

# ALU START



VIDEO



CALCULATION  
TOOL



DESIGN  
REGISTERED



ETA-20/0835

## СИСТЕМА АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЙ К ФУНДАМЕНТАМ СТРОЕНИЙ

### МАРКИРОВКА CE СОГЛАСНО ETA

Профиль способен передать фундаменту нагрузку на сдвиг, отрыв и сжатие. Сопротивления испытаны, просчитаны и сертифицированы в соответствии с ETA-20/0835.

### ПОДЪЕМ ФУНДАМЕНТА

Профиль позволяет не допустить контакта между деревянными панелями (CLT или TIMBER FRAME) и бетонным основанием. Длительный срок службы крепления к фундаменту строения.

### ВЫРАВНИВАНИЕ ОПОРНОЙ ПЛОСКОСТИ

Благодаря специальным монтажным шаблонам уровень опорной плоскости легко регулируется. Проверка горизонтальности всего строения выполняется просто, легко и быстро.

КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ

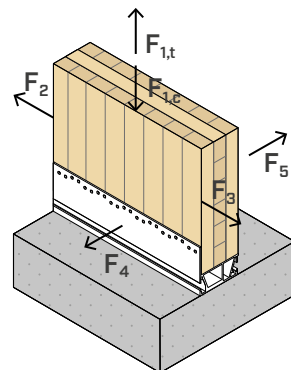
SC1 SC2

МАТЕРИАЛ



алюминиевый сплав EN AW-6060

НАГРУЗКИ



### ВИДЕО

Отсканируй QR-код и посмотри ролик на нашем канале в YouTube



### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

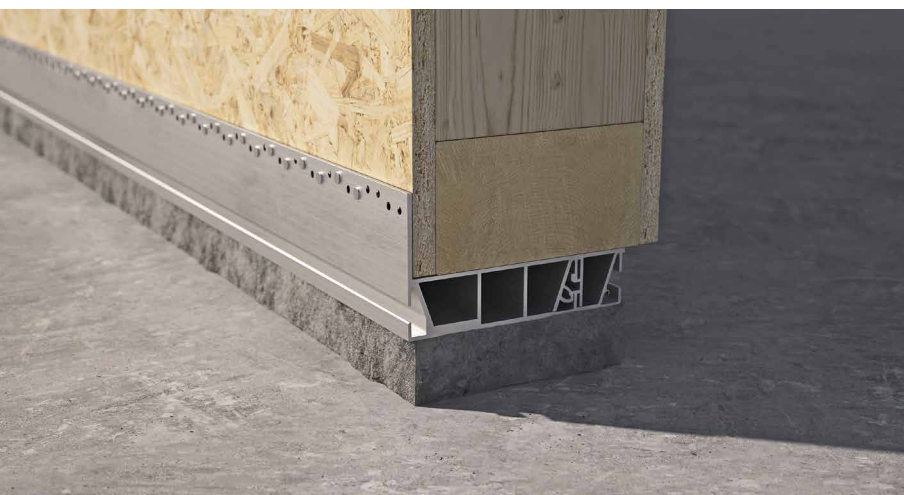
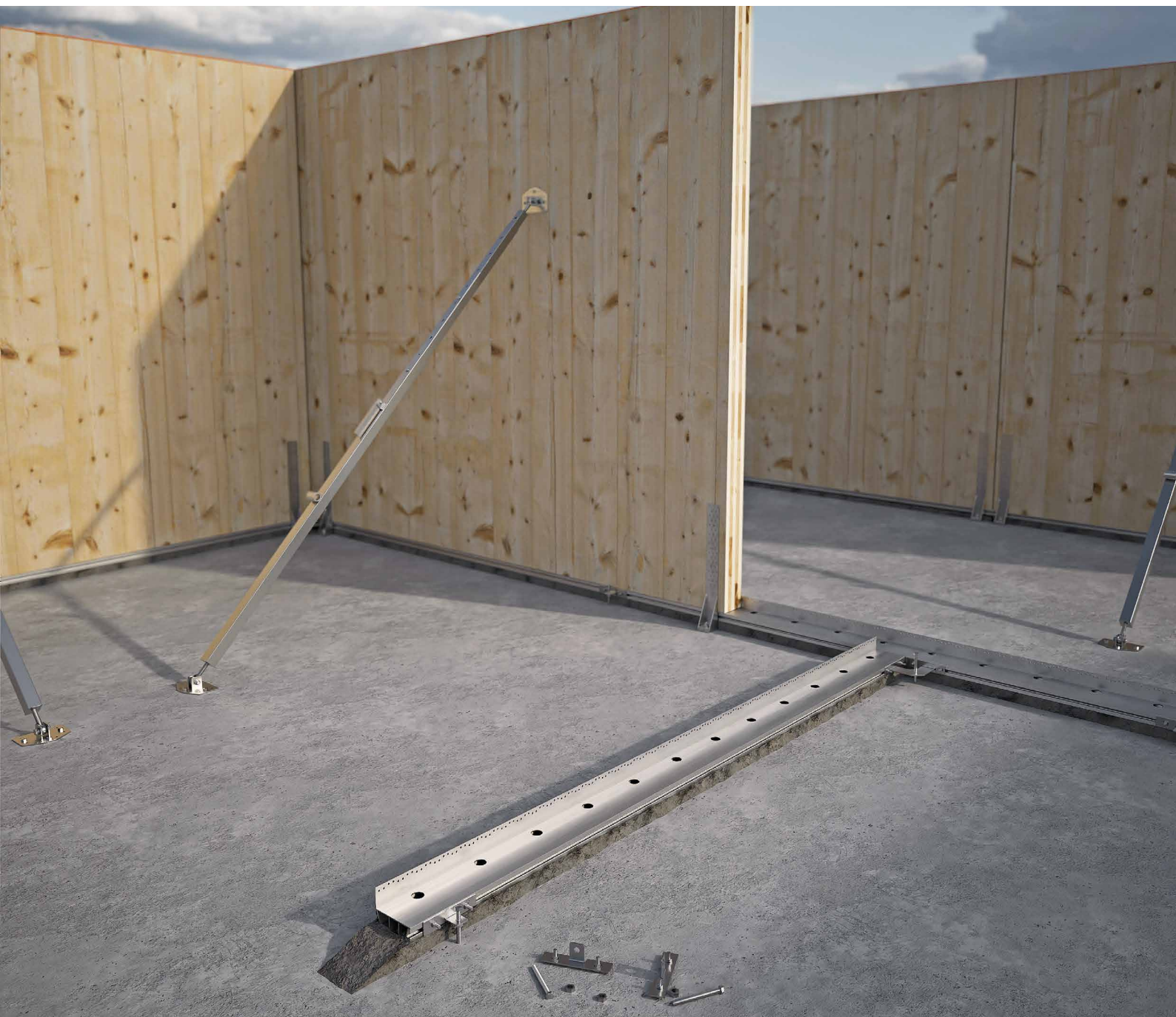
Система наземного крепления для деревянных стен.

Алюминиевые профили позиционируются и выравниваются перед установкой стен.

Крепление с помощью гвоздей LBA, шурупов LBS и анкеров для бетона.

Поверхности применения:

- стены из TIMBER FRAME
- стены из панелей CLT и LVL



### **ДЛИТЕЛЬНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ**

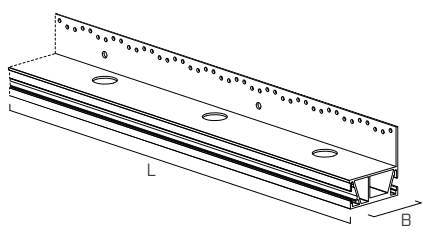
Благодаря подъему фундамента и алюминиевым материалам основание строения защищено от влаги. Крепление к фундаменту обеспечивает длительный срок службы и невредимость конструкции.

### **ПОДТВЕРЖДЕННАЯ НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ**

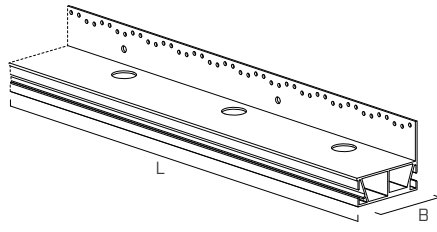
Благодаря боковому фланцу профиль можно крепить к деревянной стене гвоздями или шурупами. Такое соединение отличается превосходной прочностью на сдвиг, отвечающей всем требованиям для европейской сертификации CE в соответствии с ETA.

## АТИКУЛЫ И РАЗМЕРЫ

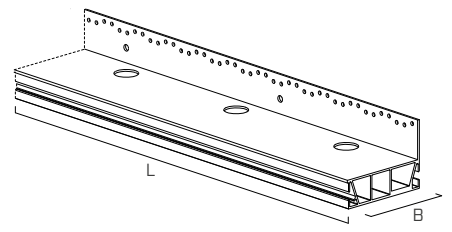
### ALU START



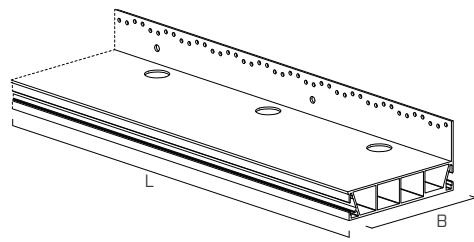
ALU START 80



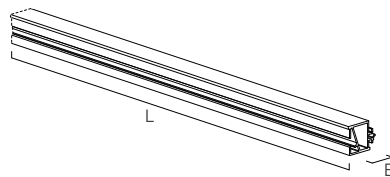
ALU START 100



ALU START 120



ALU START 175



ALU START 35

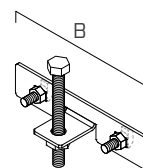
| АТ. №            | В<br>[мм] | Л<br>[мм] |  | шт. |
|------------------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ALU START 80     | 80        | 2400      | ●                                                                                     | 1   |
| ALU START 100    | 100       | 2400      | ●                                                                                     | 1   |
| ALU START 120    | 120       | 2400      | ●                                                                                     | 1   |
| ALU START 175    | 175       | 2400      | ●                                                                                     | 1   |
| ALU START 35 (*) | 35        | 2400      | ●                                                                                     | 1   |

(\*) Боковой удлинитель для профилей ALU START.

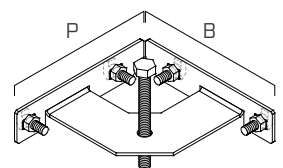
### МОНТАЖНАЯ ФУРНИТУРА - DIME JIG START

| АТ. №       | описание                                     | В<br>[мм] | Р<br>[мм] | шт. |
|-------------|----------------------------------------------|-----------|-----------|-----|
| JIG START I | выравнивающий шаблон для линейных соединений | 160       | -         | 25  |
| JIG START L | выравнивающий шаблон для угловых соединений  | 160       | 160       | 10  |

Шаблоны поставляются в комплекте с болтом M12 для регулировки по высоте, болтами ALU BOLT и гайками MUT 93410.



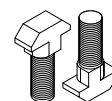
JIG START I



JIG START L

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ

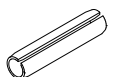
| АТ. №     | описание                                       | шт. |
|-----------|------------------------------------------------|-----|
| ALU BOLT  | Т-образный болт для крепления шаблона          | 100 |
| MUT 93410 | гайка для Т-образного болта                    | 500 |
| ALU PIN   | гибкий штифт ISO 8752 для монтажа ALU START 35 | 50  |



ALU BOLT



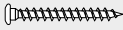
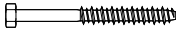
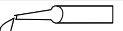
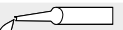
MUT 93410



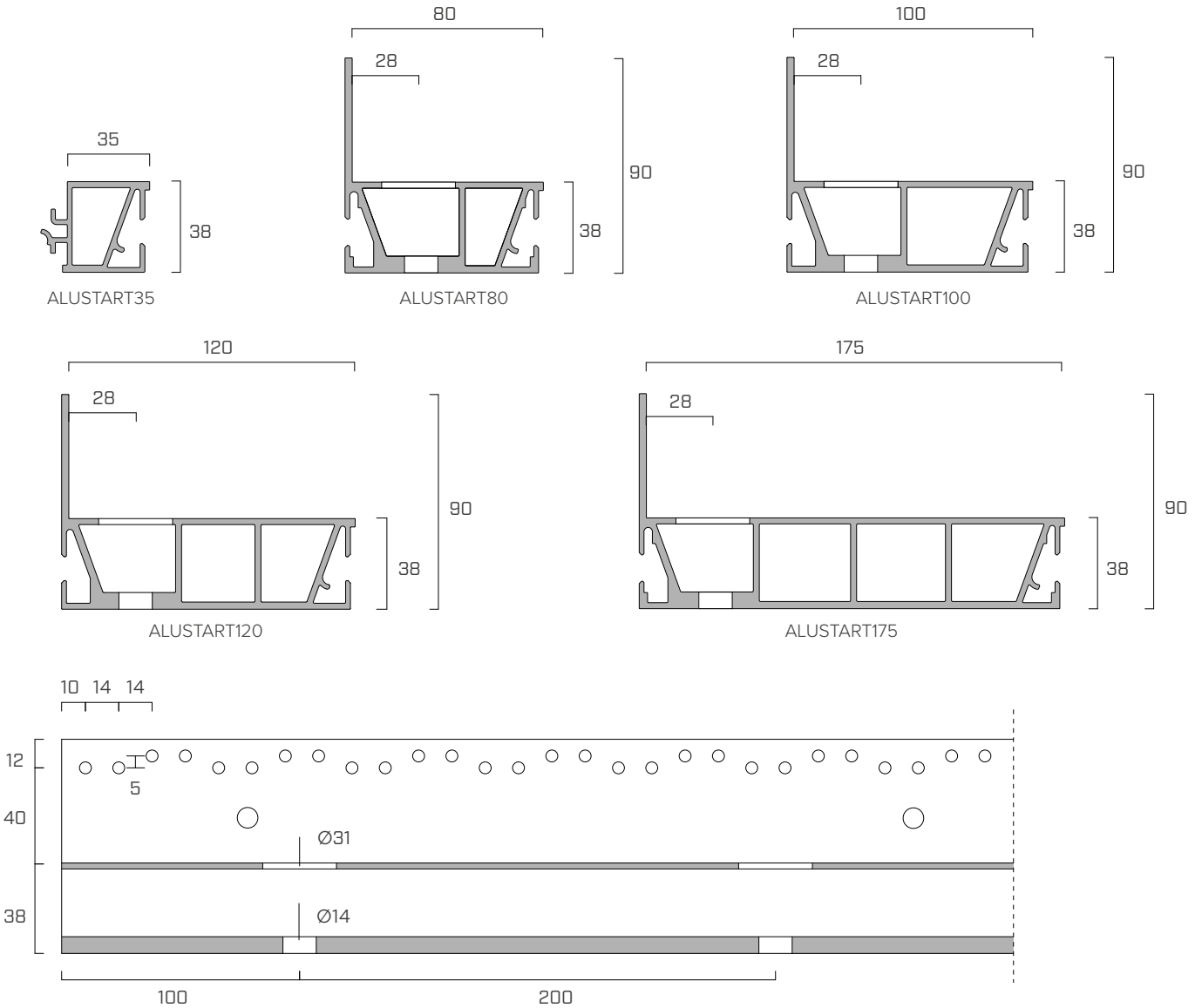
ALU PIN

ALU BOLT и ALU PIN можно заказать отдельно от шаблонов в качестве запасных частей.

## КРЕПЕЖ

| тип     | описание                              |                                                                                    | d<br>[мм] | основание                                                                           |
|---------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| LBA     | гвозди ершёные                        |  | 4         |  |
| LBS     | шуруп с круглой головкой              |  | 5         |  |
| SKR     | вкручиваемый анкерный болт            |  | 12        |  |
| AB1     | распорный анкер CE1                   |  | M12       |  |
| VIN-FIX | химический анкер на основе винилэфира |  | M12       |  |
| HYB-FIX | гибридный химический анкер            |  | M12       |  |

## ГЕОМЕТРИЯ

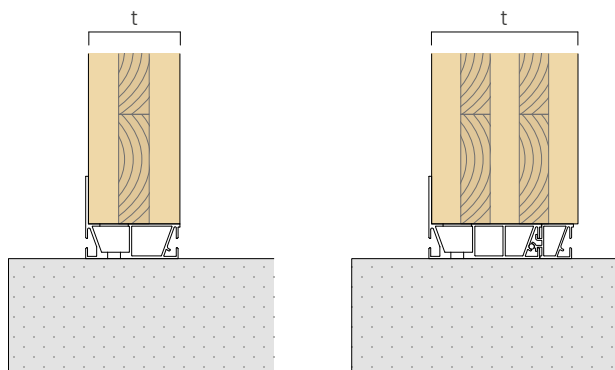


| APT. N°       | B<br>[мм] | H<br>[мм] | L<br>[мм] | n <sub>v</sub> Ø5<br>[шт.] | n <sub>н</sub> Ø14<br>[шт.] |
|---------------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|-----------------------------|
| ALU START 80  | 80        | 90        | 2400      | 171                        | 12                          |
| ALU START 100 | 100       | 90        | 2400      | 171                        | 12                          |
| ALU START 120 | 120       | 90        | 2400      | 171                        | 12                          |
| ALU START 175 | 175       | 90        | 2400      | 171                        | 12                          |
| ALU START 35  | 35        | 38        | 2400      | -                          | -                           |

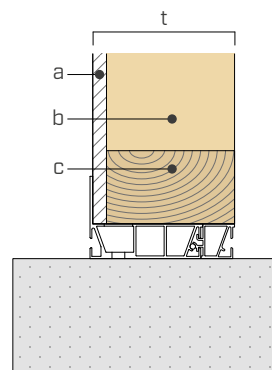
## УСТАНОВКА

ALU START - это алюминиевый экструдированный профиль, разработанный для установки стен и решения узла фундамент-деревянная стена. Профиль сертифицирован, чтобы противостоять всем нагрузкам, типичным для деревянной стены, а именно  $F_1$ ,  $F_{2/3}$ ,  $F_4$  и  $F_5$ . Профили ALU START предназначены для использования как со стенами и перегородками из CLT, так и из Timber Frame. Использование бокового удлинителя ALU START35 позволяет использовать его с более толстыми стенами из CLT и Timber Frame.

### УСТАНОВКА ПО CLT

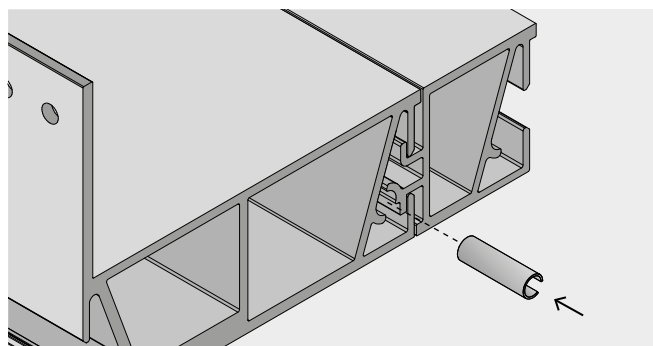
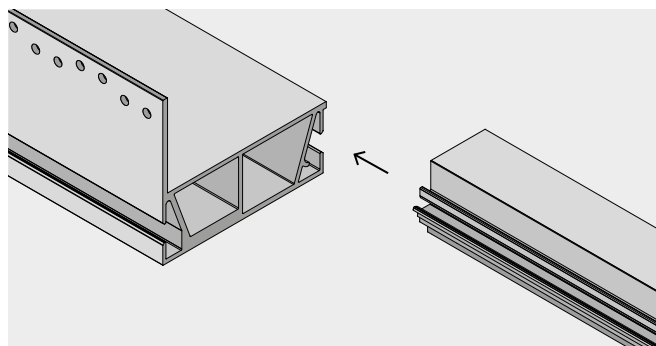


### УСТАНОВКА НА КАРКАСНЫЕ КОНСТРУКЦИИ (TIMBER FRAME)



- а. лист пространственного крепления
- б. стойка
- с. траверса

Боковой удлинитель ALU START35 легко интегрируется в профили ALU START. Составной профиль затем фиксируется двумя штифтами ALUSPIN, которые вставляются на концах. Можно устанавливать не более двух профилей ALU START35 на профиль, оснащенный полкой под прибивку.



### ВЫБОР ПРОФИЛЯ

| профиль                       | ширина<br>[мм] | рекомендуемая толщина t |                  |
|-------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
|                               |                | минимум<br>[мм]         | максимум<br>[мм] |
| ALU START80                   | 80             | -                       | 95               |
| ALU START100                  | 100            | 90                      | 115              |
| ALU START120                  | 120            | 115                     | 135              |
| ALU START100 + ALU START35    | 135            | 135                     | 155              |
| ALU START120 + ALU START35    | 155            | 155                     | 175              |
| ALU START175                  | 175            | 155                     | 195              |
| ALU START120 + 2x ALU START35 | 190            | 180                     | 215              |
| ALU START175 + ALU START35    | 210            | 195                     | 235              |
| ALU START175 + 2x ALU START35 | 245            | 235                     | 270              |

## УСТАНОВКА

### ГВОЗДЕВЫЕ ШВЫ

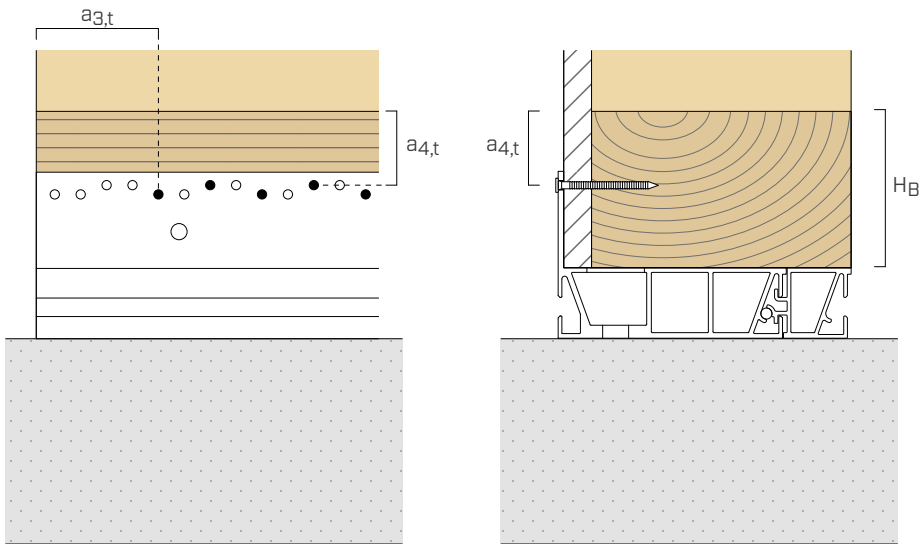
Профили ALU START могут использоваться для различных строительных систем (CLT / Timber Frame). В зависимости от строительной технологии можно применять различные гвоздевые швы с соблюдением минимальных расстояний.

### МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ

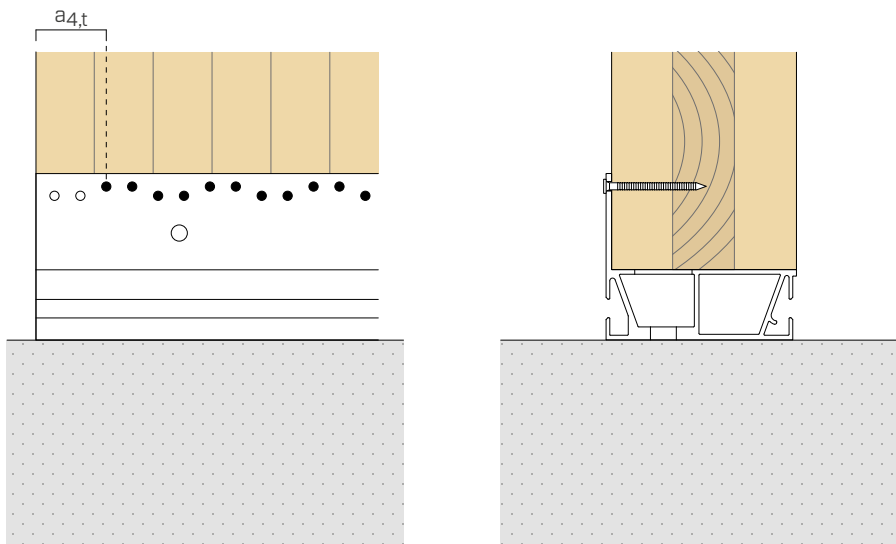
| ДЕРЕВО<br>минимальные расстояния |                | гвозди<br>LBA Ø4 | шурупы<br>LBS Ø5 |
|----------------------------------|----------------|------------------|------------------|
| C/GL                             | $a_{4,t}$ [мм] | $\geq 28$        | -                |
|                                  | $H_B$ [мм]     | $\geq 73$        | -                |
|                                  | $a_{3,t}$ [мм] | $\geq 60$        | -                |
| CLT                              | $a_{4,t}$ [мм] | $\geq 28$        | $\geq 30$        |

- C/GL: минимальные расстояния для массива дерева или клееной древесины согласно стандарту EN 1995-1-1 в соответствии с ETA, учитывая объемную массу деревянных элементов  $\rho_k \leq 420 \text{ кг/м}^3$ .
- CLT: минимальные расстояния для клееной многослойной древесины с продольно-поперечной ориентацией слоев согласно ÖNORM EN 1995-1-1 (Аппенх К) для гвоздей и согласно ETA-11/0030 для шурупов.

### ЦЕЛЬНАЯ (C) ИЛИ ЛАМИНИРОВАННАЯ (GL) ДРЕВЕСИНА

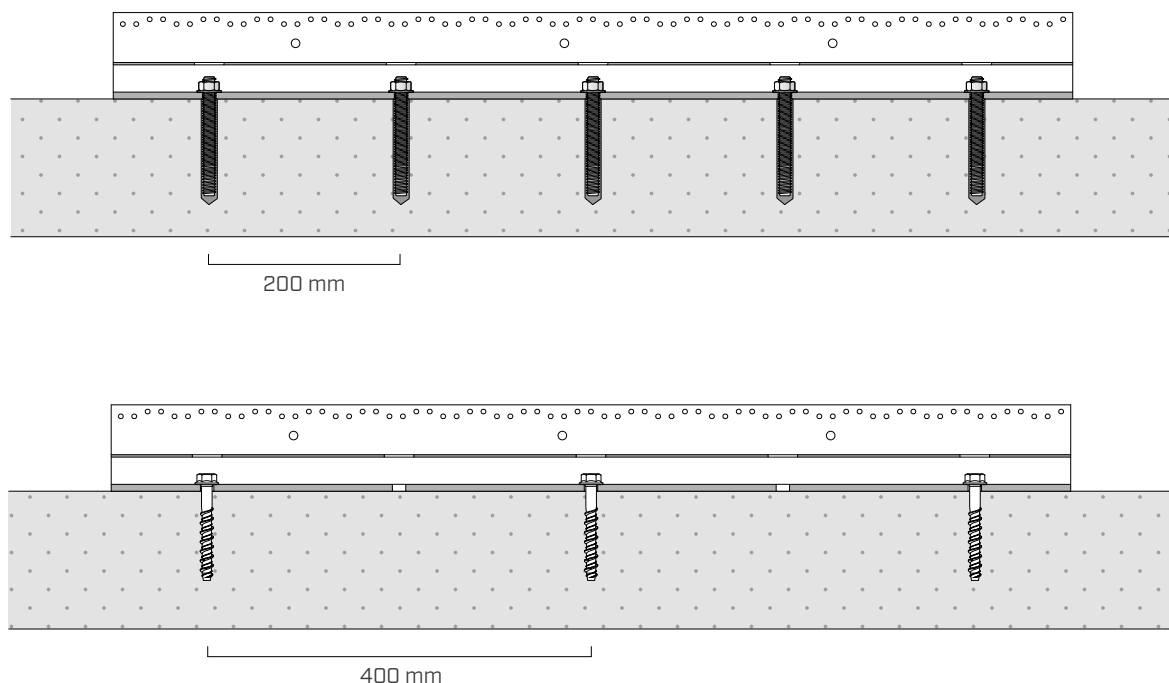


### CLT



## УСТАНОВКА | БЕТОН

Крепление профилей ALU START по бетону выполняется количеством анкеров, способным выдержать расчетные нагрузки. Дюбели можно установить во все отверстия либо прибегнуть к большему межосевому расстоянию.

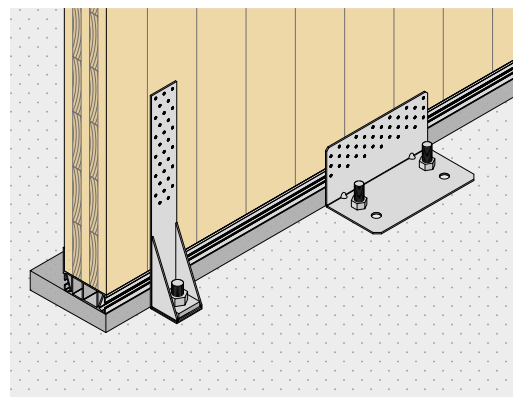


Более подробная информация об этапах монтажа профилей приведена в разделе «ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ».

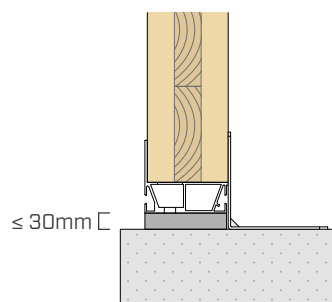
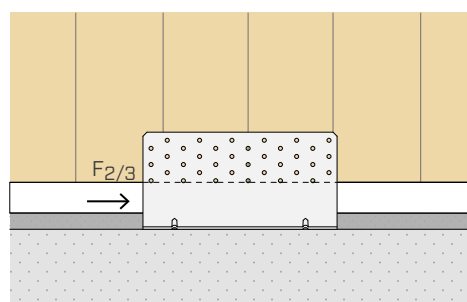
## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ

Форма ALU START позволяет использовать такие дополнительные системы соединения, как TITAN TCN и WHT, а также выравнивающий слой между профилем и фундаментом.

В наличии имеются сертифицированные гвоздевые швы для установки TITAN TCN, которые позволяют использовать слой строительного раствора до 30 мм.

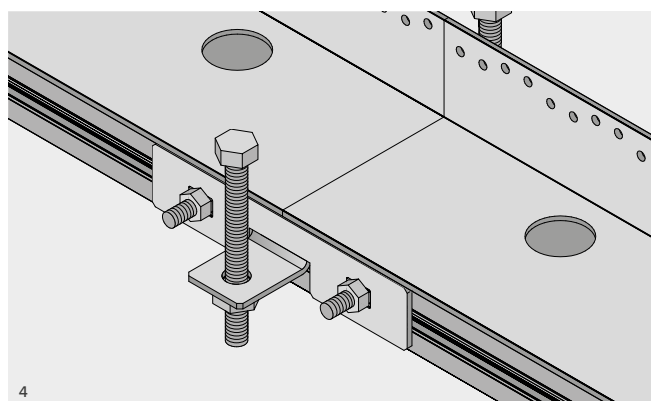
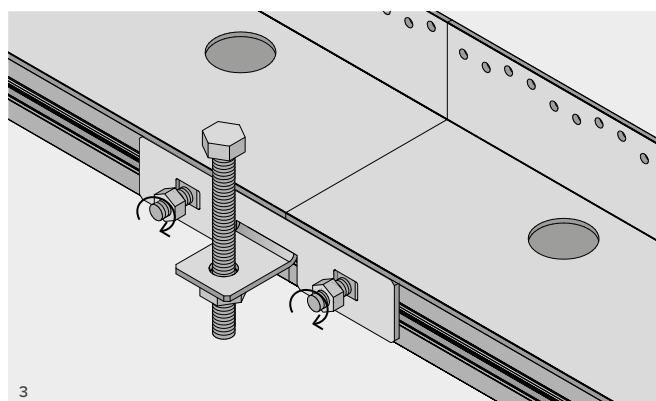
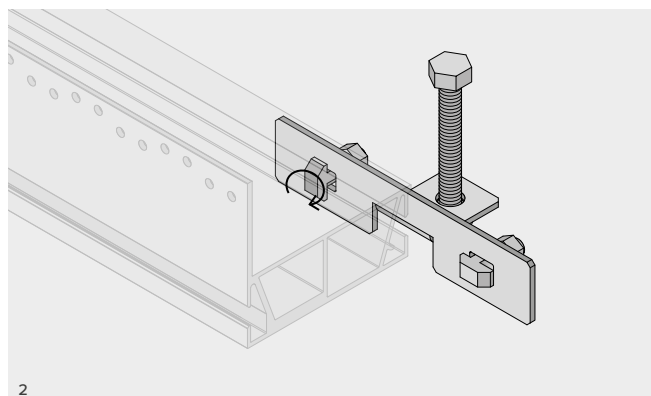
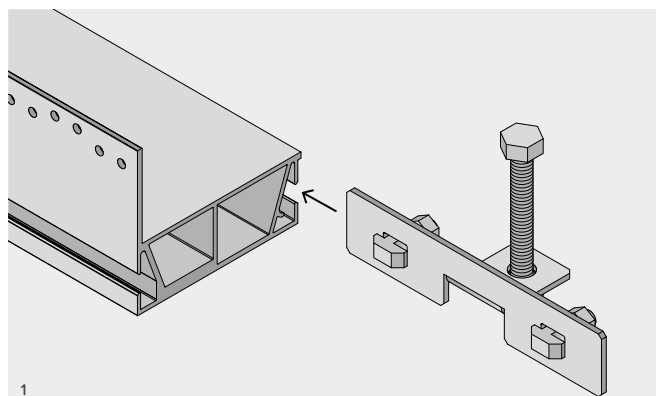


### ПРИМЕР УСТАНОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ TITAN TCN240



## РАЗМЕЩЕНИЕ

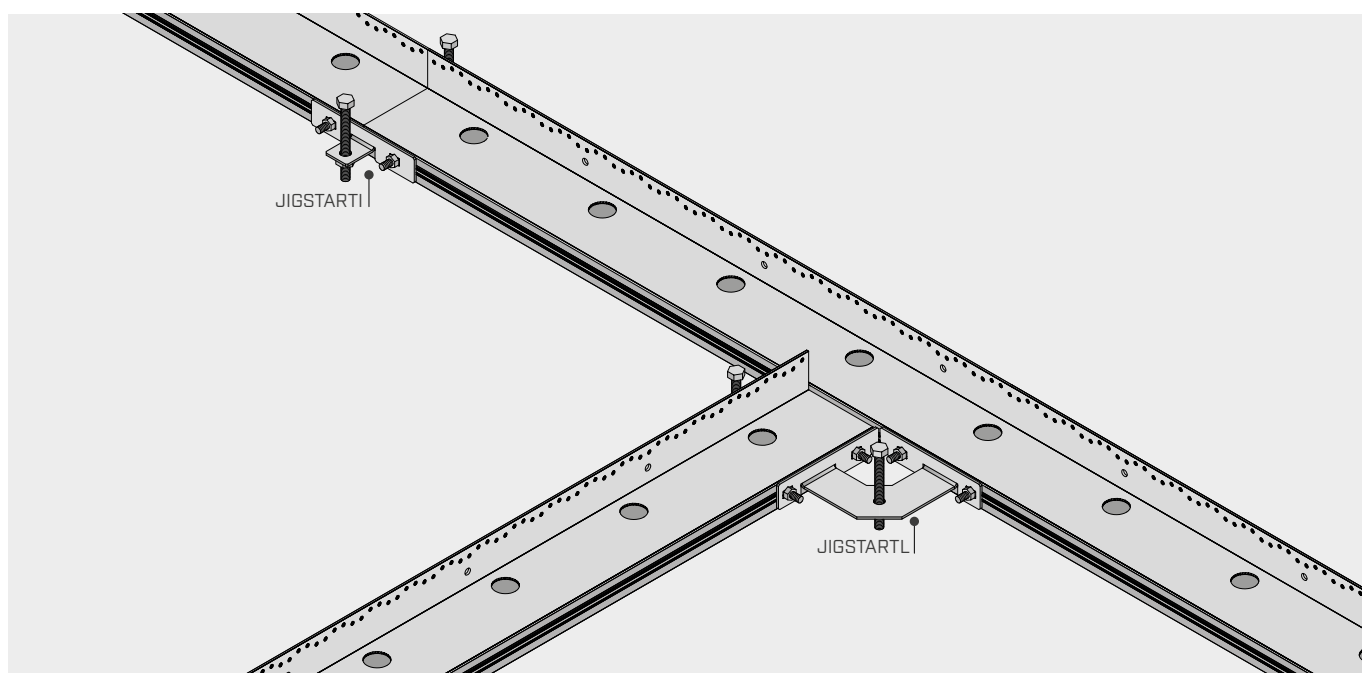
Монтаж предусматривает использование соответствующих шаблонов JIG START для выравнивания профилей по высоте, для линейного соединения и выполнения углов в 90°.

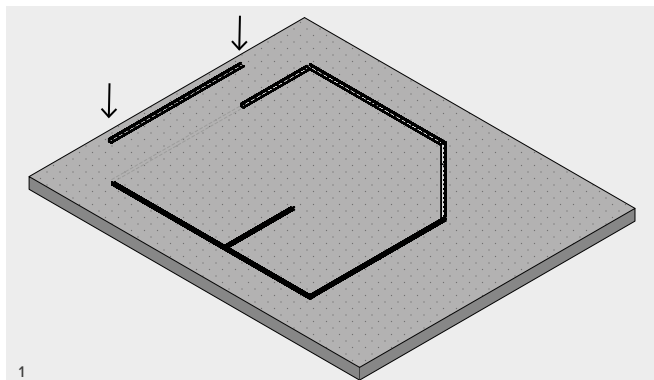


Шаблоны JIGSTARTI могут соединять два последовательных профиля и должны устанавливаться по обе стороны от ALU START, без ограничения размещения по всей протяженности.

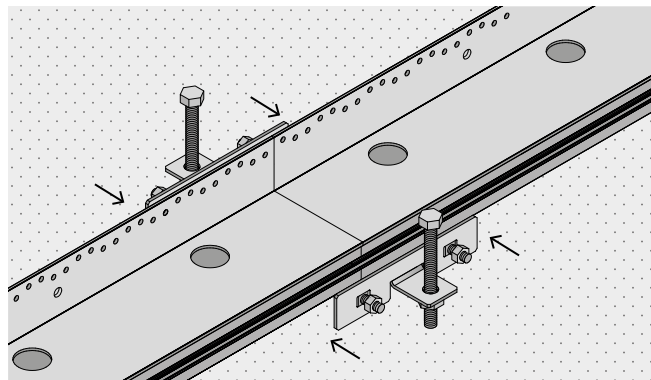
Соединение под углом 90° выполняется с использованием шаблонов JIGSTARTL.

На каждом шаблоне имеется болт с шестигранной головкой, который позволяет регулировать по высоте алюминиевые профили.

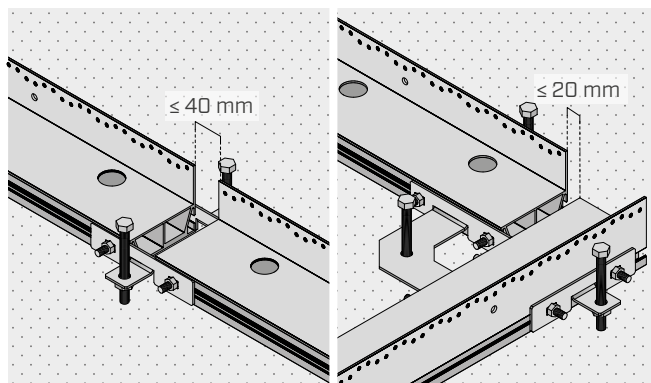




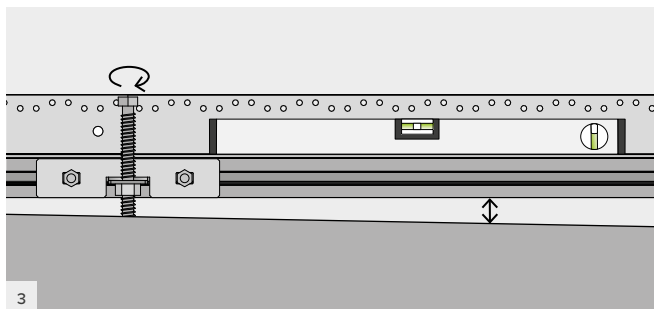
Предварительное расположение профилей на основании посредством использования шаблонов и при необходимости резка элементов в размер.



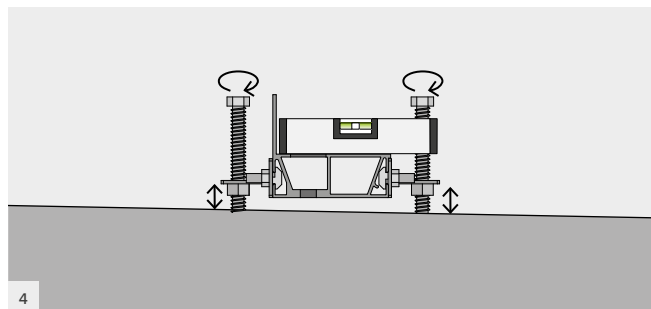
Окончательный план размещения с проверкой длины и диагонали.



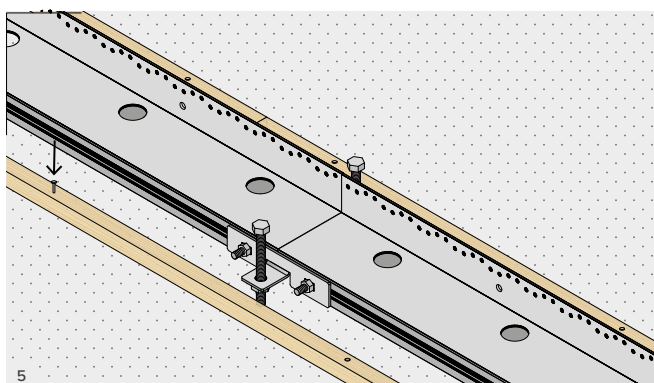
Точная регулировка при помощи JIG START общей длины стены с компенсацией погрешностей при резке профилей в размер.



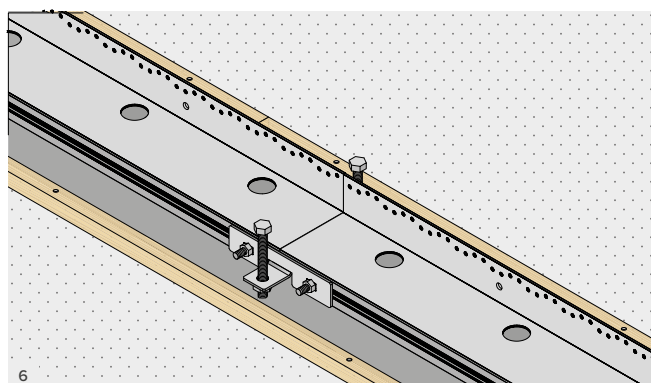
Продольное выравнивание профилей ALU START.



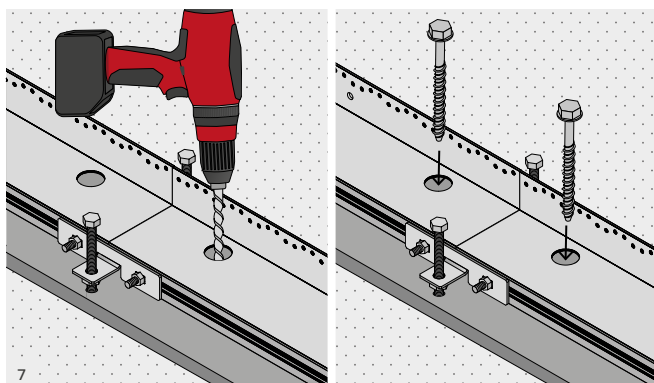
Боковое выравнивание профилей.



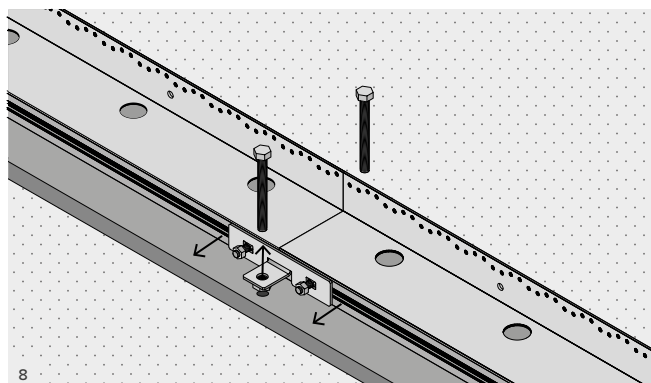
Выполнение опалубки из деревянных реек.



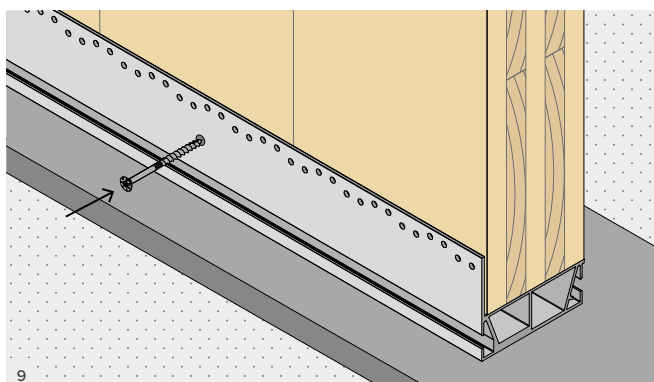
Укладка слоя строительного раствора между профилем и бетонным основанием.



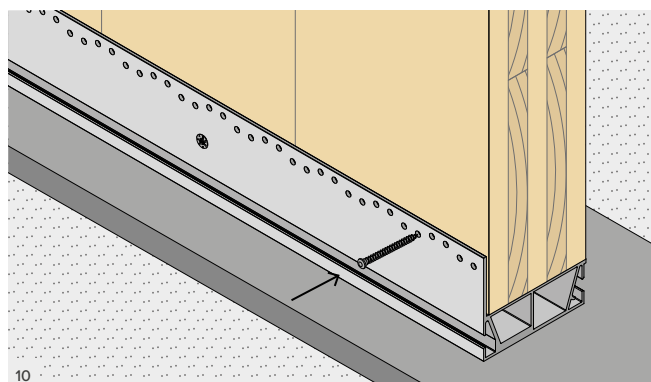
Установка анкеров по бетону, следуя инструкциям по их установке.



Удаление шаблонов JIG START, которые могут использоваться повторно.



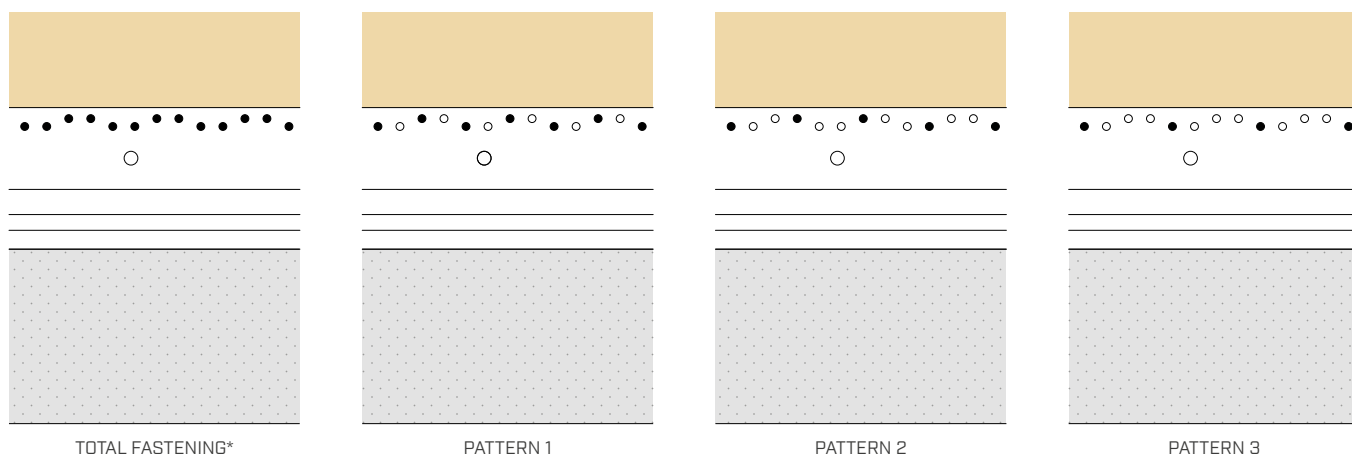
Установка стен с помощью шурупов Ø6 или Ø8 для притягивания деревянной конструкции к алюминиевому профилю.



Крепление профилей при помощи шурупов или гвоздей.

## СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ С ПРОПУСКАМИ

В зависимости от проектных нужд можно использовать схемы крепления гвоздями с пропусками.



(\*) Схема не предназначена для массива/клееной древесины при наличии сдвиговых нагрузок  $F_{2/3}$ .

| pattern   | тип | крепление в отверстия Ø5 |                           |
|-----------|-----|--------------------------|---------------------------|
|           |     | Ø x L<br>[мм]            | n <sub>v</sub><br>[шт./м] |
| total     |     |                          | 71                        |
| pattern 1 | LBA | Ø4 x 60                  | 35                        |
| pattern 2 | LBS | Ø5 x 50                  | 23                        |
| pattern 3 |     |                          | 17                        |

## ■ СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО-БЕТОН | $F_{1,c}$

В зависимости от проектных нужд профили можно нарезать на отрезки произвольной длины; профили длиной менее 600 мм следует рассматривать только на предмет прочности на сжатие.

### СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ АЛЮМИНИЯ

| конфигурация                | контрольная ширина<br>[мм] | АЛЮМИНИЙ       |                       |                          |
|-----------------------------|----------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|
|                             |                            | $\gamma_{alu}$ | $R_{1,c,k}$<br>[кН/м] | $\rho_{1,c,Rk}$<br>[МПа] |
| ALUSTART35                  | -                          | $\gamma_{M1}$  | 88,8                  | 2,5                      |
| ALUSTART80                  | 80                         |                | 504,2                 | 6,3                      |
| ALUSTART100                 | 100                        |                | 630,2                 | 6,3                      |
| ALUSTART120                 | 120                        |                | 961,1                 | 8,0                      |
| ALUSTART100 + ALUSTART35    | 135                        |                | 719,0                 | $6,3^{(1)} + 2,5^{(2)}$  |
| ALUSTART120 + ALUSTART35    | 155                        |                | 1049,9                | $8,0^{(1)} + 2,5^{(2)}$  |
| ALUSTART175                 | 175                        |                | 1540,6                | 8,8                      |
| ALUSTART120 + 2x ALUSTART35 | 190                        |                | 1138,7                | $8,0^{(1)} + 2,5^{(2)}$  |
| ALUSTART175 + ALUSTART35    | 210                        |                | 1629,4                | $8,8^{(1)} + 2,5^{(2)}$  |
| ALUSTART175 + 2x ALUSTART35 | 245                        |                | 1718,2                | $8,8^{(1)} + 2,5^{(2)}$  |

<sup>(1)</sup> Значение для основного профиля.

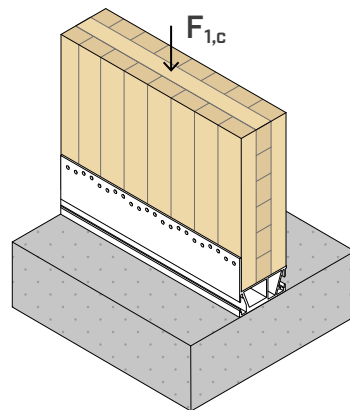
<sup>(2)</sup> Значение для удлинителя ALUSTART35.

Для стен другой ширины прочность алюминиевого профиля на сжатие рассчитывается путем умножения параметра  $\rho_{1,c,Rk}$  на эффективную ширину стены.

Например, для стены толщиной 140 мм будет использоваться профиль ALUSTART100 в сочетании с ALUSTART35. Следовательно,  $R_{1,c,k}$  вычисляется следующим образом:

$$R_{1,c,k} = 6,30 \cdot 100 + 2,54 \cdot 35 = 719 \text{ kN/m}$$

Прочность деревянных стен на сжатие рассчитывают по EN 1995:2014.



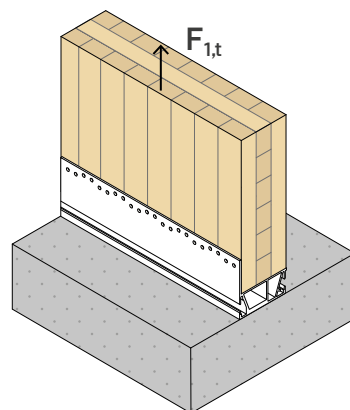
## ■ СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО-БЕТОН | $F_{1,t}$

### СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ ДЕРЕВО-АЛЮМИНИЙ

|             |           | CLT                                 | C/GL  | АЛЮМИНИЙ                                             |                 | БЕТОН                    |                                       |
|-------------|-----------|-------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------------|
| профиль     | pattern   | R <sub>1,t</sub> k timber<br>[кН/М] |       | R <sub>1,t</sub> k alu<br>[кН/М]    γ <sub>alu</sub> |                 | k <sub>t</sub> , overall | K <sub>1,t</sub> ser<br>[Н/мм    1/м] |
| ALUSTART80  | total     | 130,0                               | 108,0 | 102                                                  | γ <sub>M1</sub> | 1,88                     | 7200                                  |
|             | pattern 1 | 64,5                                | 53,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
|             | pattern 2 | 42,0                                | 36,5  |                                                      |                 |                          |                                       |
|             | pattern 3 | 31,0                                | 26,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
| ALUSTART100 | total     | 130,0                               | 108,0 |                                                      |                 | 1,62                     |                                       |
|             | pattern 1 | 64,5                                | 53,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
|             | pattern 2 | 42,0                                | 35,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
|             | pattern 3 | 31,0                                | 26,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
| ALUSTART120 | total     | 130,0                               | 108,0 |                                                      |                 | 1,44                     |                                       |
|             | pattern 1 | 64,5                                | 53,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
|             | pattern 2 | 42,0                                | 35,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
|             | pattern 3 | 31,0                                | 26,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
| ALUSTART175 | total     | 130,0                               | 108,0 |                                                      |                 | 1,23                     |                                       |
|             | pattern 1 | 64,5                                | 53,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
|             | pattern 2 | 42,0                                | 35,0  |                                                      |                 |                          |                                       |
|             | pattern 3 | 31,0                                | 26,0  |                                                      |                 |                          |                                       |

• C/GL: древесный массив или клееная древесина.

Установка удлинителя ALUSTART35 или наличие слоя штукатурки толщиной до 30 мм класса не ниже M10 не оказывает влияние на значения в таблице.



## ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

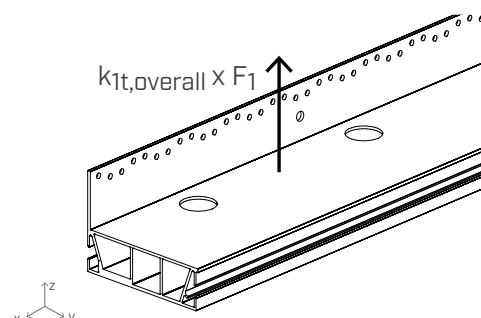
| профиль     | конфигурация по бетону | крепление в отверстия Ø12 |               | сплошное крепление<br>5 анкеров/м | частичное крепление<br>2,5 анкера/м |
|-------------|------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|             |                        | тип                       | Ø x L<br>[мм] | $R_{1,t}$ d concrete<br>[кН/м]    |                                     |
| ALUSTART80  | без трещин             | VIN-FIX 5.8/8.8           | M12 x 140     | 48,6                              | 24,3                                |
|             |                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 140     | 86,5                              | 43,3                                |
|             |                        | SKR                       | 12 x 90       | 28,1                              | 14,1                                |
|             |                        | AB1                       | M12 x 115     | 32,7                              | 19,6                                |
|             | с трещинами            | VIN-FIX 5.8/8.8           | M12 x 195     | 38,9                              | 19,5                                |
|             |                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 195     | 70,2                              | 35,1                                |
|             |                        | SKR                       | 12 x 90       | 15,2                              | 7,6                                 |
|             |                        | AB1                       | M12 x 115     | 26,2                              | 15,7                                |
|             | сейсмическое           | EPO-FIX 8.8               | M12 x 195     | 42,4                              | 21,2                                |
| ALUSTART100 | без трещин             | VIN-FIX 5.8/8.8           | M12 x 140     | 56,4                              | 28,2                                |
|             |                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 120     | 100,4                             | 50,2                                |
|             |                        | SKR                       | 12 x 90       | 32,6                              | 16,3                                |
|             |                        | AB1                       | M12 x 115     | 38,0                              | 22,8                                |
|             | с трещинами            | VIN-FIX 5.8/8.8           | M12 x 195     | 45,2                              | 22,6                                |
|             |                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 195     | 81,5                              | 40,7                                |
|             |                        | SKR                       | 12 x 90       | 17,7                              | 8,8                                 |
|             |                        | AB1                       | M12 x 115     | 30,4                              | 18,2                                |
|             | сейсмическое           | EPO-FIX 8.8               | M12 x 195     | 49,2                              | 24,6                                |
| ALUSTART120 | без трещин             | VIN-FIX 5.8/8.8           | M12 x 140     | 63,5                              | 31,7                                |
|             |                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 120     | 113,0                             | 56,5                                |
|             |                        | SKR                       | 12 x 90       | 36,7                              | 18,3                                |
|             |                        | AB1                       | M12 x 115     | 42,7                              | 25,6                                |
|             | с трещинами            | VIN-FIX 5.8/8.8           | M12 x 195     | 50,8                              | 25,4                                |
|             |                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 195     | 91,7                              | 45,8                                |
|             |                        | SKR                       | 12 x 90       | 19,9                              | 10,0                                |
|             |                        | AB1                       | M12 x 115     | 34,2                              | 20,5                                |
|             | сейсмическое           | EPO-FIX 8.8               | M12 x 195     | 55,3                              | 27,7                                |
| ALUSTART175 | без трещин             | VIN-FIX 5.8/8.8           | M12 x 140     | 74,3                              | 37,2                                |
|             |                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 120     | 132,3                             | 66,1                                |
|             |                        | SKR                       | 12 x 90       | 43,0                              | 21,5                                |
|             |                        | AB1                       | M12 x 115     | 50,0                              | 30,0                                |
|             | с трещинами            | VIN-FIX 5.8/8.8           | M12 x 195     | 59,5                              | 29,7                                |
|             |                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 195     | 107,3                             | 53,7                                |
|             |                        | SKR                       | 12 x 90       | 23,3                              | 11,7                                |
|             |                        | AB1                       | M12 x 115     | 40,1                              | 24,0                                |
|             | сейсмическое           | EPO-FIX 8.8               | M12 x 195     | 64,8                              | 32,4                                |

## ПРОВЕРКА АНКЕРОВ НА НАГРУЗКУ $F_{1,t}$

Крепление по бетону при помощи анкеров следует проверять исходя из действующей нагрузки на сами анкера, которая может быть определена посредством геометрических параметров, приведенных в таблице ( $k_t$ ).

Анкеры следует проверить на:

$$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$$



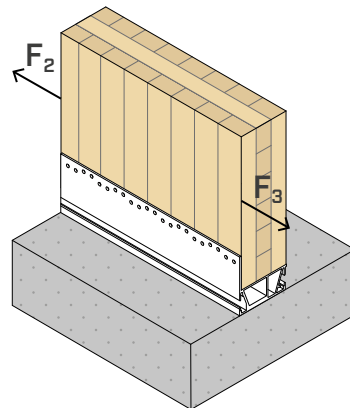
## СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО-БЕТОН | F<sub>2/3</sub>

### СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ ДЕРЕВО-АЛЮМИНИЙ

| профиль     | pattern   | CLT                                 | C/GL | БЕТОН                  |                        | K <sub>2/3,ser</sub><br>[Н/мм 1/м] |
|-------------|-----------|-------------------------------------|------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
|             |           | R <sub>2/3,k timber</sub><br>[кН/м] |      | e <sub>y</sub><br>[мм] | e <sub>z</sub><br>[мм] |                                    |
| ALUSTART80  | total     | 112,4                               | -    | 29,5                   | 80,5                   | 12000                              |
|             | pattern 1 | 55,4                                | 44,7 |                        |                        | 8000                               |
|             | pattern 2 | 36,4                                | 29,4 |                        |                        | 4000                               |
|             | pattern 3 | 26,9                                | 21,7 |                        |                        | 3000                               |
| ALUSTART100 | total     | 112,4                               | -    |                        |                        | 12000                              |
|             | pattern 1 | 55,4                                | 44,7 |                        |                        | 8000                               |
|             | pattern 2 | 36,4                                | 29,4 |                        |                        | 4000                               |
|             | pattern 3 | 26,9                                | 21,7 |                        |                        | 3000                               |
| ALUSTART120 | total     | 105,9                               | -    |                        |                        | 12000                              |
|             | pattern 1 | 52,2                                | 42,1 |                        |                        | 8000                               |
|             | pattern 2 | 34,3                                | 27,7 |                        |                        | 4000                               |
|             | pattern 3 | 25,3                                | 20,4 |                        |                        | 3000                               |
| ALUSTART175 | total     | 90,2                                | -    |                        |                        | 12000                              |
|             | pattern 1 | 44,4                                | 35,8 |                        |                        | 8000                               |
|             | pattern 2 | 29,2                                | 23,6 |                        |                        | 4000                               |
|             | pattern 3 | 21,6                                | 17,4 |                        |                        | 3000                               |

• C/GL: древесный массив или клееная древесина

Установка удлинителя ALUSTART35 или наличие слоя штукатурки толщиной до 30 мм класса не ниже M10 не оказывает влияние на значения в таблице.



### ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

| конфигурация<br>по бетону | крепление в отверстия Ø12 |               | сплошное крепление<br>5 анкеров/м | частичное крепление<br>2,5 анкера/м |
|---------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                           | тип                       | Ø x L<br>[мм] | R <sub>2/3,d concrete</sub>       |                                     |
|                           |                           |               | [кН/м]                            |                                     |
| без трещин                | VIN-FIX 5.8               | M12 x 140     | 94,0                              | 47,0                                |
|                           | VIN-FIX 8.8               | M12 x 140     | 129,0                             | 64,5                                |
|                           | SKR                       | 12 x 90       | 83,0                              | 41,5                                |
|                           | AB1                       | M12 x 115     | 91,0                              | 55                                  |
| с трещинами               | VIN-FIX 5.8               | M12 x 195     | 94,0                              | 47,0                                |
|                           | VIN-FIX 8.8               | M12 x 195     | 106,0                             | 53                                  |
|                           | HYB-FIX 8.8               | M12 x 195     | 129,0                             | 64,5                                |
|                           | SKR                       | 12 x 90       | 54,2                              | 27,1                                |
|                           | AB1                       | M12 x 115     | 91,0                              | 55                                  |
| сейсмическое              | EPO-FIX 8.8               | M12 x 195     | 51,2                              | 25,6                                |

## ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ F<sub>2/3</sub>

Крепление к бетону при помощи анкеров проверяют исходя из зависящих от способа крепления к бетону нагрузок на сами анкеры. Для отдельного рассмотрения анкерных креплений в качестве реактивных компонентов необходимо, чтобы расстояние анкера от края профиля было не менее 50 мм.

Анкеры следует проверить на:

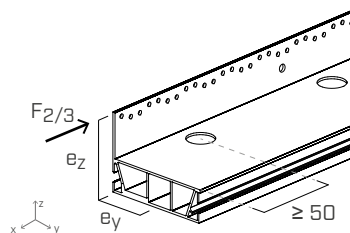
$$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$$

$$M_{Ed,z,bolts} = F_{2/3,d} \times e_y$$

$$M_{Ed,x,bolts} = F_{2/3,d} \times e_z$$

где F<sub>2/3,d</sub> представляет собой сдвиговую нагрузку на соединитель ALU START.

Проверка считается удовлетворительной, если расчетная прочность на сдвиг группы креплений превышает расчетную нагрузку: R<sub>2/3,d concrete</sub> ≥ F<sub>2/3,d</sub>.



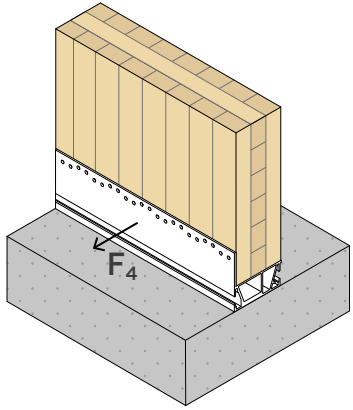
## СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО-БЕТОН | F<sub>4</sub>

### СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ ДЕРЕВО-АЛЮМИНИЙ

| профиль                 | АЛЮМИНИЙ                       |                  | БЕТОН | K <sub>4,ser</sub><br>[Н/мм 1/м] |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|-------|----------------------------------|
|                         | R <sub>4,k alu</sub><br>[кН/м] | γ <sub>alu</sub> |       |                                  |
| ALUSTART <sup>(*)</sup> | 100                            | γ <sub>M1</sub>  | 1,84  | 27000                            |

(\*) действительно для всех профилей.

Установка удлинителя ALUSTART35 или наличие слоя штукатурки толщиной до 30 мм класса не ниже M10 не оказывает влияние на значения в таблице.



### ПРОЧНОСТЬ НА СДВИГ СТОРОНА БЕТОНА

| конфигурация<br>по бетону | крепление в отверстия Ø12 |               | сплошное крепление<br>5 анкеров/м | частичное крепление<br>2,5 анкера/м |
|---------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                           | тип                       | Ø x L<br>[мм] | R <sub>4,d concrete</sub>         |                                     |
|                           |                           |               | [кН/м]                            |                                     |
| без трещин                | VIN-FIX 5.8               | M12 x 140     | 48,6                              | 24,3                                |
|                           | HYB-FIX 8.8               | M12 x 120     | 83,3                              | 41,7                                |
|                           | SKR                       | 12 x 90       | 28,3                              | 14,2                                |
|                           | AB1                       | M12 x 115     | 33,5                              | 20,1                                |
| с трещинами               | VIN-FIX 5.8               | M12 x 195     | 38,9                              | 19,5                                |
|                           | HYB-FIX 8.8               | M12 x 195     | 67,7                              | 33,8                                |
|                           | SKR                       | 12 x 90       | 17,5                              | 8,8                                 |
|                           | AB1                       | M12 x 115     | 26,8                              | 15,8                                |
| сейсмическое              | EPO-FIX 8.8               | M12 x 195     | 33,1                              | 16,5                                |

## ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ F<sub>4</sub>

Крепление к бетону при помощи анкеров проверяют исходя из зависящих от способа крепления к бетону нагрузок на сами анкера.

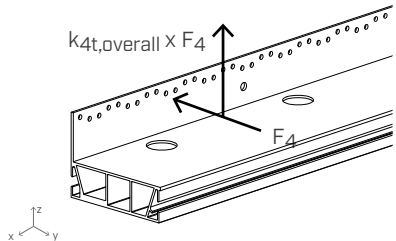
Анкеры следует проверить на:

$$V_{Ed,y,bolts} = F_{4,Ed}$$

$$N_{Ed,z,bolts} = F_{4,Ed} \times k_{4t,overall}$$

где F<sub>4,d</sub> представляет собой сдвиговую нагрузку на соединитель ALU START.

Проверка считается удовлетворительной, если расчетная прочность на сдвиг группы креплений превышает расчетную нагрузку R<sub>4,d</sub> ≥ F<sub>4,d</sub>.



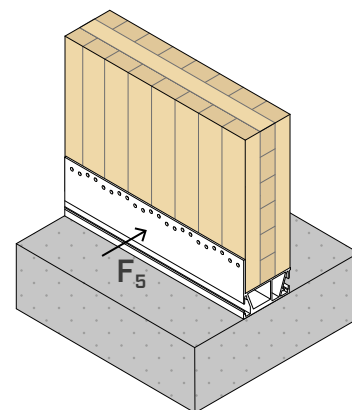
## СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ДЕРЕВО-БЕТОН | F<sub>5</sub>

### СОПРОТИВЛЕНИЕ СО СТОРОНЫ ДЕРЕВО-АЛЮМИНИЙ

|             |           | CLT                               | C/GL | БЕТОН                   |                                  |
|-------------|-----------|-----------------------------------|------|-------------------------|----------------------------------|
| профиль     | pattern   | R <sub>5,k timber</sub><br>[кН/М] |      | k <sub>5t,overall</sub> | K <sub>5,ser</sub><br>[Н/мм 1/М] |
| ALUSTART80  | total     | 25,8                              | 23,9 | 1,83                    | 5500                             |
|             | pattern 1 | 25,8                              | 23,9 |                         |                                  |
|             | pattern 2 | 18,9                              | 23,9 |                         |                                  |
|             | pattern 3 | 13,5                              | 19,6 |                         |                                  |
| ALUSTART100 | total     | 25,8                              | 23,9 | 1,53                    |                                  |
|             | pattern 1 | 25,8                              | 23,9 |                         |                                  |
|             | pattern 2 | 18,9                              | 23,9 |                         |                                  |
|             | pattern 3 | 13,5                              | 19,6 |                         |                                  |
| ALUSTART120 | total     | 25,8                              | 23,9 | 1,39                    |                                  |
|             | pattern 1 | 25,8                              | 23,9 |                         |                                  |
|             | pattern 2 | 18,9                              | 23,9 |                         |                                  |
|             | pattern 3 | 13,5                              | 19,6 |                         |                                  |
| ALUSTART175 | total     | 25,8                              | 23,9 | 1,28                    |                                  |
|             | pattern 1 | 25,8                              | 23,9 |                         |                                  |
|             | pattern 2 | 18,9                              | 23,9 |                         |                                  |
|             | pattern 3 | 13,5                              | 19,6 |                         |                                  |

• C/GL: древесный массив или клееная древесина.

Установка удлинителя ALUSTART35 или наличие слоя штукатурки толщиной до 30 мм класса не ниже M10 не оказывает влияние на значения в таблице.



### ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА

| конфигурация по бетону | крепление в отверстия Ø12 |               | сплошное крепление<br>5 анкеров/м | частичное крепление<br>2,5 анкера/м |
|------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                        | тип                       | Ø x L<br>[мм] | R <sub>5,d concrete</sub>         |                                     |
|                        |                           |               | [кН/м]                            |                                     |
| без трещин             | VIN-FIX 5.8               | M12 x 140     | 48,6                              | 24,3                                |
|                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 120     | 83,3                              | 41,7                                |
|                        | SKR                       | 12 x 90       | 28,3                              | 14,2                                |
|                        | AB1                       | M12 x 115     | 33,5                              | 20,1                                |
| с трещинами            | VIN-FIX 5.8               | M12 x 195     | 38,9                              | 19,5                                |
|                        | HYB-FIX 8.8               | M12 x 195     | 67,7                              | 33,8                                |
|                        | SKR                       | 12 x 90       | 17,5                              | 8,8                                 |
|                        | AB1                       | M12 x 115     | 26,8                              | 15,8                                |
| сейсмическое           | EPO-FIX 8.8               | M12 x 195     | 33,1                              | 16,5                                |

(\*) Параметр k<sub>5t,overall</sub> для надежности принимают равным 1,83.

## ПРОВЕРКА АНКЕРОВ ПО БЕТОНУ НА НАГРУЗКУ F<sub>5</sub>

Крепление к бетону при помощи анкеров проверяют исходя из зависящих от способа крепления к бетону нагрузок на сами анкера.

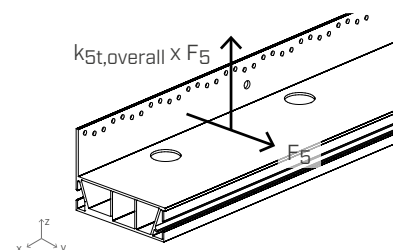
Анкеры следует проверить на:

$$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$$

$$N_{Ed,z,bolts} = F_{5,Ed} \times k_{5t,overall}$$

где F<sub>5,d</sub> представляет собой сдвиговую нагрузку на соединитель ALU START.

Проверка считается удовлетворительной, если расчетная прочность на сдвиг группы креплений превышает расчетную нагрузку: R<sub>5,d</sub> ≥ F<sub>5,d</sub>.



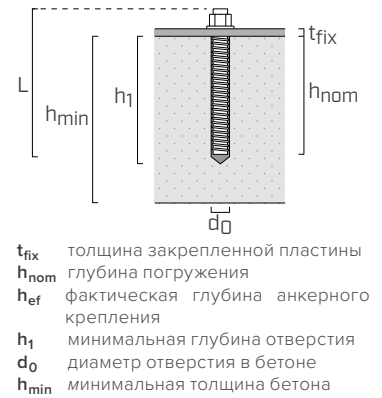
## МОНТАЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АНКЕРОВ

| профиль      | тип анкера  |            | t <sub>fix</sub><br>[мм] | h <sub>ef</sub><br>[мм] | h <sub>nom</sub><br>[мм] | h <sub>1</sub><br>[мм] | d <sub>0</sub><br>[мм] | h <sub>min</sub><br>[мм] |
|--------------|-------------|------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
|              | тип         | Ø x L [мм] |                          |                         |                          |                        |                        |                          |
| ALU START(*) | VIN-FIX 5.8 | M12 x 140  | 7                        | 115                     | 115                      | 120                    | 14                     | 200                      |
|              | VIN-FIX 8.8 | M12 x 140  | 7                        | 115                     | 115                      | 120                    | 14                     |                          |
|              | HYB-FIX 8.8 | M12 x 140  | 7                        | 115                     | 115                      | 120                    | 14                     |                          |
|              | SKR         | 12 x 90    | 7                        | 64                      | 83                       | 105                    | 10                     |                          |
|              | AB1         | M12 x 115  | 7                        | 70                      | 85                       | 105                    | 12                     |                          |
|              | VIN-FIX 5.8 | M12 x 195  | 7                        | 165                     | 165                      | 170                    | 14                     |                          |
|              | VIN-FIX 8.8 | M12 x 195  | 7                        | 165                     | 165                      | 170                    | 14                     |                          |
|              | HYB-FIX 8.8 | M12 x 195  | 7                        | 165                     | 165                      | 170                    | 14                     |                          |
|              | EPO-FIX 8.8 | M12 x 195  | 7                        | 170                     | 170                      | 175                    | 14                     |                          |

Резьбовая шпилька с преднарезами INA в комплекте с гайкой и шпилькой.

Резьбовая шпилька MGS класса 8.8 для резки в размер: см. каталог «ПЛАСТИНЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ДЕРЕВА», раздел «Каталоги» на сайте [www.rothoblaas.ru.com](http://www.rothoblaas.ru.com).

(\*) Значения в таблице действительны для всех профилей ALU START.



## ALU START | КОМБИНИРОВАННЫЕ НАГРУЗКИ

Для оценки комбинированного влияния нагрузок на дерево и алюминий можно использовать следующие формулы:

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{R_{4,d}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

При проверке со стороны анкеров суммарную нагрузки распределяют по всем анкерам с учетом указаний на соответствующих схемах приложения нагрузок.

### ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-20/0835.
- Расчетные значения для анкеров по бетону рассчитаны в соответствии с "Европейскими Техническими Оценками".
- Расчетные значения получены на основании нормативных значений следующим образом:

$$R_{1,c,d} = \frac{R_{1,c,k}}{\gamma_{alu}} \cdot I$$

$$R_{1,t,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,t,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot I \\ \frac{R_{1,t,k,alu}}{\gamma_{alu}} \cdot I \\ R_{1,t,d,concrete} \cdot I^* \end{array} \right.$$

$$R_{2/3,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{2/3,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot I \\ \frac{R_{2/3,k,alu}}{\gamma_{alu}} \cdot I \\ R_{2/3,d,concrete} \cdot I^* \end{array} \right.$$

$$R_{4,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{4,k,alu}}{\gamma_{alu}} \cdot I \\ R_{4,d,concrete} \cdot I^* \end{array} \right.$$

$$R_{5,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{5,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot I \\ R_{5,d,concrete} \cdot I^* \end{array} \right.$$

Размеры и длину используемого профиля в формулах приводят в метрах. Минимальная длина составляет 600 мм, за исключением случаев, когда профиль подвергается нагрузкам на сжатие.

Размер I\* представляет собой используемую длину профиля, округленную до ближайшего меньшего значения, кратного 200 мм. Его переводят в метры и используют в расчетах. Минимальная длина равна 600 мм.

Пример: I = 680 мм I\* = 600 мм

- В расчете учитывают объемную массу деревянных элементов, равную  $\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3$  для массива и  $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$  для CLT C24. Для расчета берут класс бетона C25/30 с арматурой, установленной с большим шагом, и минимальной толщиной, указанной в таблице.
- Определение размеров и проверка деревянных и железобетонных элементов должны производиться отдельно.
- Значения прочности на стороне бетона действительны для данных, приведенных в таблице. Для граничных условий, отличных от указанных в таблице (например, минимальное расстояние от краев), проверку анкеров по бетону можно выполнить с помощью программного обеспечения ПО MyProject исходя из требований проекта.
- Расчет сейсмостойкости для анкеров выполняют в соответствии с категорией C2 без требований к пластичности анкеров (вариант a2). Проводят упругий расчет в соотв. с EN 1992:2018 с  $\alpha_{sus} = 0.6$ . Для химических анкеров предполагается, что кольцеобразное пространство между анкером и отверстием пластины заполнено ( $\alpha_{gap} = 1$ ).
- Ниже приводятся ETA продукта, относящиеся к анкерам, используемым при расчете бокового сопротивления бетона:
  - химический анкер VIN-FIX согласно ETA-20/0363;
  - химический анкер HYB-FIX согласно ETA-20/1285;
  - химический анкер EPO-FIX согласно ETA-23/0419;
  - ввинчивающийся анкер SKR согласно ETA-24/0024;
  - механический анкер AB1 согласно ETA-25/0860 (M12).

### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

- Модель ALU START защищена регистрационным свидетельством промышленных образцов Евросоюза RCD 008254353-0002.