

## KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH O WYSOKIEJ SZTYWNOŚCI

### SYSTEM TIMXTEND

Łącznik WHT VG to komponent strukturalny służący do łączenia prefabrykowanych balkonów z żelbetu ze stropami z CLT w ramach systemu TimXtend. Umożliwia wykonywanie balkonów wspornikowych w wielokondygnacyjnych budynkach wykonanych z drewna, pozwalając na wyeliminowanie ograniczeń projektowych związanych z bezpieczeństwem, odpornością ogniową i nośnością konstrukcji.

### WYSOKA SZTYWNOŚĆ

Konfiguracja z wkrętami z pełnym gwintem wkręcanymi pod kątem 45° gwarantuje wysoką sztywność połączenia oraz ogranicza odkształcenia i wibracje balkonu. System ten zapewnia niezawodne działanie, komfort i trwałość konstrukcji nawet w przypadku występowania znacznych obciążeń.

### WSZECHSTRONNE ZASTOSOWANIA

Łącznik znajduje zastosowanie również w wysokowydajnych połączeniach stal-drewno innych niż system TimXtend. Połączenie wzmocnionego elementu i certyfikowanych wkrętów pozwala na przenoszenie obciążeń w konfiguracjach kompaktowych, co zwiększa możliwości projektowe.



KLASA UŻYTKOWA

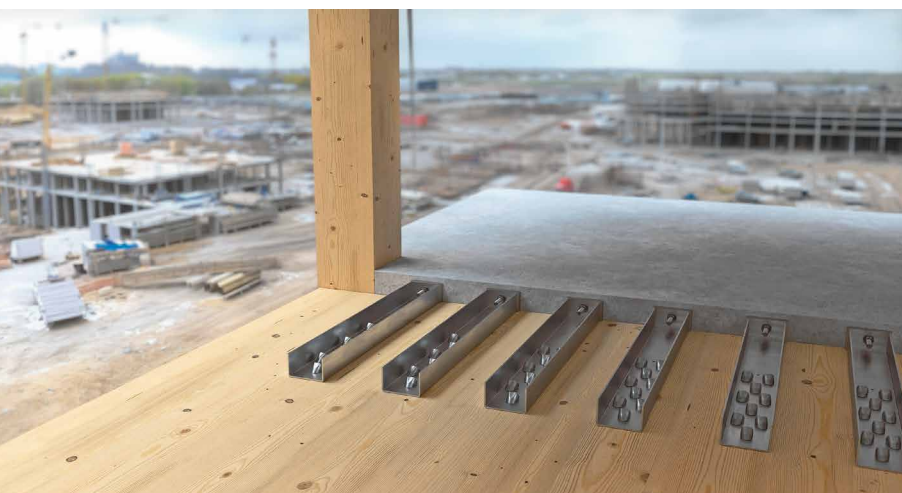
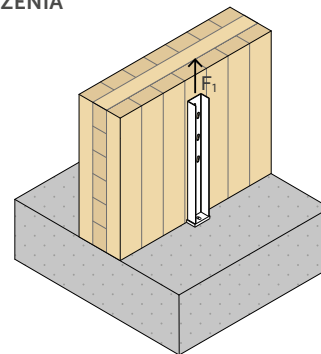
SC1 SC2

MATERIAŁ

S355  
Fe/Zn12c

WHTVG900:  
stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



### POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie na rozciąganie w ramach systemu TimXtend do łączenia prefabrykowanego balkonu z żelbetu ze stropem drewnianym.

Możliwość zastosowania w:

- płyty CLT



## PREFABRYKACJA

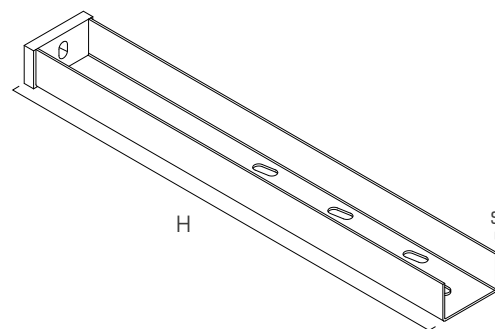
Idealny do wykonywania prefabrykowanych balkonów z żelbetu w systemie TimXtend.

## BUDYNKI WIELOPIĘTROWE Z CLT

Idealny do budowy balkonów wspornikowych w wielokondygnacyjnych budynkach wykonanych z drewna.

## KODY I WYMIARY

| KOD      | H<br>[mm] | s<br>[mm] | n, Ø18<br>[szt.] | otwór<br>[mm] | szt. |
|----------|-----------|-----------|------------------|---------------|------|
| WHTVG900 | 886       | 5         | 9                | Ø18           | 20   |

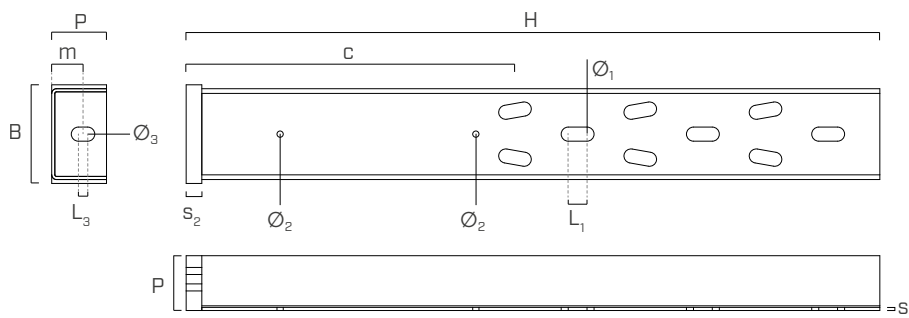


## MOCOWANIA

| typ  | opis                                                       |  | d<br>[mm] | podłoże |
|------|------------------------------------------------------------|--|-----------|---------|
| VGU  | podkładka 45°                                              |  | 11        |         |
| VGS* | wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim |  | 11        |         |
| LBS  | wkręt do drewna                                            |  | 7         |         |

\* W systemie TimXtend długość łącznika jest stała i wynosi L: 200 mm.

## GEOMETRIA



| WHT VG                      |                                 |      | WHTVG900 |
|-----------------------------|---------------------------------|------|----------|
| wysokość                    | H                               | [mm] | 886      |
| podstawa                    | B                               | [mm] | 126      |
| głębokość                   | P                               | [mm] | 70       |
| grubość kołnierza pionowego | s <sub>1</sub>                  | [mm] | 5        |
| grubość kołnierza poziomego | s <sub>2</sub>                  | [mm] | 20       |
| układ perforowania          | c                               | [mm] | 420      |
| pozycja otworu w betonie    | m                               | [mm] | 40       |
| otwory w kołnierzu 1        | Ø <sub>1</sub> x L <sub>1</sub> | [mm] | 18 x 24  |
| otwory w kołnierzu 2        | Ø <sub>2</sub>                  | [mm] | 8        |
| otwór w podstawie           | Ø <sub>3</sub> x L <sub>2</sub> | [mm] | 18 x 12  |

## PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE



SNAIL HSS



JIG VGU



BEAR



BIT

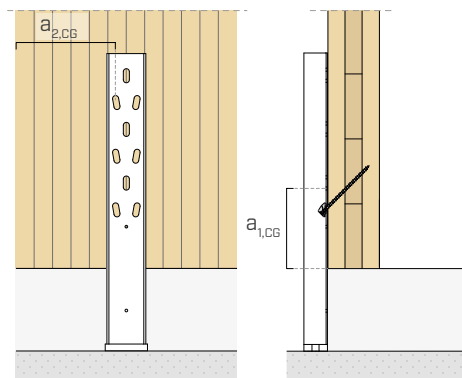


TORQUE LIMITER

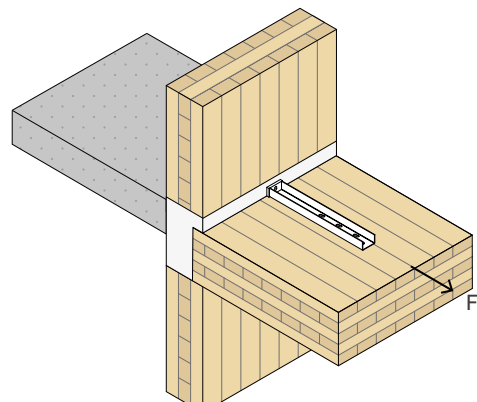
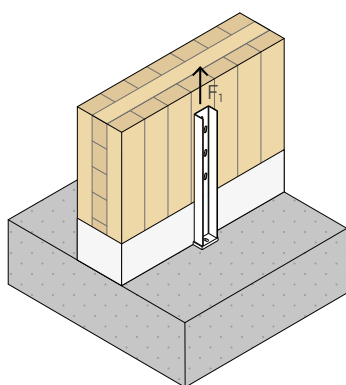
## MONTAŻ

### ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

| DREWNO  | L<br>[mm] | H <sub>1min</sub><br>[mm] | a <sub>1,CG</sub><br>[mm] | a <sub>2,CG</sub><br>[mm] |
|---------|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| VGS Ø11 | 175       | 125                       | 110                       | 65                        |
|         | 200       | 240                       | 110                       | 69                        |
|         | 225       | 160                       | 110                       | 72                        |
|         | 250       | 175                       | 110                       | 75                        |
|         | 275       | 195                       | 110                       | 78                        |
|         | 300       | 210                       | 110                       | 81                        |



## WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE $F_1$ | DREWNO-BETON



| KOD      | DREWNO  |                                                 |                          | STAL                            |                              |                             |
|----------|---------|-------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|          | typ     | mocowania <sup>(*)</sup><br>VGS - Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[szt.] | R <sub>1,k,timber</sub><br>[kN] | R <sub>steel,k</sub><br>[kN] | R <sub>bolt,k</sub><br>[kN] |
| WHTVG900 | VGU1145 | 11 x 175                                        | 9                        | 112,2                           | 183,6                        | 112,3                       |
|          |         | 11 x 200                                        |                          | 131,6                           |                              |                             |
|          |         | 11 x 225                                        |                          | 150,9                           |                              |                             |
|          |         | 11 x 250                                        |                          | 170,3                           |                              |                             |

<sup>(\*)</sup> W systemie TimXtend długość łącznika jest stała i wynosi L: 200 mm, a weryfikację wytrzymałości pręta kotwiącego należy przeprowadzić, traktując system połączenia jako osobny element.

## WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

| KOD      | konfiguracja na betonie | mocowanie   |               | R <sub>1,d,concrete</sub><br>[kN] |
|----------|-------------------------|-------------|---------------|-----------------------------------|
|          |                         | typ         | Ø x L<br>[mm] |                                   |
| WHTVG900 | niezarysowany           | HYB-FIX 8.8 | M16 X 245     | 83,5                              |
|          | zarysowany              | HYB-FIX 8.8 | M16 X 245     | 68,0                              |
|          |                         | HYB-FIX 8.8 | M16 X 330     | 83,5                              |

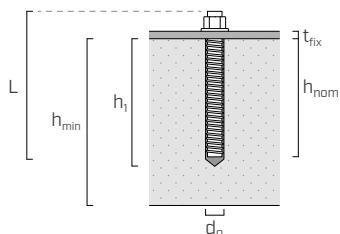
Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania. W celu uzyskania dalszych rozwiązań, innych niż te podane w tabeli, możliwe jest skorzystanie z programu My Project, dostępnego na stronie [www.rothoblaas.pl](http://www.rothoblaas.pl). Wartości wytrzymałości od strony betonu dotyczą zastosowania WHTVG900 poza systemem TimXtend.



## PARAMETRY MONTAŻU KOTWY CHEMICZNEJ<sup>(1)</sup>

| rodzaj gwintu | Ø x L<br>[mm] | 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           | 245           | 20                       | 220                                        | 225                    | 18                     | 256                      |
|               | 330           | 20                       | 305                                        | 310                    | 18                     | 341                      |

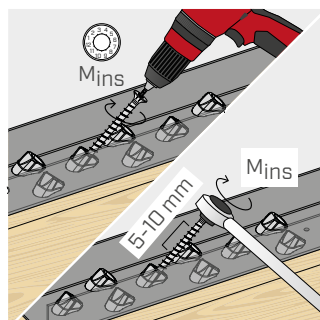
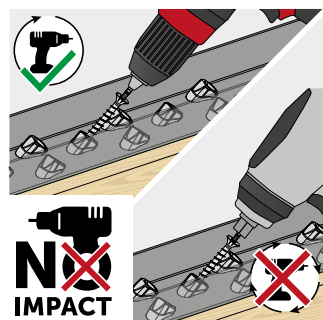
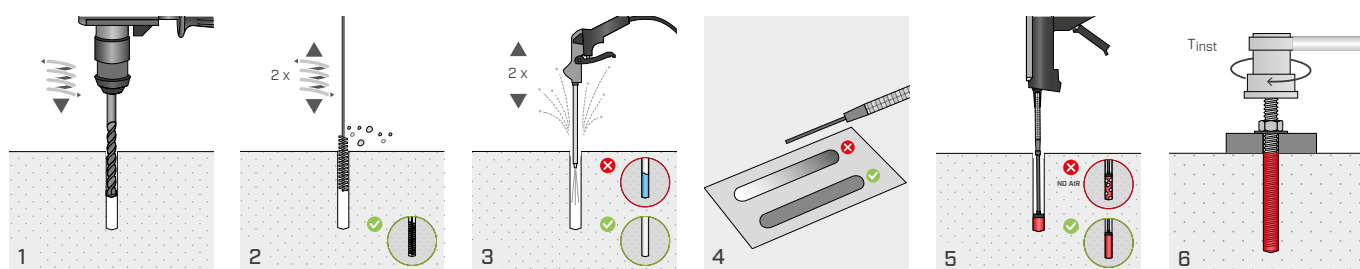
Wstępnie przycięty pręt gwintowany INA klasy 8.8 w komplecie z nakrętką i podkładką.  
Pręt gwintowany MGS do przycięcia na wymiar.



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

grubość umocowanej płytki  
głębokość zakotwienia  
efektywna głębokość kotwienia  
minimalna głębokość otworu  
średnica otworu w betonie  
grubość minimalna betonu

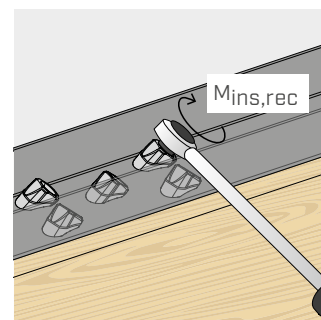
## INSTRUKCJE MONTAŻU



średnica otworu wstępnego  
pod wkręt VGS do drewna  
iglastego (softwood)

d<sub>v,s</sub> [mm] 6,0

| VGS               | d <sub>1</sub><br>[mm] | M <sub>ins,rec</sub><br>[Nm] |
|-------------------|------------------------|------------------------------|
| Ø11<br>L < 400 mm | 11                     | 20                           |



Nie jest dozwolone używanie wkrętarci impulsowej/udarowej. Zastosowanie podkładki VGU z szablonem i otworem wstępnym.

Zapewnić prawidłowe dokręcenie. Zaleca się stosowanie wkrętarek z kontrolą momentu obrotowego, np. z użyciem TORQUE LIMITER. Ewentualnie dokręcić kluczem dynamometrycznym.

Po zamontowaniu urządzenia mocujące można sprawdzić za pomocą klucza dynamometrycznego.

### ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości wytrzymałości połączenia uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

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

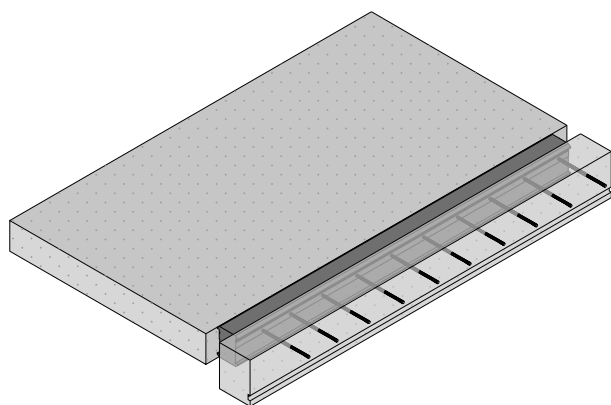
Współczynniki k<sub>mod</sub>, γ<sub>M</sub> i γ<sub>M0</sub> należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach. Wytrzymałość na rozciąganie sekcji stalowej jest nadwytrzymała w stosunku do mechanizmów zerwania łączników i kotwy.

- Na etapie obliczeń uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup> i klasę wytrzymałości betonu oznaczoną 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 innych niż te podane w tabeli (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.

- Wartości wytrzymałości projektowej od strony betonu podane są dla betonu niezarysowanego (R<sub>1,d uncracked</sub>), zarysowanego (R<sub>1,d cracked</sub>), a w przypadku weryfikacji sejsmicznej (R<sub>1,d seismic</sub>), dla zastosowania kotwy chemicznej z prętem gwintowanym w klasie stali 8.8.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągłości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992-4.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i betonowych musi być dokonane osobno.
- System TimXtend powstał w wyniku współpracy trzech specjalistów z branży budowlanej: firmy RWT plus ZT GmbH (inżynieria strukturalna, ochrona przeciwpożarowa), firmy Leviat/Halfen (technologia izolowanych termicznie połączeń) i firmy Rothoblaas (stalowe łączniki do drewna). Projekt opracowała firma RWT plus ZT GmbH, specjalizująca się w konstrukcjach lekkich, budownictwie zrównoważonym oraz rozwiązaniach dla wielokondygnacyjnych budynków z drewna.

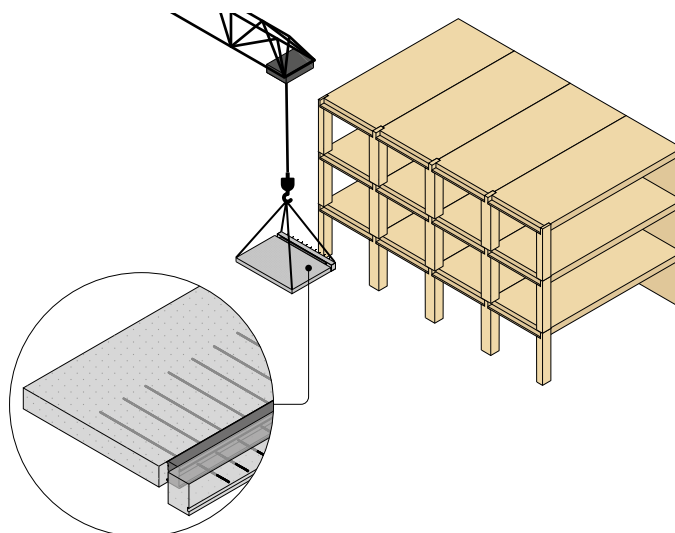
## MONTAŻ SYSTEMU TimXtend

Element WHTVG900, dzięki doskonałym parametrom sztywności i wytrzymałości, stanowi kluczowy komponent, aby móc skutecznie łączyć wsporniki betonowe z systemem TimXtend. Zastosowanie skośnych wkrętów z pełnym gwintem zapewnia systemowi dopasowanie optymalne, by przenosić wywierane siły i ograniczać ruchy przesuwne, które mogłyby zwiększać ugięcia oraz odczuwanie wibracji wywoływanych przez użytkowników. Montaż systemu przewiduje użycie tylko jednego typu łącznika, co ułatwia prace na budowie i przyspiesza instalację. We wszystkich zastosowaniach powtarza się ta sama procedura, co sprzyja standaryzacji łańcucha dostaw i montażu.



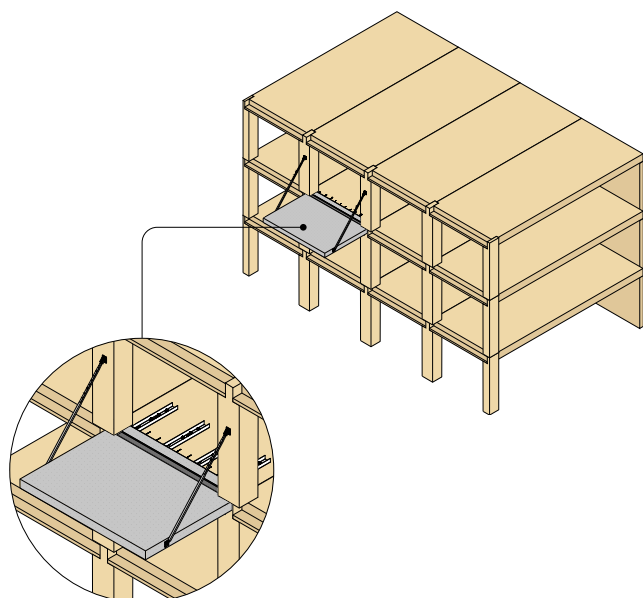
### PREFABRYKACJA ELEMENTU Z ŻELBETU

Elementy kotwiące do betonu (HALFEN HIT) są łączone z prętami zbrojeniowymi elementu żelbetowego w celu uzyskania monolitycznego balkonu.



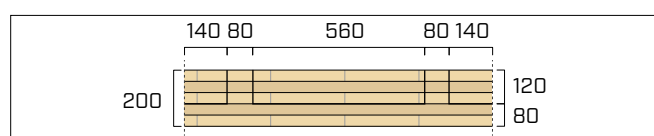
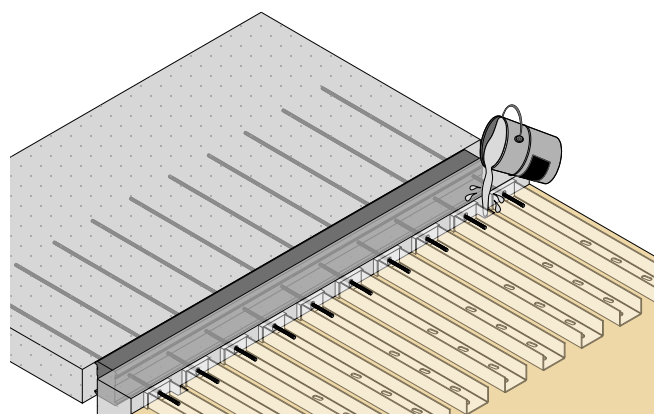
### PODNOŚCENIE ELEMENTU DO POZIOMU PROJEKTOWEGO I MONTAŻ TYMCZASOWYCH CIĘGIEN

Element żelbetowy jest ustawiany na poziomie projektowym i mocowany za pomocą tymczasowych elementów podparcia.



### MOCOWANIE WSPORNIKÓW ZA POMOCĄ WKRĘTÓW LBS I VGU

Następnie wykonuje się **mocowanie konstrukcyjne** kątowników na rozciąganie WHTVG900 przy użyciu wkrętów LBS7. Połączenie jest uzupełniane o mocowania strukturalne VGS9 x 200 oraz podkładki VGU9 x 45. Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych zawartych w podręczniku smartbook dotyczącym wkręcania.



geometria frezowania

### WYLEWANIE ZAPRAWY W ŚCISKANEJ STREFIE

Aby uzyskać jednorodną powierzchnię styku w ściskanej strefie, należy wykonać uzupełniającą wylewkę z płynnej zaprawy z niskim skurczem. Wylewanie można przeprowadzić przez otwory przygotowane wzdłuż linii podparcia, pamiętając o wykonaniu otworów odpowietrzających.