

### NUOVA VERSIONE

Il classico hold-down Rothoblaas in versione ottimizzata. La riduzione del numero di fissaggi e la modifica degli spessori di acciaio ha portato a un fissaggio più efficiente senza rinunciare alle performance.

### GAMMA COMPLETA

Disponibile in 5 misure per soddisfare ogni esigenza di performance statica o sismica, per pareti in X-LAM, LVL o timber frame.

### LIBERTÀ DI FISSAGGIO

Fissabile con chiodi LBA, viti LBS o LBS HARDWOOD con differenti lunghezze. La progettazione in capacity design è resa possibile grazie all'ampia scelta di fissaggi e di chiodature parziali.

### TIMBER FRAME

Le nuove chiodature NARROW PATTERN consentono l'installazione su pareti a telaio con montanti di larghezza ridotta (60 mm).

CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

MATERIALE

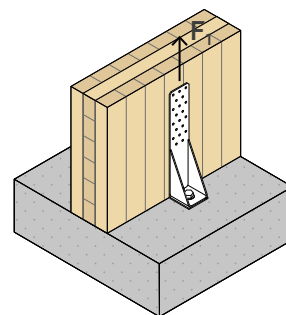
S355  
Fe/Zn12c

WHT: acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

S275  
Fe/Zn12c

WHT WASHER: acciaio al carbonio S275 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI

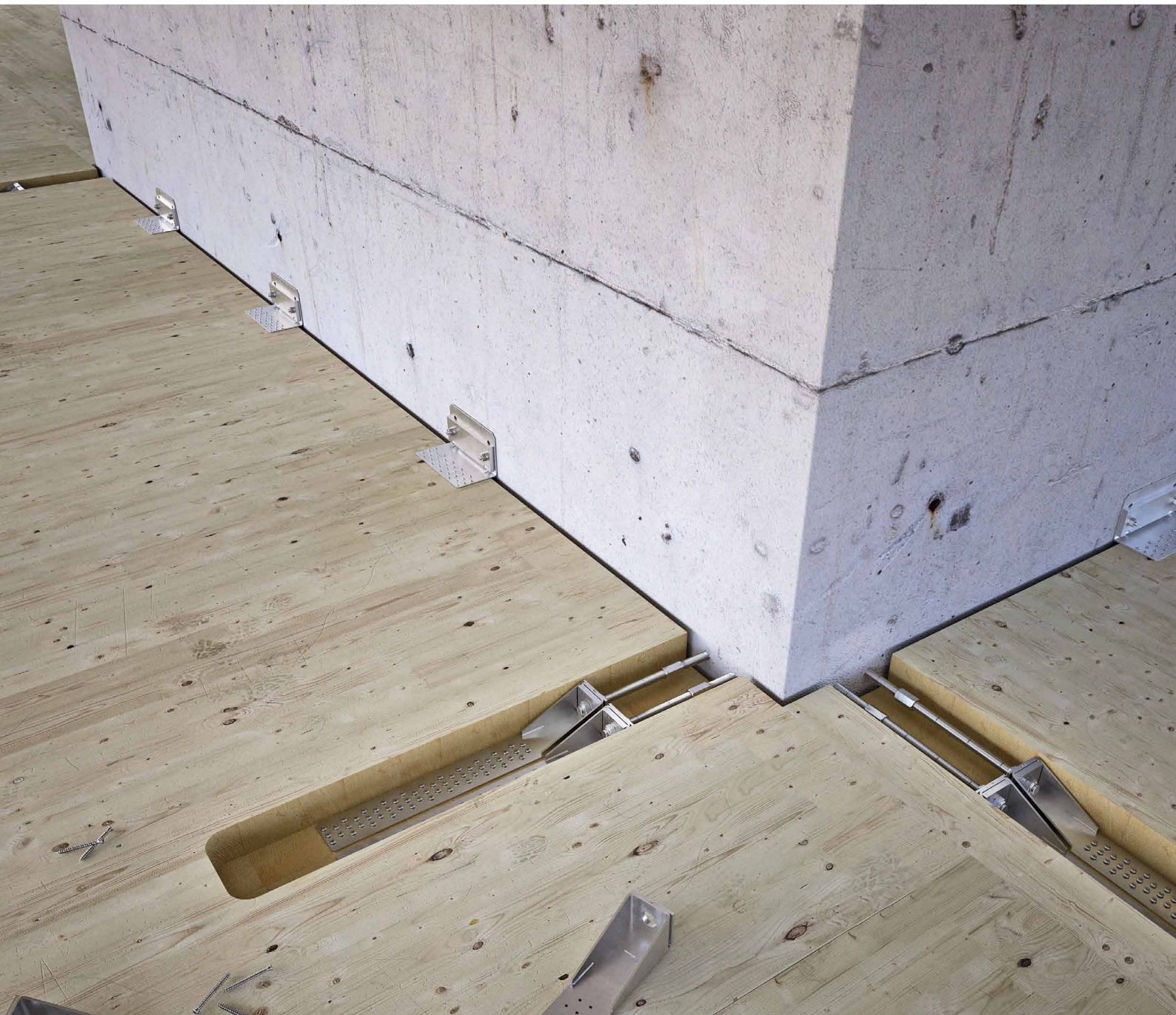


### CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione per pareti in legno. Adatta per pareti soggette a sollecitazioni elevate. Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:

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



## STRUTTURE IBRIDE

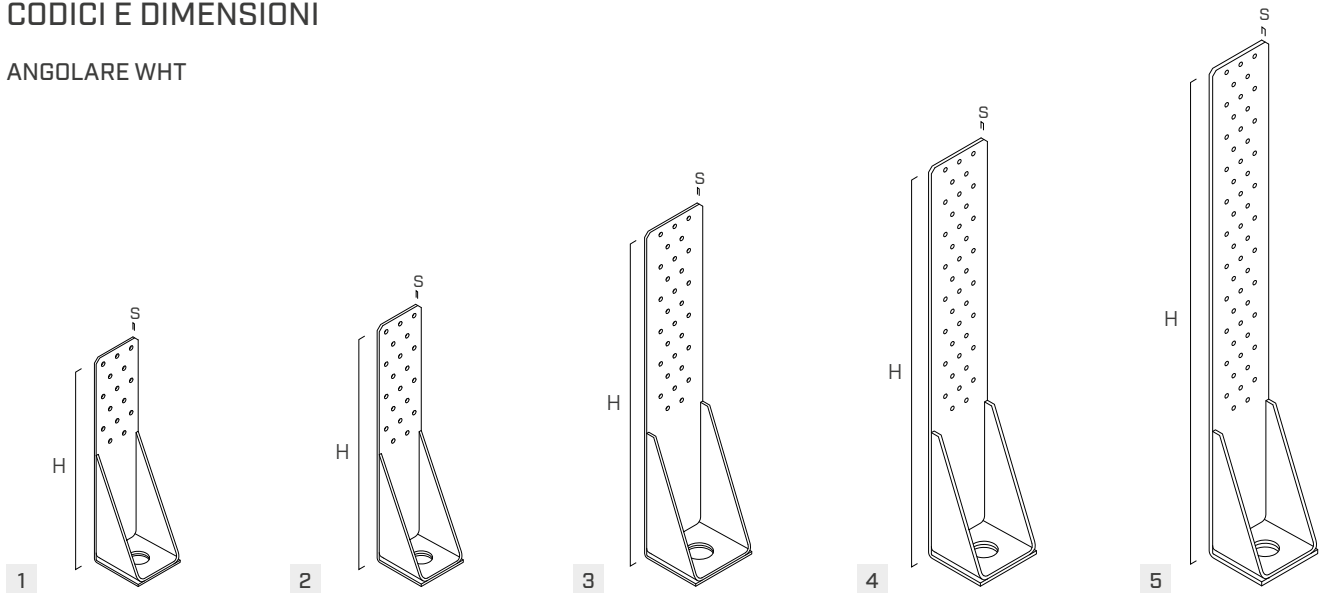
Ideale per collegamenti a trazione fra solai in legno e nucleo di controvento negli edifici ibridi legno-calcestruzzo.

## POSA RIALZATA

La certificazione con gap tra angolare e supporto permette di assecondare esigenze speciali come la presenza di cordoli in calcestruzzo armato.

## CODICI E DIMENSIONI

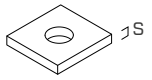
### ANGOLARE WHT



| CODICE  | H<br>[mm] | s<br>[mm] | n <sub>v</sub> Ø5<br>[pz.] | foro<br>[mm] | pz. |
|---------|-----------|-----------|----------------------------|--------------|-----|
| 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   |

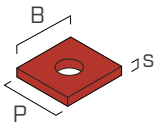
### RONDELLA WHTW

| CODICE      | foro<br>[mm] | Ø<br>[mm] | s<br>[mm] | WHT15 | WHT20 | WHT30 | WHT40 | WHT55 | pz. |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 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   |



### PROFILO ACUSTICO | XYLOFON WASHER

| CODICE     |       | foro | P    | B    | s    | pz. |
|------------|-------|------|------|------|------|-----|
|            |       | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |     |
| XYLW806060 | WHT15 | Ø23  | 60   | 60   | 6    | 10  |
|            | WHT20 |      |      |      |      |     |
| XYLW808080 | WHT30 | Ø27  | 80   | 80   | 6    | 10  |
|            | WHT40 |      |      |      |      |     |
|            | WHT55 |      |      |      |      |     |

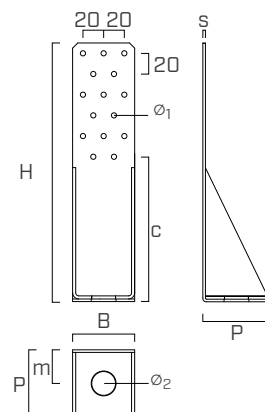


## FISSAGGI

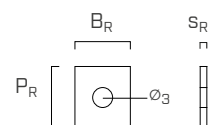
| tipo         | descrizione                      | d<br>[mm]   | supporto | pag. |
|--------------|----------------------------------|-------------|----------|------|
| LBA          | chiodo ad aderenza migliorata    | 4           |          | 570  |
| LBS          | vite a testa tonda               | 5           |          | 571  |
| LBS HARDWOOD | vite a testa tonda su legni duri | 5           |          | 572  |
| VIN-FIX      | ancorante chimico vinilestere    | M16-M20-M24 |          | 545  |
| HYB-FIX      | ancorante chimico ibrido         | M16-M20-M24 |          | 552  |
| EPO-FIX      | ancorante chimico epossidico     | M16-M20-M24 |          | 557  |
| KOS          | bullone testa esagonale          | M16-M20-M24 |          | 168  |

## GEOMETRIA

| WHT                         |                     | WHT15 | WHT20 | WHT30 | WHT40 | WHT55 |
|-----------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Altezza                     | H [mm]              | 250   | 290   | 400   | 480   | 600   |
| Base                        | B [mm]              | 60    | 60    | 80    | 80    | 80    |
| Profondità                  | P [mm]              | 62,5  | 63    | 73    | 74    | 75    |
| Spessore flangia verticale  | s [mm]              | 2,5   | 3     | 3     | 4     | 5     |
| Posizione fori legno        | c [mm]              | 140   | 140   | 170   | 170   | 170   |
| Posizione foro calcestruzzo | m [mm]              | 32,5  | 33    | 38    | 39    | 40    |
| Fori flangia                | Ø <sub>1</sub> [mm] | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| Foro base                   | Ø <sub>2</sub> [mm] | 23    | 23    | 29    | 29    | 29    |



| RONDELLA WHTW |                     | WHTW6016 | WHTW6020 | WHTW8020 | WHTW8024 | WHTW8024L |
|---------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Base          | B <sub>R</sub> [mm] | 50       | 50       | 70       | 70       | 70        |
| Profondità    | P <sub>R</sub> [mm] | 56       | 56       | 66       | 66       | 66        |
| Spessore      | s <sub>R</sub> [mm] | 6        | 6        | 10       | 10       | 12        |
| Foro rondella | Ø <sub>3</sub> [mm] | 18       | 22       | 22       | 26       | 26        |

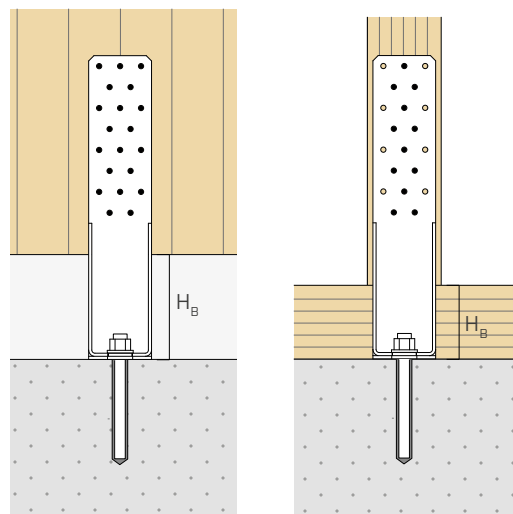


## INSTALLAZIONE

### ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H<sub>B</sub>

| CODICE | H <sub>B max</sub> [mm] |                |                  |                |
|--------|-------------------------|----------------|------------------|----------------|
|        | X-LAM                   |                | C/GL             |                |
|        | chiodi<br>LBA Ø4        | viti<br>LBS Ø5 | chiodi<br>LBA Ø4 | viti<br>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             |

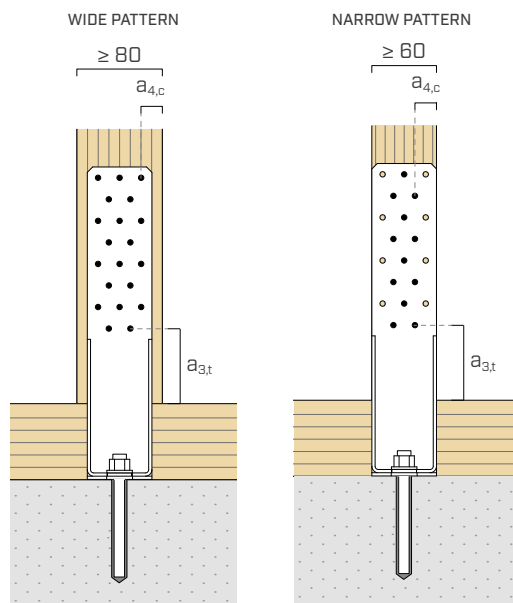
L'altezza dello strato intermedio H<sub>B</sub> (malta di livellamento, soglia o banchina in legno) è determinata considerando le prescrizioni normative per i fissaggi su legno, indicate nella tabella relativa alle distanze minime.



### DISTANZE MINIME

| LEGNO<br>distanze minime |                       | chiodi<br>LBA Ø4 | viti<br>LBS Ø5 |
|--------------------------|-----------------------|------------------|----------------|
| C/GL                     | a <sub>4,c</sub> [mm] | ≥ 20             | ≥ 25           |
|                          | a <sub>3,t</sub> [mm] | ≥ 60             | ≥ 75           |
| X-LAM                    | a <sub>4,c</sub> [mm] | ≥ 12             | ≥ 12,5         |
|                          | a <sub>3,t</sub> [mm] | ≥ 40             | ≥ 30           |

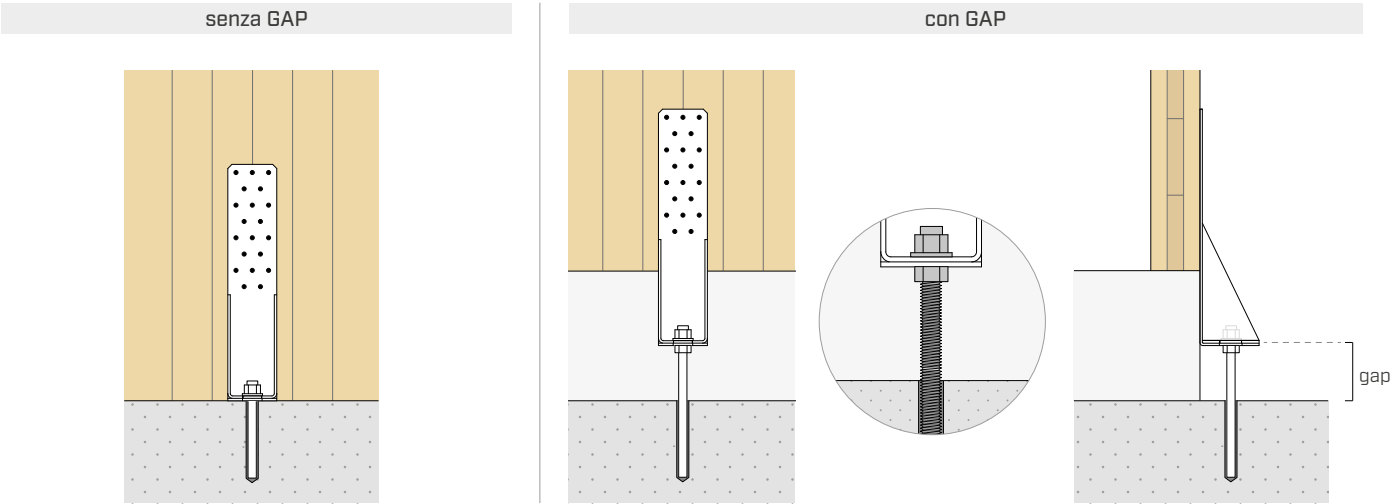
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- X-LAM: distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti



## INSTALLAZIONE

### INSTALLAZIONE CON GAP

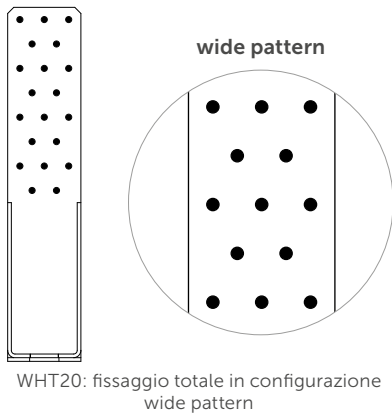
È possibile l'installazione dell'angolare rialzato rispetto al piano di appoggio. Ciò consente, ad esempio, di posare l'angolare anche in presenza di uno strato intermedio  $H_B$  (malta di allettamento, trave radice o cordolo in calcestruzzo) maggiore di  $H_{B\max}$  o di gestire tolleranze di cantiere come ad esempio la realizzazione del foro di ancoraggio distante dalla parete o dal montante. In caso di installazione con gap si suggerisce di installare un controdado sotto alla flangia orizzontale, per evitare che un serraggio eccessivo del dado possa mettere in tensione la connessione.



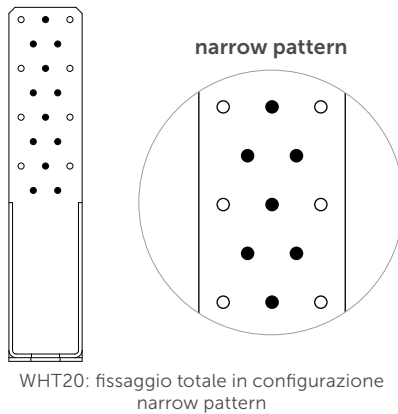
## SCHEMI DI FISSAGGIO

È possibile installare l'angolare secondo due specifici pattern:

- **wide pattern**: installazione dei connettori su tutte le colonne della flangia verticale;
- **narrow pattern**: installazione con chiodatura stretta, lasciando libere le colonne più esterne.



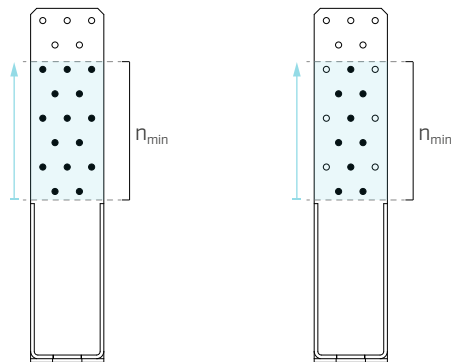
WHT20: fissaggio totale in configurazione wide pattern



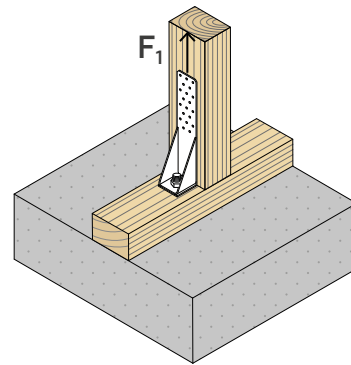
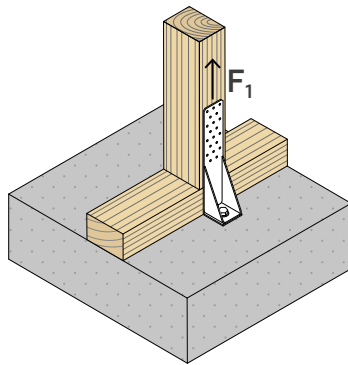
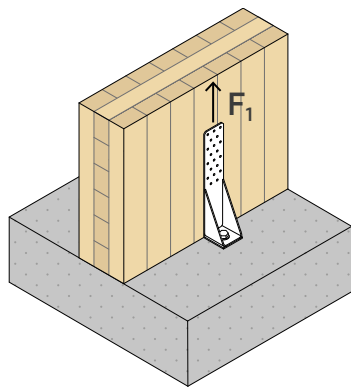
WHT20: fissaggio totale in configurazione narrow pattern

Per entrambi i pattern si possono adottare schemi di fissaggio totale o parziale. In caso installazione con fissaggio parziale, si può variare il numero di connettori garantendone la quantità minima  $n_{\min}$  riportata nella tabella sottostante. L'installazione dei connettori deve essere eseguita partendo dai fori inferiori.

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



WHT20: fissaggio parziale in configurazione rispettivamente wide pattern e narrow pattern, con installazione del numero minimo di connettori  $n_{\min}$ .



RESISTENZA LATO LEGNO | WIDE PATTERN | fissaggio totale

| CODICE | LEGNO            |               |                         |                                 | ACCIAIO                        |                                |                    |                              |                              |
|--------|------------------|---------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------|
|        | fissaggi fori Ø5 |               |                         |                                 | no washer                      | washer                         |                    | no washer                    | washer                       |
|        | tipo             | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[pz.] | R <sub>1,k</sub> timber<br>[kN] | R <sub>1,k</sub> steel<br>[kN] | R <sub>1,k</sub> steel<br>[kN] | Y <sub>steel</sub> | K <sub>1,ser</sub><br>[N/mm] | K <sub>1,ser</sub><br>[N/mm] |
| WHT15  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 36,8                            |                                |                                |                    |                              |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 15                      | 35,6                            | 30,0                           | 40,0                           | Y <sub>M0</sub>    | 5000                         | 5880                         |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 35,3                            |                                |                                |                    |                              |                              |
| WHT20  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 48,1                            |                                |                                |                    |                              |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 20                      | 48,3                            | 40,0                           | 50,0                           | Y <sub>M0</sub>    | 6667                         | 7980                         |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 47,9                            |                                |                                |                    |                              |                              |
| WHT30  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 76,4                            |                                |                                |                    |                              |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 30                      | 73,7                            | -                              | 70,0                           | Y <sub>M0</sub>    | -                            | 11667                        |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 73,1                            |                                |                                |                    |                              |                              |
| WHT40  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 101,9                           |                                |                                |                    |                              |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 40                      | 96,5                            | -                              | 90,0                           | Y <sub>M0</sub>    | -                            | 15000                        |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 95,8                            |                                |                                |                    |                              |                              |
| WHT55  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 141,5                           |                                |                                |                    |                              |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 55                      | 132,1                           | -                              | 120,0                          | Y <sub>M0</sub>    | -                            | 20000                        |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 131,0                           |                                |                                |                    |                              |                              |

RESISTENZA LATO LEGNO | NARROW PATTERN | fissaggio totale

| CODICE | LEGNO            |               |                         |                                 | ACCIAIO                        |                                |                    |                              |
|--------|------------------|---------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------|
|        | fissaggi fori Ø5 |               |                         |                                 | no washer                      | washer                         |                    |                              |
|        | tipo             | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[pz.] | R <sub>1,k</sub> timber<br>[kN] | R <sub>1,k</sub> steel<br>[kN] | R <sub>1,k</sub> steel<br>[kN] | Y <sub>steel</sub> | K <sub>1,ser</sub><br>[N/mm] |
| WHT15  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 22,6                            |                                |                                |                    |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 9                       | 20,3                            | 30,0                           | -                              | Y <sub>M0</sub>    | 3360                         |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 20,2                            |                                |                                |                    |                              |
| WHT20  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 28,3                            |                                |                                |                    |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 12                      | 27,9                            | 40,0                           | -                              | Y <sub>M0</sub>    | 4620                         |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 27,7                            |                                |                                |                    |                              |
| WHT30  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 45,3                            |                                |                                |                    |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 18                      | 43,2                            | -                              | 70,0                           | Y <sub>M0</sub>    | 7140                         |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 42,8                            |                                |                                |                    |                              |
| WHT40  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 59,4                            |                                |                                |                    |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 24                      | 55,9                            | -                              | 90,0                           | Y <sub>M0</sub>    | 9240                         |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 55,4                            |                                |                                |                    |                              |
| WHT55  | LBA              | Ø4 x 60       |                         | 84,9                            |                                |                                |                    |                              |
|        | LBS              | Ø5 x 70       | 33                      | 78,7                            | -                              | 120,0                          | Y <sub>M0</sub>    | 13020                        |
|        | LBSH             | Ø5 x 50       |                         | 78,1                            |                                |                                |                    |                              |

## ■ VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>1</sub>

### RESISTENZA LATO LEGNO | FISSAGGIO PARZIALE

Per schemi di fissaggio parziale, i valori di  $R_{1,k \text{ timber}}$  si ricavano moltiplicando la resistenza caratteristica del singolo connettore  $R_{v,k}$  per i relativi  $n_{eq}$  riportati nella tabella sottostante, in cui  $n$  rappresenta il numero totale di chiodi che si prevede di installare.

| CODICE | wide pattern<br>$n_{eq}$ |            | narrow pattern<br>$n_{eq}$ |            |
|--------|--------------------------|------------|----------------------------|------------|
|        | 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        |

Per i valori di  $R_{v,k}$  dei connettori, fare riferimento al catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE" sul sito [www.rothoblaas.it](http://www.rothoblaas.it).

### UTILIZZO DI FISSAGGI ALTERNATIVI

È possibile utilizzare chiodi o viti di lunghezza minore rispetto a quelli proposti.

In questo caso i valori di capacità portante  $R_{1,k \text{ timber}}$  dovranno essere moltiplicati per un fattore riduttivo  $k_F$ :

| lunghezza connettore<br>[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   | -      | -       |

### 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](http://www.rothoblaas.it).

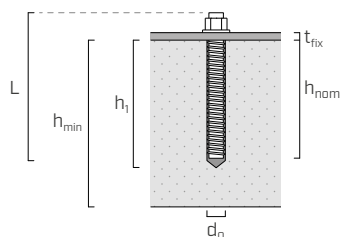
| CODICE                      | configurazione su calcestruzzo | fissaggi fori Ø14                         |                                     | $R_{1,d \text{ concrete}}$ |                       |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                             |                                | tipo                                      | Ø x L<br>[mm]                       | no gap<br>[kN]             | gap<br>[kN]           |
| WHT15<br>WHT20<br>no washer | non fessurato                  | 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                  |
|                             | fessurato                      | HYB-FIX 5.8<br>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<br>M20 x 330              | 40,3<br>56,7               | 44,0<br>61,8          |
| WHT15<br>WHT20              | non fessurato                  | VIN-FIX 5.8                               | M16 x 245<br>M20 x 245              | 42,6<br>53,2               | 46,5<br>58,0          |
|                             |                                |                                           | M16 x 195<br>M16 x 245              | 43,7<br>47,6               | 47,6<br>51,9          |
|                             | fessurato                      | HYB-FIX 8.8                               | M16 x 195<br>M16 x 245              | 43,7<br>47,6               | 47,6<br>51,9          |
|                             |                                |                                           | M20 x 245<br>M20 x 330              | 38,3<br>55,7               | 41,8<br>60,7          |
|                             | seismic                        | EPO-FIX 8.8                               | M20 x 245<br>M20 x 330              | 38,3<br>55,7               | 41,8<br>60,7          |
|                             |                                |                                           | M20 x 245<br>M20 x 330              | 38,3<br>55,7               | 41,8<br>60,7          |
| WHT30<br>WHT40              | non fessurato                  | VIN-FIX 5.8<br>VIN-FIX 5.8<br>HYB-FIX 8.8 | M20 x 245<br>M20 x 330<br>M20 x 245 | 53,2<br>73,3<br>91,5       | 58,0<br>79,9<br>99,7  |
|                             |                                |                                           | M20 x 245                           | 91,5                       | 99,7                  |
|                             |                                |                                           | M20 x 245                           | 64,0                       | 69,8                  |
|                             |                                |                                           | M24 x 330                           | 89,6                       | 97,7                  |
|                             | fessurato                      | HYB-FIX 5.8<br>VIN-FIX 5.8<br>EPO-FIX 5.8 | M20 x 245<br>M24 x 330<br>M24 x 330 | 64,0<br>89,6<br>107,3      | 69,8<br>97,7<br>117,0 |
|                             |                                |                                           | M24 x 330                           | 107,3                      | 117,0                 |
|                             |                                |                                           | M24 x 330                           | 64,6                       | 70,4                  |
|                             | seismic                        | EPO-FIX 8.8                               | M24 x 330<br>M24 x 495              | 64,6<br>103,4              | 70,4<br>112,7         |
|                             |                                |                                           | M24 x 330                           | 103,4                      | 112,7                 |
|                             |                                |                                           | M24 x 495                           | 103,4                      | 112,7                 |
| WHT55                       | non fessurato                  | HYB-FIX 8.8                               | M24 x 330                           | 153,2                      | 167,0                 |
|                             | fessurato                      | EPO-FIX 5.8<br>HYB-FIX 8.8                | M24 x 330<br>M24 x 495              | 107,3<br>143,4             | 117,0<br>156,3        |
|                             |                                |                                           | M24 x 495                           | 143,4                      | 156,3                 |
|                             | seismic                        | EPO-FIX 8.8                               | M24 x 330<br>M24 x 495              | 64,6<br>103,3              | 70,4<br>112,6         |
|                             |                                |                                           | M24 x 495                           | 103,3                      | 112,6                 |

## PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

| tipo barra<br>Ø x L [mm] |     | tipo WHT      | tipo rondella | t <sub>fix</sub><br>[mm] | h <sub>nom</sub> =h <sub>ef</sub><br>[mm] | h <sub>1</sub><br>[mm] | d <sub>0</sub><br>[mm] | h <sub>min</sub><br>[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                      |

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.

Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.



t<sub>fix</sub>  
h<sub>nom</sub>  
h<sub>ef</sub>  
h<sub>1</sub>  
d<sub>0</sub>  
h<sub>min</sub>

spessore piastra fissata  
profondità di inserimento  
profondità effettiva di ancoraggio  
profondità minima foro  
diametro foro nel calcestruzzo  
spessore minimo calcestruzzo

## VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F<sub>1</sub>

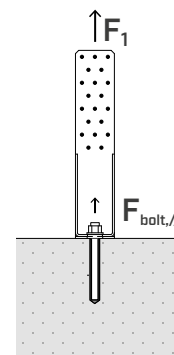
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti diversi da quelli tabellati è da verificare sulla base della forza che sollecita gli ancoranti stessi, determinabile attraverso i coefficienti k<sub>t//</sub>. La forza assiale di trazione agente sul singolo ancorante si ricava come segue:

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

k<sub>t//</sub> coefficiente di eccentricità

F<sub>1,d</sub> sollecitazione di trazione agente sull'angolare WHT

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<sub>bolt //,d</sub> ≥ F<sub>bolt //,d</sub>.



|        | INSTALLAZIONE CON GAP | INSTALLAZIONE SENZA GAP |
|--------|-----------------------|-------------------------|
| CODICE | k <sub>t//</sub>      | k <sub>t//</sub>        |
| 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                    |

### PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-23/0813.

- I valori di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

FISSAGGIO TOTALE

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

FISSAGGIO PARZIALE

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

I coefficienti k<sub>mod</sub>, Y<sub>M</sub> e Y<sub>MO</sub> sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Il valore di K<sub>1,ser</sub> per fissaggi diversi da quelli proposti è calcolabile come segue:

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

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup> ed 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.

- I valori di resistenza di progetto lato calcestruzzo sono forniti per calcestruzzo non fessurato (R<sub>1,d uncracked</sub>), fessurato (R<sub>1,d cracked</sub>) e in caso di verifica sismica (R<sub>1,d seismic</sub>) per utilizzo di ancorante chimico con barra filettata in classe di acciaio 5.8 e 8.8.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018.
- 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.

### PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Gli hold-down WHT sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati: RCD 015032190-0019 | RCD 015032190-0020 | RCD 015032190-0021 | RCD 015032190-0022 | RCD 015032190-0023.