

CORNIERĂ PENTRU FORȚE DE TRACȚIUNE

NOUA VERSIUNE

Clasicul hold-down Rothoblaas în versiune optimizată. Reducerea numărului de elemente de fixare și modificarea grosimilor de oțel a permis o fixare mai eficientă, dar fără a se renunța la performanțe.

GAMA COMPLETĂ

Disponibilă în 5 mărimi pentru a răspunde oricăror exigențe de performanță statică sau seismică, pentru pereți din CLT, LVL sau timber frame.

LIBERTATE DE FIXARE

Se poate fixa cu cuie LBA, șuruburi LBS sau LBS HARDWOOD cu diferite lungimi. Proiectarea în capacity design a fost posibilă datorită amplei game de elemente de fixare și de fixări parțiale în cuie.

TIMBER FRAME

Noile fixări în cuie NARROW PATTERN permit instalarea pe pereți cu cadru cu montanți cu lățime redusă (60 mm).

CLASĂ DE SERVICIU

SC1 SC2

MATERIAL

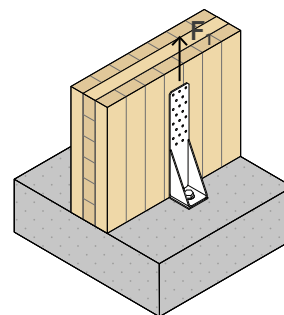
S355
Fe/Zn12c

WHT: oțel carbon S355 + Fe/Zn12c

S275
Fe/Zn12c

WHT WASHER: oțel carbon S275 + Fe/Zn12c

SOLICITĂRI

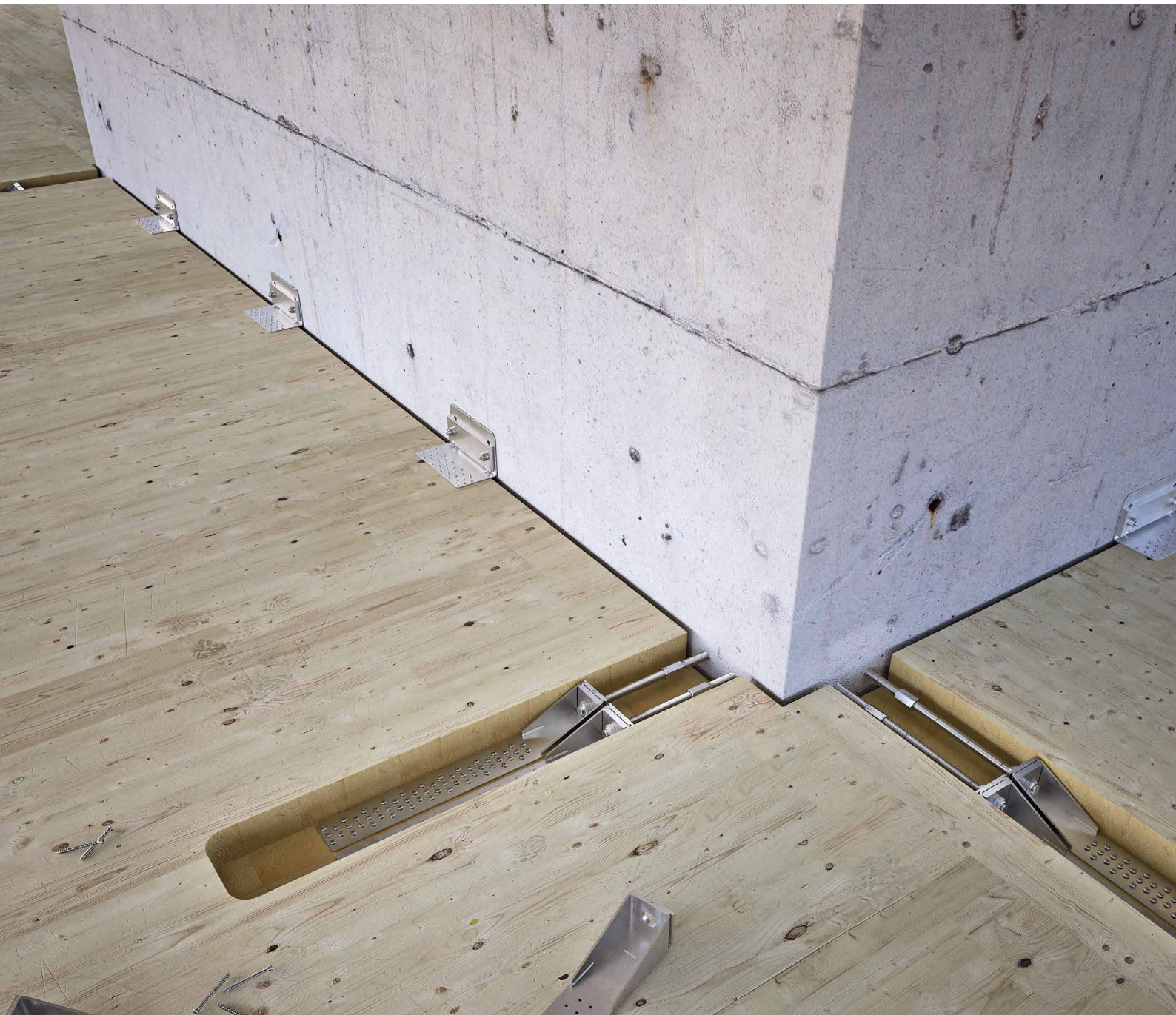


DOMENII DE UTILIZARE

Îmbinări cu rezistență la tracțiune pentru pereți din lemn.
Potrivită pentru pereți supuși unor solicitări puternice.
Configurații lemn-lemn, lemn-beton și lemn-oțel.

Se aplică pe:

- lemn masiv și lamelar
- pereți pe cadru (timber frame)
- panouri CLT și LVL



STRUCTURI HIBRIDE

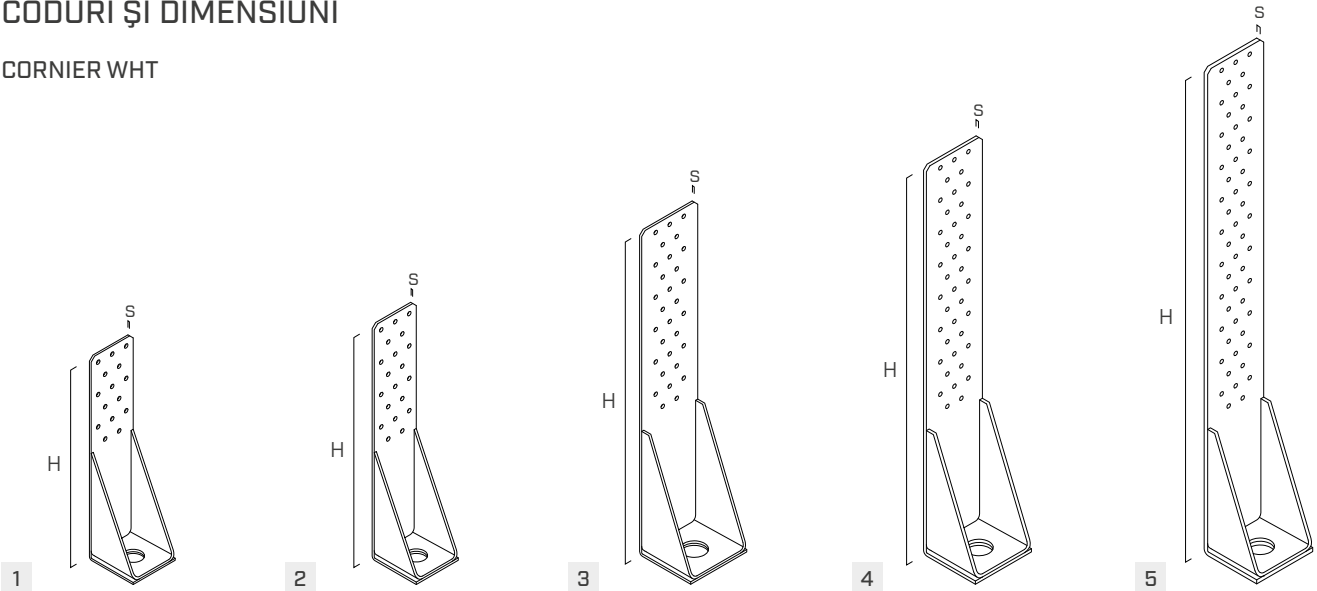
Ideal pentru legăturile cu rezistență la tracțiune dintre planșee din lemn și nucleu de contravântuire din clădirile hibride lemn-beton.

MONTAJ ÎNĂLȚAT

Certificarea cu gap între cornieră și suport permite satisfacerea unor exigențe speciale, cum ar fi prezența bordurilor din beton armat.

CODURI ȘI DIMENSIUNI

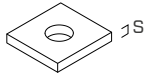
CORNIER WHT



COD	H [mm]	s [mm]	n _v Ø5 [buc.]	gaură [mm]	buc.
1 WHT15	250	2,5	15	Ø23	20
2 WHT20	290	3	20	Ø23	20
3 WHT30	400	3	30	Ø29	10
4 WHT40	480	4	40	Ø29	10
5 WHT55	600	5	55	Ø29	1

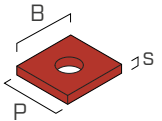
ȘAIBĂ WHTW

COD	gaură [mm]	Ø [mm]	s [mm]	WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55	buc.
1 WHTW6016	Ø18	M16	6	●	●	-	-	-	1
2 WHTW6020	Ø22	M20	6	●	●	-	-	-	1
3 WHTW8020	Ø22	M20	10	-	-	●	●	-	1
4 WHTW8024	Ø26	M24	10	-	-	●	●	-	1
5 WHTW8024L	Ø26	M24	12	-	-	-	-	●	1



PROFIL ACUSTIC | XYLOFON WASHER

COD		gaură [mm]	P [mm]	B [mm]	s [mm]	buc.
XYLW806060	WHT15	Ø23	60	60	6	10
	WHT20					
XYLW808080	WHT30	Ø27	80	80	6	10
	WHT40					
	WHT55					

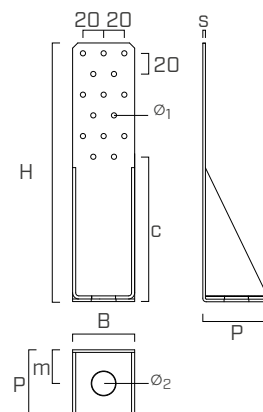


SISTEME DE FIXARE

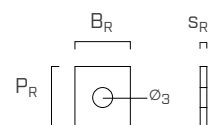
tip	descriere	d [mm]	suport	pag.
LBA	cui cu aderență îmbunătățită	4		570
LBS	șurub cu cap rotund	5		571
LBS HARDWOOD	șurub cu cap rotund pe lemn tare	5		572
VIN-FIX	sistem de ancorare chimică din vinil ester	M16-M20-M24		545
HYB-FIX	sistem de ancorare chimică hibrid	M16-M20-M24		552
EPO-FIX	sistem de ancorare chimică epoxidică	M16-M20-M24		557
KOS	bulon cu cap hexagonal	M16-M20-M24		168

GEOMETRIE

WHT		WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55
Înălțime	H [mm]	250	290	400	480	600
Bază	B [mm]	60	60	80	80	80
Adâncime	P [mm]	62,5	63	73	74	75
Grosime flanșă verticală	s [mm]	2,5	3	3	4	5
Poziție găuri lemn	c [mm]	140	140	170	170	170
Poziție gaură beton	m [mm]	32,5	33	38	39	40
Găuri flanșă	Ø ₁ [mm]	5	5	5	5	5
Gaură bază	Ø ₂ [mm]	23	23	29	29	29



ȘAIBĂ WHTW		WHTW6016	WHTW6020	WHTW8020	WHTW8024	WHTW8024L
Bază	B _R [mm]	50	50	70	70	70
Adâncime	P _R [mm]	56	56	66	66	66
Grosime	s _R [mm]	6	6	10	10	12
Gaură șaibă	Ø ₃ [mm]	18	22	22	26	26

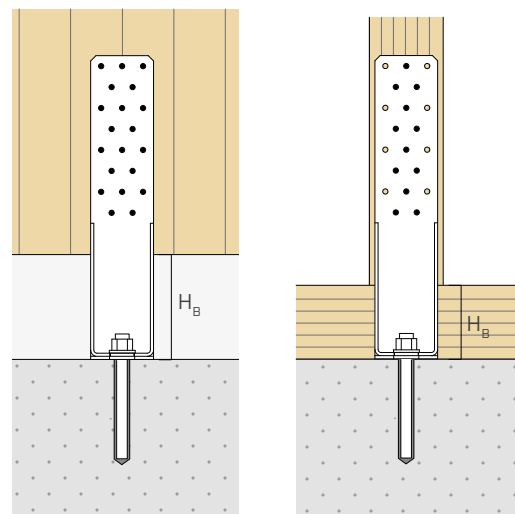


INSTALARE

ÎNĂLȚIMEA MAXIMĂ A STRATULUI INTEREDIAR H_B

COD	H _{B max} [mm]			
	CLT		C/GL	
	cuie LBA Ø4	șuruburi LBS Ø5	cuie LBA Ø4	șuruburi LBS Ø5
WHT15	100	110	80	65
WHT20	100	110	80	65
WHT30	130	140	110	95
WHT40	130	140	110	95
WHT55	130	140	110	95

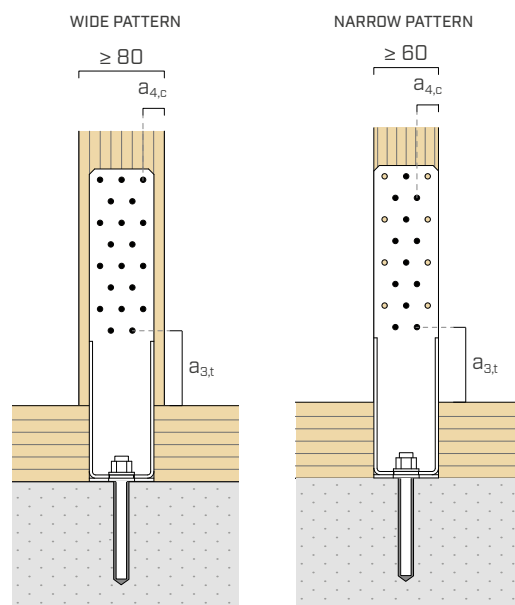
Înălțimea stratului intermediar H_B (ciment de nivelare, prag sau pervaz din lemn) se determină luând în considerare prevederile legislative pentru elementele de fixare pe lemn, indicate în tabelul referitor la distanțele minime.



DISTANȚE MINIME

LEMN distanțe minime		cuie LBA Ø4	șuruburi LBS Ø5
C/GL	a _{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
	a _{3,t} [mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	a _{4,c} [mm]	≥ 12	≥ 12,5
	a _{3,t} [mm]	≥ 40	≥ 30

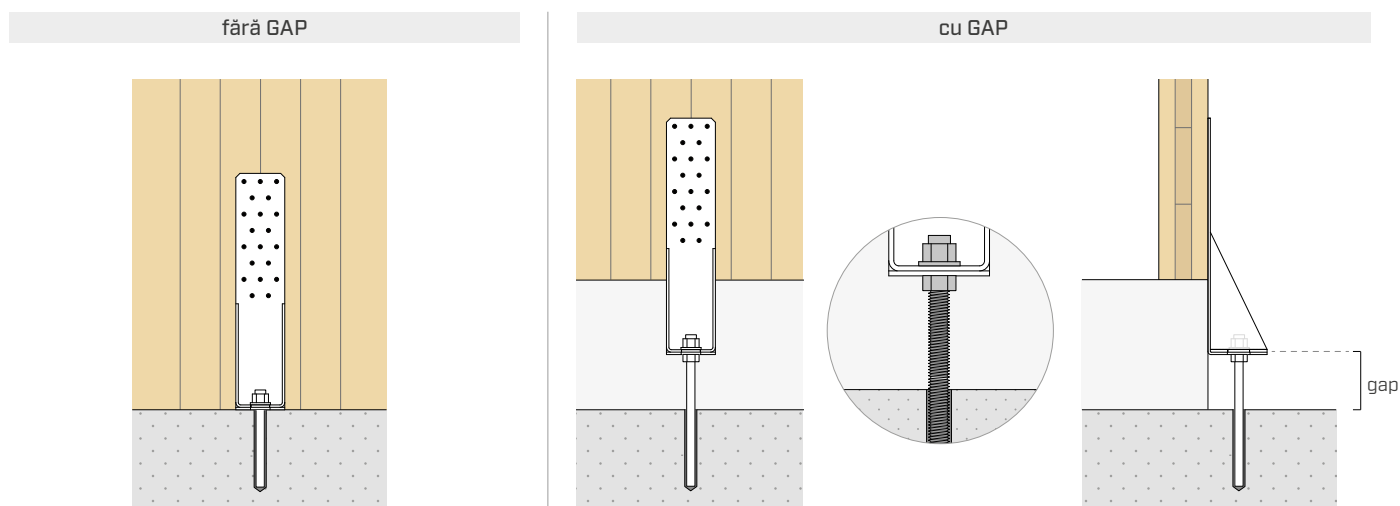
- C/GL: distanțele minime pentru lemn masiv sau lamelar respectă standardul EN 1995:2014, în conformitate cu ETA, presupunând o masă volumică a elementelor lemnoase de $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- CLT: distanțele minime pentru Cross Laminated Timber (lemn laminat încrucișat) sunt în conformitate cu ÖNORM EN 1995:2014 (Anexa K) pentru cuie și cu ETA-11/0030 pentru șuruburi.



■ INSTALARE

INSTALARE CU GAP

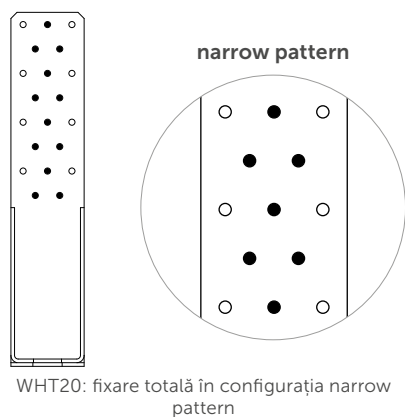
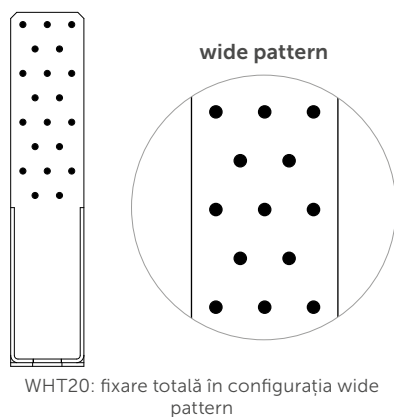
Este posibilă instalarea cornierei înălțate de la planul de sprijin. Aceasta permite, de exemplu, să se monteze corniera și în prezența unui strat intermediar H_B (mortar pentru pat, grindă de bază sau bordură din beton) mai mare de $H_{B\ max}$ sau să se gestioneze toleranțele pe șantier, cum ar fi, de exemplu, realizarea găurii de ancorare la distanță de perete sau de montant. În cazul instalării cu gap, se recomandă să se instaleze o contrapiuliță dedesubtul flanșei orizontale, pentru a evita tensiunea conexiunii, din cauza unei strângeri excesive a piuliței.



■ SCHEME DE FIXARE

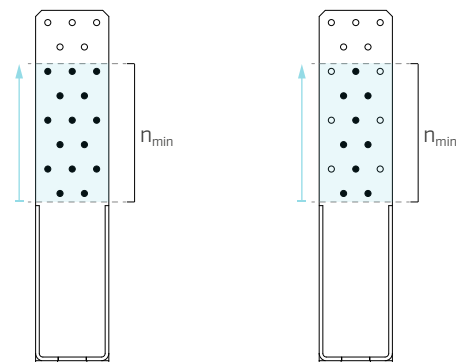
Este posibilă instalarea cornierei după două configurații (pattern) specifice:

- **wide pattern**: instalarea conectorilor pe toate coloanele flanșei verticale;
- **narrow pattern**: instalarea cu fixare îngustă în cuie, lăsând libere coloanele cele mai externe.

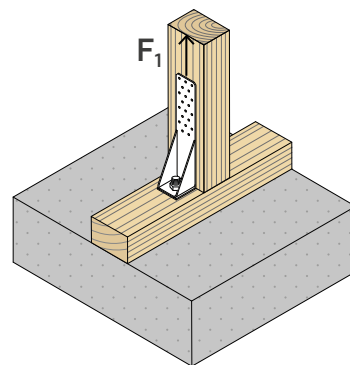
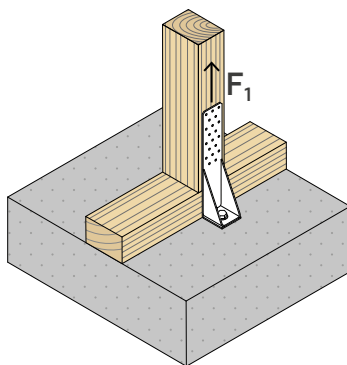
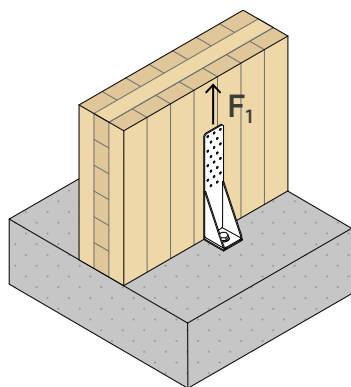


Pentru ambele configurații (pattern), se pot adopta scheme de fixare totală sau parțială. În cazul instalării cu fixare parțială, se poate varia numărul de conectori, garantându-se numărul minim $n_{\min}$ indicat în tabelul de mai jos. Instalarea conectorilor trebuie să se facă pornind de la găurile inferioare.

COD	$n_{\min}$ [buc.]	
	wide pattern	narrow pattern
WHT15	10	6
WHT20	15	9
WHT30	20	12
WHT40	25	15
WHT55	30	18



WHT20: fixare parțială în configurația wide pattern și respectiv narrow pattern, cu instalarea numărului minim de conectori $n_{\min}$.



REZISTENȚA LEMNULUI | WIDE PATTERN | fixare totală

COD	LEMN				OȚEL				
	tip	fixare găuri Ø5 Ø x L [mm]	n _v [buc.]	R _{1,k} timber [kN]	no washer R _{1,k} steel [kN]	washer R _{1,k} steel [kN]	γ _{steel}	no washer K _{1,ser} [N/mm]	washer K _{1,ser} [N/mm]
WHT15	LBA	Ø4 x 60	15	36,8	30,0	40,0	γ _{M0}	5000	5880
	LBS	Ø5 x 70		35,6					
	LBSH	Ø5 x 50		35,3					
WHT20	LBA	Ø4 x 60	20	48,1	40,0	50,0	γ _{M0}	6667	7980
	LBS	Ø5 x 70		48,3					
	LBSH	Ø5 x 50		47,9					
WHT30	LBA	Ø4 x 60	30	76,4	-	70,0	γ _{M0}	-	11667
	LBS	Ø5 x 70		73,7					
	LBSH	Ø5 x 50		73,1					
WHT40	LBA	Ø4 x 60	40	101,9	-	90,0	γ _{M0}	-	15000
	LBS	Ø5 x 70		96,5					
	LBSH	Ø5 x 50		95,8					
WHT55	LBA	Ø4 x 60	55	141,5	-	120,0	γ _{M0}	-	20000
	LBS	Ø5 x 70		132,1					
	LBSH	Ø5 x 50		131,0					

REZISTENȚA LEMNULUI | NARROW PATTERN | fixare totală

COD	LEMN				OȚEL			
	tip	fixare găuri Ø5 Ø x L [mm]	n _v [buc.]	R _{1,k} timber [kN]	no washer R _{1,k} steel [kN]	washer R _{1,k} steel [kN]	γ _{steel}	K _{1,ser} [N/mm]
WHT15	LBA	Ø4 x 60	9	22,6	30,0	-	γ _{M0}	3360
	LBS	Ø5 x 70		20,3				
	LBSH	Ø5 x 50		20,2				
WHT20	LBA	Ø4 x 60	12	28,3	40,0	-	γ _{M0}	4620
	LBS	Ø5 x 70		27,9				
	LBSH	Ø5 x 50		27,7				
WHT30	LBA	Ø4 x 60	18	45,3	-	70,0	γ _{M0}	7140
	LBS	Ø5 x 70		43,2				
	LBSH	Ø5 x 50		42,8				
WHT40	LBA	Ø4 x 60	24	59,4	-	90,0	γ _{M0}	9240
	LBS	Ø5 x 70		55,9				
	LBSH	Ø5 x 50		55,4				
WHT55	LBA	Ø4 x 60	33	84,9	-	120,0	γ _{M0}	13020
	LBS	Ø5 x 70		78,7				
	LBSH	Ø5 x 50		78,1				

■ VALORI STATICE | LEMN-BETON | F₁

REZISTENȚĂ PE PARTEA LEMNULUI | FIXARE PARȚIALĂ

Pentru scheme de fixare parțială, valorile $R_{1,k \text{ timber}}$ se obțin înmulțind rezistența specifică a conectorului individual $R_{v,k}$ cu respectivele valori n_{eq} indicate în tabelul de mai jos, în care n reprezintă numărul total de cuie care se prevede că se vor instala.

COD	wide pattern n_{eq}		narrow pattern n_{eq}	
	LBA	LBS / LBSH	LBA	LBS / LBSH
WHT15	n-2	n-1	n-1	n-1
WHT20	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT30	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT40	n-4	n-2	n-3	n-2
WHT55	n-5	n-3	n-3	n-2

Pentru valorile $R_{v,k}$ ale conectorilor, consultați catalogul „ȘURUBURI PENTRU LEMN ȘI ÎMBINĂRI PENTRU TERASE”, pe site-ul www.rothoblaas.com.

UTILIZAREA ELEMENTELOR DE FIXARE ALTERNATIVE

Este posibilă folosirea cuielor sau șuruburilor cu lungime mai mică decât cele propuse.

În acest caz, valorile capacității de rezistență $R_{1,k \text{ timber}}$ vor trebui înmulțite cu un factor de reducere k_F :

lungime conector [mm]	k_F		
	LBA Ø4	LBS Ø5	LBSH Ø5
40	0,74	0,79	0,83
50	0,91	0,89	1,00
60	1,00	0,94	1,08
70	-	1,00	1,14
75	1,13	-	-
100	1,30	-	-

REZISTENȚA BETONULUI

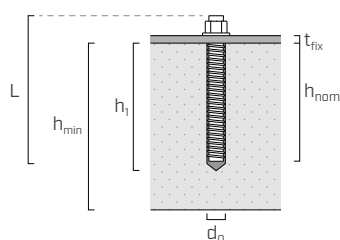
Valori de rezistență pentru câteva din soluțiile de fixare posibile. Pentru mai multe soluții, altele decât cele prezentate în tabele, se poate utiliza software-ul My Project disponibil pe site-ul www.rothoblaas.com.

COD	configurație pe beton	fixare găuri Ø14		$R_{1,d \text{ concrete}}$	
		tip	Ø x L [mm]	fără gap [kN]	gap [kN]
WHT15 WHT20 no washer	nefisurat	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	34,0	37,1
			M16 x 245	44,7	48,8
			M20 x 245	55,9	61,0
	fisurat	HYB-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8	M16 x 195	45,1	49,2
			M16 x 245	59,3	64,6
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 x 245 M20 x 330	40,3 56,7	44,0 61,8
WHT15 WHT20	nefisurat	VIN-FIX 5.8	M16 x 245 M20 x 245	42,6 53,2	46,5 58,0
			M16 x 195 M16 x 245	43,7 47,6	47,6 51,9
	fisurat	HYB-FIX 8.8	M16 x 245 M20 x 245	47,6 38,3	51,9 41,8
			M20 x 245 M20 x 330	38,3 55,7	41,8 60,7
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	53,2	58,0
			M20 x 330	73,3	79,9
			M20 x 245	91,5	99,7
			M20 x 245	64,0	69,8
			M24 x 330	89,6	97,7
			M24 x 330	107,3	117,0
WHT30 WHT40	nefisurat	VIN-FIX 5.8	M20 x 245	53,2	58,0
			M20 x 330	73,3	79,9
			M20 x 245	91,5	99,7
	fisurat	HYB-FIX 5.8 VIN-FIX 5.8 EPO-FIX 5.8	M20 x 245	64,0	69,8
			M24 x 330	89,6	97,7
			M24 x 330	107,3	117,0
WHT55	nefisurat	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	64,6	70,4
			M24 x 330	103,4	112,7
			M24 x 495	153,2	167,0
	fisurat	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	107,3	117,0
			M24 x 330	143,4	156,3
			M24 x 495	103,3	112,6

PARAMETRI DE INSTALARE A SISTEMELOR DE ANCORARE

tip bară Ø x L [mm]		tip WHT	tip șaibă	t _{fix} [mm]	h _{nom} =h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
M16	195	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	160	165	18	200
	245	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	200	205	18	250
M20	245	WHT15 / WHT20	WHTW6020	11	200	205	22	250
	330			11	290	295	22	350
	245	WHT30	WHTW8020	16	200	205	22	250
	330			16	280	285	22	350
	245	WHT40	WHTW8020	16	195	200	22	250
	330			16	275	280	22	350
M24	330	WHT30	WHTW8024	16	280	285	26	350
	330	WHT40 / WHT55	WHTW8024	18	275	280	26	350
	330	WHT55	WHTW8024	21	275	280	26	350
	495	WHT55	WHTW8024L	21	440	445	26	350

Bară filetată pretăiată INA, cu piuliță și șaibă: consultați pag. 562.
Bară filetată MGS clasa 8.8 de tăiat la măsură: consultați pag. 174.



t_{fix} grosimea a plăcii fixate
h_{nom} adâncime de introducere
h_{ef} adâncime efectivă de ancorare
h₁ adâncime minimă gaură
d₀ diametru gaură în beton
h_{min} grosime minimă beton

VERIFICAREA SISTEMELOR DE ANCORARE PENTRU SOLICITARE F₁

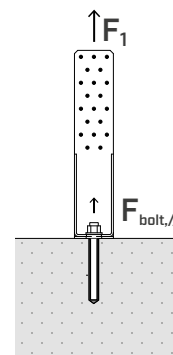
Fixarea pe beton prin sisteme de ancorare diferite de cele din tabel trebuie verificată pe baza forțelor solicitante, sistemele de ancorare putând fi determinate cu ajutorul coeficienților k_{t//}. Forța axială de tracțiune care acționează asupra sistemului de ancorare unic se obține precum urmează:

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

k_{t//} coeficient de excentricitate

F_{1,d} solicitare de tracțiune care acționează asupra cornierei WHT

Verificarea sistemului de ancorare este efectuată dacă rezistența la tracțiune proiectată, calculată luând în considerare efectele de margine, este mai mare decât solicitarea proiectată: R_{bolt //,d} ≥ F_{bolt //,d}.



	INSTALARE CU GAP	INSTALARE FĂRĂ GAP
COD	k _{t//}	k _{t//}
WHT15	1,00	1,09
WHT20	1,00	1,09
WHT30	1,00	1,09
WHT40	1,00	1,09
WHT55	1,00	1,09

PRINCIPII GENERALE

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-23/0813.
- Valorile de proiect se obțin din valorile din tabel, după cum urmează:

FIXARE TOTALĂ

FIXARE PARȚIALĂ

$$R_d = \min \left\{ \frac{k_f \cdot R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{k, \text{steel}}}{Y_{M0}}, \frac{R_{d, \text{concrete}}}{k_{t//}} \right\}$$

$$R_d = \min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{yk} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{k, \text{steel}}}{Y_{M0}}, \frac{R_{d, \text{concrete}}}{k_{t//}} \right\}$$

Coeficienții k_{mod}, Y_M e Y_{M0} trebuie determinați în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru calcul.

- Valoarea K_{1,ser} pentru alte elemente de fixare decât cele propuse se poate calcula după cum urmează:

$$K_{1,ser} = \min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{yk}}{6}; \frac{R_{k, \text{steel}}}{6} \right\}$$

- În faza de calcul s-a luat în considerare o densitate a elementelor din lemn de ρ_k=350 kg/m³ și o clasă de rezistență a betonului C25/30 cu armătură redusă, în lipsa interaxelor și distanțelor de la margine și grosimea minimă indicată în tabelele cu parametrii de instalare a sistemelor de ancorare utilizate. Valorile de rezistență sunt valide pentru ipotezele de calcul definite în tabel; pentru

condiții diferite de cele din tabel (spre ex., distanțe minime față de margini sau grosime a betonului diferită), verificarea sistemelor de ancorare pe partea betonului se poate efectua cu ajutorul software-ului de calcul MyProject, în funcție de cerințele de proiect.

- Valorile de rezistență de proiect pe partea betonului sunt furnizate pentru beton nefisurat (R_{1,d} uncracked), fisurat (R_{1,d} cracked) și în caz de verificare seismică (R_{1,d} seismic) pentru utilizarea unui sistem de ancorare chimică cu bară filetată din clasa de oțel 5.8 și 8.8.
- Proiectare seismică în categoria de performanță C2, fără cerințele de ductilitate pentru sisteme de ancorare (opțiunea a2), proiectare elastică în conformitate cu EN 1992:2018.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn și din beton trebuie făcute separat.
- Pentru aplicații pe CLT (Cross Laminated Timber - lemn laminat încrucișat), se recomandă utilizarea de cuie/șuruburi cu lungimea potrivită, pentru a garanta că adâncimea de încorporare implică o grosime a lemnului suficientă pentru a evita micile rupturi datorate efectelor de grup.

DREPTURI DE PROPRIETATE INTELECTUALĂ

- Elementele hold-down WHT sunt protejate de următoarele desene/modele comunitare înregistrate: RCD 015032190-0019 | RCD 015032190-0020 | RCD 015032190-0021 | RCD 015032190-0022 | RCD 015032190-0023.