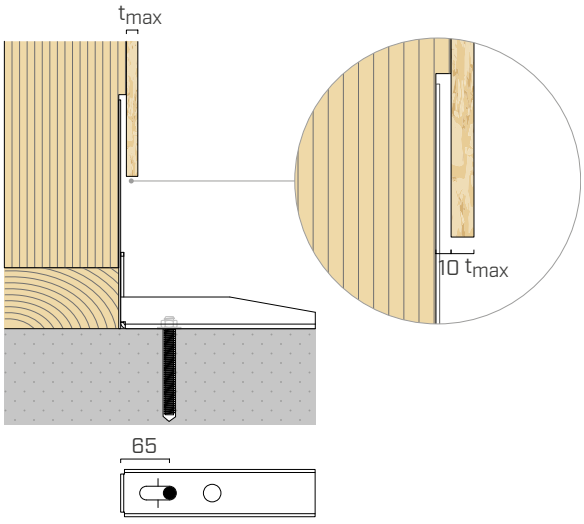
scelta dell'ancorante		
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M16	-
80	-	M20



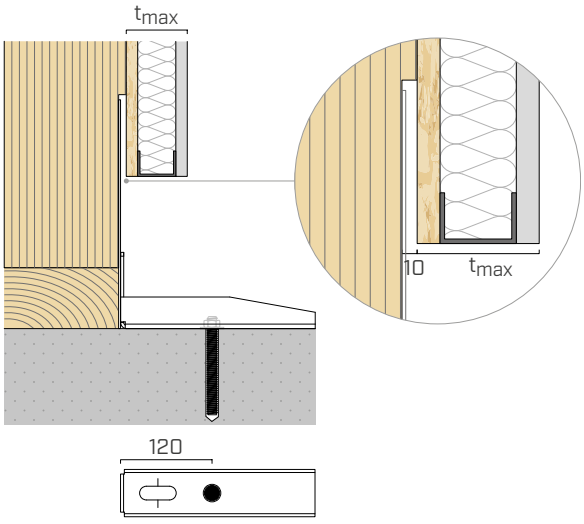
ancorante posizionato nel foro interno **(IN)**



ancorante posizionato nel foro esterno **(OUT)**



Esempio: ancorante M16 post-installato per parete prefabbricata con singolo pannello in OSB.

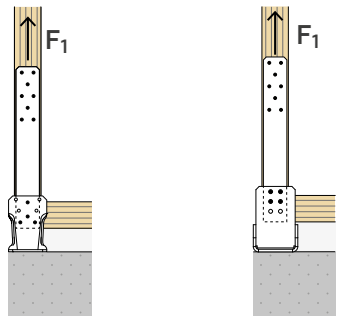


Esempio: ancorante M20 post-installato per parete prefabbricata con controparete interna.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1

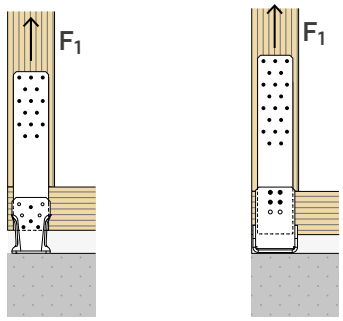
ACCOPPIAMENTO PIASTRA PER PARETE-ANGOLARE DI BASE

WKRD40



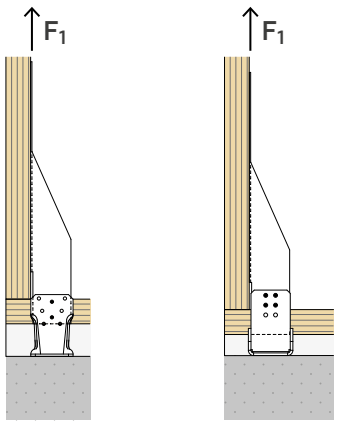
WKR WKRD100C

WKRD60



WKR WKRD100C

WKRD60L/R



WKR WKRD100C

RESISTENZA LATO LEGNO

piastra per parete	angolare di base	fissaggi			$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		acciaio-legno LBA Ø4 LBS Ø5	acciaio-acciaio MMS6325 Ø6,3	calcestruzzo	LBA460	LBS570		
		[pz.]	[pz.]	[Ø]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD40[1]	WKR9530	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	γ_{M2}
	WKR13535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR21535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR28535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKRD100C	8	4	M16	22,6	21,7	17,6	
	WKRD100C + WHTW6020	8	4	M20	22,6	21,7	18,8	
WKRD60[2]	WKR9530	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR13535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M16	36,1	34,6	37,2	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M20	36,1	34,6	27,2	

[1]Per WKRD40 su montanti in LVL con larghezza B_{st} < 60mm, $R_{1,k,timber}$ per chiodi LBA deve essere ridotto applicando il coefficiente $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

[2]Per WKRD60 su montanti in LVL con larghezza B_{st} < 80mm, $R_{1,k,timber}$ per chiodi LBA deve essere ridotto applicando il coefficiente $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

piastra per parete	angolare di base	fissaggi			$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		acciaio-legno LBA Ø4 LBS Ø5	acciaio-acciaio MMS6325 Ø6,3	calcestruzzo	LBA440	LBS540		
		[pz.]	[pz.]	[Ø]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	γ_{M2}
	WKR13535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4	M20	16,6	17,2	24,8	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

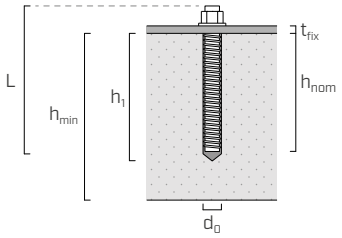
Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio. Per ulteriori soluzioni, differenti da quelle tabellate, è possibile utilizzare il software My Project disponibile sul sito www.rothoblaas.it.
I valori riportati in tabella sono stati determinati tenendo conto del contributo del coefficiente $k_{t//}$ nei calcoli.

	configurazione su calcestruzzo	fissaggi		$R_{1,d\ concrete}$
		tipo	Ø x L	
			[pz.]	[kN]
WKR9530 WKR13535	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	**26,6**
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	**19,5**
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	**26,7**
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	**18,1**
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	**23,6**
WKR21535 WKR28535	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	**25,4**
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	**18,6**
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	**25,5**
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	**17,3**
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	**22,5**
WKRD100C	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	**30,0**
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	**39,7**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	**20,8**
WKRD100C + WHTW6016	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	**26,7**
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	**35,3**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	**18,4**
		HYB-FIX 8.8	M16 X 245	**23,8**
WKRD100C + WHTW6020	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	**34,1**
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	**42,3**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	**24,6**
WKRD100C + WKRDW6020 (M16)	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	**26,7**
		HYB-FIX 5.8	M16 X 195	**38,4**
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	**35,2**
			M16 X 245	**38,4**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M16 X 245	**23,2**
			M16 X 330	**33,2**
WKRD100C + WKRDW6020 (M20)	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	**28,3**
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	**36,7**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	**21,5**
			M20 X 330	**30,8**

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo	tipo rondella	tipo barra Ø x L [mm]		t_{fix} [mm]	$h_{nom} = h_{ef}$ [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
WKR	-	M12	195	3	155	160	14	200
			245	3	210	215	14	250
WKRD100D	**no washer**	M16	195	4	155	160	18	200
	WHTW6016	M16	195	10	155	160	18	200
			245	10	200	205	18	250
	WHTW6020	M20	245	10	200	205	22	250
	WKRDW6020	M16	195	24	155	160	18	200
			245	24	195	200	18	250
		M20	245	24	195	200	22	250
			330	24	280	285	22	250

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella
Barra filettata MGS da tagliare a misura: si rimanda al catalogo " **PIASTRE E CONNETTORI PER LEGNO**", visita la sezione "Cataloghi" del sito www.rothoblaas.it



t_{fix}	spessore piastra fissata
h_{nom}	profondità di inserimento
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
h_1	profondità minima foro
d_0	diametro foro nel calcestruzzo
h_{min}	spessore minimo calcestruzzo

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1

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

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

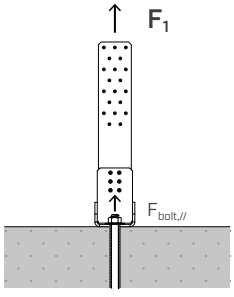
$k_{t//}$ coefficiente di eccentricità
$F_{1,d}$ sollecitazione di trazione agente sull'angolare WKR

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: $R_{bolt\ //,d} \geq F_{bolt\ //,d}$.

Le resistenze riportate nella tabella alla pagina precedente, sono determinate tenendo conto del contributo del coeffciente $k_{t//}$.

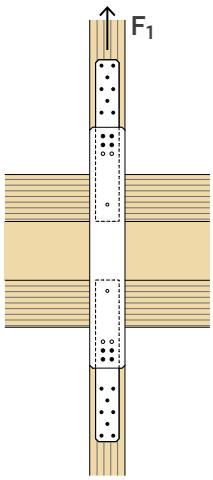
configurazione	barra	$k_{t//}$
WKR9530 - WKR13535	**M12**	1,05
WKR21535 - WKR28535	**M12**	1,10
WKRD100C	**M16**	1,20
WKRD100C + WHTW6016	**M16**	1,35
WKRD100C + WHTW6020	**M20**	1,70
WKRD100C + WKRDW6020	**M16**	1,35(*)
WKRD100C + WKRDW6020	**M20**	1,90

(*) Valore calcolato considerando l'ancorante installato nella posizione più sfavorevole dell'asolatura.

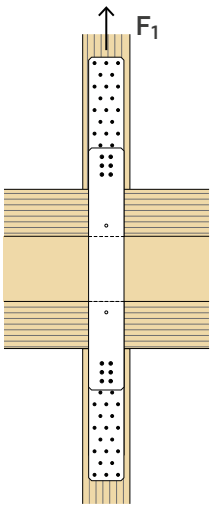


ACCOPPIAMENTO PIASTRA PER PARETE-PIASTRA DI INTERPIANO

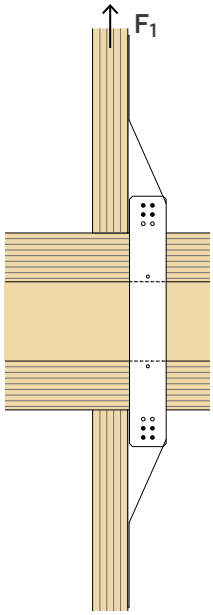
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



piastra per parete	piastra di interpiano	fissaggi		$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		LBA Ø4-LBS Ø5	MMS6325 Ø6,3	LBA460	LBS570		
		[pz.]	[pz.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD40(1)	**WKRD60T**	8 + 8	4 + 4	**22,6**	**21,7**	**22,7**	γ_{M2}
WKRD60(2)		20 + 20	6 + 6	**36,1**	**34,6**	**37,2**	

(1)Per WKRD40 su montanti in LVL con larghezza B_{st} < 60mm, $R_{1,k,timber}$ per chiodi LBA deve essere ridotto applicando il coefficiente $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

(2)Per WKRD60 su montanti in LVL con larghezza B_{st} < 80mm, $R_{1,k,timber}$ per chiodi LBA deve essere ridotto applicando il coefficiente $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

piastra per parete	piastra di interpiano	fissaggi		$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		LBA Ø4-LBS Ø5	MMS6325 Ø6,3	LBA440	LBS540		
		[pz.]	[pz.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD60L/R	**WKRD60T**	20 + 20	4 + 4	**16,6**	**17,2**	**24,8**	γ_{M2}

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA-22/0089. I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono calcolati in accordo alle rispettive Valutazioni Tecniche Europee.
- I valori di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\,bolt,\,head}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{steel} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- È possibile utilizzare chiodi o viti di lunghezza diversa da quella proposta. Si rimanda all'ETA-22/0089 per il calcolo della resistenza con diverse lunghezze dei connettori.
- 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/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.
- 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 1992:2018, 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 chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;