

## SPOJNIK S TEČAJI ZA KONSTRUKCIJE TRAM IN STEBER (POST AND BEAM)

### KONSTRUKCIJE TRAM IN STEBER (POST AND BEAM)

Standardizira spoje tram-tram in tram-steber za sisteme tram in steber (post and beam), tudi pri velikih razponih. Modularne komponente in različne možnosti pritrditve so idealne za vse vrste povezav na les, beton ali jeklo.

### TOLERANCA IN MONTAŽA

Oсна toleranca do 8 mm ( $\pm 4$  mm) za prilagajanje nepravilnostim pri vgradnji. Zgornja poglobitev omogoča uporabo svornika kot pripomočka pri namestitvi. Spoj je lahko predhodno sestavljen v tovarni in nato na gradbišču dokončan z uporabo svornikov.

### ROTACIJSKA ZDRUŽLJIVOST

Luknje z režami omogočajo vrtenje spojnika in zagotavljajo konstrukcijsko delovanje s pomočjo tečajev. Vrtenje spojnika je združljivo z medetažnimi premiki, ki jih lahko povzročijo potresi in vetrovi, saj zmanjšuje prenos momenta in prepreči poškodbe konstrukcije.

LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1

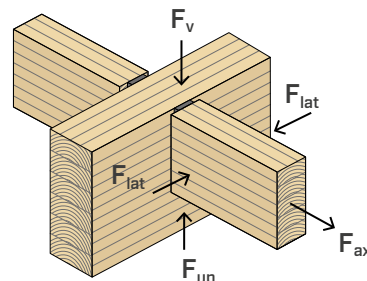
SC2

MATERIAL

alu  
6082

aluminijeva zlitina EN AW-6082

OBREMNITVE



VIDEO

Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



HP



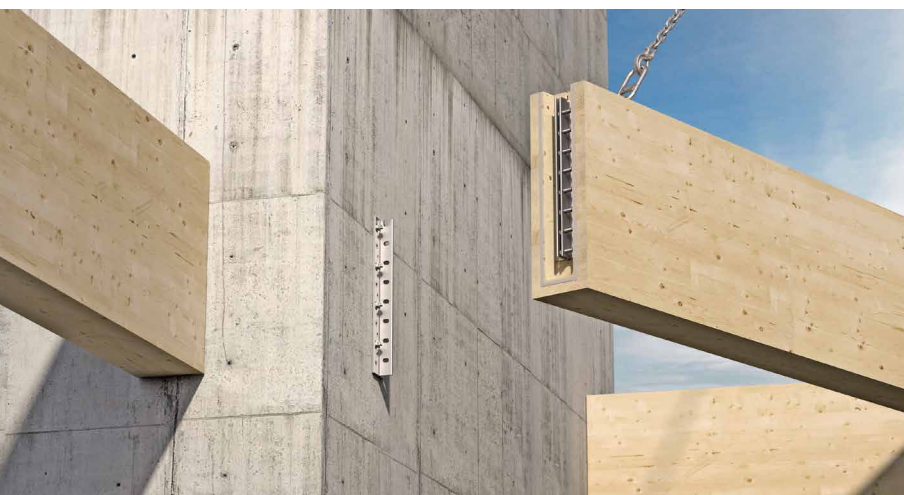
HVG



JVG



JS



### PODROČJA UPORABE

Nevidni spoj za tramove v konfiguraciji les-les, les-beton ali les-jeklo, primeren za stropne in konstrukcije tram in steber (post and beam), tudi pri velikih razponih.

Uporabno za:

- lepljen les iz mehkega in trdega lesa
- LVL



## OGENJ

Različni načini vgradnje omogočajo vselej nevidno postavitve in protipožarno zaščito, pri čemer se po potrebi vstavi FIRE STRIPE GRAPHITE za zatesnitev stičnih površin (joist-header).

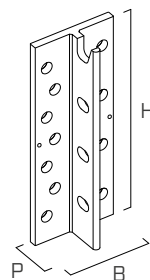
## HIBRIDNE STRUKTURE

Različico HP lahko pritrdite na les, beton ali jeklo. Idealno za hibridne strukture les-beton ali les-jeklo.

## KODE IN DIMENZIJE

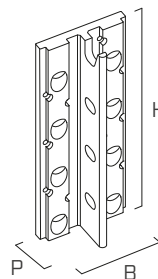
**HP** – spojnik za glavni element (**HEADER**) za les [vijaki HBS **PLATE**], beton in jeklo

| KODA         | B x H x P<br>[mm] | št. kosov |
|--------------|-------------------|-----------|
| ALUMEGA240HP | 95 x 240 x 50     | 1         |
| ALUMEGA360HP | 95 x 360 x 50     | 1         |
| ALUMEGA480HP | 95 x 480 x 50     | 1         |
| ALUMEGA600HP | 95 x 600 x 50     | 1         |
| ALUMEGA720HP | 95 x 720 x 50     | 1         |
| ALUMEGA840HP | 95 x 840 x 50     | 1         |



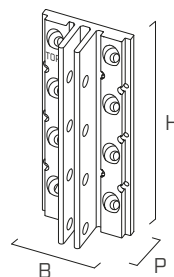
**HVG** – spojnik za glavni element (**HEADER**) za les s poševnimi vijaki **VGS**

| KODA          | B x H x P<br>[mm] | št. kosov |
|---------------|-------------------|-----------|
| ALUMEGA240HVG | 95 x 240 x 50     | 1         |
| ALUMEGA360HVG | 95 x 360 x 50     | 1         |
| ALUMEGA480HVG | 95 x 480 x 50     | 1         |
| ALUMEGA600HVG | 95 x 600 x 50     | 1         |
| ALUMEGA720HVG | 95 x 720 x 50     | 1         |
| ALUMEGA840HVG | 95 x 840 x 50     | 1         |



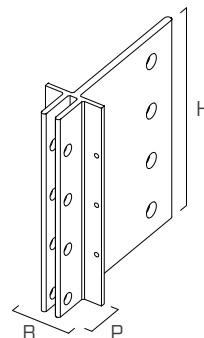
**JVG** – spojnik za tram (**JOIST**) s poševnimi vijaki **VGS**

| KODA          | B x H x P<br>[mm] | št. kosov |
|---------------|-------------------|-----------|
| ALUMEGA240JVG | 95 x 240 x 49     | 1         |
| ALUMEGA360JVG | 95 x 360 x 49     | 1         |
| ALUMEGA480JVG | 95 x 480 x 49     | 1         |
| ALUMEGA600JVG | 95 x 600 x 49     | 1         |
| ALUMEGA720JVG | 95 x 720 x 49     | 1         |
| ALUMEGA840JVG | 95 x 840 x 49     | 1         |



**JS** – spojnik za tram (**JOIST**) z mozniki **STA/SBD**

| KODA         | B x H x P<br>[mm] | št. kosov |
|--------------|-------------------|-----------|
| ALUMEGA240JS | 68 x 240 x 49     | 1         |
| ALUMEGA360JS | 68 x 360 x 49     | 1         |
| ALUMEGA480JS | 68 x 480 x 49     | 1         |
| ALUMEGA600JS | 68 x 600 x 49     | 1         |
| ALUMEGA720JS | 68 x 720 x 49     | 1         |
| ALUMEGA840JS | 68 x 840 x 49     | 1         |

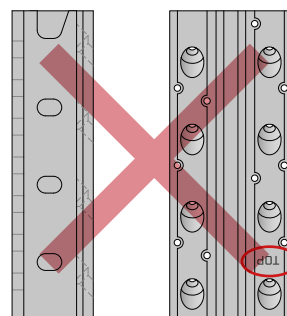
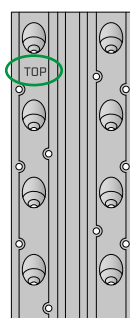
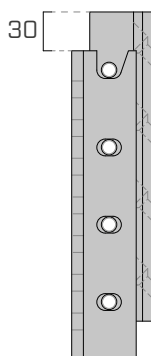


Spojnik je mogoče rezati na več delov dolžine 60 mm, pri čemer je treba upoštevati minimalno višino 240 mm. Iz priključka ALUMEGA600JVG lahko na primer dobite dva priključka ALUMEGA JVG s H = 300 mm.



### PRIKLJUČITEV MED SPOJNIKI

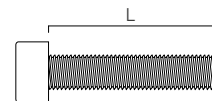
Prepričajte se, da sta spojnika **JVG** in **JS** pravilno nameščena na stranski tram, pri čemer upoštevajte oznako "TOP" na izdelku.



## DODATNI IZDELKI - PRITRDNITVE

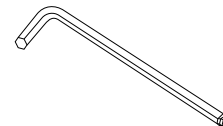
**MEGABOLT** – sornik s cilindrično glavo s šesterokotnim ključem

| KODA          | material                                                   | d <sub>1</sub><br>[mm] | L<br>[mm] | št. kosov |
|---------------|------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| MEGABOLT12030 | trdnostni razred jekla 8.8<br>galvansko pocinkano ISO 4762 | M12                    | 30        | 100       |
| MEGABOLT12150 |                                                            | M12                    | 150       | 50        |
| MEGABOLT12270 |                                                            | M12                    | 270       | 25        |



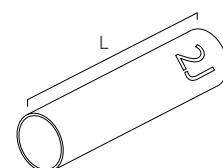
**ŠESTEROKOTNI KLJUČ 10 mm**

| KODA      | d <sub>1</sub><br>[mm] | L<br>[mm] | št. kosov |
|-----------|------------------------|-----------|-----------|
| HEX10L234 | 10                     | 234       | 1         |



**JIG ALUMEGA** - komplet šablon za montažo soležnih spojnikov ALUMEGA

| KODA         | kombinacija vgradnje                  | razdalja med soležnimi spojniki<br>[mm]   | L<br>[mm]          | št. kosov |
|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----------|
| JIGALUMEGA10 | ALUMEGA HVG + JVG<br>ALUMEGA HVG + JS | HVG = 10   JVG = 10<br>HVG = 10   JS = 37 | 82 (1J) - 97 (1H)  | 6 + 6     |
| JIGALUMEGA22 | ALUMEGA HP + JVG<br>ALUMEGA HP + JS   | HP = 22   JVG = 22<br>HP = 22   JS = 49   | 94 (2J) - 109 (2H) | 6 + 6     |

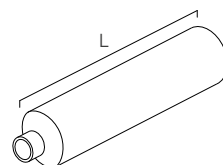


**JIGVGŠ** - šablon za vrtanje za ALUMEGA HVG in JVG

| KODA     | področja uporabe       | L<br>[mm] | d <sub>h</sub><br>[mm] | d <sub>v</sub><br>[mm] | št. kosov |
|----------|------------------------|-----------|------------------------|------------------------|-----------|
| JIGVGŠ9  | les iglavca (softwood) | 80        | 5,3                    | 5                      | 1         |
| JIGVGŠH9 | trdi les in LVL        | 80        | 6,3                    | 6                      | 1         |

d<sub>h</sub> = premer izvrtine šablone

d<sub>v</sub> = premer izvrtine



| izdelek                    | opis                                            |  | d<br>[mm] | opora | referenčni spojnik                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------|--|-----------|-------|--------------------------------------------------------|
| HBS PLATE<br>HBS PLATE EVO | vijak z glavo v obliki prirezanega stožca       |  | 10        |       | ALUMEGA HP                                             |
| KOS                        | vijak s šesterokotno glavo                      |  | 12        |       | ALUMEGA HP                                             |
| LBS HARDWOOD EVO<br>LBS    | vijak z okroglo glavo                           |  | 5         |       | ALUMEGA HP<br>ALUMEGA HVG<br>ALUMEGA JVG<br>ALUMEGA JS |
| VGS<br>VGS EVO             | vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo |  | 9         |       | ALUMEGA HVG<br>ALUMEGA JVG                             |
| STA<br>STA A2   AISI304    | gladki moznik                                   |  | 16        |       | ALUMEGA JS                                             |
| SBD                        | samorezni moznik                                |  | 7,5       |       | ALUMEGA JS                                             |
| INA                        | navojna palica za kemijska sidrala              |  | 12        |       | ALUMEGA HP                                             |
| VIN-FIX                    | kemično sidralo iz vinilestra                   |  | -         |       | ALUMEGA HP                                             |
| ULS 440                    | podložka                                        |  | 12        |       | ALUMEGA HP                                             |

## POVEZANI IZDELKI



LEWIS



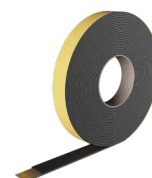
BIT



TORQUE LIMITER



BEAR

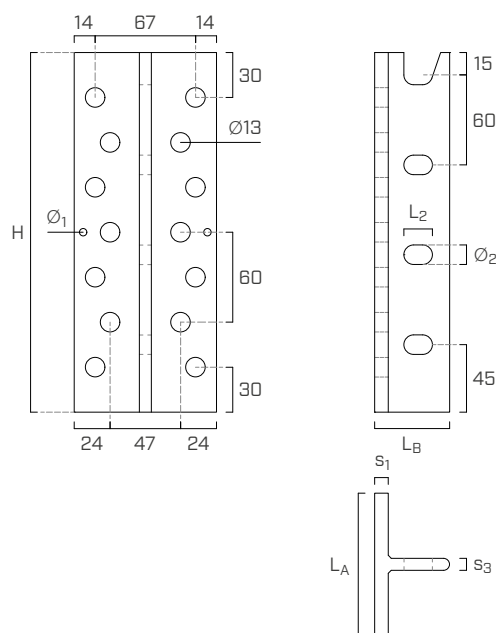


FIRE STRIPE GRAPHITE

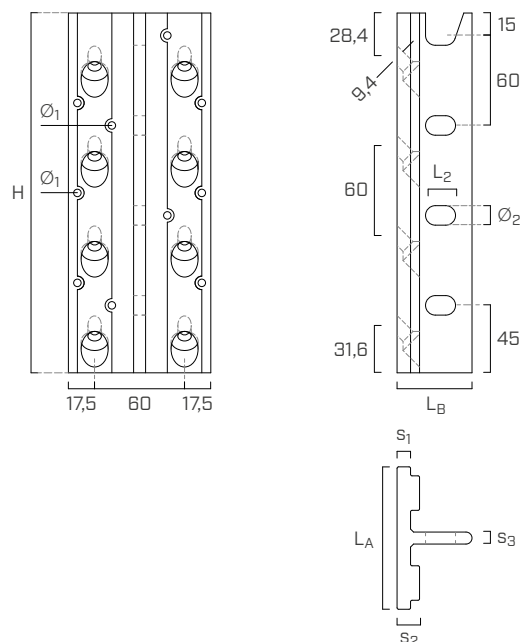


## OBLIKA

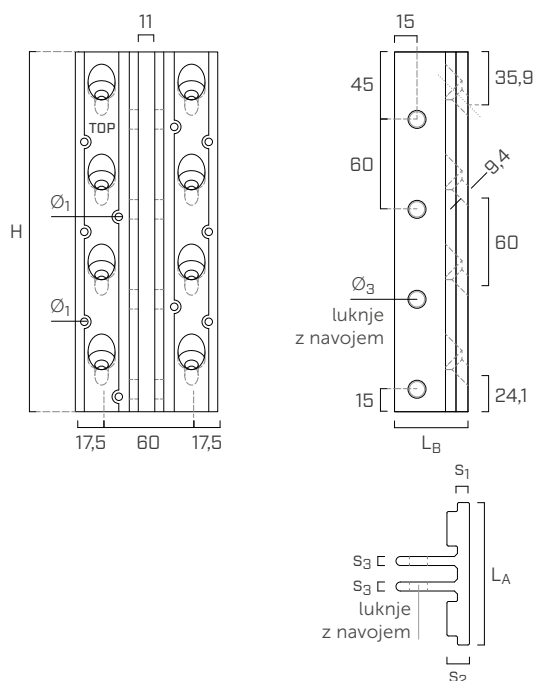
**HP** – spojnik za glavni element (HEADER) za les (vijaki HBS PLATE), beton in jeklo



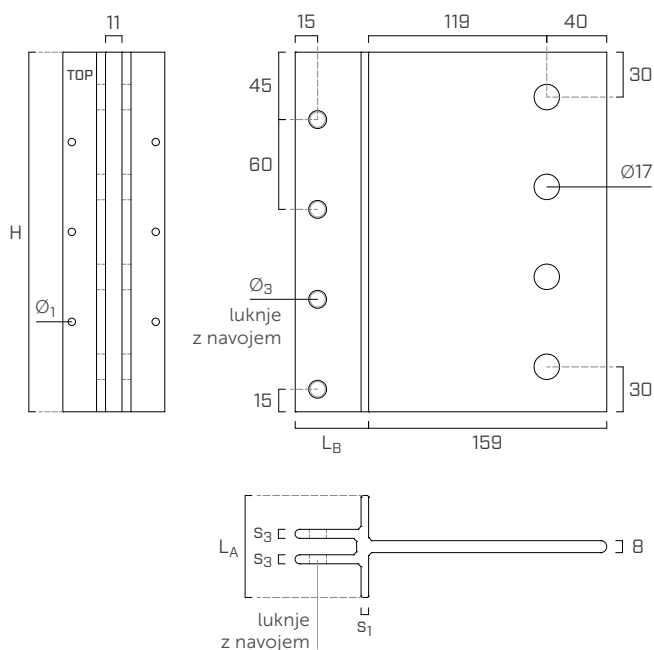
**HVG** – spojnik za glavni element (HEADER) za les s poševnimi vijaki VGS



**JVG** – spojnik za tram (JOIST) s poševnimi vijaki VGS



**JS** – spojnik za tram (JOIST) z mozniki STA/SBD



|                                   |                            |      | HP                         | HVG                        | JVG | JS  |
|-----------------------------------|----------------------------|------|----------------------------|----------------------------|-----|-----|
| debelina krila                    | $s_1$                      | [mm] | 9                          | 9                          | 8   | 5   |
| debelina krila                    | $s_2$                      | [mm] | -                          | 15                         | 15  | -   |
| debelina srednjega dela           | $s_3$                      | [mm] | 8                          | 8                          | 6   | 6   |
| širina krila                      | $L_A$                      | [mm] | 95                         | 95                         | 95  | 68  |
| dolžina srednjega dela            | $L_B$                      | [mm] | 50                         | 50                         | 49  | 49  |
| luknje na krilu                   | $\varnothing_1$            | [mm] | 5                          | 5                          | 5   | 5   |
| luknje z režami na srednjem delu  | $\varnothing_2 \times L_2$ | [mm] | $\varnothing 13 \times 20$ | $\varnothing 13 \times 20$ | -   | -   |
| luknje z navojem na srednjem delu | $\varnothing_3$            | [mm] | -                          | -                          | M12 | M12 |

## MOŽNOSTI PRITRJEVANJA

Na voljo sta dve vrsti spojnikov za glavni element (HP in HVG) in dve vrsti spojnikov za stranski tram (JVG in JS). Možnosti pritrdjevanja omogočajo svobodo pri oblikovanju glede prereзов in trdnosti konstrukcijskih elementov.

**HP** – spojnik za glavni element (**HEADER**) za les (vijaki HBS **PLATE**), beton in jeklo

| KODA         |  <b>HBS PLATE Ø10</b><br>[kos] |  <b>KOS Ø12<sup>(1)</sup></b><br>[kos] |  <b>sidralo VIN-FIX<br/>Ø12 x 245</b><br>[kos] |  <b>sornik Ø12</b><br>[kos] |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALUMEGA240HP | 14                                                                                                              | 8                                                                                                                       | 6                                                                                                                                 | 6                                                                                                              |
| ALUMEGA360HP | 22                                                                                                              | 12                                                                                                                      | 8                                                                                                                                 | 8                                                                                                              |
| ALUMEGA480HP | 30                                                                                                              | 16                                                                                                                      | 12                                                                                                                                | 10                                                                                                             |
| ALUMEGA600HP | 38                                                                                                              | 20                                                                                                                      | 16                                                                                                                                | 12                                                                                                             |
| ALUMEGA720HP | 46                                                                                                              | 24                                                                                                                      | 18                                                                                                                                | 14                                                                                                             |
| ALUMEGA840HP | 54                                                                                                              | 28                                                                                                                      | 20                                                                                                                                | 16                                                                                                             |

<sup>(1)</sup>Uporabite luknje na dveh zunanjih vrsticah.

**HVG** – spojnik za glavni element (**HEADER**) za les s poševnimi vijaki **VGS**

| KODA          |  <b>pritrđitev v celoti<br/>VGS Ø9</b><br>[kos] |  <b>delna pritrđitev<sup>(2)</sup><br/>VGS Ø9</b><br>[kos] |  <b>LBS HARDWOOD EVO<sup>(3)</sup><br/>Ø5 x 80</b><br>[kos] |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALUMEGA240HVG | 8                                                                                                                                | 6                                                                                                                                           | 6                                                                                                                                              |
| ALUMEGA360HVG | 12                                                                                                                               | 10                                                                                                                                          | 10                                                                                                                                             |
| ALUMEGA480HVG | 16                                                                                                                               | 14                                                                                                                                          | 14                                                                                                                                             |
| ALUMEGA600HVG | 20                                                                                                                               | 18                                                                                                                                          | 18                                                                                                                                             |
| ALUMEGA720HVG | 24                                                                                                                               | 22                                                                                                                                          | 22                                                                                                                                             |
| ALUMEGA840HVG | 28                                                                                                                               | 26                                                                                                                                          | 26                                                                                                                                             |

<sup>(2)</sup>Ne uporabite luknje v prvi vrstici.

<sup>(3)</sup>Obvezna je uporaba vijakov LBS HARDWOOD EVO. Priporoča se uporabo dveh zunanjih vrst lukenj.

**JVG** – spojnik za tram (**JOIST**) s poševnimi vijaki **VGS**

| KODA          |  <b>pritrđitev v celoti<br/>VGS Ø9</b><br>[kos] |  <b>delna pritrđitev<sup>(4)</sup><br/>VGS Ø9</b><br>[kos] |  <b>LBS HARDWOOD EVO<sup>(5)</sup><br/>Ø5 x 80</b><br>[kos] |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALUMEGA240JVG | 8                                                                                                                                  | 6                                                                                                                                             | 6                                                                                                                                                |
| ALUMEGA360JVG | 12                                                                                                                                 | 10                                                                                                                                            | 10                                                                                                                                               |
| ALUMEGA480JVG | 16                                                                                                                                 | 14                                                                                                                                            | 14                                                                                                                                               |
| ALUMEGA600JVG | 20                                                                                                                                 | 18                                                                                                                                            | 18                                                                                                                                               |
| ALUMEGA720JVG | 24                                                                                                                                 | 22                                                                                                                                            | 22                                                                                                                                               |
| ALUMEGA840JVG | 28                                                                                                                                 | 26                                                                                                                                            | 26                                                                                                                                               |

<sup>(4)</sup>Ne uporabite luknje v zadnji vrstici.

<sup>(5)</sup>Obvezna je uporaba vijakov LBS HARDWOOD EVO. Priporoča se uporabo dveh zunanjih vrst lukenj.

**JS** – spojnik za tram (**JOIST**) z mozniki **STA/SBD**

| KODA         |  <b>STA Ø16</b><br>[kos] |  <b>pritrđitev v celoti<sup>(6)</sup><br/>SBD Ø7,5</b><br>[kos] |  <b>delna pritrđitev<sup>(6)</sup><br/>SBD Ø7,5</b><br>[kos] |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALUMEGA240JS | 4                                                                                                           | 14                                                                                                                                                 | 8                                                                                                                                               |
| ALUMEGA360JS | 6                                                                                                           | 22                                                                                                                                                 | 12                                                                                                                                              |
| ALUMEGA480JS | 8                                                                                                           | 30                                                                                                                                                 | 16                                                                                                                                              |
| ALUMEGA600JS | 10                                                                                                          | 38                                                                                                                                                 | 20                                                                                                                                              |
| ALUMEGA720JS | 12                                                                                                          | 46                                                                                                                                                 | 24                                                                                                                                              |
| ALUMEGA840JS | 14                                                                                                          | 54                                                                                                                                                 | 28                                                                                                                                              |

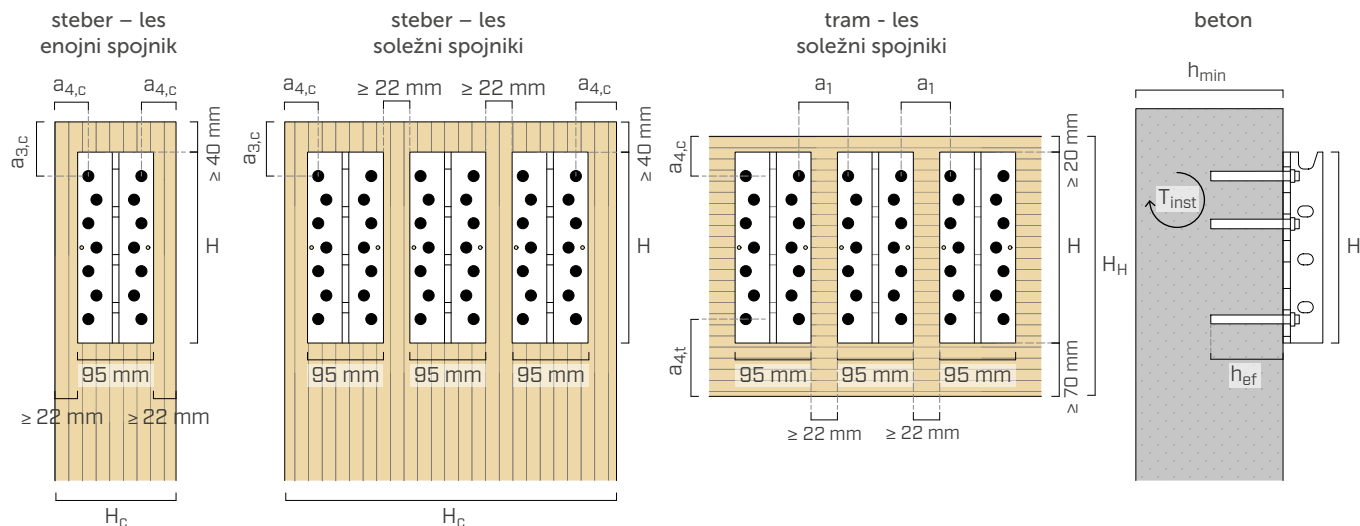
<sup>(6)</sup>Položaj moznikov SBD za celotno in delno pritrđitev je navedena na str. 10.

**MEGABOLT**

| H    | <b>pritrđitev v celoti<br/>MEGABOLT Ø12</b> |
|------|---------------------------------------------|
| [mm] | [kos]                                       |
| 240  | 4                                           |
| 360  | 6                                           |
| 480  | 8                                           |
| 600  | 10                                          |
| 720  | 12                                          |
| 840  | 14                                          |

## VGRADNJA | ALUMEGA HP

### RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE



Višina glavnega trama  $H_H \geq H + 90\text{ mm}$ , pri čemer je  $H$  višina spojnika.

Razmiki med spojniki se nanašajo na lesene elemente z gostoto  $\rho_k \leq 420\text{ kg/m}^3$ , vijake vstavljene brez predhodne izvrtine in za obremenitve  $F_v$ . Za druge konfiguracije glejte ETA-23/0824.

### ALUMEGA HP - minimalne razdalje

| glavni element-les      |           |      | HBS PLATE Ø10                                        |           |                                                     |            |
|-------------------------|-----------|------|------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|------------|
|                         |           |      | steber<br>kot med močjo in vlakni $\alpha = 0^\circ$ |           | tram<br>kot med močjo in vlakni $\alpha = 90^\circ$ |            |
| vijak-vijak             | $a_1$     | [mm] | -                                                    | -         | $\geq 5 \cdot d$                                    | $\geq 50$  |
| vijak-neobtežen konec   | $a_{3,c}$ | [mm] | $\geq 7 \cdot d$                                     | $\geq 70$ | -                                                   | -          |
| vijak-obremenjeni rob   | $a_{4,t}$ | [mm] | -                                                    | -         | $\geq 10 \cdot d$                                   | $\geq 100$ |
| vijak-neobremenjeni rob | $a_{4,c}$ | [mm] | $\geq 3,6 \cdot d$                                   | $\geq 36$ | $\geq 5 \cdot d$                                    | $\geq 50$  |

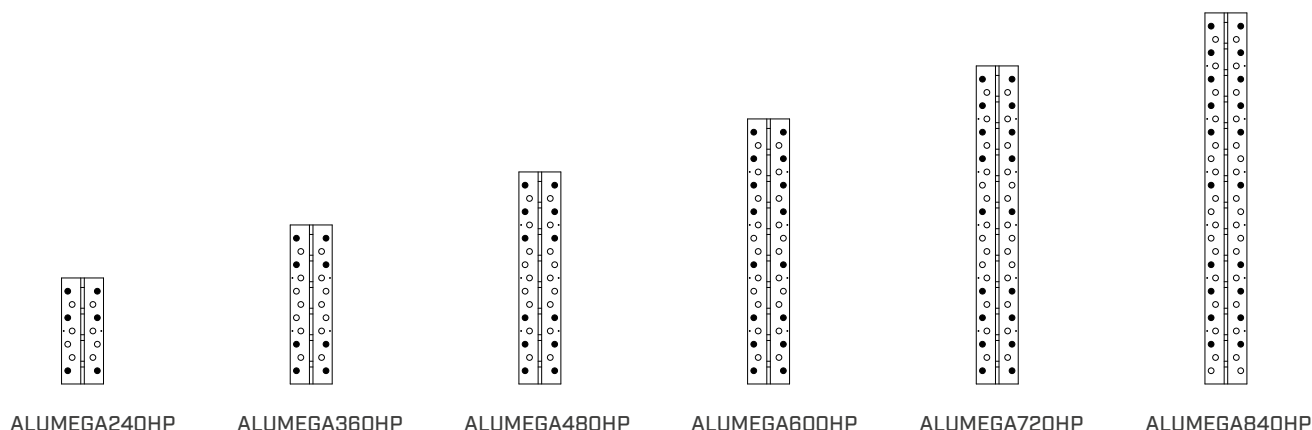
### ALUMEGA HP - soležni spojniki

|               |       |      | enojni spojnik | dvojni spojnik | trojni spojnik |
|---------------|-------|------|----------------|----------------|----------------|
| širina stebra | $H_c$ | [mm] | 139            | 256            | 373            |

| beton                    |            |      | kemijsko sidralo<br>VIN-FIX Ø12 |  |
|--------------------------|------------|------|---------------------------------|--|
| min. debelina podlage    | $h_{min}$  | [mm] | $h_{ef} + 30 \geq 100$          |  |
| premer izvrtine v betonu | $d_0$      | [mm] | 14                              |  |
| zatezni moment           | $T_{inst}$ | [Nm] | 40                              |  |

$h_{ef}$  = dejanska globina sidranja v betonu

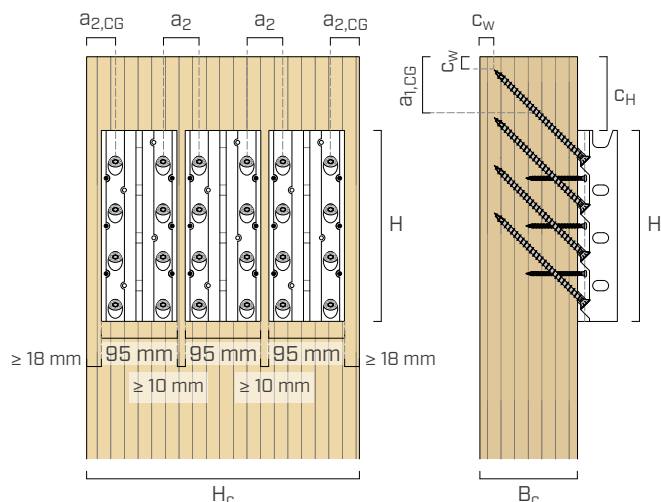
### SHEME ZA PRITRDITEV NA BETON



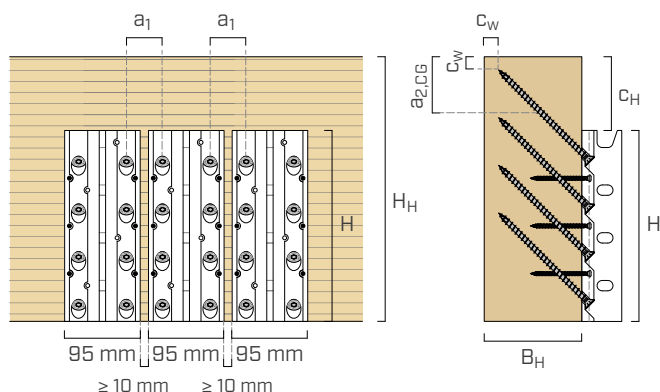
Glede na obremenitve, najmanjšo debelino betona in razdalje od robov se lahko uporabijo različne sheme za pritrditev; priporočamo uporabo brezplačne programske opreme Concrete Anchors ([www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)).

## RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE

celotna pritrditev z uporabo vijakov VGS na steber  
soležni spojniki



celotna pritrditev z uporabo vijakov VGS na glavni tram  
soležni spojniki



### ALUMEGA HVG – enojni spojinik

| H<br>[mm] | VGS Ø9 x 160              |            |                                |            |     | VGS Ø9 x 200              |            |                                |            |     | VGS Ø9 x 240              |            |                                |            |  |
|-----------|---------------------------|------------|--------------------------------|------------|-----|---------------------------|------------|--------------------------------|------------|-----|---------------------------|------------|--------------------------------|------------|--|
|           | steber<br>Bc x Hc<br>[mm] | ch<br>[mm] | glavni tram<br>BH x HH<br>[mm] | ch<br>[mm] |     | steber<br>Bc x Hc<br>[mm] | ch<br>[mm] | glavni tram<br>BH x HH<br>[mm] | ch<br>[mm] |     | steber<br>Bc x Hc<br>[mm] | ch<br>[mm] | glavni tram<br>BH x HH<br>[mm] | ch<br>[mm] |  |
| 240       | 113 x 132                 |            | 113 x 325                      |            |     | 141 x 132                 |            | 141 x 353                      |            |     | 170 x 132                 |            | 170 x 381                      |            |  |
| 360       | 113 x 132                 |            | 113 x 445                      |            |     | 141 x 132                 |            | 141 x 473                      |            |     | 170 x 132                 |            | 170 x 501                      |            |  |
| 480       | 113 x 132                 | 99         | 113 x 565                      | 85         | 113 | 141 x 132                 | 113        | 141 x 593                      | 113        | 141 | 170 x 132                 | 141        | 170 x 621                      | 141        |  |
| 600       | 113 x 132                 |            | 113 x 685                      |            |     | 141 x 132                 |            | 141 x 713                      |            |     | 170 x 132                 |            | 170 x 741                      |            |  |
| 720       | 113 x 132                 |            | 113 x 805                      |            |     | 141 x 132                 |            | 141 x 833                      |            |     | 170 x 132                 |            | 170 x 861                      |            |  |
| 840       | 113 x 132                 |            | 113 x 925                      |            |     | 141 x 132                 |            | 141 x 953                      |            |     | 170 x 132                 |            | 170 x 981                      |            |  |

### ALUMEGA HVG - minimalne razdalje

| glavni element-les     |       |      | VGS Ø9  |      |
|------------------------|-------|------|---------|------|
| vijak-vijak            | a1    | [mm] | ≥ 5·d   | ≥ 45 |
| vijak-vijak            | a2    | [mm] | ≥ 5·d   | ≥ 45 |
| vijak-konec stebra     | a1,CG | [mm] | ≥ 8,4·d | ≥ 76 |
| vijak-rob trama/stebra | a2,CG | [mm] | ≥ 4·d   | ≥ 36 |

### ALUMEGA HVG - soležni spojniki

|               |    |      | enojni spojinik | dvojni spojinik | trojni spojinik |
|---------------|----|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| širina stebra | Hc | [mm] | 132             | 237             | 342             |

#### OPOMBE

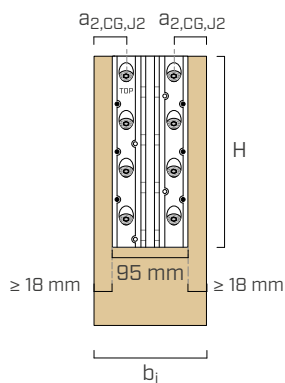
- Razdalji a1,CG in a2,CG se nanašata na težišče navojnega dela vijaka v lesenem elementu.
- Poleg navedenih minimalnih razdalj a1,CG in a2,CG je priporočljiva uporaba zaščite za les cW ≥ 10 mm.
- Minimalna dolžina vijakov VGS je 160 mm.
- Minimalne razdalje in razmiki za enojni spojinik se nanašajo na lesene elemente z gostoto ρK ≤ 420 kg/m³ in obremenitvami Fv, Fax in Fup.
- Razmiki med soležnimi spojniki ne upoštevajo prispevka glede na nosilnost vijakov LBS HARDWOOD EVO in se nanašajo na obremenitve Fv, Fax in Fup.
- Za druge konfiguracije glejte ETA-23/0824.



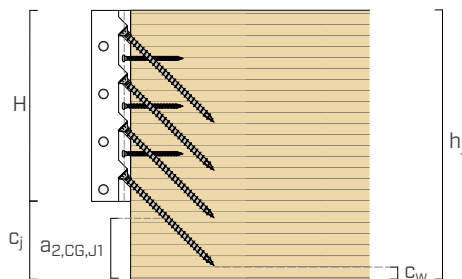
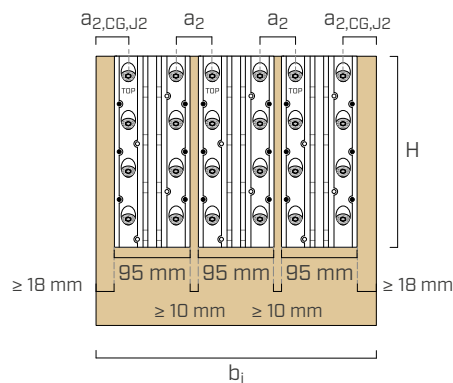
## VGRADNJA | ALUMEGA JVG

### RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE

celotna pritrditev z uporabo vijakov  
VGS  
na stranskega tram  
enojni spojnik



celotna pritrditev z uporabo vijakov  
VGS  
na stranskega tram  
soležni spojniki



### ALUMEGA JVG – enojni spojnik

| H<br>[mm] | VGS Ø9 x 160                            |                        |  | VGS Ø9 x 200                            |                        |  | VGS Ø9 x 240                            |                        |  |
|-----------|-----------------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------------|------------------------|--|
|           | b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub><br>[mm] | c <sub>j</sub><br>[mm] |  | b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub><br>[mm] | c <sub>j</sub><br>[mm] |  | b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub><br>[mm] | c <sub>j</sub><br>[mm] |  |
| 240       | 132 x 343                               | 103                    |  | 132 x 358                               | 118                    |  | 132 x 386                               | 146                    |  |
| 360       | 132 x 463                               |                        |  | 132 x 478                               |                        |  | 132 x 506                               |                        |  |
| 480       | 132 x 583                               |                        |  | 132 x 598                               |                        |  | 132 x 626                               |                        |  |
| 600       | 132 x 703                               |                        |  | 132 x 718                               |                        |  | 132 x 746                               |                        |  |
| 720       | 132 x 823                               |                        |  | 132 x 838                               |                        |  | 132 x 866                               |                        |  |
| 840       | 132 x 943                               |                        |  | 132 x 958                               |                        |  | 132 x 986                               |                        |  |

### ALUMEGA JVG - minimalne razdalje

| stranski tram-les |                      |      | VGS Ø9    |      |
|-------------------|----------------------|------|-----------|------|
| vijak-vijak       | a <sub>2</sub>       | [mm] | ≥ 5 · d   | ≥ 45 |
| vijak-rob trama   | a <sub>2,CG,J1</sub> | [mm] | ≥ 8,4 · d | ≥ 76 |
| vijak-rob trama   | a <sub>2,CG,J2</sub> | [mm] | ≥ 4 · d   | ≥ 36 |

### ALUMEGA JVG - soležni spojniki

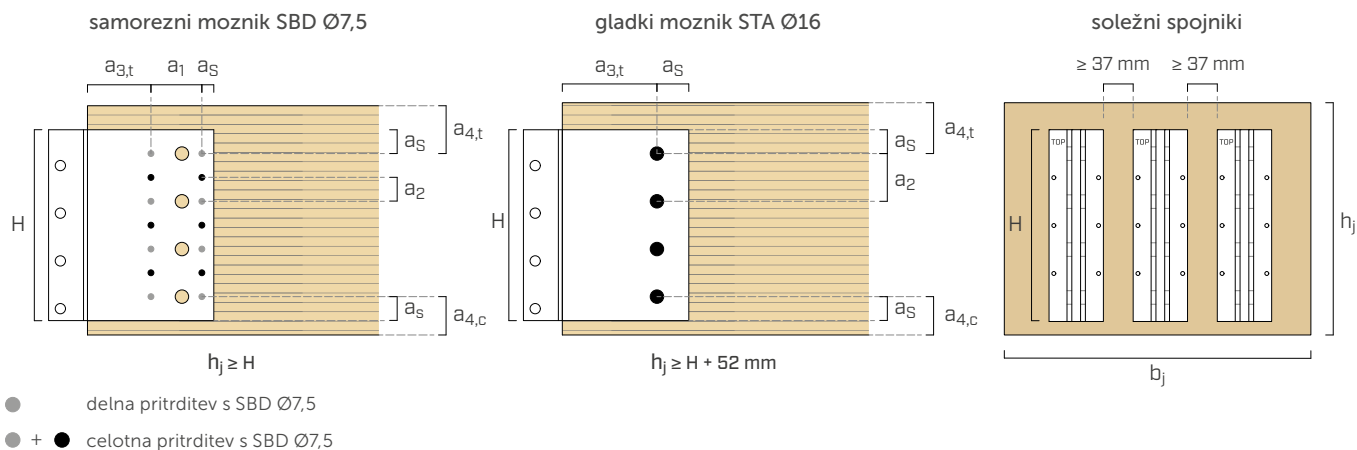
|                       |                |      | enojni spojnik | dvojni spojnik | trojni spojnik |
|-----------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|
| baza stranskega tramu | b <sub>j</sub> | [mm] | 132            | 237            | 342            |

#### OPOMBE

- Razdalji a<sub>1,CG,J1</sub> in a<sub>2,CG,J2</sub> se nanašata na težišče navojnega dela vijaka v lesenem elementu.
- Poleg navedenih minimalnih razdalj a<sub>1,CG,J1</sub> in a<sub>2,CG,J2</sub> je priporočljiva uporaba zaščite za les c<sub>w</sub> ≥ 10 mm.
- Minimalna dolžina vijakov VGS je 160 mm.
- Minimalne razdalje in razmiki za enojni spojnik se nanašajo na lesene elemente z gostoto ρ<sub>k</sub> ≤ 420 kg/m<sup>3</sup> in obremenitvami F<sub>v</sub>, F<sub>ax</sub> in F<sub>up</sub>.
- Razmiki med soležnimi spojniki ne upoštevajo prispevka glede na nosilnost vijakov LBS HARDWOOD EVO in se nanašajo na obremenitve F<sub>v</sub>, F<sub>ax</sub> in F<sub>up</sub>.
- Za druge konfiguracije glejte ETA-23/0824.

## VGRADNJA | ALUMEGA JS

### RAZDALJE IN MINIMALNE DIMENZIJE



Razmik med soležnima ALUMEGA JS  $\geq 37$  mm ustreza zahtevi po minimalnem razmiku 10 mm med spojniki HVG na tramu in stebru. V kolikor je spojniki JS pritrjen na spojniki HP na tramu ali stebru pri obremenitvi  $F_v$ , je najmanjši razmik med spojniki 49 mm.

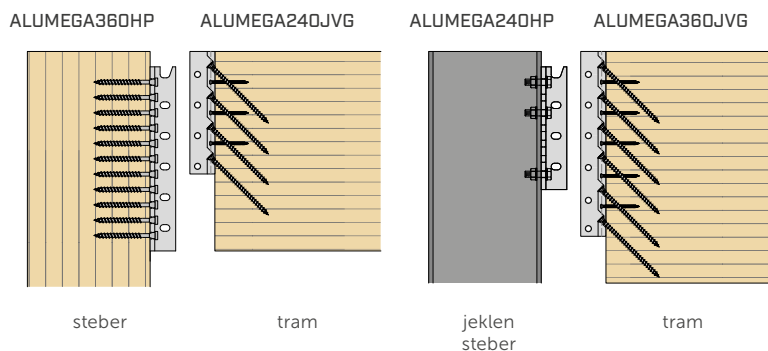
| stranski tram-les         |             |      | SBD Ø7,5                             | STA Ø16    |
|---------------------------|-------------|------|--------------------------------------|------------|
| svornik-svornik           | $a_1^{(1)}$ | [mm] | $\geq 3 \cdot d \mid \geq 5 \cdot d$ | -          |
| svornik-svornik           | $a_2$       | [mm] | $\geq 3 \cdot d$                     | $\geq 48$  |
| svornik - konec tramu     | $a_{3,t}$   | [mm] | $\max(7 \cdot d; 80 \text{ mm})$     | $\geq 112$ |
| svornik-zgornji rob tramu | $a_{4,t}$   | [mm] | $\geq 4 \cdot d$                     | $\geq 64$  |
| svornik-spodnji rob tramu | $a_{4,c}$   | [mm] | $\geq 3 \cdot d$                     | $\geq 48$  |
| svornik-rob stremena      | $a_s^{(2)}$ | [mm] | $\geq 1,2 \cdot d_0^{(3)}$           | $\geq 21$  |

(1) Razmik med mozniki SBD, ki so vzporedni z vlaknom glede na kot sila-vlakno  $\alpha = 90^\circ$  (obremenitev  $F_v$  o  $F_{up}$ ) e  $\alpha = 0^\circ$  (obremenitev  $F_{ax}$ ).

(2) Priporočljivo je, da ste posebej pozorni na namestitev moznikov SBD glede na oddaljenost od roba stremena in po potrebi uporabite vodilno luknjo.

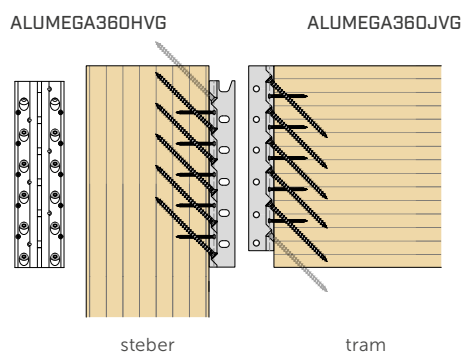
(3) Premer luknje.

## SESTAVLJANJE SPOJNIKOV RAZLIČNIH VELIKOSTI



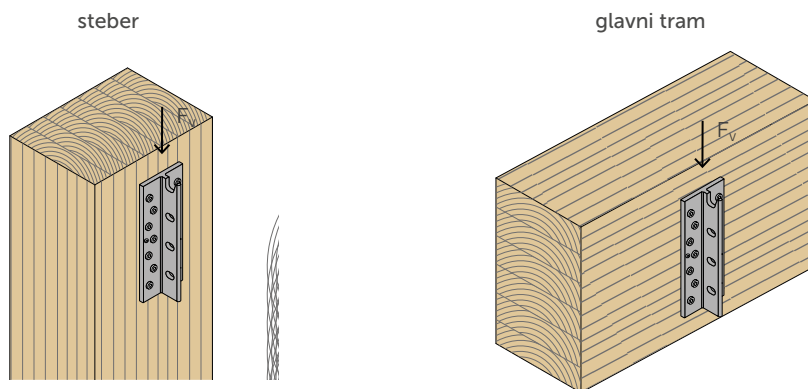
Dovoljena je pritrditev enega spojnika na stranski tram (JVG in JS) in enega spojnika na glavni element (HVG in HP) različnih velikosti. Prikazane konfiguracije omogočajo uravnoteženje trdnosti med spojniki HP in JVG ter omejujejo raztezek nagnjenih vijakov onkraj profila spojnika (primer na levi). Končna trdnost je najmanjša trdnost med trdnostjo spojnika in sornikov.

## DELNA PRITRDITEV ZA SPOJNIKE HVG IN JVG



Za spojniki HVG in JVG je dovoljena delna pritrditev z izpuščanjem prve oziroma zadnje vrstice vijakov VGS. Takšna konfiguracija je še posebej primerna za povezave tram-steber, saj je zunanja stran stebra poravnana z zunanjo stranjo tramu.

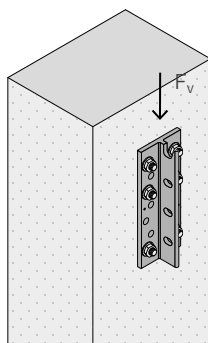
## ■ STATIČNE VREDNOSTI | ALUMEGA HP | $F_v$



| H<br>[mm] | pritrditve                                           |                                  |                                      | $R_{v,k}$ timber<br>steber  |                             |                             | $R_{v,k}$ timber<br>glavni tram |                             |                             | $R_{v,k}$ alu<br>MEGABOLT<br>Ø12<br>[kN] |
|-----------|------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
|           | vijaki<br>LBSHEVO <sup>(1)</sup><br>Ø5 x 80<br>[kos] | vijaki<br>HBS PL<br>Ø10<br>[kos] | svorniki<br>MEGABOLT<br>Ø12<br>[kos] | HBS PL<br>Ø10 x 100<br>[kN] | HBS PL<br>Ø10 x 140<br>[kN] | HBS PL<br>Ø10 x 180<br>[kN] | HBS PL<br>Ø10 x 100<br>[kN]     | HBS PL<br>Ø10 x 140<br>[kN] | HBS PL<br>Ø10 x 180<br>[kN] |                                          |
| 240       | 2                                                    | 14                               | 4                                    | 94                          | 108                         | 123                         | 111                             | 129                         | 148                         | 188                                      |
| 360       | 4                                                    | 22                               | 6                                    | 145                         | 165                         | 187                         | 182                             | 208                         | 236                         | 286                                      |
| 480       | 6                                                    | 30                               | 8                                    | 193                         | 219                         | 248                         | 251                             | 285                         | 324                         | 384                                      |
| 600       | 8                                                    | 38                               | 10                                   | 239                         | 271                         | 307                         | 320                             | 363                         | 411                         | 483                                      |
| 720       | 10                                                   | 46                               | 12                                   | 285                         | 322                         | 365                         | 388                             | 440                         | 499                         | 581                                      |
| 840       | 12                                                   | 54                               | 14                                   | 329                         | 373                         | 422                         | 457                             | 517                         | 586                         | 679                                      |

<sup>(1)</sup>Priporočena se uporaba vijakov LBS HARDWOOD EVO za pritrdjevanje plošče na leseni element in pred vstavljanjem vijakov HBS PLATE. Za izračun nosilnosti  $F_{up}$ ,  $F_{ax}$  in  $F_{lat}$  in za druge konfiguracije se uporablja priložena tabela za izračune ALUMEGA, ki je na voljo na spletni strani: [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com). Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 13.

## ■ STATIČNE VREDNOSTI | ALUMEGA HP | $F_v$

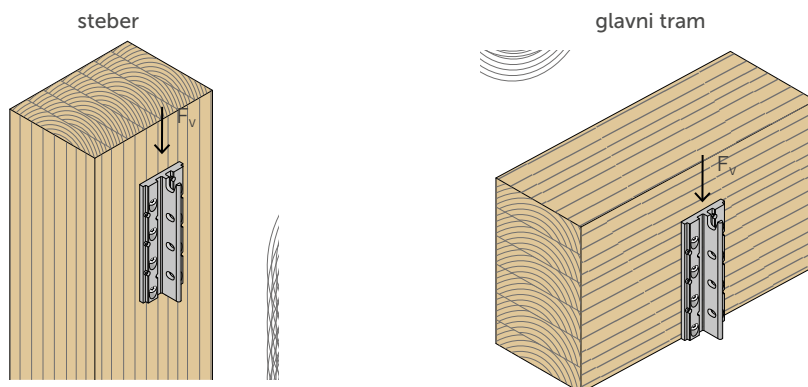


| SPOJNIK    | pritrdjevanje                | $R_{v,d}$ concrete |               |               |               |               |               |
|------------|------------------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|            |                              | H=240<br>[kN]      | H=360<br>[kN] | H=480<br>[kN] | H=600<br>[kN] | H=720<br>[kN] | H=840<br>[kN] |
| ALUMEGA HP | sidralo VIN-FIX<br>Ø12 x 245 | 157                | 213           | 322           | 429           | 486           | 541           |

### OPOMBE

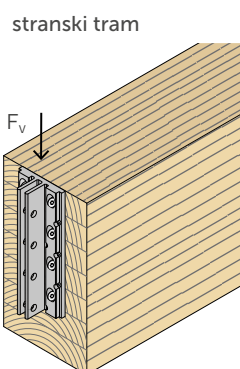
- Pri izračunu je bil upoštevan beton C25/30 z redkejšo razporeditvijo armature brez odmikov od roba.
- Kemijsko sidralo VIN-FIX v skladu z ETA-20/0363 z navojnimi palicami (tipa INA) razred jekla najmanj 8.8 s  $h_{ef} = 225$  mm.
- Projektne vrednosti so skladne s predpisom EN 1992:2018 z  $\alpha_{sUS} = 0,6$ .
- Navedene vrednosti so projektne vrednosti in se nanašajo na sheme vijačenja na strani 7.
- V skladu z ETA-23/0824 je potrebno preveriti trdnost strani iz aluminija.
- Za izračun  $F_{ax,d}$ ,  $F_{up,d}$  e  $F_{lat,d}$  glejte ETA-23/0824.

## ■ STATIČNE VREDNOSTI | ALUMEGA HVG | $F_v$



| pritrditve |                              |                     |                             | R <sub>v,k screw</sub> <sup>[1][2]</sup> |                 |                 |                 | R <sub>tens,45,k</sub> | R <sub>v,k alu</sub> |
|------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| H          | vijaki<br>LBSHEVO<br>Ø5 x 80 | vijaki<br>VGS<br>Ø9 | svorniki<br>MEGABOLT<br>Ø12 | R <sub>v,k timber</sub>                  |                 |                 |                 |                        | MEGABOLT<br>Ø12      |
|            |                              |                     |                             | steber/glavni tram                       |                 |                 |                 |                        |                      |
| [mm]       | [kos]                        | [kos]               | [kos]                       | VGS<br>Ø9 x 160                          | VGS<br>Ø9 x 200 | VGS<br>Ø9 x 240 | VGS<br>Ø9 x 280 | VGS<br>Ø9              | [kN]                 |
| 240        | 6                            | 8                   | 4                           | 116                                      | -               | -               | -               | 179                    | 188                  |
| 360        | 10                           | 12                  | 6                           | 158                                      | -               | -               | -               | 244                    | 286                  |
| 480        | 14                           | 16                  | 8                           | 211                                      | 269             | -               | -               | 325                    | 384                  |
| 600        | 18                           | 20                  | 10                          | 264                                      | 336             | -               | -               | 406                    | 483                  |
| 720        | 22                           | 24                  | 12                          | 316                                      | 404             | 491             | -               | 488                    | 581                  |
| 840        | 26                           | 28                  | 14                          | 369                                      | 471             | 573             | 675             | 569                    | 679                  |

## ■ STATIČNE VREDNOSTI | ALUMEGA JVG | $F_v$



| pritrditve |                              |                     |                             | R <sub>v,k screw</sub> <sup>[1][2]</sup> |                 |                 |                 | R <sub>tens,45,k</sub> | R <sub>v,k alu</sub> |
|------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| H          | vijaki<br>LBSHEVO<br>Ø5 x 80 | vijaki<br>VGS<br>Ø9 | svorniki<br>MEGABOLT<br>Ø12 | R <sub>v,k timber</sub>                  |                 |                 |                 |                        | MEGABOLT<br>Ø12      |
|            |                              |                     |                             | stranski tram                            |                 |                 |                 |                        |                      |
| [mm]       | [kos]                        | [kos]               | [kos]                       | VGS<br>Ø9 x 160                          | VGS<br>Ø9 x 200 | VGS<br>Ø9 x 240 | VGS<br>Ø9 x 280 | VGS<br>Ø9              | [kN]                 |
| 240        | 6                            | 8                   | 4                           | 116                                      | -               | -               | -               | 179                    | 188                  |
| 360        | 10                           | 12                  | 6                           | 158                                      | -               | -               | -               | 244                    | 286                  |
| 480        | 14                           | 16                  | 8                           | 211                                      | 269             | -               | -               | 325                    | 384                  |
| 600        | 18                           | 20                  | 10                          | 264                                      | 336             | -               | -               | 406                    | 483                  |
| 720        | 22                           | 24                  | 12                          | 316                                      | 404             | 491             | -               | 488                    | 581                  |
| 840        | 26                           | 28                  | 14                          | 369                                      | 471             | 573             | 675             | 569                    | 679                  |

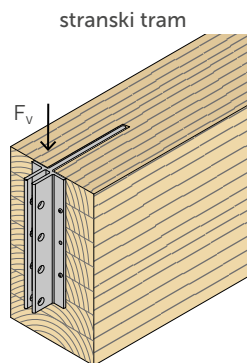
### OPOMBE

(1) Trdnosti  $R_{v,k \text{ screw}}$  za delno pritrditev lahko določimo tako, da pomnožimo z naslednjimi razmerji: (število vijakov za delno pritrditev)/(število vijakov za celotno pritrditev).

(2) Poskusni projekt za ETA-23/0824 je omogočil, da so bili vsi modeli ALUMEGA HVG in JVG z dolžino vijakov VGS do 300 mm certificirani. Zaradi večje varnosti v primeru nepravilne vgradnje je zaželen uporaba spojniki s kratkimi vijaki. V vsakem primeru je priporočljivo izvrtati vodilno luknjo premera Ø5 x 50 mm z uporabo šablone JIG JIGVGS in vstaviti vijake VGS z nadzorovanim navorom ( $\leq 20 \text{ Nm}$ ) s pomočjo naprave TORQUE LIMITER ali momentnim ključem BEAR.

Za izračun nosilnosti  $F_{up}$ ,  $F_{ax}$  in  $F_{lat}$  in za druge konfiguracije se uporablja priložena tabela za izračune ALUMEGA, ki je na voljo na spletni strani: [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com).

Za SPLOŠNA NAČELA izračuna glej str. 13.



| H<br>[mm] | pritrditve                                           |                                      | celotna pritrditev<br>gladki mozniki     |                                                 | delna pritrditev<br>samorezni mozniki     |                                                 | celotna pritrditev<br>samorezni mozniki   |                                                 | $R_{v,k \text{ alu}}$<br>MEGABOLT<br>Ø12<br>[kN] |
|-----------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|           | vijaki<br>LBSHEVO <sup>(1)</sup><br>Ø5 x 80<br>[kos] | svorniki<br>MEGABOLT<br>Ø12<br>[kos] | STA <sup>(3)</sup><br>Ø16 x 240<br>[kos] | $R_{v,k \text{ timber}}$ <sup>(2)</sup><br>[kN] | SBD <sup>(4)</sup><br>Ø7,5 x 195<br>[kos] | $R_{v,k \text{ timber}}$ <sup>(2)</sup><br>[kN] | SBD <sup>(4)</sup><br>Ø7,5 x 195<br>[kos] | $R_{v,k \text{ timber}}$ <sup>(2)</sup><br>[kN] |                                                  |
| 240       | 4                                                    | 4                                    | 4                                        | 77                                              | 8                                         | 63                                              | 14                                        | 106                                             | 188                                              |
| 360       | 4                                                    | 6                                    | 6                                        | 142                                             | 12                                        | 114                                             | 22                                        | 205                                             | 286                                              |
| 480       | 6                                                    | 8                                    | 8                                        | 206                                             | 16                                        | 170                                             | 30                                        | 312                                             | 384                                              |
| 600       | 6                                                    | 10                                   | 10                                       | 269                                             | 20                                        | 224                                             | 38                                        | 422                                             | 483                                              |
| 720       | 8                                                    | 12                                   | 12                                       | 331                                             | 24                                        | 279                                             | 46                                        | 530                                             | 581                                              |
| 840       | 8                                                    | 14                                   | 14                                       | 394                                             | 28                                        | 332                                             | 54                                        | 638                                             | 679                                              |

#### OPOMBE

- (1) Priporoča se uporaba vijakov LBS HARDWOOD EVO za pritrdjevanje plošče na leseni element in pred vstavljanjem svornikov.  
 (2) Podane vrednosti so izračunane pri rezkanju v les debeline 12 mm in v skladu z shemami na strani 10.

- (3) Gladki mozniki STA Ø16:  $M_{y,k} = 191000 \text{ Nmm}$ .  
 (4) Samorezni mozniki SBD Ø7,5:  $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$ .

#### SPLOŠNA NAČELA

- Razdalje, navedene v razdelku vgradnja, so minimalne dimenzije konstrukcijskih elementov za vijake, vstavljene brez predhodne izvrtine, in ne upoštevajo zahtev glede požarne odpornosti.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  ter beton C25/30 z redko razporejeno armaturo brez odnikov od roba.
- Koeficienta  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  in  $\gamma_{M2}$  se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej.
- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1, EN 1999-1-1 in v dogovoru z ETA-23/0824.
- Za modul drsenja glejte ETA-23/0824.
- ETA-23/0824 ne upošteva obremenitve  $F_v$  z ekscentričnostjo, tj. z uporabo navora na spoj. Projektant mora sam oceniti uporabo dodatnega pritrdilnega sistema ali soležnih spojinikov ALUMEGA. Za dodatne informacije glejte stran 17.
- Da se zagotovi skladnost s predvidenimi konstrukcijskimi zmogljivostmi v zvezi z namestitvijo spojinika, predvsem pa vijakov VGS in HBS PLATE, priporočamo dosledno upoštevanje navodil za vgradnjo navedenih na strani 19 in 20 ter tehničnih vsebin, ki so na voljo na spletni strani [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com).

#### SOLEŽNI SPOJNIKI

- Posebno pozornost je treba nameniti poravnavi med namestitvijo, da bi se izognili različnim napetostim med spojniki. Priporočena je uporaba šablone za montažo JIGALUMEGA.
- Skupna trdnost povezave, ki jo sestavljajo do trije soležni spojniki, je vsota trdnosti vsakega posameznega spojinika.

#### ALUMEGA HP

- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{v,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2,a}} \end{array} \right.$$

#### ALUMEGA HVG-ALUMEGA JVG

- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{v,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2,s}} \\ \frac{R_{v,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2,a}} \end{array} \right.$$

za jeklo se uporablja varnostni faktor  $\gamma_{M2,s}$  za aluminij pa se uporablja varnostni faktor  $\gamma_{M2,a}$ .

#### ALUMEGA JS

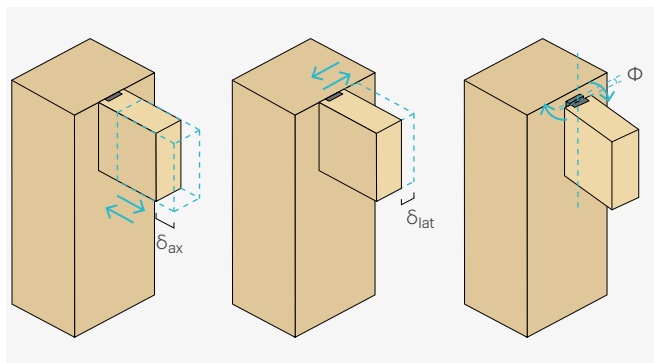
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_{v,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2,a}} \end{array} \right.$$

- Stranski tram se mora dotikati krila spojinika JS.
- V nekaterih primerih je odpornost spoja na strižno obremenitev  $R_{v,k}$  izrazito visoka in lahko preseže odpornost na strižno obremenitev stranskega tramu. Zato se priporoča posebna pozornost pri preverjanju strižnih sil zaradi zmanjšanega prereza stranskega tramu na območju stremena.

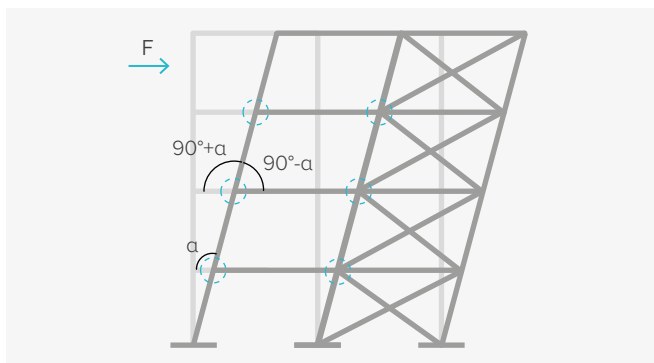
## ■ GLAVNE ZNAČILNOST

### ODSTOPANJA PRI MONTAŽI



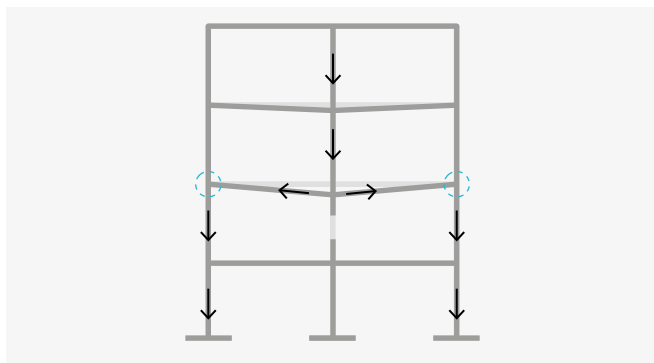
Ponuja največjo toleranco pri montaži med vsemi visokotrdo-  
stnimi spojniki na tržišču:  $\delta_{ax} = 8 \text{ mm } (\pm 4 \text{ mm})$ ,  $\delta_{lat} = 3 \text{ mm } (\pm 1,5 \text{ mm})$  e  $\Phi = \pm 6^\circ$ .

### INTER-STOREY DRIFT ZA HORIZONTALNE OBREMITVE



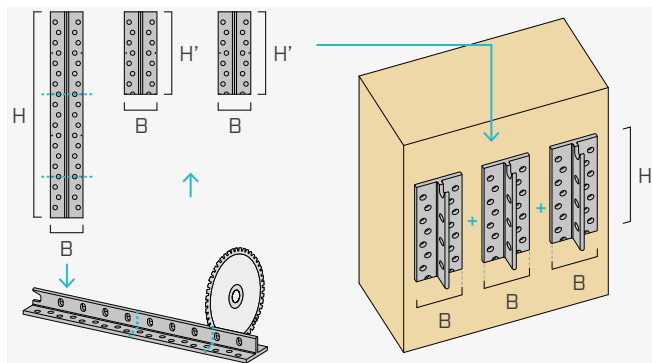
Zasuk spojnika je skladen z zahtevami glede na konfigura-  
cijo montaže, ob upoštevanju premikov medetažnih nivojev  
(inter-storey drift) v primeru potresa ali vetra.

### STRUKTURNA ROBUSTNOST



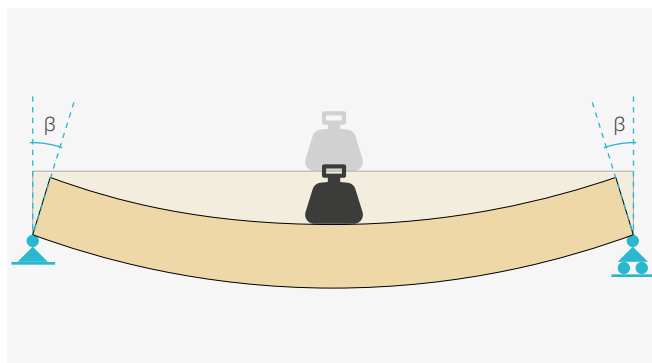
V izjemnih razmerah visoka rotacijska zmogljivost spojnika  
omogoča razvoj učinka verižnice. Pri visokih nateznih silah  
je priporočljiva uporaba dodatnih povezav in izvedba cel-  
lostne ocene konstrukcije.

### MODULARNOST



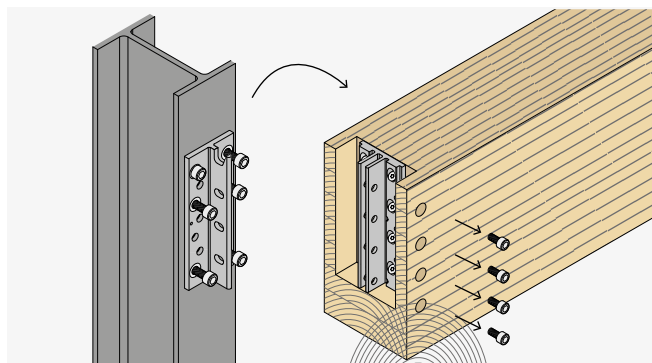
Na voljo je v 6 standardnih velikosti (višine); višino H je mo-  
goče spreminjati zahvaljujoč modularni geometriji spojnika.  
Obenem, lahko spojnice postavite ena poleg drugega, da  
zadostite geometrijskim zahtevam glede trdnosti.

### VRTENJE GLEDE NA GRAVITACIJSKE OBREMITVE



Pri gravitacijskih obremenitvah spojniki zagotavlja konstruk-  
cijsko delovanje s pomočjo tečajev in omogoča prosto vr-  
tenje na koncih trama, pod pogojem, da detajl povezave  
omogoča dejansko vrtenje.

### SNEMLJIVOST



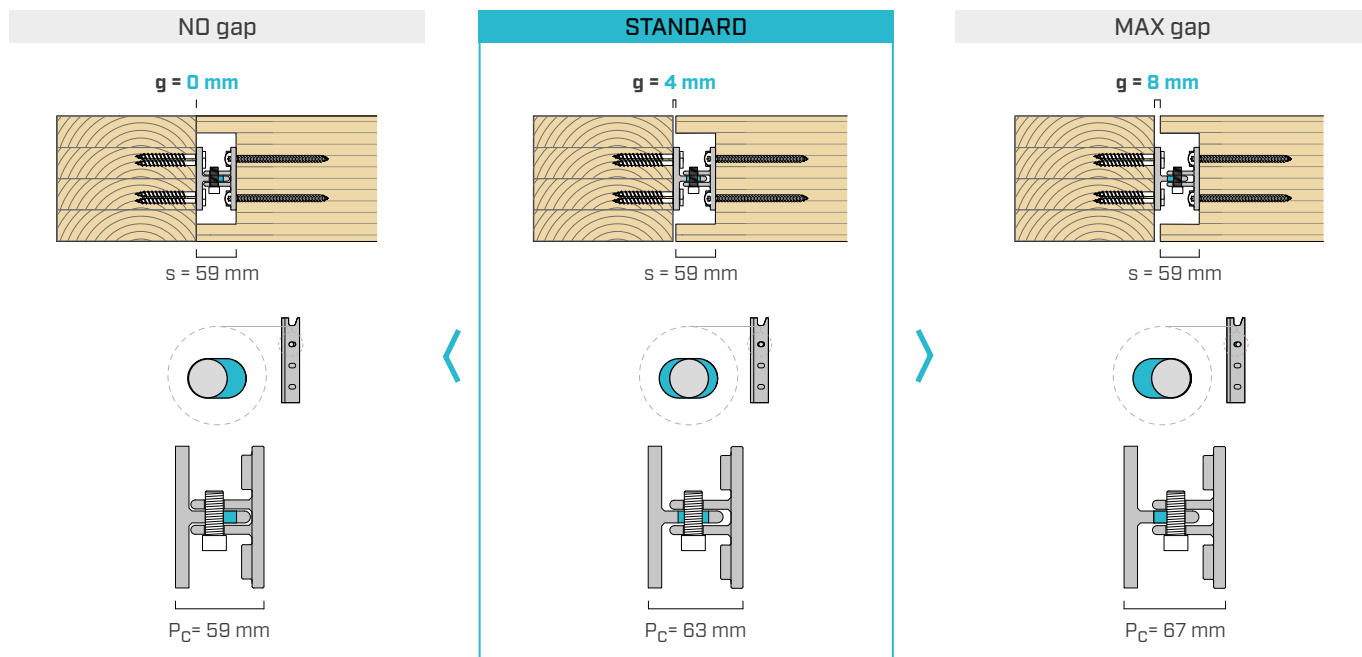
Posebej primeren za lažjo demontažo začasnih objektov ali  
struktur, ki jim je potekla življenjska doba. Povezavo z ALU-  
MEGA je mogoče preprosto razstaviti z odstranitvijo sornikov  
MEGABOLT, kar poenostavi ločevanje sestavnih delov  
(Design for Disassembly).



## KONFIGURACIJE ZA POSTAVITEV

Standardna konfiguracija za izdelavo lesenih elementov predvideva nazivni vmesni prostor (gap) 4 mm.

Na delovišču so mogoče različne konfiguracije, zajete med dva skrajna primera: nični vmesni prostor (gap) in maksimalni vmesni prostor (gap) 8 mm.



Če je treba vmesni prostor (gap) omejiti, na primer zaradi odpornosti spoja na ogenj, je mogoče spremeniti globino rezkanja na stranskem tramu. Pri povečanju globine rezkanja se vmesni prostor (gap) med stranskim tramom in glavnim elementom zmanjša, hkrati se zmanjša tudi osno vgradno odstopanje. Skrajni primer, pri katerem se zahteva posebna natančnost med montažo, se pridobi z rezkanjem globine 67 mm in ničnima vmesnim prostorom (gap)/osno vgradno odstopanje.

| globina<br>rezkanja<br>s<br>[mm] | zavzet prostor nameščenih spojnikov<br>P <sub>C</sub><br>[mm] |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                  | 59                                                            | 60       | 61       | 62       | 63       | 64       | 65       | 66       | 67       |
| 59                               | g = 0 mm                                                      | g = 1 mm | g = 2 mm | g = 3 mm | g = 4 mm | g = 5 mm | g = 6 mm | g = 7 mm | g = 8 mm |
| 61                               | -                                                             | -        | g = 0 mm | g = 1 mm | g = 2 mm | g = 3 mm | g = 4 mm | g = 5 mm | g = 6 mm |
| 63                               | -                                                             | -        | -        | -        | g = 0 mm | g = 1 mm | g = 2 mm | g = 3 mm | g = 4 mm |
| 65                               | -                                                             | -        | -        | -        | -        | -        | g = 0 mm | g = 1 mm | g = 2 mm |
| 67                               | -                                                             | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | g = 0 mm |

Zahtevam glede požarne odpornosti se lahko zadosti z omejitvijo vmesnega prostora (gap) ali uporabo namenskih proizvodov za zaščito kovinskih elementov pred ognjem, kot so FIRE STRIPE GRAPHITE, FIRE SEALING SILICONE, MS SEAL in FIRE SEALING ACRYLIC.

S statičnega vidika se povezava obnaša kot tečajni spoj, kar posledično omogoča prost zasuk na koncih trama. Ta je spodbujen z montažno konfiguracijo, ki zagotavlja največji možni razmik med stranskim tramom in glavnim elementom.

### INTELEKTUALNA LASTNINA

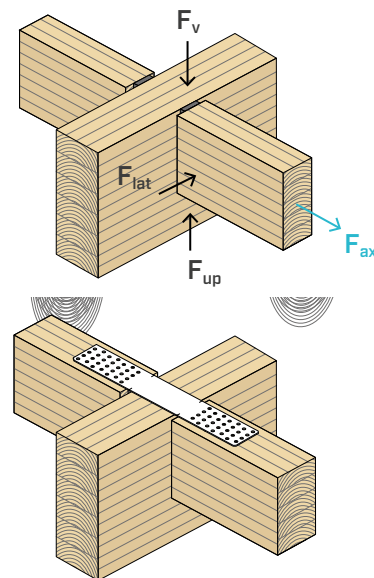
- Nekateri modeli ALUMEGA so zaščiteni z naslednjimi registriranimi skicami Skupnosti: RCD 015032190-0002 | RCD 015032190-0003 | RCD 015032190-0004 | RCD 015032190-0005 | RCD 015032190-0006 | RCD 015032190-0007 | RCD 015032190-0008 | RCD 015032190-0009.

## NATEZNA TRDNOST

Oсна trdnost povezave  $F_{ax}$  se smatra veljavna šele po začetnem drsenju, ki ga povzročijo luknje z vodoravnimi režami v spojniki ALUMEGA HP in HVG. Če se projektno zahteva, da mora biti spoj odporen na natezno obremenitev brez začetnega zdrsa ali omejenega začetnega zdrsa, se priporoča ena od naslednjih možnosti:

- V primeru nevidnega spoja se lahko spremeni globina rezkanja na stranskem tramu (ali na stebri), da se v celoti ali delno zmanjša osno drsenje. Glej razdelek KONFIGURACIJE ZA POSTAVITEV.
- Uporabite dodatni pritrdilni sistem, ki se nahaja na zunanji strani tramu. Ob upoštevanju oblikovnih zahtev in zahtev glede trdnosti se lahko uporabijo tako standardne kovinske plošče (na primer WHT PLATE T) ali prilagojene kovinske plošče kot sistemi vijakov.

Predlagane rešitve lahko spremenijo rotacijsko togost spoja in delovanje zadevnih tečajev.



## ROTACIJSKA ZDRUŽLJIVOST

Spojniki ALUMEGA HVG in HP imajo luknje z vodoravnimi režami, ki ne zagotavljajo le odstopanja pri postavljanju, ampak omogočajo tudi prosto vrtenje spoja. V tabeli sta navedena največje prosto vrtenje  $\alpha_{free}$  spoja in njegov medetažni premik (storey-drift) glede na višino H spojnika. Ko spojnik doseže vrtenje  $\alpha_{free}$ , ima na voljo še eno vrtenje  $\alpha_{semirigid}$ , preden pride do zloma. Vrtenje  $\alpha_{semirigid}$  nastane zaradi deformacije spojnika iz aluminija in pripadajočih pritrditev.

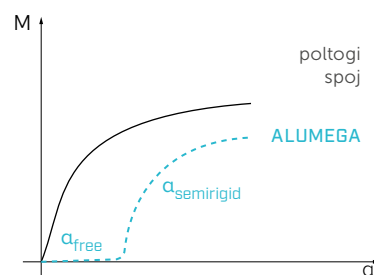
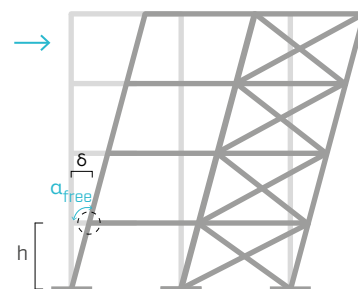
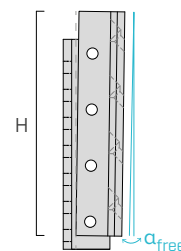
Na grafu vrtilnega momenta je prikazana primerjava med teoretičnim obnašanjem spoja z ALUMEGA in obnašanjem običajnega poltodega spoja.

Za spoj s spojnikom ALUMEGA se lahko predvideva prvo fazo, katere raztezek je funkcija H, pri katerem gre za tečajno delovanje; medtem ko se lahko v drugi fazi upošteva poltogo obnašanje.

Treba je poudariti, da prosto vrtenje  $\alpha_{free}$ , in posledično prosti medetažni premik (storey-drift), potekata brez deformacij ali poškodb aluminija in pritrdilnih elementov ter so odvisni od različnih dejavnikov, med katerimi so:

- postavitve spojnika glede na stranski tram,
- dejanski razmik med stranskim tramom in glavnim elementom,
- vertikalna obremenitev, ki deluje na stranski tram,
- pri skritih spojih je treba upoštevati globino rezkanja v stranskem nosilcu ali glavnem elementu ter morebitno vgradnjo protipožarnih materialov (primer FIRE STRIPE GRAPHITE).

Navedene vrednosti je treba potrditi s preskušanjem. Za novosti glej spletno mesto [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com).



| H<br>[mm] | največje prosto vrtenje<br>$\alpha_{free}$<br>[°] | STOREY-DRIFT<br>$\delta/h$<br>[%] |
|-----------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 240       | 2,5                                               | 4,4                               |
| 360       | 1,5                                               | 2,7                               |
| 480       | 1,1                                               | 1,9                               |
| 600       | 0,8                                               | 1,5                               |
| 720       | 0,7                                               | 1,2                               |
| 840       | 0,6                                               | 1,0                               |

## DIMENZIONIRANJE GLEDE NA STRIŽNE SILE

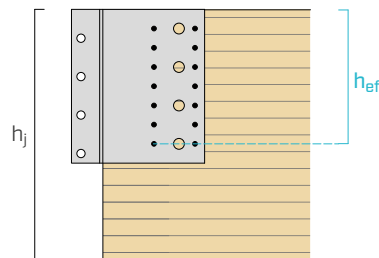
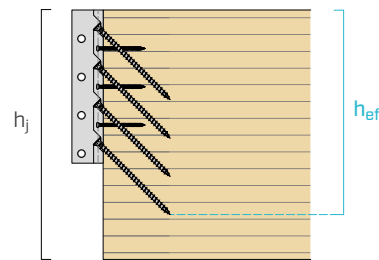
Pritrditev tramov s skritimi ploščami, kot so spojniki ALUMEGA zahteva določene projektne premisleke:

- zmanjšanje strižne obremenitve stranskega trama, če povezava zajema zgolj omejen odsek višine trama,
- morebitne težave stabilnosti trama na oporah med montažo ali fazo delovanja.

V skladu z različnimi tehničnimi predpisi in projektnimi priporočili, se priporoča uporaba spojnikov z višino  $h_{ef}$ , ki je enaka vsaj 70 % višine stranskega trama  $h_j$ . Ta ukrep zagotavlja ustrezno bočno stabilnost in preprečuje natezne obremenitve, ki delujejo pravokotno na smer vlaken v lesu.

Alternativno je možno uvesti posebne projektne ukrepe, kot so:

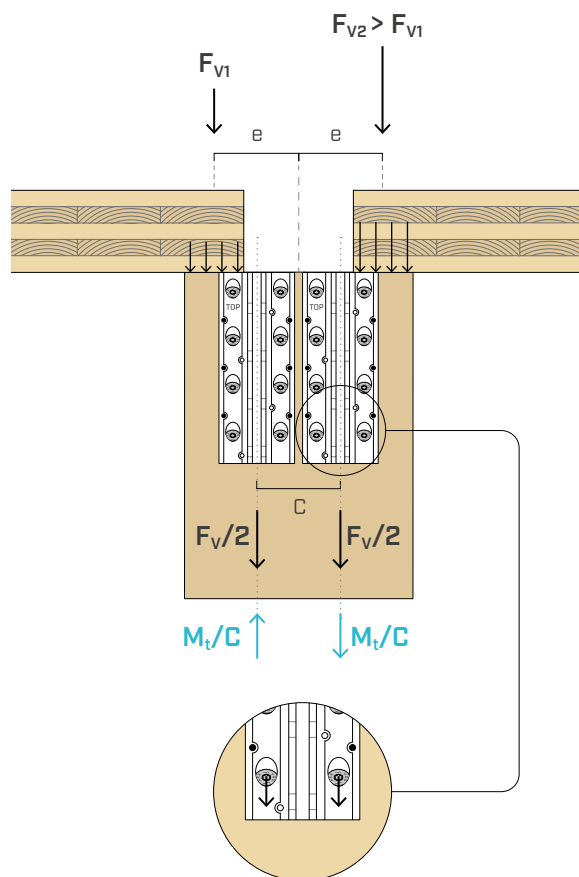
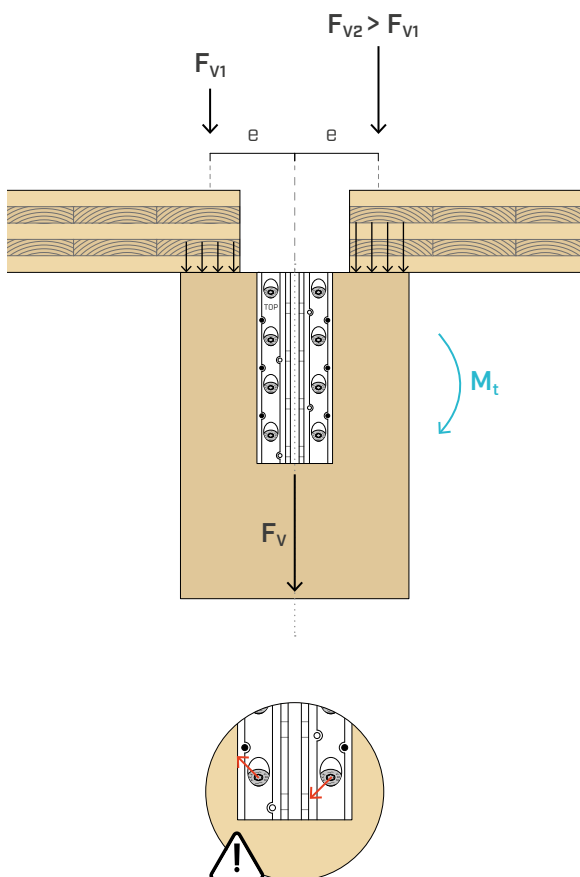
- vstavljanje vijakov pravokotno na vlakna trama za izboljšanje strižne trdnosti,
- stabilizacija trama preko povezave s konstrukcijsko ploščo ali drugimi konstrukcijskimi elementi.



## DIMENZIONIRANJE GLEDE NA TORZIJSKE OBREMENITVE

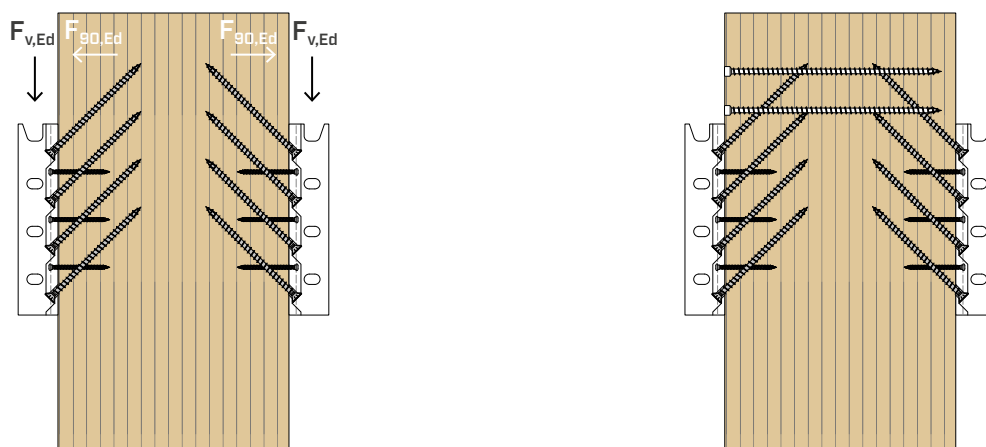
Pomembno je upoštevati morebitne torzijske momente, ki so posledica ekscentričnosti vertikalnih obremenitev glede na težišče spojnika. Ta pojav se običajno pojavi na robnih in centralnih tramih, ki so izpostavljeni asimetričnim obremenitvam, tudi med fazo montaže, kar povzroča nezaželene obremenitve na vijakih.

Pri visokih ekscentričnostih, na primer pri širokih tramih ali izrazito asimetričnih obremenitvah, se priporoča uporaba konfiguracije z vzporedno nameščenimi spojniki za bolj učinkovito razporeditev obremenitev.

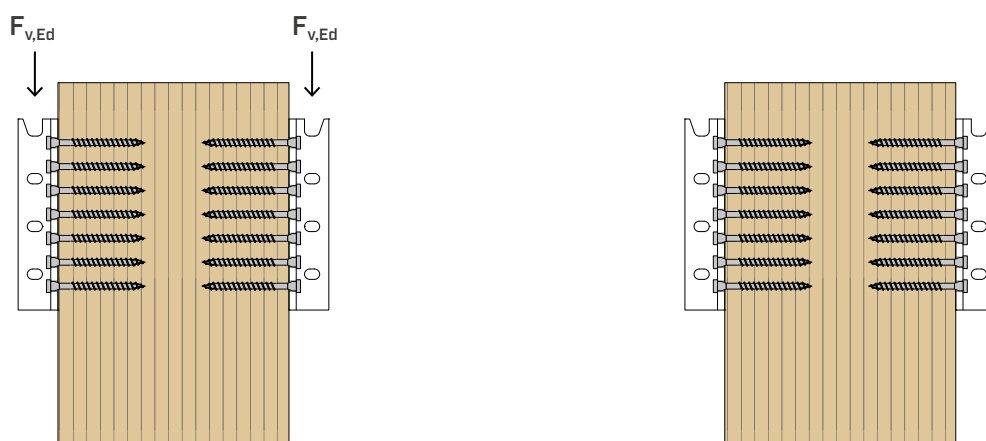


## NATEZNA OBREMENITEV PRAVOKOTNO NA VLAKNA GLAVNEGA ELEMENTA

Ko je spojnik ALUMEGA HVG izpostavljen vertikalnim obremenitvam, povzroči natezno obremenitev pravokotno na vlakna v delu glavnega elementa, ki se nahaja nad spojnikom. V primeru, da so spojniki uporabljeni na obeh straneh kot je prikazano spodaj, se priporoča vstavljanje ojačevalnih vijakov VGS/VGZ, ki segajo skozi celotno debelino glavnega elementa.



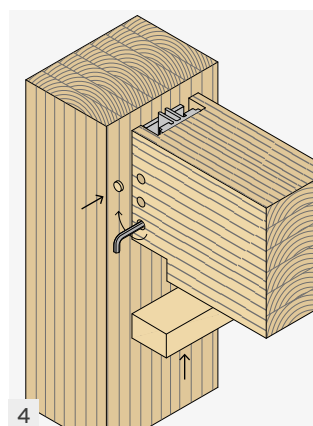
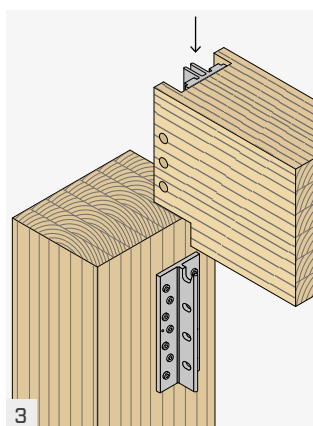
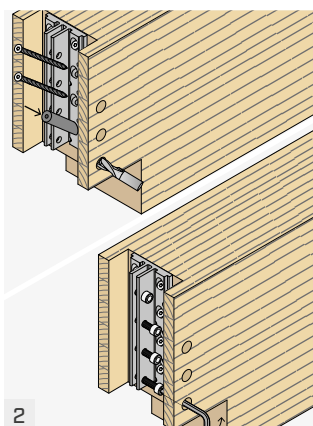
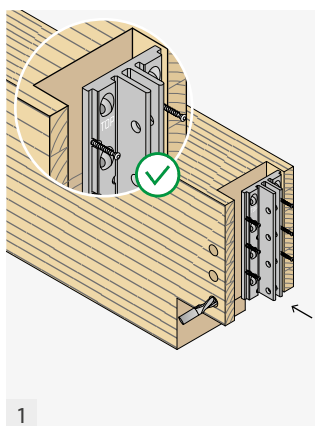
Pri uporabi spojnikov ALUMEGA HP obremenjenih z gravitacijskimi obremenitvami, ni potrebna uporaba ojačevalnih vijakov, v kolikor ne prihaja do pomembnih nateznih sil pravokotnih na vlakna.



Za posodobljene informacije glejte spletno stran [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com) ter upoštevajte dodatne tehnične obrazložitve.



## VGRADNJA "TOP-DOWN" (OD ZGORAJ NAVZDOL) Z REZKANJEM V STRANSKEM TRAMU



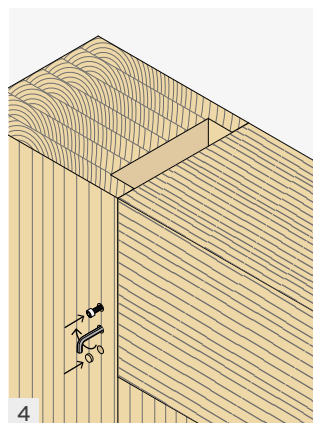
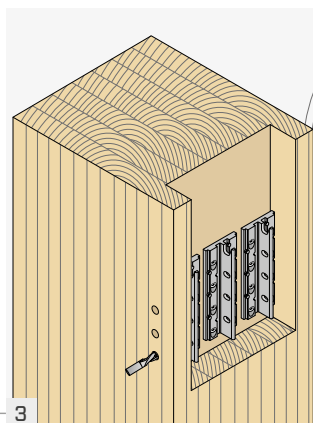
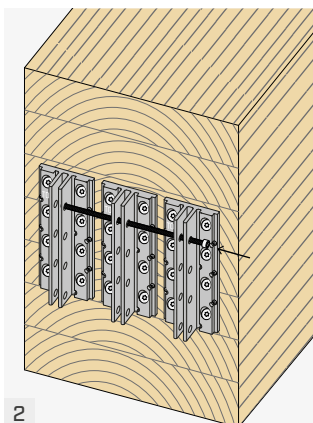
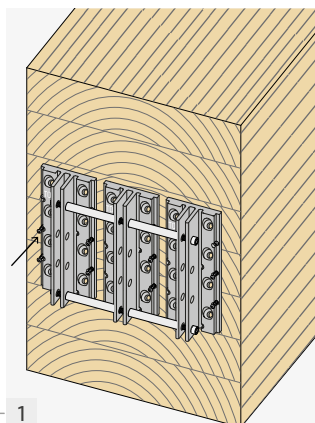
Izvedite rezkanje na stranskem tramu in izvrtajte luknje (min. Ø25) za sornike MEGABOLT. Namestite spojnik ALUMEGA JVG na stranski tram, pri čemer bodite posebej pozorni na pravilno orientacijo glede na oznako "TOP" na spojniku. Pritrdite vijaki LBSHEVO Ø5 x 80 mm.

Z uporabo šablone JIGVGS izvedite vodilne luknje Ø5 minimalne dolžine 50 mm. Vstavite vijake VGS z nadzorovanim navorom  $\leq 20$  Nm s pomočjo naprave TORQUE LIMITER ali momentnim ključem BEAR. Pri tem bodite pozorni, da je kot vstavljanja 45°. Vstavite sornike MEGABOLT na sledeči način: prvi sornik mora v celoti potekati skozi oba srednja dela spojnika, medtem ko morajo drugi sorniki le skozi prvi srednji del spojnika.

Namestite spojnik ALUMEGA HP na steber ter pritrdite vijake LBSH EVO Ø5 (priporočeno) in vijake HBS PLATE pri čemer upoštevajte navor privijanja  $\leq 35$  Nm. Priporočena je uporaba naprave TORQUE LIMITER ali momentnega ključa BEAR. Pritrdite stranski tram od zgoraj navzdol s pomočjo zgornje pozicijske poglobitve, ki se nahaja v spojniku ALUMEGA HP.

Sornike MEGABOLT popolnoma zategnite s šesterkotnim ključem velikosti 10 mm (priporočen navor privijanja  $\leq 30$  Nm). V okrogle odprtine vstavite lesene čepe TAP in vstavite zapiralno ploščo ter skrijte povezavo zaradi zahtev požarne odpornosti.

## VGRADNJA "TOP-DOWN" (OD ZGORAJ NAVZDOL) Z REZKANJEM V STEBER



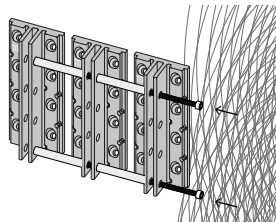
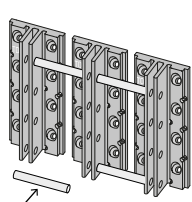
Na stranski tram namestite tri spojnik JVG s pomočjo šablone in sornikov. Po pritrditvi vijakov Ø5 x 80 mm, odstranite šablono in sornike.

Z uporabo šablone JIGVGS izvedite vodilne luknje Ø5 minimalne dolžine 50 mm. Vstavite vijake VGS z nadzorovanim navorom  $\leq 20$  Nm s pomočjo naprave TORQUE LIMITER ali momentnim ključem BEAR. Pri tem bodite pozorni, da je kot vstavljanja 45°. Vstavite zgornji sornik MEGABOLT skozi tri spojnik JVG.

Izvedite rezkanje na stebru in izvrtajte luknje (min. Ø25) za sornike MEGABOLT. Za namestitev spojnikov ALUMEGA HVG uporabite šablono. Pritrdite vijaki LBSHEVO Ø5 x 80 mm. Z uporabo šablone JIGVGS izvedite vodilne luknje Ø5 minimalne dolžine 50 mm. Namestite vijake VGS z nadzorovanim navorom  $\leq 20$  Nm s pomočjo naprave TORQUE LIMITER ali momentnim ključem BEAR. Pri tem bodite pozorni, da je kot vstavljanja 45°.

Pritrdite stranski tram od zgoraj navzdol s pomočjo zgornje pozicijske poglobitve, ki se nahaja v spojniku ALUMEGA HVG. Vstavite preostale sornike MEGABOLT in jih popolnoma privijte s šesterkotnim ključem velikosti 10 mm.

0



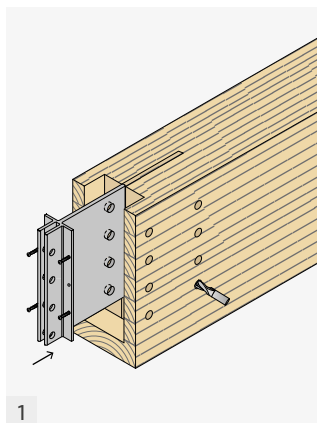
### NAMESTITEV ŠABLONE

Spojnik JVG postavite drug poleg drugega, nato namestite šablono na dve vrstici lukenj M12 v spojniki. Vstavite sornike MEGABOLT skozi luknje M12 z navojem in bodite pozorni, da so spojniki poravnani. Uporaba šablone za spojnike HP in HVG poteka na podoben način, le da je priporočljivo uporabiti matice M12, da sorniki MEGABOLT med namestitvijo ne zdrsejo.

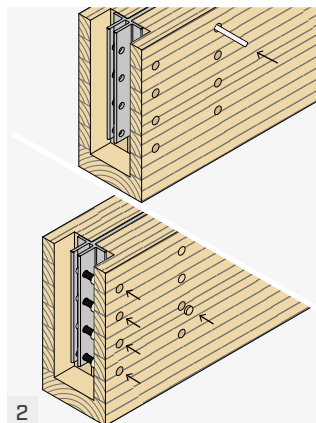


MANUALS

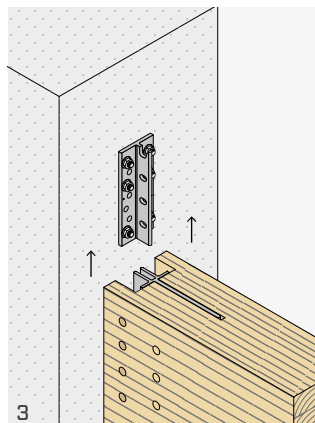
## VGRADNJA "BOTTOM-UP" (OD SPODAJ NAVZGOR) Z REZKANJEM V STRANSKEM TRAMU



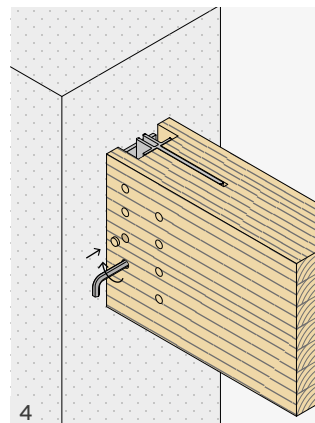
Izvedite rezkanje na delni višini v stranskem tramu in izvrtajte luknje za sornike MEGABOLT (min. Ø25) in moznike STA Ø16. Namestite spojnik ALUMEGA JS na stranski tram, pri čemer bodite posebej pozorni na pravilno orientacijo glede na oznako "TOP" na spojniku. Pritrdite pozicijske vijake LBSH EVO Ø5 EVO (priporočeno).



Vstavite moznike STA Ø16 in jih zaprite z lesenimi čepi TAPS. Vstavite sornike MEGABOLT skozi prvi srednji del spojnika.

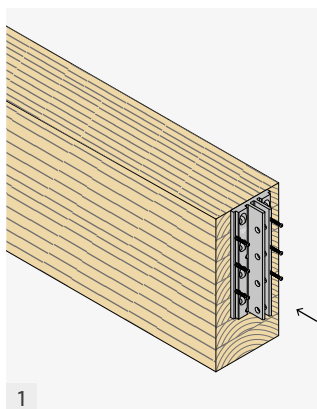


Namestite spojnik ALUMEGA HP na beton z navojnimi palicami INA Ø12 in smolo VIN-FIX v skladu z navodili za namestitev. Dvignite stranski tram od spodaj navzgor in privijte zgornji sornik MEGABOLT do konca šele, ko je spojnik ALUMEGA JS nameščen nad spojnik ALUMEGA HP.

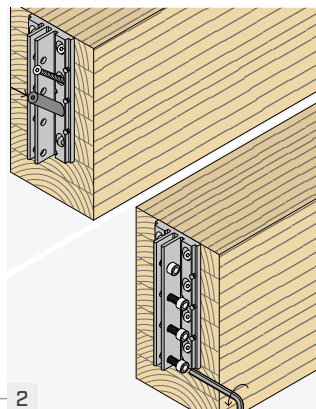


Pritrdite stranski tram od zgoraj navzdol s pomočjo zgornje pozicijske poglobitve, ki se nahaja v spojniku ALUMEGA HP. Preostale sornike MEGABOLT popolnoma privijte s šesterokotnim ključem velikosti 10 mm (priporočen navor privijanja ≤ 30 Nm) in v okrogle odprtine vstavite lesene čepi TAPS.

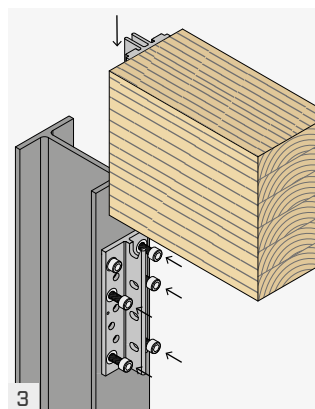
## VGRADNJA "TOP-DOWN" (OD ZGORAJ NAVZDOL) – VIDNA PRITRDITEV



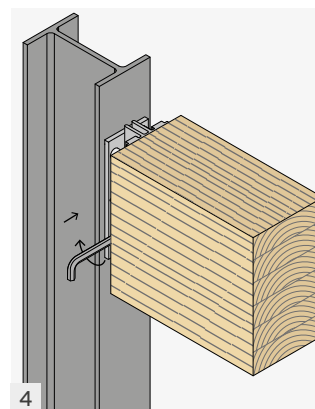
Namestite spojnik ALUMEGA JVG na stranski tram, pri čemer bodite posebej pozorni na pravilno orientacijo glede na oznako "TOP" na spojniku. Nato, pritrdite vijake LBSHEVO Ø5 x 80 mm.



Z uporabo šablone JIGVGS izvedite vodilne luknje Ø5 minimalne dolžine 50 mm. Vstavite vijake VGS z nadzorovanim navorom ≤ 20 Nm s pomočjo naprave TORQUE LIMITER ali momentnim ključem BEAR. Pri tem bodite pozorni, da je kot vstavljanja 45°. Vstavite sornike MEGABOLT na sledeči način: prvi sornik mora v celoti potekati skozi oba srednja dela spojnika, medtem ko morajo drugi sorniki le skozi prvi srednji del spojnika.



Pritrdite spojnik ALUMEGA HP na jeklo s svorniki M12 in podložko, pri čemer lahko uporabite svornike MEGABOLT. Pritrdite stranski tram od zgoraj navzdol s pomočjo zgornje pozicijske poglobitve, ki se nahaja v spojniku ALUMEGA HP.



Sornike MEGABOLT popolnoma zategnite s šesterokotnim ključem velikosti 10 mm (priporočen navor privijanja ≤ 30 Nm).

