

## ALÁTÉT 45° VGS - HEZ

### BIZTONSÁG

A VGU alátét lehetővé teszi a VGS csavarok 45° - os dőléssel történő telepítését acél lemezekben. Alátét CE jelöléssel ETA-11/0030 szerint.

### PRAKTIKUSSÁG

Az ergonomikus profilozás a telepítés alatt szilárd és pontos befogást biztosít. Háromféle, a 9, 11 és 13 mm-es VGS csavarral kompatibilis alátét áll rendelkezésre változó vastagságú lemezekhez.

A VGU használata lehetővé teszi a döntött csavarok használatát a lemezen anélkül, hogy a lemezen süllyesztett furatokat kellene alkalmazni, ami általában időigényes és költséges művelet.

### C4 EVO BURKOLAT

A VGU EVO a nagymértékű légköri korrózióknak ellenálló felületkezeléssel van bevonva.

Kompatibilis a 9, 11 és 13 mm átmérőjű VGS EVO-val.



VGU



VGU EVO



VIDEO



MANUALS

ÁTMÉRŐ [mm]

9 13

ANYAG



galvanikusan horganyzott szénacél

SC2 C2 T2



szénacél C4 EVO bevonattal

SC3 C4 T3

METAL-to-TIMBER recommended use:



M<sub>ins,rec</sub>

VIDEÓ

Olvassa be a QR-kódot, és tekintse meg a videót a YouTube-csatornánkon



## ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

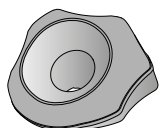
- faalapú panelek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- acél építmények
- fémprofilok és lemezek

## KÓDOK ÉS MÉRETEK

### VGU ALÁTÉT

| KÓD     | csavar<br>[mm] | $d_{V,S}$<br>[mm] | db. |
|---------|----------------|-------------------|-----|
| VGU945  | VGS Ø9         | 5                 | 25  |
| VGU1145 | VGS Ø11        | 6                 | 25  |
| VGU1345 | VGS Ø13        | 8                 | 25  |

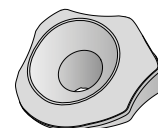
$d_{V,S}$  = előfurat átmérője (softwood)



### VGU EVO ALÁTÉT

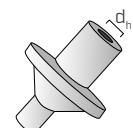
| KÓD        | csavar<br>[mm] | $d_{V,S}$<br>[mm] | db. |
|------------|----------------|-------------------|-----|
| VGUEVO945  | VGSEVO Ø9      | 5                 | 25  |
| VGUEVO1145 | VGSEVO Ø11     | 6                 | 25  |
| VGUEVO1345 | VGSEVO Ø13     | 8                 | 25  |

$d_{V,S}$  = előfurat átmérője (softwood)



### JIG VGU FÚRÓSABLON

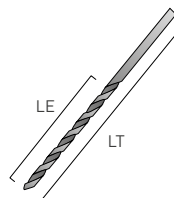
| KÓD        | alátét<br>[mm] | $d_h$<br>[mm] | $d_V$<br>[mm] | db. |
|------------|----------------|---------------|---------------|-----|
| JIGVGU945  | VGU945         | 5,5           | 5             | 1   |
| JIGVGU1145 | VGU1145        | 6,5           | 6             | 1   |
| JIGVGU1345 | VGU1345        | 8,5           | 8             | 1   |



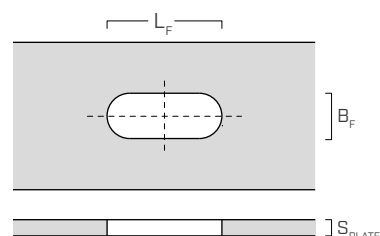
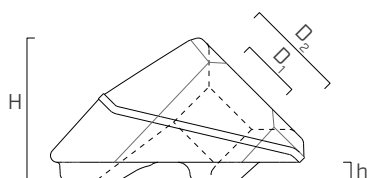
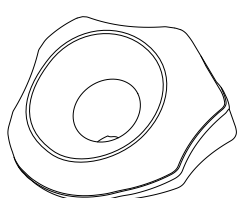
További információkért lásd a 409. oldalon.

### FÚRÓHEGY HSS FÁHOZ

| KÓD      | $d_V$<br>[mm] | TH<br>[mm] | HoH<br>[mm] | db. |
|----------|---------------|------------|-------------|-----|
| F1599105 | 5             | 150        | 100         | 1   |
| F1599106 | 6             | 150        | 100         | 1   |
| F1599108 | 8             | 150        | 100         | 1   |



## GEOMETRIA



| Alátét                                      |             |      | VGU945<br>VGUEVO945 | VGU1145<br>VGUEVO1145 | VGU1345<br>VGUEVO1345 |
|---------------------------------------------|-------------|------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| VGS csavar átmérő                           | $d_1$       | [mm] | 9,0                 | 11,0                  | 13,0                  |
| VGS csavar előfurat átmérője <sup>(1)</sup> | $d_{V,S}$   | [mm] | 5,0                 | 6,0                   | 8,0                   |
| Belső átmérő                                | $D_1$       | [mm] | 9,70                | 11,80                 | 14,00                 |
| Külső átmérő                                | $D_2$       | [mm] | 19,00               | 23,00                 | 27,40                 |
| Fog magassága                               | $h$         | [mm] | 3,00                | 3,60                  | 4,30                  |
| Teljes hossz                                | $H$         | [mm] | 23,00               | 28,00                 | 33,00                 |
| Fémkarikás furat hossza                     | $L_F$       | [mm] | 33,0 ÷ 34,0         | 41,0 ÷ 42,0           | 49,0 ÷ 50,0           |
| Fémkarikás furat szélessége                 | $B_F$       | [mm] | 14,0 ÷ 15,0         | 17,0 ÷ 18,0           | 20,0 ÷ 21,0           |
| Acél lemez vastagsága <sup>(2)</sup>        | $S_{PLATE}$ | [mm] | 3,0 ÷ 12,0          | 4,0 ÷ 15,0            | 5,0 ÷ 15,0            |

<sup>(1)</sup> Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

<sup>(2)</sup> A táblázatban szereplő vastagságokat meghaladó vastagságoknál szükséges egy bemarást készíteni az acéllemez alsó részén. Javasolt Ø5 mm-es vezetőfurat (minimális hosszúsága 50 mm) alkalmazása az  $L > 300$  mm hosszúságú VGS csavarokhoz.



## SZERELÉSI SÚGÓ

A JIG VGU fúrósablon egyszerűvé teszi a 45° - os dőléssel végzett előfurat készítését, ez az alátétben a VGS csavarok behajtását könnyíti meg. Javasoljuk legalább 20 mm előfurat készítését.

|                       |                                                    | MEGFOLYÁS              |                          |                          |                        |                          |                          |                        |                          |                          |                                |       |
|-----------------------|----------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------|
| geometria             |                                                    | fa                     |                          |                          |                        |                          |                          |                        |                          |                          | acél                           |       |
|                       |                                                    |                        |                          |                          |                        |                          |                          |                        |                          |                          |                                |       |
| VGU<br>VGU EVO        | VGS/VGS EVO<br>d <sub>1</sub><br>[mm]<br>L<br>[mm] | S <sub>g</sub><br>[mm] | A <sub>min</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>g</sub><br>[mm] | A <sub>min</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>g</sub><br>[mm] | A <sub>min</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | R <sub>tens,45,k</sub><br>[kN] |       |
| S <sub>PLATE</sub>    |                                                    | 3 mm                   |                          |                          | 8 mm                   |                          |                          | 12 mm                  |                          |                          | -                              |       |
| VGU945<br>VGUEVO945   | 9                                                  | 100                    | 75                       | 75                       | 6,03                   | 70                       | 70                       | 5,63                   | 65                       | 65                       | 5,22                           | 17,96 |
|                       |                                                    | 120                    | 95                       | 85                       | 7,63                   | 90                       | 85                       | 7,23                   | 85                       | 80                       | 6,83                           |       |
|                       |                                                    | 140                    | 115                      | 100                      | 9,24                   | 110                      | 100                      | 8,84                   | 105                      | 95                       | 8,44                           |       |
|                       |                                                    | 160                    | 135                      | 115                      | 10,85                  | 130                      | 110                      | 10,45                  | 125                      | 110                      | 10,04                          |       |
|                       |                                                    | 180                    | 155                      | 130                      | 12,46                  | 150                      | 125                      | 12,05                  | 145                      | 125                      | 11,65                          |       |
|                       |                                                    | 200                    | 175                      | 145                      | 14,06                  | 170                      | 140                      | 13,66                  | 165                      | 135                      | 13,26                          |       |
|                       |                                                    | 220                    | 195                      | 160                      | 15,67                  | 190                      | 155                      | 15,27                  | 185                      | 150                      | 14,87                          |       |
|                       |                                                    | 240                    | 215                      | 170                      | 17,28                  | 210                      | 170                      | 16,88                  | 205                      | 165                      | 16,47                          |       |
|                       |                                                    | 260                    | 235                      | 185                      | 18,88                  | 230                      | 185                      | 18,48                  | 225                      | 180                      | 18,08                          |       |
|                       |                                                    | 280                    | 255                      | 200                      | 20,49                  | 250                      | 195                      | 20,09                  | 245                      | 195                      | 19,69                          |       |
|                       |                                                    | 300                    | 275                      | 215                      | 22,10                  | 270                      | 210                      | 21,70                  | 265                      | 205                      | 21,29                          |       |
|                       |                                                    | 320                    | 295                      | 230                      | 23,71                  | 290                      | 225                      | 23,30                  | 285                      | 220                      | 22,90                          |       |
|                       |                                                    | 340                    | 315                      | 245                      | 25,31                  | 310                      | 240                      | 24,91                  | 305                      | 235                      | 24,51                          |       |
|                       |                                                    | 360                    | 335                      | 255                      | 26,92                  | 330                      | 255                      | 26,52                  | 325                      | 250                      | 26,12                          |       |
|                       |                                                    | 380                    | 355                      | 270                      | 28,53                  | 350                      | 265                      | 28,13                  | 345                      | 265                      | 27,72                          |       |
|                       |                                                    | 400                    | 375                      | 285                      | 30,13                  | 370                      | 280                      | 29,73                  | 365                      | 280                      | 29,33                          |       |
|                       |                                                    | 440                    | 415                      | 315                      | 33,35                  | 410                      | 310                      | 32,95                  | 405                      | 305                      | 32,54                          |       |
|                       |                                                    | 480                    | 455                      | 340                      | 36,56                  | 450                      | 340                      | 36,16                  | 445                      | 335                      | 35,76                          |       |
|                       |                                                    | 520                    | 495                      | 370                      | 39,78                  | 490                      | 365                      | 39,38                  | 485                      | 365                      | 38,97                          |       |
|                       |                                                    | 560                    | 535                      | 400                      | 42,99                  | 530                      | 395                      | 42,59                  | 525                      | 390                      | 42,19                          |       |
|                       |                                                    | 600                    | 575                      | 425                      | 46,21                  | 570                      | 425                      | 45,80                  | 565                      | 420                      | 45,40                          |       |
| S <sub>PLATE</sub>    |                                                    | 4 mm                   |                          |                          | 10 mm                  |                          |                          | 15 mm                  |                          |                          | -                              |       |
| VGU1145<br>VGUEVO1145 | 11                                                 | 80                     | 50                       | 55                       | 4,91                   | -                        | -                        | -                      | -                        | -                        | -                              | 26,87 |
|                       |                                                    | 100                    | 70                       | 70                       | 6,88                   | 60                       | 60                       | 5,89                   | 55                       | 60                       | 5,40                           |       |
|                       |                                                    | 125                    | 95                       | 85                       | 9,33                   | 85                       | 80                       | 8,35                   | 80                       | 75                       | 7,86                           |       |
|                       |                                                    | 150                    | 120                      | 105                      | 11,79                  | 110                      | 100                      | 10,80                  | 105                      | 95                       | 10,31                          |       |
|                       |                                                    | 175                    | 145                      | 125                      | 14,24                  | 135                      | 115                      | 13,26                  | 130                      | 110                      | 12,77                          |       |
|                       |                                                    | 200                    | 170                      | 140                      | 16,70                  | 160                      | 135                      | 15,71                  | 155                      | 130                      | 15,22                          |       |
|                       |                                                    | 225                    | 195                      | 160                      | 19,15                  | 185                      | 150                      | 18,17                  | 180                      | 145                      | 17,68                          |       |
|                       |                                                    | 250                    | 220                      | 175                      | 21,61                  | 210                      | 170                      | 20,63                  | 205                      | 165                      | 20,13                          |       |
|                       |                                                    | 275                    | 245                      | 195                      | 24,06                  | 235                      | 185                      | 23,08                  | 230                      | 185                      | 22,59                          |       |
|                       |                                                    | 300                    | 270                      | 210                      | 26,52                  | 260                      | 205                      | 25,54                  | 255                      | 200                      | 25,04                          |       |
|                       |                                                    | 325                    | 295                      | 230                      | 28,97                  | 285                      | 220                      | 27,99                  | 280                      | 220                      | 27,50                          |       |
|                       |                                                    | 350                    | 320                      | 245                      | 31,43                  | 310                      | 240                      | 30,45                  | 305                      | 235                      | 29,96                          |       |
|                       |                                                    | 375                    | 345                      | 265                      | 33,88                  | 335                      | 255                      | 32,90                  | 330                      | 255                      | 32,41                          |       |
|                       |                                                    | 400                    | 370                      | 280                      | 36,34                  | 360                      | 275                      | 35,36                  | 355                      | 270                      | 34,87                          |       |
|                       |                                                    | 425                    | 395                      | 300                      | 38,79                  | 385                      | 290                      | 37,81                  | 380                      | 290                      | 37,32                          |       |
|                       |                                                    | 450                    | 420                      | 315                      | 41,25                  | 410                      | 310                      | 40,27                  | 405                      | 305                      | 39,78                          |       |
|                       |                                                    | 475                    | 445                      | 335                      | 43,71                  | 435                      | 330                      | 42,72                  | 430                      | 325                      | 42,23                          |       |
|                       |                                                    | 500                    | 470                      | 350                      | 46,16                  | 460                      | 345                      | 45,18                  | 455                      | 340                      | 44,69                          |       |
|                       |                                                    | 525                    | 495                      | 370                      | 48,62                  | 485                      | 365                      | 47,63                  | 480                      | 360                      | 47,14                          |       |
|                       |                                                    | 550                    | 520                      | 390                      | 51,07                  | 510                      | 380                      | 50,09                  | 505                      | 375                      | 49,60                          |       |
|                       |                                                    | 575                    | 545                      | 405                      | 53,53                  | 535                      | 400                      | 52,55                  | 530                      | 395                      | 52,05                          |       |
| 600                   | 570                                                | 425                    | 55,98                    | 560                      | 415                    | 55,00                    | 555                      | 410                    | 54,51                    |                          |                                |       |

|                       |                        | MEGFOLYÁS      |                        |                          |                          |                        |                          |                          |                        |                          |                                |
|-----------------------|------------------------|----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| geometria             |                        | fa             |                        |                          |                          |                        |                          | acél                     |                        |                          |                                |
|                       |                        |                |                        |                          |                          |                        |                          |                          |                        |                          |                                |
| VGS/VGS EVO           |                        | S <sub>g</sub> |                        |                          | A <sub>min</sub>         |                        |                          | R <sub>V,k</sub>         |                        |                          | R <sub>tens,45,k</sub><br>[kN] |
| VGU<br>VGU EVO        | d <sub>1</sub><br>[mm] | L<br>[mm]      | S <sub>g</sub><br>[mm] | A <sub>min</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>g</sub><br>[mm] | A <sub>min</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | S <sub>g</sub><br>[mm] | A <sub>min</sub><br>[mm] |                                |
| S <sub>PLATE</sub>    |                        | 5 mm           |                        |                          | 10 mm                    |                        |                          | 15 mm                    |                        |                          | -                              |
| VGU1345<br>VGUEVO1345 | 13                     | 100            | 65                     | 65                       | 7,54                     | 55                     | 60                       | 6,38                     | -                      | -                        | 37,48                          |
|                       |                        | 150            | 115                    | 100                      | 13,35                    | 105                    | 95                       | 12,19                    | 100                    | 90                       |                                |
|                       |                        | 200            | 165                    | 135                      | 19,15                    | 155                    | 130                      | 17,99                    | 150                    | 125                      |                                |
|                       |                        | 250            | 215                    | 170                      | 24,96                    | 205                    | 165                      | 23,79                    | 200                    | 160                      |                                |
|                       |                        | 300            | 265                    | 205                      | 30,76                    | 255                    | 200                      | 29,60                    | 250                    | 195                      |                                |
|                       |                        | 350            | 315                    | 245                      | 36,56                    | 305                    | 235                      | 35,40                    | 300                    | 230                      |                                |
|                       |                        | 400            | 365                    | 280                      | 42,37                    | 355                    | 270                      | 41,21                    | 350                    | 265                      |                                |
|                       |                        | 450            | 415                    | 315                      | 48,17                    | 405                    | 305                      | 47,01                    | 400                    | 305                      |                                |
|                       |                        | 500            | 465                    | 350                      | 53,97                    | 455                    | 340                      | 52,81                    | 450                    | 340                      |                                |
|                       |                        | 550            | 515                    | 385                      | 59,78                    | 505                    | 375                      | 58,62                    | 500                    | 375                      |                                |
|                       |                        | 600            | 565                    | 420                      | 65,58                    | 555                    | 410                      | 64,42                    | 550                    | 410                      |                                |

## ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A kötőelem terv szerinti csúszási ellenállása a minimális a fa oldali terv szerinti ellenállás (R<sub>V,d</sub>) és az acél oldali terv szerinti ellenállás (R<sub>tens,45,d</sub>) között.

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Az  $\gamma_M$  és  $k_{mod}$  együtthatókat a számításokhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A kötés tökéletes kivitelezéséhez csatlakozó feje teljesen bele kell illeszkedjen a VGU alátétbe.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához S<sub>g</sub> bevezetési hosszúsággal számoltunk, a táblázat szerint, 4-d<sub>1</sub> minimális bevezetési hosszúság figyelembe vételével.  
Az S<sub>g</sub> vagy S<sub>PLATE</sub> köztes értékeit linerisan interpolálhatjuk.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os e szöveget vetünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A VGU alátét ellenállása nagyobb, mint a VGS/VGSEVO csavar ellenállása.

- A kalkulációs fázisban a faelemek  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  sűrűségével számoltunk. Az eltérő  $\rho_k$  értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat (extrakció, összenyomás, csúszás és nyírás) a k<sub>dens</sub> együttható segítségével lehet átváltani.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

| $\rho_k$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | 350  | 380  | <b>385</b> | 405   | 425   | 430   | 440   |
|----------------------------------|------|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| C-GL                             | C24  | C30  | GL24h      | GL26h | GL28h | GL30h | GL32h |
| k <sub>dens,ax</sub>             | 0,92 | 0,98 | 1,00       | 1,04  | 1,08  | 1,09  | 1,11  |

Az így meghatározott ellenállási értékek - a biztonság érdekében - eltérhetnek a pontos számításból adódó értékektől.

- Döntött csavarokkal, fémlemezen létrehozott kötés esetén a jellemző hatékony csúszási teherbíró képesség n db. csavarból álló sor esetén:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef,ax} \cdot R_{V,k}$$

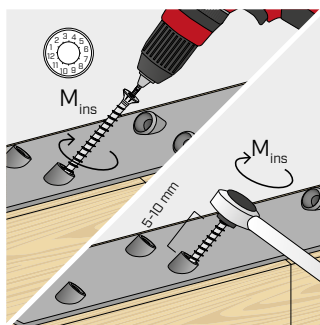
Az n<sub>ef</sub> értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n (csavarok száma soronként) függvényében.

| n                  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| n <sub>ef,ax</sub> | 1,87 | 2,70 | 3,60 | 4,50 | 5,40 | 6,30 | 7,20 | 8,10 | 9,00 |

- A VGS és VGS EVO kapható méreteit lásd a 164. és 180. oldalon.

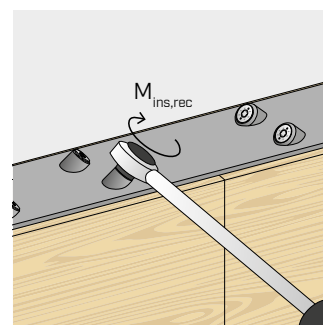


Nem megengedett az ütvecsa-  
varozó használata.

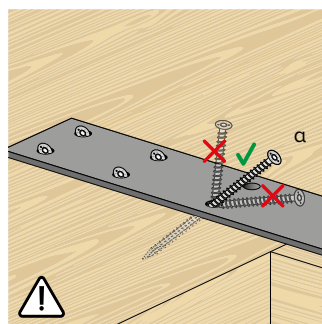


Biztosítsa a megfelelő meghúzást. Ajánlott a forgatónyomaték ellenőrzését biztosító csavarozó használata, például TORQUE LIMITER. Alternatív megoldásként húzza meg nyomatékkulccsal.

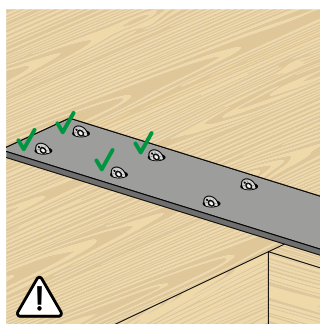
| VGS               | d <sub>1</sub><br>[mm] | M <sub>ins,rec</sub><br>[Nm] |
|-------------------|------------------------|------------------------------|
| Ø9                | 9                      | 20                           |
| Ø11<br>L < 400 mm | 11                     | 30                           |
| Ø11<br>L ≥ 400 mm | 11                     | 40                           |
| Ø13               | 13                     | 50                           |



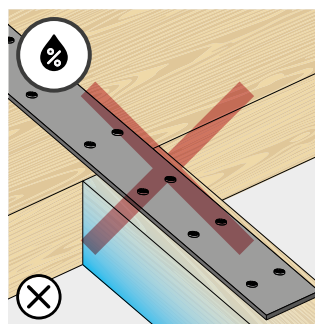
A beszerelés után a rögzítő elemeket nyomatékkulcs segítségével lehet ellenőrizni.



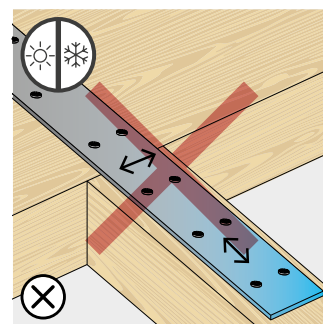
Kerülje a hajlítást.



A szerelést úgy kell kivitelezni, hogy a terhelések egyenletesen legyenek elosztva az összes csavaron.

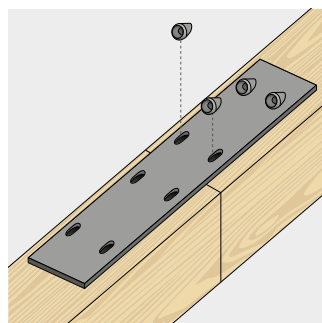


Kerülje a faelemeknek a páratartalom változása miatti zsugorodását vagy duzzadását.

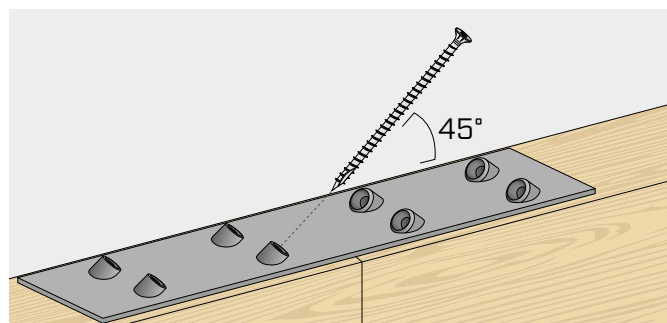
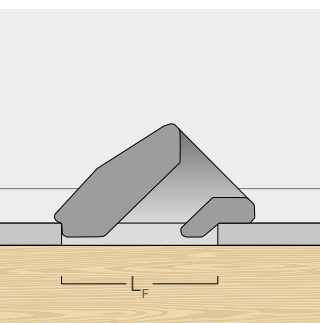


Kerülje a fém méretváltozásait, pl. a nagy hőmérséklet-ingadozás miatt.

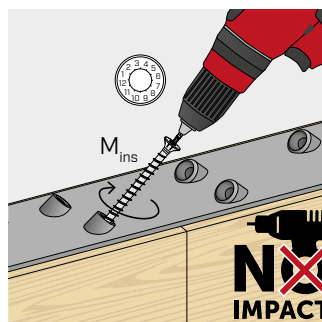
## TELEPÍTÉS ELŐFURAT NÉLKÜL



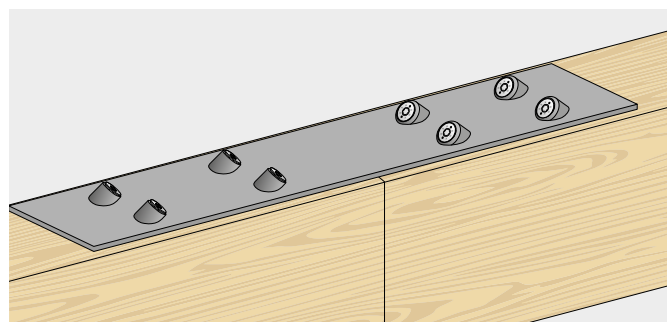
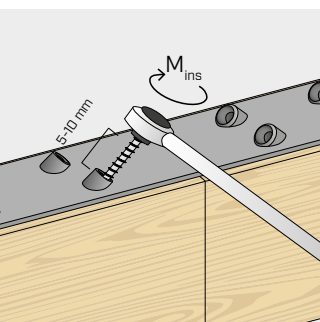
Helyezze az acél lemezt a fára, és illessze a VGU alátéteket a megfelelő furatba.



A csavarok behelyezésénél vegye figyelembe a 45° - os behelyezési szöget.

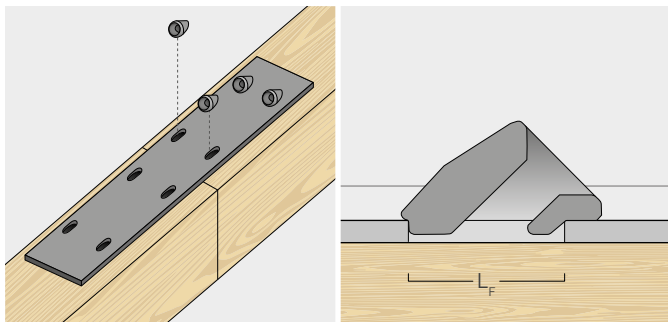


A becsavaráskor biztosítsa a megfelelő meghúzást.

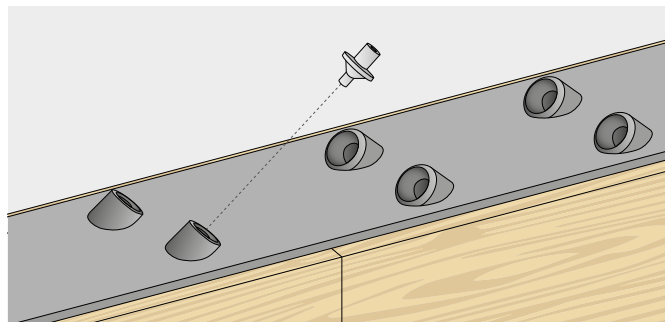


Végezze el a műveletet valamennyi alátétnél. A szerelést úgy kell kivitelezni, hogy a terhelések egyenletesen legyenek elosztva a VGU alátéteken.

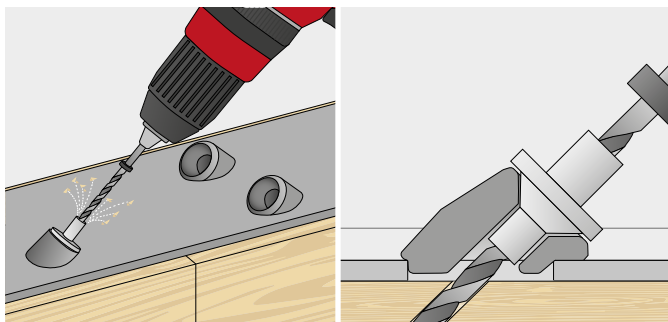
## TELEPÍTÉS ELŐFURATHOZ HASZNÁLT FÚRÓSABLONNAL



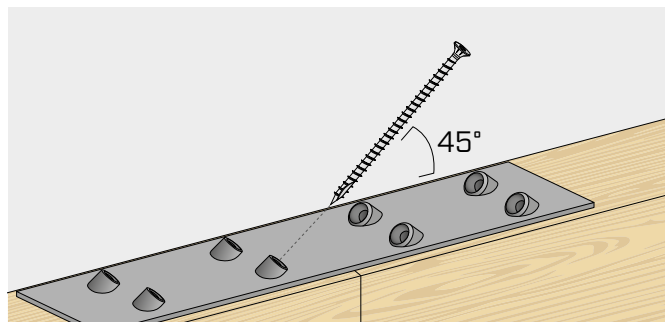
Helyezze az acél lemezt a fára, és illesse a VGU alátéteket a megfelelő furatba.



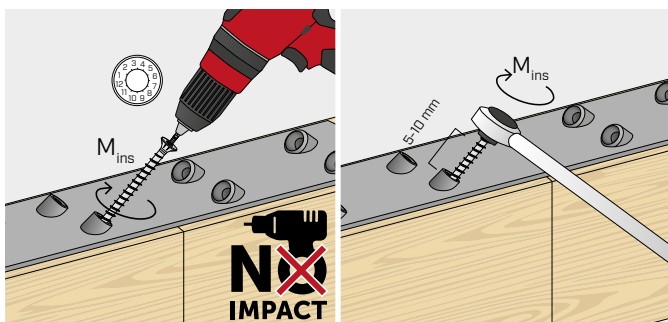
Használja a megfelelő átmérőjű JIG-VGU sablont, helyezze a VGU alátétbe



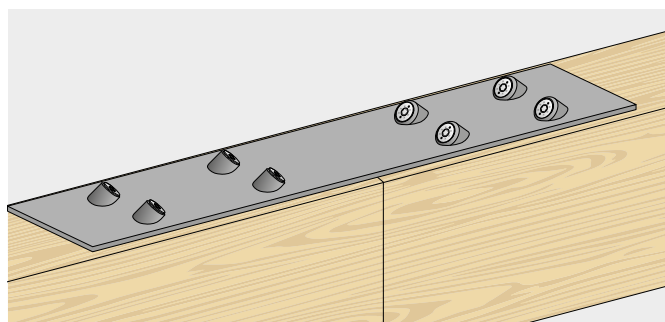
A sablon segítségével készítsen el egy előfuratot/vezetőfuratot (legalább 50 mm hosszúságban) az erre szolgáló fúróhegygel



A csavarok behelyezésénél vegye figyelembe a 45° - os behelyezési szöget.



A becsavaráskor biztosítsa a megfelelő meghúzást.



Végezze el a műveletet valamennyi alátétnél.  
A szerelést úgy kell kivitelezni, hogy a terhelések egyenletesen legyenek elosztva a VGU alátéteken.

Elmélet, gyakorlat és kísérleti kampányok:  
a tapasztalatunk az Ön kezében van.  
Töltse le a CSAVAROZÁSI SMARTBOOK-ot.

