

# TITAN N

CE  
ETA-11/0496

## KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

### OTWORY WYSOKIE

Przeznaczone do CLT, łatwe do zamontowania dzięki podwyższonym otworom. Wartości certyfikowane również dla gwoździowania częściowego, z uwagi na obecność podkładu murarskiego lub belki tążonej z fundamentami.

### 80 kN ŚCINANIE

Niezwykle wysoka wytrzymałość na ścinanie. Do 82,6 kN w betonie (z podkładką TCW). Do 58,0 kN w drewnie.

### 70 kN ROZCIĄGANIE

Kątowniki TCN z podkładkami TCW zapewniają na betonie doskonałą wytrzymałość na rozciąganie.  $R_{1,k}$  do 69,8 kN charakterystyczne.

KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2

MATERIAŁ

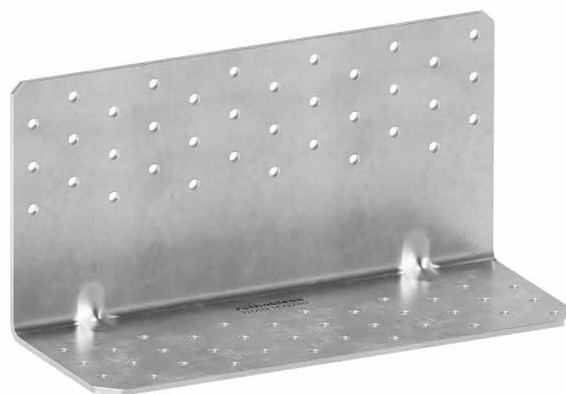
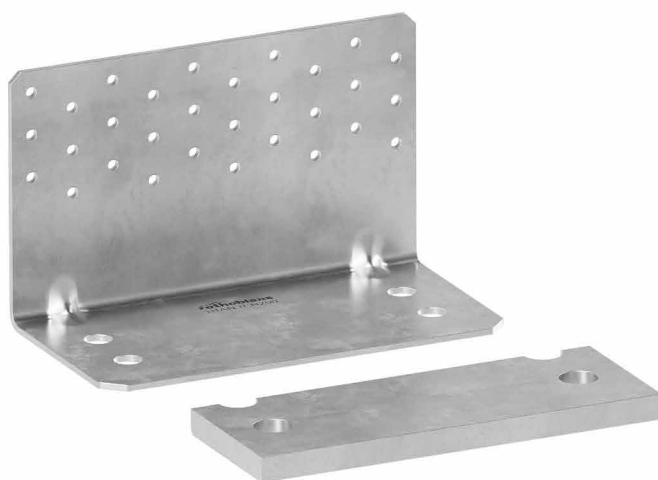
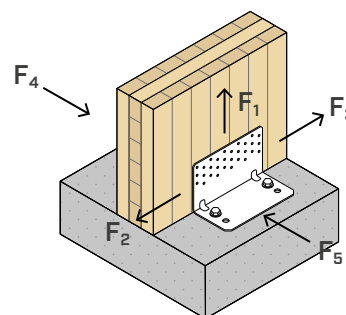
DX51D  
Z275

TITAN N: stal węglowa DX51D + Z275

S235  
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA

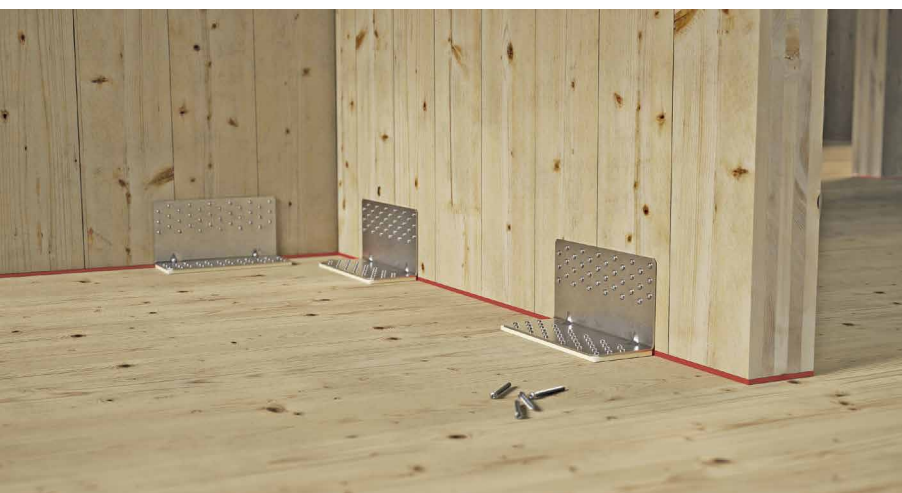
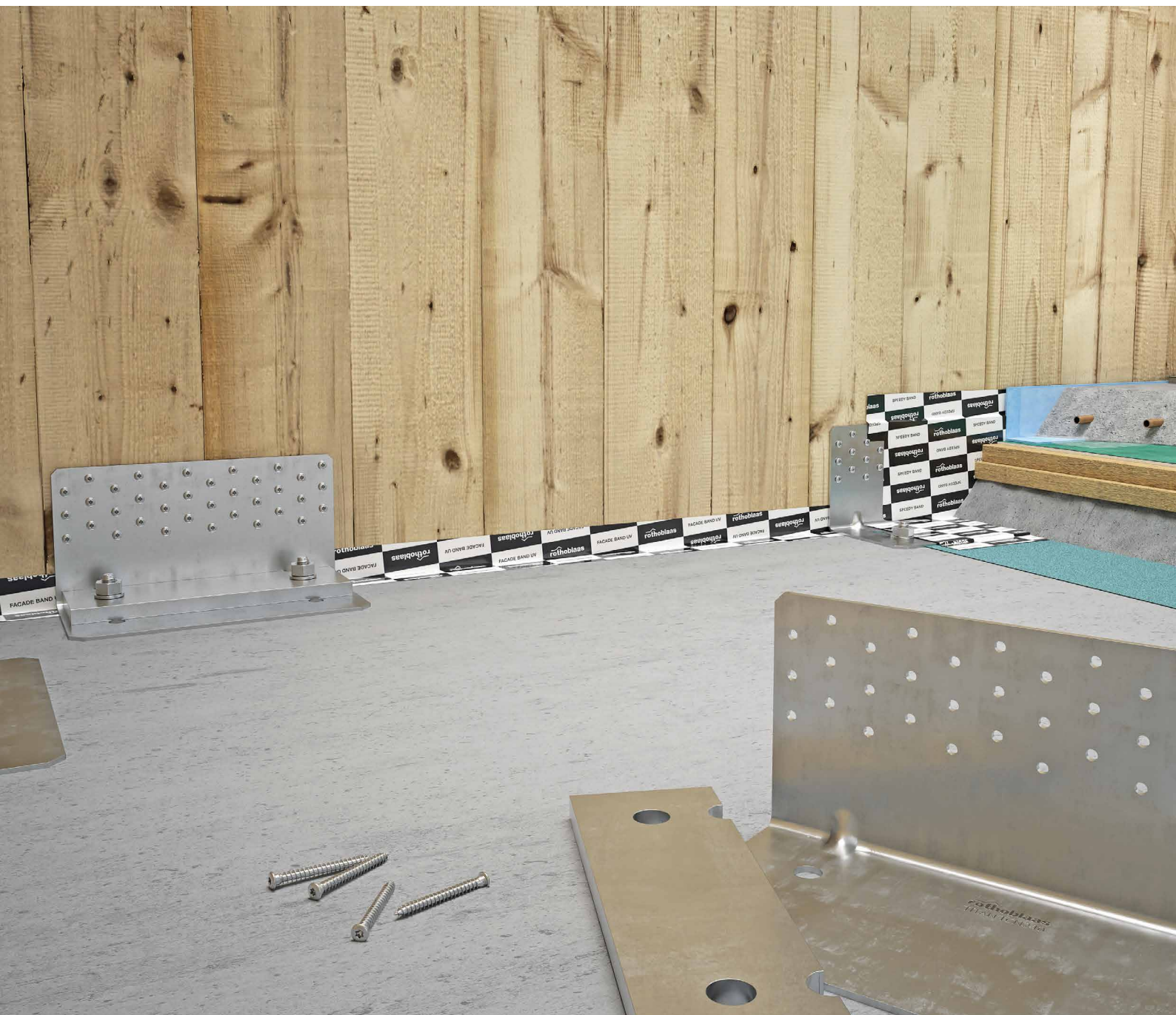


## POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie i rozciąganie do ścian drewnianych. Odpowiednie do ścian narażonych na duże naprężenia. Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- panele CLT i LVL



## ZŁĄCZE UKRYTE

Do stosowania w połączeniach drewno-beton, zarówno jako zaciski na końcach ścian, jak i kątowniki na ścinanie wzdłuż ścian. Może być wbudowany w pakiet stropowy, dzięki wysokości 120 mm.

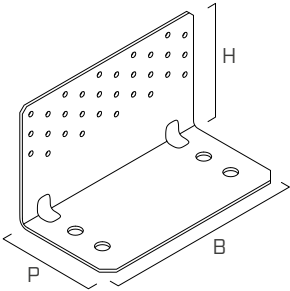
## DREWNO-DREWNO

Może być również stosowany w połączeniach między płytami CLT.

## KODY I WYMIARY

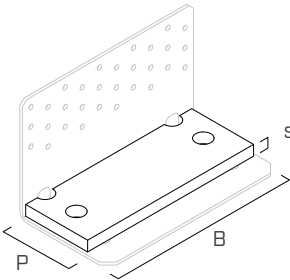
### TITAN N - TCN | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

| KOD    | B    | P    | H    | otwory | n <sub>v</sub> Ø5 | s    |  | szt. |
|--------|------|------|------|--------|-------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
|        | [mm] | [mm] | [mm] | [mm]   | [szt.]            | [mm] |                                                                                   |      |
| TCN200 | 200  | 103  | 120  | Ø13    | 30                | 3    | ●                                                                                 | 10   |
| TCN240 | 240  | 123  | 120  | Ø17    | 36                | 3    | ●                                                                                 | 10   |



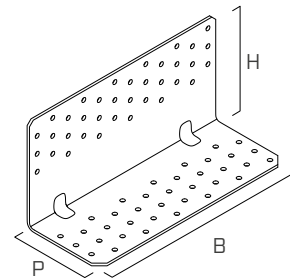
### TITAN WASHER - TCW | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

| KOD    | TCN200 | TCN240 | B    | P    | s    | otwory |  | szt. |
|--------|--------|--------|------|------|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
|        |        |        | [mm] | [mm] | [mm] | [mm]   |                                                                                   |      |
| TCW200 | ●      | -      | 190  | 72   | 12   | Ø14    | ●                                                                                 | 1    |
| TCW240 | -      | ●      | 230  | 73   | 12   | Ø18    | ●                                                                                 | 1    |



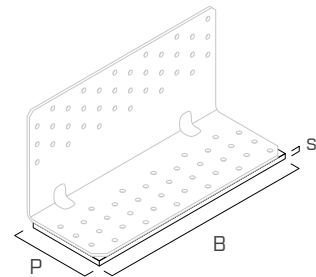
### TITAN N - TTN | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

| KOD    | B    | P    | H    | n <sub>H</sub> Ø5 | n <sub>v</sub> Ø5 | s    |  | szt. |
|--------|------|------|------|-------------------|-------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|------|
|        | [mm] | [mm] | [mm] | [szt.]            | [szt.]            | [mm] |                                                                                    |      |
| TTN240 | 240  | 93   | 120  | 36                | 36                | 3    | ●                                                                                  | 10   |

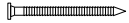
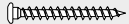
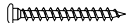


### PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

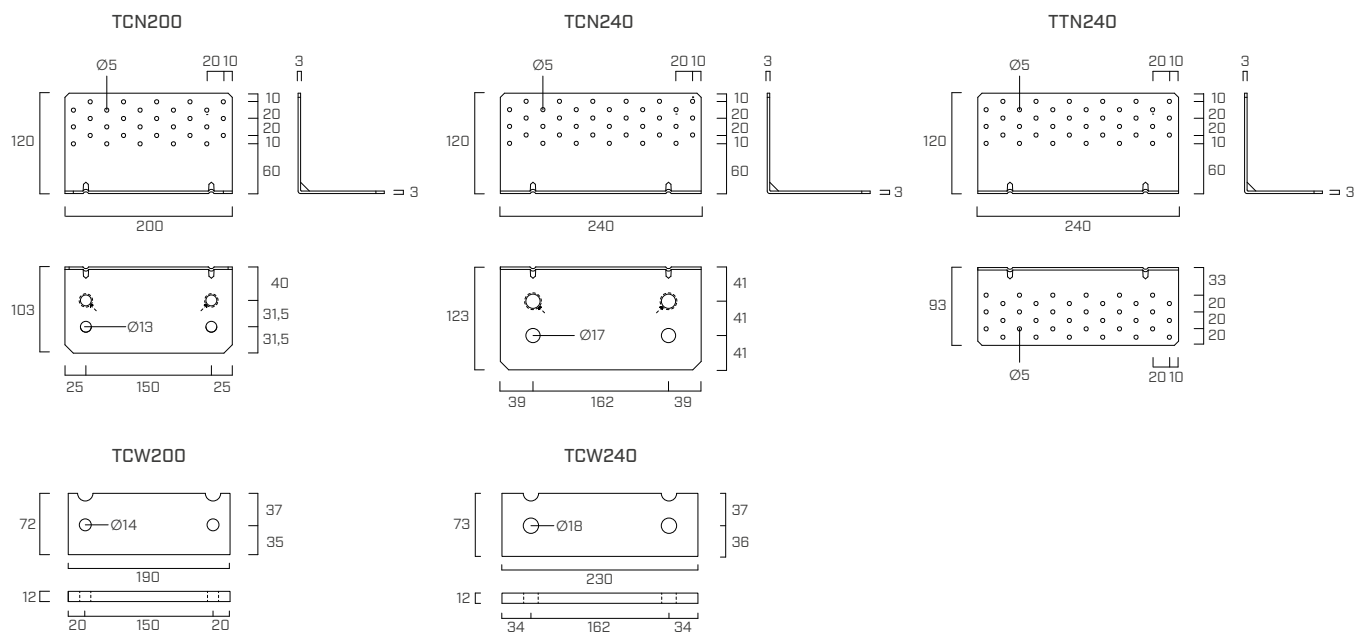
| KOD        | typ           | B    | P    | s    |  | szt. |
|------------|---------------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
|            |               | [mm] | [mm] | [mm] |                                                                                     |      |
| XYL3590240 | XYLOFON PLATE | 240  | 120  | 6    | ●                                                                                   | 10   |



## MOCOWANIA

| typ     | opis                              |                                                                                     | d<br>[mm] | podłoże                                                                               | str. |
|---------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| LBA     | gwóźdź o ulepszonej przyczepności |  | 4         |  | 570  |
| LBS     | wkręt z łbem kulistym             |  | 5         |  | 571  |
| LBS EVO | wkręt C4 EVO z łbem kulistym      |  | 5         |  | 571  |
| AB1     | kotwa rozporowa CE1               |  | 12 - 16   |  | 536  |
| SKR     | kotwa wkręcana                    |  | 12 - 16   |  | 528  |
| VIN-FIX | kotwa chemiczna winyloestrowa     |  | M12 - M16 |  | 545  |
| HYB-FIX | kotwa chemiczna hybrydowa         |  | M12 - M16 |  | 552  |
| EPO-FIX | kotwa chemiczna epoksydowa        |  | M12 - M16 |  | 557  |

## GEOMETRIA

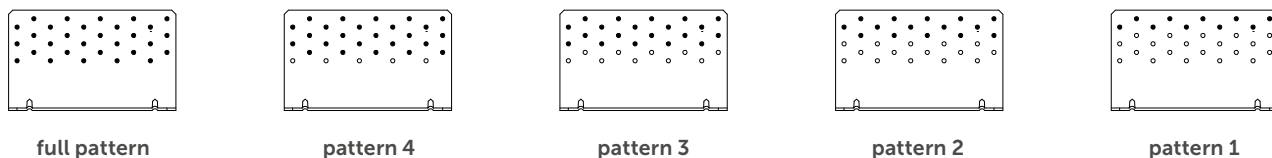


## SCHEMATY MOCOWANIA

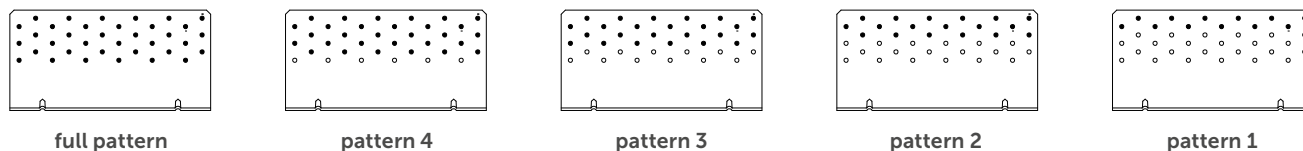
### MOCOWANIA DLA NAPRĘŻEŃ $F_{2/3}$

Z uwagi na wymagania projektowe, takie jak naprężenia  $F_{2/3}$  o różnej wielkości lub obecność warstwy pośredniej  $H_B$  (zaprawa wyrównująca, próg lub belka podwalinowa) pomiędzy ścianą a powierzchnią nośną, można przyjąć schematy gwoździowania częściowego (pattern):

#### TCN200



#### TCN240

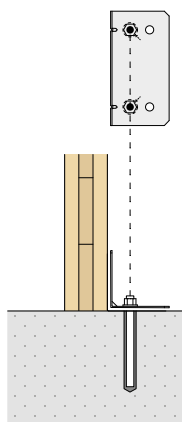


Pattern 2 ma zastosowanie również w przypadku naprężeń  $F_4$ ,  $F_5$  i  $F_{4/5}$ .

## MONTAŻ

Mocowanie kątownika **TITAN TCN** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew**, zgodnie z jedną z poniższych instrukcji montażu, w zależności od występującego naprężenia.

**montaż optymalny**



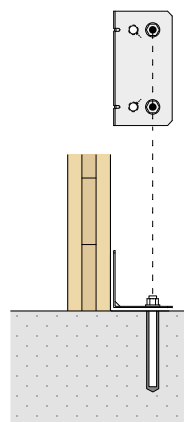
2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (IN) (pokazane na przekroju produktu)

$$e=e_{y,IN}$$

Ograniczone naprężenie działające na kotwę (mimośrod  $e_y$  i  $k_t$  minimalne)

Wytrzymałość połączenia optymalna

**montaż alternatywny**



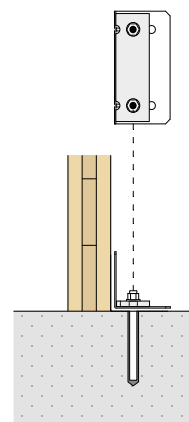
2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (OUT) (np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu betonowym)

$$e=e_{y,OUT}$$

Maksymalne naprężenie działające na kotwę (mimośród  $e_y$  i  $k_t$  maksymalne)

Wytrzymałość połączenia zredukowana

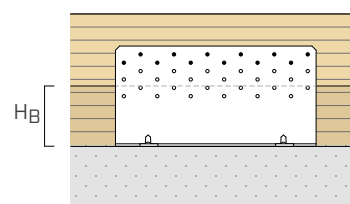
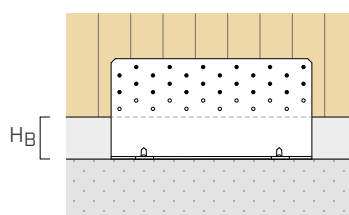
**montaż z użyciem WASHER**



Mocowanie z użyciem TITAN WASHER należy wykonać za pomocą 2 kotew osadzonych w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (IN)

$$e=e_{y,IN}$$

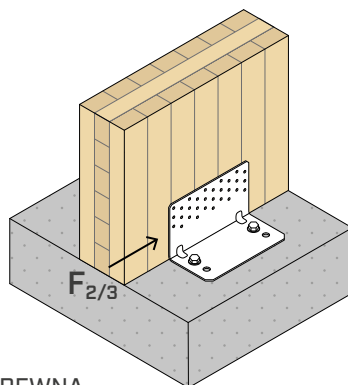
## MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY POŚREDNIEJ $H_B$



| opcje mocowania do drewna | n <sub>v</sub> otwory Ø5 [szt.] |        | CLT                    |               | C/GL                   |               |
|---------------------------|---------------------------------|--------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|                           |                                 |        | $H_B \text{ max [mm]}$ |               | $H_B \text{ max [mm]}$ |               |
|                           | TCN200                          | TCN240 | gwoździe LBA Ø4        | wkręty LBS Ø5 | gwoździe LBA Ø4        | wkręty LBS Ø5 |
| full pattern              | 30                              | 36     | 20                     | 30            | 32                     | 10            |
| pattern 4                 | 25                              | 30     | 30                     | 40            | 42                     | 20            |
| pattern 3                 | 20                              | 24     | 40                     | 50            | 52                     | 30            |
| pattern 2                 | 15                              | 18     | 50                     | 60            | 62                     | 40            |
| pattern 1                 | 10                              | 12     | 60                     | 70            | 72                     | 50            |

Wysokość warstwy pośredniej  $H_B$  (zaprawa wyrównująca, próg lub drewniana belka podwalinowa) określana jest przy uwzględnieniu następujących wymogów prawnych dotyczących mocowań na drewnie:

- CLT: odległości minimalne zgodnie z ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K dla gwoździ i ETA-11/0030 dla wkrętów.
- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego z włókniami poziomymi są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .



### WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

| opcje mocowania do drewna <sup>(1)</sup> | mocowanie w otworach Ø5 |               |                 | $R_{2/3,k \text{ timber}}$<br>[kN] | $K_{2/3,ser}$<br>[N/mm] |
|------------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------|
|                                          | typ                     | Ø x L<br>[mm] | $n_v$<br>[szt.] |                                    |                         |
| full pattern                             | LBA                     | Ø4 x 60       | 30              | 30,5                               | 9000                    |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 42,1                               |                         |
| pattern 4                                | LBA                     | Ø4 x 60       | 25              | 24,0                               | 7000                    |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 37,9                               |                         |
| pattern 3                                | LBA                     | Ø4 x 60       | 20              | 18,8                               | -                       |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 18,0                               |                         |
| pattern 2                                | LBA                     | Ø4 x 60       | 15              | 13,2                               | -                       |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 12,7                               |                         |
| pattern 1                                | LBA                     | Ø4 x 60       | 10              | 8,8                                | -                       |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 8,4                                |                         |

### WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

| opcje mocowania do betonu | mocowanie w otworach Ø13 |               |                 | $R_{2/3,d \text{ concrete}}$ |                            |                    |                     |
|---------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|
|                           | typ                      | Ø x L<br>[mm] | $n_H$<br>[szt.] | IN <sup>(2)</sup><br>[kN]    | OUT <sup>(3)</sup><br>[kN] | $e_{y,IN}$<br>[mm] | $e_{y,OUT}$<br>[mm] |
| niezarysowany             | VIN-FIX 5.8              | M12 x 140     | 2               | 35,5                         | 29,1                       | 38,5               | 70                  |
|                           | VIN-FIX 8.8              | M12 x 140     |                 | 48,1                         | 39,1                       |                    |                     |
|                           | SKR                      | 12 x 90       |                 | 34,5                         | 28,5                       |                    |                     |
|                           | AB1                      | M12 x 100     |                 | 35,4                         | 28,9                       |                    |                     |
| zarysowany                | VIN-FIX 5.8              | M12 x 140     |                 | 35,5                         | 29,1                       |                    |                     |
|                           | HYB-FIX 8.8              | M12 x 140     |                 | 48,1                         | 39,1                       |                    |                     |
|                           | SKR                      | 12 x 90       |                 | 24,3                         | 20,0                       |                    |                     |
|                           | AB1                      | M12 x 100     |                 | 35,4                         | 28,9                       |                    |                     |
| sejsmiczny                | HYB-FIX 8.8              | M12 x 195     |                 | 29,0                         | 23,8                       |                    |                     |
|                           | SKR                      | 12 x 90       |                 | 9,0                          | 7,3                        |                    |                     |
|                           | AB1                      | M12 x 100     |                 | 10,6                         | 8,7                        |                    |                     |

| montaż | typ kotwa       |            | $t_{fix}$ | $h_{ef}$ | $h_{nom}$ | $h_1$ | $d_0$ | $h_{min}$ |
|--------|-----------------|------------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-----------|
|        | typ             | Ø x L [mm] | [mm]      | [mm]     | [mm]      | [mm]  | [mm]  | [mm]      |
| TCN200 | VIN-FIX 5.8/8.8 | M12 x 140  | 3         | 121      | 121       | 130   | 14    | 200       |
|        |                 | M12 x 140  | 3         | 121      | 121       | 130   | 14    | 210       |
|        | HYB-FIX 8.8     | M12 x 195  | 3         | 176      | 176       | 185   | 14    | 210       |
|        |                 | M12 x 195  | 3         | 176      | 176       | 185   | 14    | 210       |
|        | SKR             | 12 x 90    | 3         | 64       | 87        | 110   | 10    | 200       |
|        | AB1             | M12 x 100  | 3         | 70       | 80        | 85    | 12    | 200       |

$t_{fix}$  grubość umocowanej płytki  
 $h_{nom}$  głębokość zakotwienia  
 $h_{ef}$  efektywna głębokość kotwienia  
 $h_1$  minimalna głębokość otworu  
 $d_0$  średnica otworu w betonie  
 $h_{min}$  grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.

Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

#### UWAGI

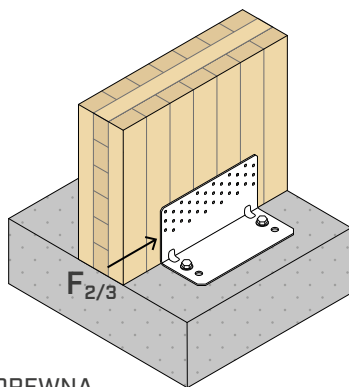
<sup>(1)</sup> Schematy gwoździowania częściowego (pattern) na str. 219.

<sup>(2)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

<sup>(3)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.



### WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

| opcje mocowania do drewna <sup>(1)</sup> | mocowanie w otworach Ø5 |               |                 | $R_{2/3,k \text{ timber}}$<br>[kN] | $K_{2/3,ser}$<br>[N/mm] |
|------------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------|
|                                          | typ                     | Ø x L<br>[mm] | $n_V$<br>[szt.] |                                    |                         |
| full pattern                             | LBA                     | Ø4 x 60       | 36              | 41,7                               | 12000                   |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 55,2                               |                         |
| pattern 4                                | LBA                     | Ø4 x 60       | 30              | 33,1                               | 11000                   |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 51,3                               |                         |
| pattern 3                                | LBA                     | Ø4 x 60       | 24              | 25,9                               | -                       |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 24,9                               |                         |
| pattern 2                                | LBA                     | Ø4 x 60       | 18              | 18,4                               | -                       |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 17,6                               |                         |
| pattern 1                                | LBA                     | Ø4 x 60       | 12              | 12,2                               | -                       |
|                                          | LBS                     | Ø5 x 70       |                 | 11,7                               |                         |

### WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

| opcje mocowania do betonu | mocowanie w otworach Ø17 |               |                 | $R_{2/3,d \text{ concrete}}$ |                            |                    |                     |
|---------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|
|                           | typ                      | Ø x L<br>[mm] | $n_H$<br>[szt.] | IN <sup>(2)</sup><br>[kN]    | OUT <sup>(3)</sup><br>[kN] | $e_{y,IN}$<br>[mm] | $e_{y,OUT}$<br>[mm] |
| niezarysowany             | VIN-FIX 5.8              | M16 x 160     | 2               | 67,2                         | 52,9                       | 39,5               | 80,5                |
|                           | VIN-FIX 8.8              | M16 x 160     |                 | 90,1                         | 70,9                       |                    |                     |
|                           | SKR                      | 16 x 130      |                 | 65,0                         | 51,2                       |                    |                     |
|                           | AB1                      | M16 x 145     |                 | 79,0                         | 62,4                       |                    |                     |
| zarysowany                | VIN-FIX 5.8/8.8          | M16 x 160     |                 | 55,0                         | 43,2                       |                    |                     |
|                           | SKR                      | 16 x 130      |                 | 45,3                         | 35,7                       |                    |                     |
|                           | AB1                      | M16 x 145     |                 | 67,0                         | 53,1                       |                    |                     |
| sejsmiczny                | HYB-FIX 8.8              | M16 x 195     |                 | 35,2                         | 27,7                       |                    |                     |
|                           | EPO-FIX 8.8              | M16 x 195     |                 | 47,1                         | 37,2                       |                    |                     |
|                           | SKR                      | 16 x 130      |                 | 14,8                         | 11,6                       |                    |                     |
|                           | AB1                      | M16 x 145     |                 | 21,8                         | 17,2                       |                    |                     |

| montaż | typ kotwa         |            | $t_{fix}$ | $h_{ef}$ | $h_{nom}$ | $h_1$ | $d_0$ | $h_{min}$ |
|--------|-------------------|------------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-----------|
|        | typ               | Ø x L [mm] | [mm]      | [mm]     | [mm]      | [mm]  | [mm]  | [mm]      |
| TCN240 | VIN-FIX 5.8 / 8.8 | M16 x 160  | 3         | 134      | 134       | 140   | 18    | 200       |
|        | HYB-FIX 8.8       | M16 x 195  | 3         | 164      | 164       | 170   | 18    |           |
|        | EPO-FIX 8.8       | M16 x 195  | 3         | 164      | 164       | 170   | 18    |           |
|        | SKR               | 16 x 130   | 3         | 85       | 127       | 150   | 14    |           |
|        | AB1               | M16 x 145  | 3         | 85       | 97        | 105   | 16    |           |

$t_{fix}$  grubość umocowanej płytki  
 $h_{nom}$  głębokość zakotwienia  
 $h_{ef}$  efektywna głębokość kotwienia  
 $h_1$  minimalna głębokość otworu  
 $d_0$  średnica otworu w betonie  
 $h_{min}$  grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.

Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

#### UWAGI

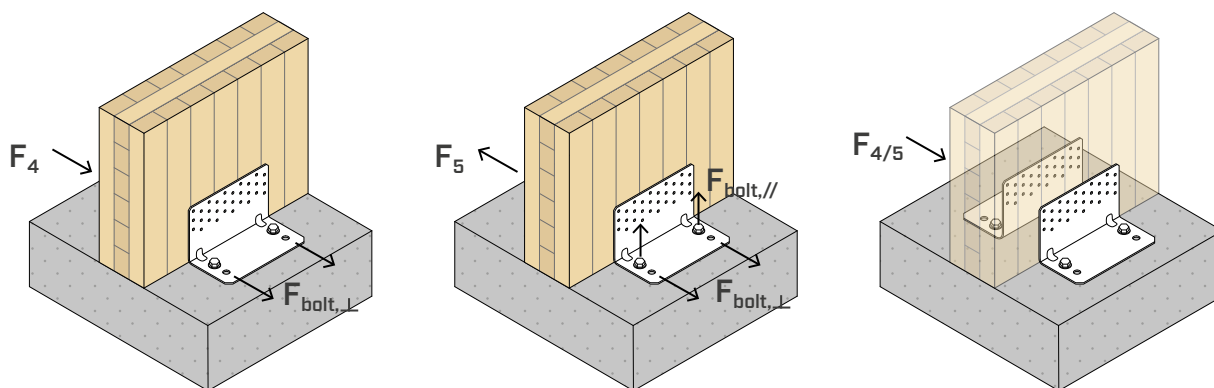
<sup>(1)</sup> Schematy gwoździowania częściowego (pattern) na str. 219.

<sup>(2)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

<sup>(3)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.



| $F_4$  |              | DREWNO                  |               |                 |                  | STAL            |                  | BETON                |                 |                   |           |
|--------|--------------|-------------------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------------|-------------------|-----------|
|        |              | mocowanie w otworach Ø5 |               |                 | $R_{4,k}$ timber | $R_{4,k}$ steel |                  | mocowanie w otworach |                 | IN <sup>(1)</sup> |           |
|        |              | typ                     | Ø x L<br>[mm] | $n_V$<br>[szt.] | [kN]             | [kN]            | $\gamma_{steel}$ | Ø<br>[mm]            | $n_H$<br>[szt.] | $k_{t\perp}$      | $k_{t//}$ |
| TCN200 | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 30              | 20,9             | 22,4            | $\gamma_{M0}$    | M12                  | 2               | 0,5               | -         |
|        | pattern 2    | LBS                     | Ø5 x 70       | 15              | 20,7             | 24,3            | $\gamma_{M0}$    |                      |                 |                   |           |
| TCN240 | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 36              | 24,1             | 26,9            | $\gamma_{M0}$    | M16                  | 2               | 0,5               | -         |
|        | pattern 2    | LBS                     | Ø5 x 70       | 18              | 23,9             | 29,1            | $\gamma_{M0}$    |                      |                 |                   |           |

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem:  $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

| $F_5$  |              | DREWNO                  |               |                 |                  | STAL            |                  | BETON                |                 |                   |           |
|--------|--------------|-------------------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------------|-------------------|-----------|
|        |              | mocowanie w otworach Ø5 |               |                 | $R_{5,k}$ timber | $R_{5,k}$ steel |                  | mocowanie w otworach |                 | IN <sup>(1)</sup> |           |
|        |              | typ                     | Ø x L<br>[mm] | $n_V$<br>[szt.] | [kN]             | [kN]            | $\gamma_{steel}$ | Ø<br>[mm]            | $n_H$<br>[szt.] | $k_{t\perp}$      | $k_{t//}$ |
| TCN200 | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 30              | 6,6              | 2,7             | $\gamma_{M0}$    | M12                  | 2               | 0,5               | 0,47      |
|        | pattern 2    | LBS                     | Ø5 x 70       | 15              | 3,6              | 1,6             | $\gamma_{M0}$    |                      |                 | 0,5               | 0,83      |
| TCN240 | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 36              | 8,0              | 3,3             | $\gamma_{M0}$    | M16                  | 2               | 0,5               | 0,48      |
|        | pattern 2    | LBS                     | Ø5 x 70       | 18              | 4,3              | 1,9             | $\gamma_{M0}$    |                      |                 | 0,5               | 0,83      |

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem:  $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$ ;  $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

| $F_{4/5}$<br>DWA KĄTOWNIKI |              | DREWNO                  |               |                 |                    | STAL              |                  | BETON                |                 |                   |           |
|----------------------------|--------------|-------------------------|---------------|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|----------------------|-----------------|-------------------|-----------|
|                            |              | mocowanie w otworach Ø5 |               |                 | $R_{4/5,k}$ timber | $R_{4/5,k}$ steel |                  | mocowanie w otworach |                 | IN <sup>(1)</sup> |           |
|                            |              | typ                     | Ø x L<br>[mm] | $n_V$<br>[szt.] | [kN]               | [kN]              | $\gamma_{steel}$ | Ø<br>[mm]            | $n_H$<br>[szt.] | $k_{t\perp}$      | $k_{t//}$ |
| TCN200                     | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 30 + 30         | 25,6               | 14,9              | $\gamma_{M0}$    | M12                  | 2 + 2           | 0,41              | 0,09      |
|                            | pattern 2    | LBS                     | Ø5 x 70       | 15 + 15         | 22,4               | 20,9              | $\gamma_{M0}$    |                      |                 | 0,46              | 0,06      |
| TCN240                     | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 36 + 36         | 27,8               | 24,7              | $\gamma_{M0}$    | M16                  | 2 + 2           | 0,43              | 0,06      |
|                            | pattern 2    | LBS                     | Ø5 x 70       | 18 + 18         | 25,2               | 30,6              | $\gamma_{M0}$    |                      |                 | 0,48              | 0,04      |

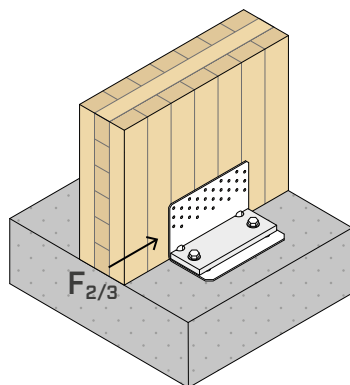
Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem:  $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$ ;  $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

#### UWAGI

<sup>(1)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

- Tabelaryczne wartości  $F_4$ ,  $F_5$ ,  $F_{4/5}$  dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia  $e = 0$  (elementy drewniane związane z obrotem).

Aby uzyskać informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.



#### WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

| opcje mocowania do drewna | mocowanie w otworach Ø5 |               |                 | $R_{2/3,k \text{ timber}}$ | $K_{2/3,ser}$ |
|---------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|----------------------------|---------------|
|                           | typ                     | Ø x L<br>[mm] | $n_V$<br>[szt.] | [kN]                       | [N/mm]        |
| TCN200 + TCW200           | LBA                     | Ø4 x 60       | 30              | <b>56,7</b>                | <b>9000</b>   |
|                           | LBS                     | Ø5 x 50       |                 | <b>66,4</b>                |               |

#### WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

| opcje mocowania do betonu | mocowanie w otworach Ø13 |               |                 | $R_{2/3,d \text{ concrete}}$ |                    |                    |
|---------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|------------------------------|--------------------|--------------------|
|                           | typ                      | Ø x L<br>[mm] | $n_H$<br>[szt.] | IN <sup>(1)</sup><br>[kN]    | $e_{y,IN}$<br>[mm] | $e_{z,IN}$<br>[mm] |
| niezarysowany             | VIN-FIX 5.8              | M12 x 140     | 2               | <b>27,4</b>                  | <b>38,5</b>        | <b>83,5</b>        |
|                           | HYB-FIX 8.8              | M12 x 195     |                 | <b>41,5</b>                  |                    |                    |
|                           | SKR                      | 12 x 110      |                 | <b>15,4</b>                  |                    |                    |
|                           | AB1                      | M12 x 120     |                 | <b>26,1</b>                  |                    |                    |
| zarysowany                | VIN-FIX 5.8              | M12 x 140     |                 | <b>21,1</b>                  |                    |                    |
|                           | HYB-FIX 8.8              | M12 x 195     |                 | <b>41,8</b>                  |                    |                    |
|                           | AB1                      | M12 x 120     |                 | <b>17,3</b>                  |                    |                    |
| sejsmiczny                | HYB-FIX 8.8              | M12 x 195     |                 | <b>14,0</b>                  |                    |                    |
|                           | EPO-FIX 8.8              | M12 x 195     |                 | <b>17,2</b>                  |                    |                    |

#### PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

| montaż          | typ kotwa   |            | $t_{fix}$ | $h_{ef}$ | $h_{nom}$ | $h_1$ | $d_0$ | $h_{min}$ |
|-----------------|-------------|------------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-----------|
|                 | typ         | Ø x L [mm] | [mm]      | [mm]     | [mm]      | [mm]  | [mm]  | [mm]      |
| TCN200 + TCW200 | VIN-FIX 5.8 | M12 x 140  | 15        | 111      | 111       | 120   | 14    | 200       |
|                 | HYB-FIX 8.8 | M12 x 195  | 15        | 166      | 166       | 175   | 14    |           |
|                 | EPO-FIX 8.8 | M12 x 195  | 15        | 166      | 166       | 175   | 14    |           |
|                 | SKR         | 12 x 110   | 15        | 64       | 95        | 115   | 10    |           |
|                 | AB1         | M12 x 120  | 15        | 70       | 80        | 85    | 12    |           |

$t_{fix}$  grubość umocowanej płytki  
 $h_{nom}$  głębokość zakotwienia  
 $h_{ef}$  efektywna głębokość kotwienia  
 $h_1$  minimalna głębokość otworu  
 $d_0$  średnica otworu w betonie  
 $h_{min}$  grubość minimalna betonu

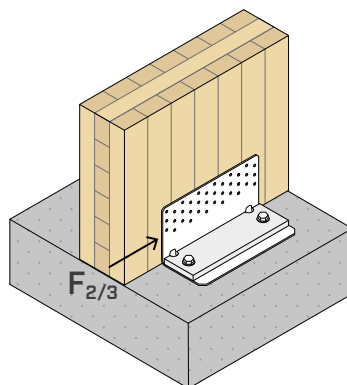
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.  
 Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

#### UWAGI

<sup>(1)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

Aby uzyskać informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.



#### WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

| opcje mocowania do drewna | mocowanie w otworach Ø5 |            |              | $R_{2/3,k \text{ timber}}$ | $K_{2/3,ser}$ |
|---------------------------|-------------------------|------------|--------------|----------------------------|---------------|
|                           | typ                     | Ø x L [mm] | $n_V$ [szt.] | [kN]                       | [N/mm]        |
| TCN240 + TCW240           | LBA                     | Ø4 x 60    | 36           | 70,5                       | 9000          |
|                           | LBS                     | Ø5 x 50    |              | 82,6                       |               |

#### WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

| opcje mocowania do betonu | mocowanie w otworach Ø17 |            |              | $R_{2/3,d \text{ concrete}}$ |                 |                 |
|---------------------------|--------------------------|------------|--------------|------------------------------|-----------------|-----------------|
|                           | typ                      | Ø x L [mm] | $n_H$ [szt.] | IN <sup>(1)</sup> [kN]       | $e_{y,IN}$ [mm] | $e_{z,IN}$ [mm] |
| niezarysowany             | VIN-FIX 5.8              | M16 x 195  | 2            | 57,5                         | 39,5            | 83,5            |
|                           | HYB-FIX 8.8              | M16 x 195  |              | 80,4                         |                 |                 |
|                           | SKR                      | 16 x 130   |              | 31,4                         |                 |                 |
|                           | AB1                      | M16 x 145  |              | 42,4                         |                 |                 |
| zarysowany                | VIN-FIX 5.8              | M16 x 195  |              | 32,2                         |                 |                 |
|                           | HYB-FIX 8.8              | M16 x 245  |              | 80,4                         |                 |                 |
|                           | AB1                      | M16 x 145  |              | 30,3                         |                 |                 |
| sejsmiczny                | HYB-FIX 8.8              | M16 x 245  |              | 23,9                         |                 |                 |
|                           | EPO-FIX 8.8              | M16 x 245  |              | 30,4                         |                 |                 |

#### PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

| montaż          | typ kotwa   |            | $t_{fix}$ | $h_{ef}$ | $h_{nom}$ | $h_1$ | $d_0$ | $h_{min}$ |
|-----------------|-------------|------------|-----------|----------|-----------|-------|-------|-----------|
|                 | typ         | Ø x L [mm] | [mm]      | [mm]     | [mm]      | [mm]  | [mm]  | [mm]      |
| TCN240 + TCW240 | VIN-FIX 5.8 | M16 x 195  | 15        | 160      | 160       | 165   | 18    | 200       |
|                 | HYB-FIX 8.8 | M16 x 195  | 15        | 160      | 160       | 165   | 18    | 200       |
|                 |             | M16 x 245  | 15        | 210      | 210       | 215   | 18    | 250       |
|                 | EPO-FIX 8.8 | M16 x 245  | 15        | 210      | 210       | 215   | 18    | 250       |
|                 | SKR         | 16 x 130   | 15        | 85       | 115       | 145   | 14    | 200       |
|                 | AB1         | M16 x 145  | 15        | 85       | 97        | 105   | 16    | 200       |

$t_{fix}$  grubość umocowanej płytki  
 $h_{nom}$  głębokość zakotwienia  
 $h_{ef}$  efektywna głębokość kotwienia  
 $h_1$  minimalna głębokość otworu  
 $d_0$  średnica otworu w betonie  
 $h_{min}$  grubość minimalna betonu

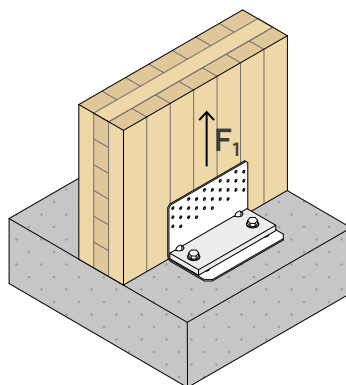
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.  
 Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

#### UWAGI

<sup>(1)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

Aby uzyskać informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.



#### WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

| opcje mocowania do drewna | DREWNO                  |               |                          | STAL                            |      |                    |
|---------------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------------|------|--------------------|
|                           | mocowanie w otworach Ø5 |               |                          | R <sub>1,k steel</sub>          |      |                    |
|                           | typ                     | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[szt.] | R <sub>1,k timber</sub><br>[kN] | [kN] | Y <sub>steel</sub> |
| TCN200 + TCW200           | LBA                     | Ø4 x 60       | 30                       | 79,8                            | 45,7 | Y <sub>M0</sub>    |
|                           | LBS                     | Ø5 x 50       |                          | 68,1                            |      |                    |

#### WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

| opcje mocowania do betonu | mocowanie w otworach Ø13 |               |                          | R <sub>1,d concrete</sub> |                  |
|---------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|------------------|
|                           | typ                      | Ø x L<br>[mm] | n <sub>H</sub><br>[szt.] | IN <sup>(1)</sup><br>[kN] | k <sub>t//</sub> |
| niezarysowany             | VIN-FIX 5.8/8.8          | M12 x 195     | 2                        | 21,8                      | 1,09             |
|                           | HYB-FIX 8.8              | M12 x 195     |                          | 40,8                      |                  |
| zarysowany                | HYB-FIX 5.8/8.8          | M12 x 195     |                          | 23,0                      |                  |
|                           | HYB-FIX 8.8              | M12 x 245     |                          | 30,6                      |                  |
| sejsmiczny                | EPO-FIX 8.8              | M12 x 195     |                          | 14,0                      |                  |
|                           | EPO-FIX 8.8              | M12 x 245     |                          | 18,5                      |                  |

#### PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

| montaż          | typ kotwa       |            | t <sub>fix</sub> | h <sub>ef</sub> | h <sub>nom</sub> | h <sub>1</sub> | d <sub>0</sub> | h <sub>min</sub> |
|-----------------|-----------------|------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
|                 | typ             | Ø x L [mm] | [mm]             | [mm]            | [mm]             | [mm]           | [mm]           | [mm]             |
| TCN200 + TCW200 | VIN-FIX 5.8/8.8 | M12 x 195  | 15               | 160             | 160              | 165            | 14             | 200              |
|                 | HYB-FIX 5.8/8.8 |            |                  |                 |                  |                |                |                  |
|                 | EPO-FIX 8.8     |            |                  |                 |                  |                |                |                  |
|                 | HYB-FIX 8.8     | M12 x 245  | 15               | 210             | 210              | 215            | 14             | 250              |
|                 | EPO-FIX 8.8     |            |                  |                 |                  |                |                |                  |

t<sub>fix</sub> grubość umocowanej płytki  
h<sub>nom</sub> głębokość zakotwienia  
h<sub>ef</sub> efektywna głębokość kotwienia  
h<sub>1</sub> minimalna głębokość otworu  
d<sub>0</sub> średnica otworu w betonie  
h<sub>min</sub> grubość minimalna betonu

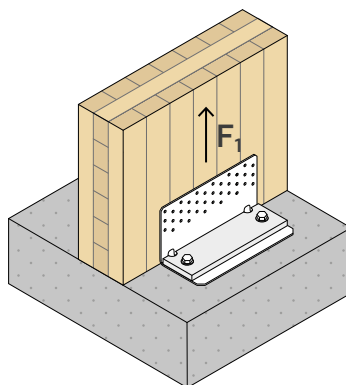
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.  
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

#### UWAGI

<sup>(1)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.



#### WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

| opcje mocowania do drewna | DREWNO                  |            |                       | STAL                   |             |                    |
|---------------------------|-------------------------|------------|-----------------------|------------------------|-------------|--------------------|
|                           | mocowanie w otworach Ø5 |            |                       | R <sub>1,k steel</sub> |             |                    |
|                           | typ                     | Ø x L [mm] | n <sub>v</sub> [szt.] | [kN]                   | [kN]        | Y <sub>steel</sub> |
| <b>TCN240 + TCW240</b>    | LBA                     | Ø4 x 60    | 36                    | <b>95,8</b>            | <b>69,8</b> | Y <sub>M0</sub>    |
|                           | LBS                     | Ø5 x 50    |                       | <b>81,7</b>            |             |                    |

#### WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

| opcje mocowania do betonu | mocowanie w otworach Ø17 |            |                       | R <sub>1,d concrete</sub> |                  |
|---------------------------|--------------------------|------------|-----------------------|---------------------------|------------------|
|                           | typ                      | Ø x L [mm] | n <sub>H</sub> [szt.] | IN <sup>(1)</sup> [kN]    | k <sub>t//</sub> |
| <b>niezarysowany</b>      | VIN-FIX 5.8/8.8          | M16 x 195  | 2                     | <b>27,4</b>               | <b>1,08</b>      |
|                           | HYB-FIX 5.8/8.8          | M16 x 195  |                       | <b>45,7</b>               |                  |
| <b>zarysowany</b>         | HYB-FIX 5.8/8.8          | M16 x 195  |                       | <b>31,2</b>               |                  |
|                           | HYB-FIX 5.8/8.8          | M16 x 245  |                       | <b>42,2</b>               |                  |
| <b>sejsmiczny</b>         | HYB-FIX 8.8              | M16 x 330  |                       | <b>21,1</b>               |                  |
|                           | EPO-FIX 8.8              | M16 x 245  |                       | <b>19,8</b>               |                  |
|                           | EPO-FIX 8.8              | M16 x 330  |                       | <b>28,1</b>               |                  |

#### PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

| montaż                 | typ kotwa       |            | t <sub>fix</sub> | h <sub>ef</sub> | h <sub>nom</sub> | h <sub>1</sub> | d <sub>0</sub> | h <sub>min</sub> |
|------------------------|-----------------|------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
|                        | typ             | Ø x L [mm] | [mm]             | [mm]            | [mm]             | [mm]           | [mm]           | [mm]             |
| <b>TCN240 + TCW240</b> | VIN-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195  | 15               | 160             | 160              | 165            | 18             | 200              |
|                        |                 | M16 x 195  | 15               | 160             | 160              | 165            | 18             | 200              |
|                        | HYB-FIX 5.8/8.8 | M16 x 245  | 15               | 210             | 210              | 215            | 18             | 250              |
|                        |                 | M16 x 330  | 15               | 295             | 295              | 300            | 18             | 350              |
|                        | EPO-FIX 8.8     | M16 x 245  | 15               | 210             | 210              | 215            | 18             | 250              |
|                        |                 | M16 x 330  | 15               | 295             | 295              | 300            | 18             | 350              |

t<sub>fix</sub> grubość umocowanej płytki  
h<sub>nom</sub> głębokość zakotwienia  
h<sub>ef</sub> efektywna głębokość kotwienia  
h<sub>1</sub> minimalna głębokość otworu  
d<sub>0</sub> średnica otworu w betonie  
h<sub>min</sub> grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.  
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

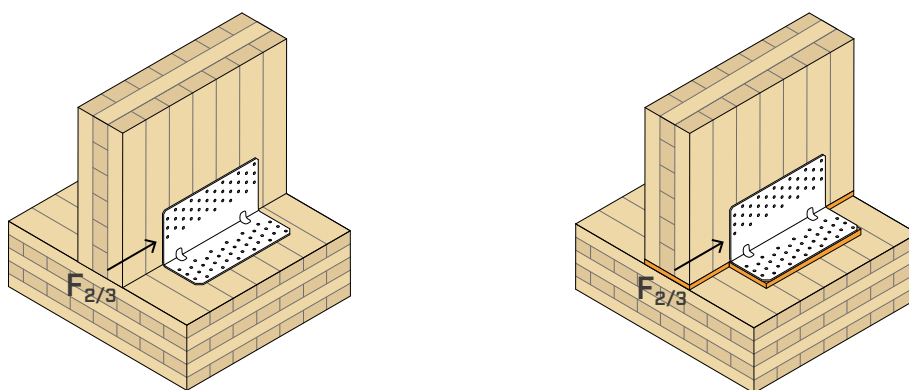
#### UWAGI

<sup>(1)</sup> Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

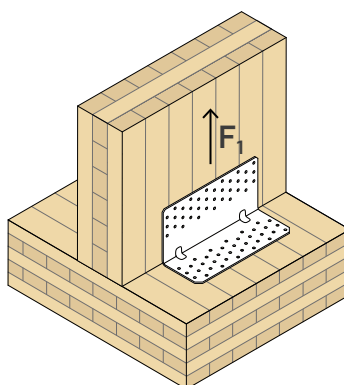
## WARTOŚCI STATYCZNE | TTN240 | DREWNO-DREWNO | $F_{2/3}$



### WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

| opcje mocowania do drewna | mocowanie w otworach Ø5 |            |              |              | profil s [mm] | $R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN] | $K_{2/3,ser}$ [N/mm] |
|---------------------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|---------------|---------------------------------|----------------------|
|                           | typ                     | Ø x L [mm] | $n_V$ [szt.] | $n_H$ [szt.] |               |                                 |                      |
| TTN240                    | LBA                     | Ø4 x 60    | 36           | 36           | -             | 51,3                            | 11000                |
|                           | LBS                     | Ø5 x 70    |              |              |               | 58,0                            |                      |
| TTN240 + XYLOFON          | LBA                     | Ø4 x 60    | 36           | 36           | 6             | 41,7                            | 9000                 |
|                           | LBS                     | Ø5 x 70    |              |              |               | 43,8                            |                      |

## WARTOŚCI STATYCZNE | TTN240 | DREWNO-DREWNO | $F_1$

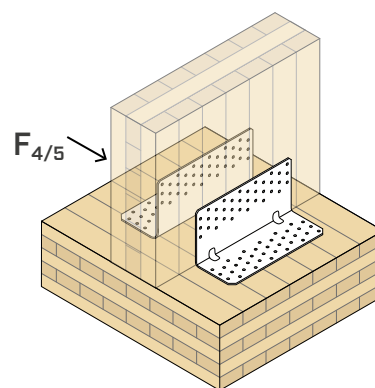
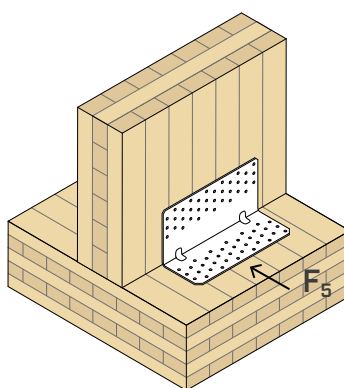
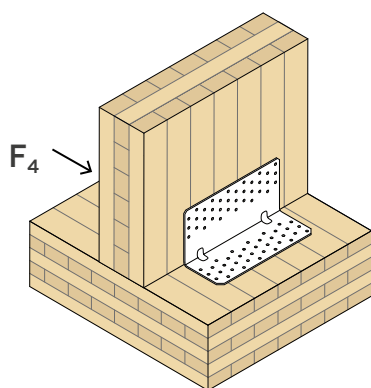


### WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

| opcje mocowania do drewna | mocowanie w otworach Ø5 |            |              |              | $R_{1,k \text{ timber}}$ [kN] |
|---------------------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-------------------------------|
|                           | typ                     | Ø x L [mm] | $n_V$ [szt.] | $n_H$ [szt.] |                               |
| TTN240                    | LBA                     | Ø4 x 60    | 36           | 36           | 7,4                           |
|                           | LBS                     | Ø5 x 70    |              |              | 16,2                          |

#### UWAGI

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.



| F <sub>4</sub> |              | DREWNO                  |               |                          | STAL                    |                        |                    |
|----------------|--------------|-------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
|                |              | mocowanie w otworach Ø5 |               |                          | R <sub>4,k timber</sub> | R <sub>4,k steel</sub> |                    |
|                |              | typ                     | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[szt.] | [kN]                    | [kN]                   | Y <sub>steel</sub> |
| TTN240         | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 36 + 36                  | 23,8                    | 31,1                   | Y <sub>M0</sub>    |
|                |              | LBS                     | Ø5 x 70       |                          |                         |                        |                    |

| F <sub>5</sub> |              | DREWNO                  |               |                          | STAL                    |                        |                    |
|----------------|--------------|-------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
|                |              | mocowanie w otworach Ø5 |               |                          | R <sub>5,k timber</sub> | R <sub>5,k steel</sub> |                    |
|                |              | typ                     | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[szt.] | [kN]                    | [kN]                   | Y <sub>steel</sub> |
| TTN240         | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 36 + 36                  | 7,3                     | 3,4                    | Y <sub>M0</sub>    |
|                |              | LBS                     | Ø5 x 70       |                          |                         |                        |                    |

| F <sub>4/5</sub><br>DWA KĄTOWNIKI |              | DREWNO                  |               |                          | STAL                      |                          |                    |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|
|                                   |              | mocowanie w otworach Ø5 |               |                          | R <sub>4/5,k timber</sub> | R <sub>4/5,k steel</sub> |                    |
|                                   |              | typ                     | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[szt.] | [kN]                      | [kN]                     | Y <sub>steel</sub> |
| TTN240                            | full pattern | LBA                     | Ø4 x 60       | 72 + 72                  | 26,7                      | 31,6                     | Y <sub>M0</sub>    |
|                                   |              | LBS                     | Ø5 x 70       |                          |                           |                          |                    |

#### UWAGI

- Tabelaryczne wartości F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> dotyczą mimośrodowego obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).

Aby uzyskać informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

## WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

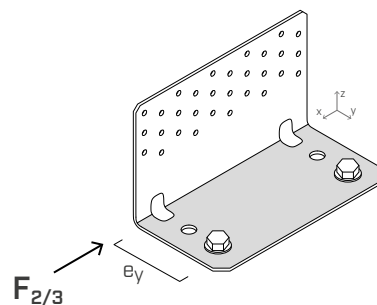
Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).

Mimośrodki obliczeń  $e_y$  zmieniają się w zależności od wybranego rodzaju montażu: 2 kotwy wewnętrzne (IN) lub 2 kotwy zewnętrzne (OUT).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$$



## WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$ Z UŻYCIEM TITAN WASHER

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).

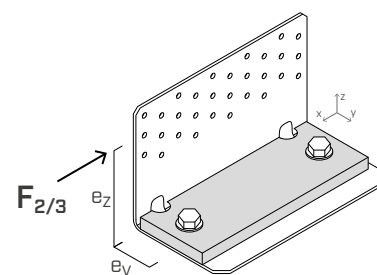
Mimośrodki obliczeń  $e_y$  i  $e_z$  odnoszą się do montażu z użyciem TITAN WASHER 2 kotwy wewnętrznych (IN).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$$



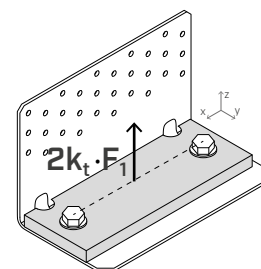
## WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_1$ Z UŻYCIEM TITAN WASHER

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych ( $k_t$ ).

W przypadku montażu w betonie z użyciem TITAN WASHER, należy przewidzieć 2 kotwy wewnętrzne (IN).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$$



### ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0496.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Współczynniki  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  i  $\gamma_{M0}$  należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i betonowych musi być dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości potężenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ . W przypadku wyższych wartości  $\rho_k$ , wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości  $k_{dens}$ :

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągłości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018. W przypadku kotew chemicznych poddanych naprężeniom ścinającym przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona ( $d_{gap} = 1$ ).
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
  - kotwa chemiczna EPO-FIX w zgodzie z ETA-23/0419;
  - kotwa wkładana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-17/0481 (M12);
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-99/0010 (M16).

### UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.