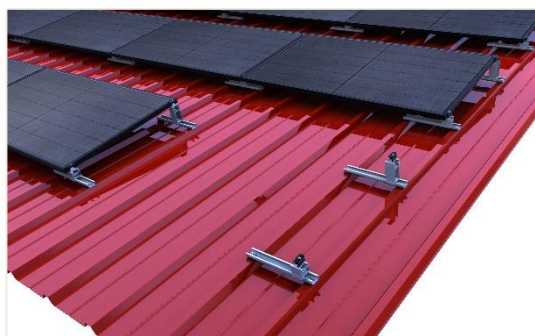
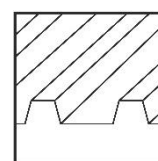


# Инструкции за монтаж

Трапецовидна ламарина –  
конструкция с повдигане



## **СЪДЪРЖАНИЕ**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Указания</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Техническа поддръжка на монтажната система</b> .....                           | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>novotegra за трапецовидна ламарина – конструкция с повдигане</b> .....         | <b>5</b>  |
| <b>4</b> | <b>Компоненти на системата, инструменти и работни устройства</b> .....            | <b>6</b>  |
| 4.1      | Необходимо за монтажа.....  | 6         |
| 4.2      | Компоненти на монтажната система – варианти на монтиране.....                     | 7         |
| 4.3      | Компоненти на монтажната система – опционални.....                                | 8         |
| <b>5</b> | <b>Монтаж на носещата конструкция</b> .....                                       | <b>8</b>  |
| 5.1      | Директно закрепване с къси профили .....  | 9         |
| 5.2      | Монтаж на опорите.....  | 10        |
| 5.3      | Монтиране на модули .....   | 11        |
| 5.4      | Вариант на монтиране – напречен монтаж .....                                      | 12        |
| <b>6</b> | <b>Гаранция/отговорност на производителя (освобождаване от отговорност)</b> ..... | <b>13</b> |

# 1 Указания

Представените по-долу указания трябва да се разбират като общовалидни за нашата монтажна система novotegra и да се прилагат или тълкуват по съответния начин, независимо от съответния тип покрив и тип монтажна система.

## Инструкции за безопасност

Работата по монтажа може да се извършва само от квалифицирани и компетентни лица. По време на работа трябва да се носи предпазно облекло в съответствие със съответните национални разпоредби и директиви.

Монтажът трябва да се извършва от най-малко двама души, за да се гарантира помощ в случай на злополука.

Трябва да се спазват всички приложими национални и местни разпоредби за здравословни и безопасни условия на труд, разпоредби за предотвратяване на злополуки, нормативни изисквания, строителни разпоредби и разпоредби за опазване на околната среда, както и всички разпоредби на асоциациите за застраховане на отговорността на работодателите.

Трябва да се спазват националните разпоредби за работа на височина/върху покриви.

Работата с електрически съоръжения трябва да се извършва в съответствие с националните и местните стандарти и директиви, като се спазват правилата за безопасност при работа с електрически съоръжения.

Заземяването и изравняването на потенциалите на системата за монтаж трябва да се извърши в съответствие с националните и местните изисквания и разпоредби.

## Класификация по класове на опасност

За запознаване на потребителя с възможните опасни ситуации се използват класове на опасност по ANSI Z 535. Класът на опасност описва риска в случай на неспазване на инструкциите за безопасност.

Предупредителен символ със  
сигнална дума

Класове на опасност по ANSI Z 535



**ОПАСНОСТ!** обозначава непосредствена опасност. Ако не бъде избегната, тя ще доведе до смърт или тежки телесни повреди.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** обозначава възможна опасност. Ако не бъде избегната, тя може да доведе до смърт или тежки телесни повреди.



**ВНИМАНИЕ!** обозначава възможна опасност. Ако не бъде избегната, тя може да причини средни или леки телесни повреди.



**ЗАБЕЛЕЖКА!** обозначава възможност от нанасяне на материални щети. Ако тази опасност не бъде избегната, може да се повреди системата или нещо в близост до нея.

## Общи указания

След получаване стоката трябва да бъде внимателно прегледана за пълнота на доставения комплект с помощта на приложената товарителница.

novotegra GmbH не поема разходите и не предоставя гаранция за евентуални допълнителни експресни доставки, ако чак при монтажа стане ясно, че липсва материал.

Тъй като не спираме да разработваме монтажните си системи, монтажните процеси и елементи подлежат на промени. Ето защо Ви молим преди монтаж да проверите актуалната версия на инструкциите за монтаж на нашия уебсайт. Също така при запитване с радост ще Ви изпратим актуалните версии.

Монтажната система е подходяща за закрепване на фотоволтаични модули с обичайните налични в търговската мрежа размери. По-подробна информация по тази тема е представена по-долу, в Глава 3.

Във всеки отделен случай трябва да се проверява доколко монтажната система е подходяща за съответния проект въз основа на наличните покривна конструкция и покривно покритие.

Покривното покритие, покривната конструкция или фасадата трябва да отговарят на изискванията на монтажната система за товароносимост, носеща конструкция и състояние.

Изисквания относно материала на покривната конструкция, покривното покритие или фасадата:

Дървените конструктивни елементи (ребра/столици) трябва да са с клас на якост поне C24 – да нямат гъбични образувания и да не прогнили. OSB с клас на материала OSB 3.

Стоманени столици за монтаж на болтове за окачване само с клас на материала S235.

Якост на опън  $R_{m,min}$  Трапецовидни листове: стомана  $360 \text{ N/mm}^2$ ; алуминий  $195 \text{ N/mm}^2$

Материал за изграждане на стени: Бетон, тухли или варо-пясъчни тухли с конструкция от плътни или кухи блокове.

Потребителят трябва лично да провери или да възложи проверката на товароносимостта на покрива/покривната конструкция (ребра, столици, трапецовидни листове, бетонни покриви, брой скоби на покривните шевове и т.н.) или на фасадата (материал на стените) на специалисти.

Потребителят трябва да се съобрази със строително-физичните аспекти, свързани с пробивите в изолацията (напр. кондензация).

## Инструкции за монтаж

Компонентите на монтажната система novotegra се използват само и единствено за закрепване на фотоволтаични модули. В зависимост от вида на покрива на сградата трябва да се използват предназначените за тази цел компоненти на монтажната система.

Предпоставка за използването по предназначение на монтажната система novotegra е задължителното спазване на указанията в тези инструкции по отношение на указанията за безопасност и монтажа.

В случай на неправилна употреба и неспазване на указанията за безопасност и инструкциите за монтаж, както и при неизползване на свързаните с монтажа компоненти или използване на компоненти на трети страни, които не са част от монтажната система, всички претенции за предоставяне на гаранционни права и обезщетения, както и за поемане на отговорност от страна на производителя, отпадат. Потребителят носи отговорност за повреди и произтичащи от тях последващи щети на други компоненти, като например на фотоволтаични модули, или на самата сграда, както и за телесни повреди.

Изпълнителят трябва да се запознае с инструкциите за монтаж преди да започне монтажа. Ако имате неясноти, трябва да ги уточните с производителя преди монтажа. Трябва да се спазва последователността на сглобяване, описана в тези инструкции.

Уверете се, че в непосредствена близост до работната площадка има копие от инструкциите за монтаж.

Трябва да се спазват изискванията на производителя на модулите за монтаж (натоварване на модула, закрепване, зони на захващане и т.н.).

Преди сглобяване монтажната система трябва да бъде статически изчислена с натоварванията, които ще се прилагат за строителния обект, в съответствие с националните нормативни изисквания. Специфичните параметри при монтажа (напр. разстоянието между куките за покрив, дължината на винтовете, издатините и надвесите или разстоянието между опорните релси и необходимия баласт) трябва да се определят чрез статично изчисление със софтуера за проектиране Solar-Planit.

Допустимият наклон на покрива за използване на монтажната система съгласно настоящите инструкции за монтаж е от 0 до 60 градуса за успореден на покрива монтаж върху скатен покрив и от 0 до 5 градуса за повдигнат монтаж върху плосък покрив. Фасадните системи се монтират успоредно на фасадата.

При паралелен на покрива монтаж със системата за закрепване под модулите трябва да се монтират симетрично по две опорни релси на модул за равномерно предаване на натоварването в носещата конструкция. Като алтернатива, паралелният на покрива монтаж може да се осъществи и с помощта на релси за влагане.

Посочените моменти на затягане трябва да се спазват и да се проверяват на случаен принцип на строителната площадка.

## **Забележки относно статичното изчисление**

Монтажната система винаги подлежи на индивидуално статично изчисление за всеки проект с помощта на софтуера за проектиране Solar-Planit. Изключение правят фасадните системи, за които изчисленията се извършват от novotegra GmbH.

Статичното изчисление определя единствено товарносимостта на монтажната система novotegra, като се отчита и фиксирането към сградата (ребра, столици, трапецовидна ламарина и др.). Прехвърлянето на натоварването в сградата не се взема под внимание (структурен анализ на място).

Товарносимостта на компонентите на монтажната система се определя въз основа на планираното разположение на модулите и данните за покрива (събиране на данни за проекта). Разминаванията между плана и условията на място могат да доведат до различни резултати.

Предположенията за натоварване (натоварване и разпределение на покрива) са специфични за всяка страна съгласно изискванията на стандартите за натоварване на Еврокод. За товарите, които трябва да се приемат в Швейцария, се прилага SIA 261.

Модулите не трябва да се монтират над ръба, билото и улука на скатен покрив или над фасадата (повишено ветрово натоварване). При билото модулите могат да се монтират най-много до една въображаема хоризонтална линия с билната керемида, а при ръба – най-много до една линия. В зоната на улука модулите могат да се водят най-много до края на покривното покритие по отношение на натоварването.

В случай на открита позиция на сградата (напр. ръб на склона в случай на натоварване от вятър) или в случай на натрупване на сняг (напр. капандури, прихващащи решетки или покривни надстройки като куполи на покриви и т.н.), спецификациите на стандартите за натоварване на Еврокод или SIA 261 (Швейцария) трябва да се вземат предвид от потребителя на негова отговорност. Софтуерът за проектиране не разглежда подобни казуси.

Статичното изчисление на монтажната система се основава на симетрично монтиране на модулите върху монтажните релси откъм дългата страна на модулите (паралелни на покрива системи за закрепване) или върху носещите компоненти (повдигане) за равномерно предаване на натоварването в основата. При системата за влагане се използва сглобка от кръстосани релса за равномерно натоварване.

Трябва да се съблюдават изчисленията с помощта на софтуера за проектиране резултати, като фалц и т.н.), дължини на релсите и брой крепежни елементи (напр. директно закрепване към трапецовидна ламарина), изпъкналости (напр. изпъкналости на релсите или на покривните куки) или разстояния на опорните релси и брой крепежни елементи (напр. съединение на релсите), както и допълнителните бележки към изчислението.

novotegra е проверена и сертифицирана от TÜV Rheinland:



## 2 Техническа поддръжка на монтажната система

Стабилността и функционирането на монтажната система трябва да се проверяват на редовни интервали.

Освен инспекция на компонентите, препоръчваме да проверявате на случаен принцип връзките и безопасното и правилно разполагане на баласта върху опорните релси и подложките за баласт.

Разглобяването може да се извърши в обратен ред като се следват описаните по-долу стъпки.

Дейностите по техническата поддръжка трябва да бъдат извършени от специализирана фирма, която има опит с електрически инсталации и работа с монтажни системи.

## 3 novotegra за трапецовидна ламарина – монтажна конструкция с повдигане

Тези инструкции за монтаж съдържат описание на процеса на сглобяване на носещата конструкция на покриви с покритие от трапецовидна ламарина при наклон на покрива от 5 до 20 градуса. С помощта на два допълнителни носещи компонента може да се постигне леко повдигане на фотоволтаичните модули с около 5°.




В зависимост от конструкцията на монтажната система, натоварванията от вятър и сняг се предават на покривното покритие като еднократни или линейни натоварвания. При статичната проверка на монтажната система се взема предвид само закрепването на носещата конструкция към покривното покритие. Статичното изчисление на покривното покритие за натоварването от фотоволтаичната конструкция трябва да се изготви от клиента. Закрепването към покрива се извършва с тънки винтове за ламарина, одобрени от компетентните строителни органи, за ламарина с дебелина от 0,4 mm (стоманена ламарина) или 0,5 mm (алуминиева ламарина). Comment –Препоръчваме при монтаж на алуминиева ламарина тя да е с дебелина над 0,7mm.

Общи условия, които трябва да се спазват:



- Наклон на покрива 5-20 градуса
- Дължина на модула = макс. 2,3 m
- Ширина на модула = макс. 1,14 m
- Ъгъл на повдигане = ок. 5 °
- Отстояние от ръба = 10 cm
- Разстояние между редовете = вижте документите за проектиране
- Максимална дължина на полето на модула успоредно на улуката = 18 m (вж. документите за проектиране)

## 4 Компоненти на системата, инструменти и работни устройства

### 4.1 Необходимо за монтажа

| Изображение   | Инструмент  | Компонент   | Продуктова група      |
|---|---|---|-----------------------|
|    |   | Модулна опора 5 ° ниска<br>Материал: алуминий<br>(Вертикален/напречен монтаж на модулите)                             | Профилирани релси     |
|    |   | Модулна опора 5 ° висока<br>Материал: алуминий<br>(Вертикален/напречен монтаж на модулите)                            | Профилирани релси     |
|   |   | Къс профил C24/C47, 385 mm<br>Материал: алуминий и EPDM<br>(Вертикален/напречен монтаж на модулите)                   | Профилирани релси     |
|  |  | Скрепителен винт трапец<br>SL 5,5 x 25 mm, E11<br>Инструмент: Звезда SW 8<br>(Вертикален/напречен монтаж на модулите) | Закрепване за покриви |
|  |  | Скрепителен винт трапец<br>SL 6,0 x 25 mm, E16<br>Инструмент: Звезда SW 8<br>(Вертикален/напречен монтаж на модулите) | Закрепване за покриви |
|  |  | Средна скоба комплект C<br>Материал: алуминий, лят алуминий и неръждаема стомана<br>Инструмент: Звезда SW 8           | Закрепване на модули  |
|  |  | Крайни скоби комплект C<br>Материал: алуминий, лят алуминий и неръждаема стомана<br>Инструмент: Звезда SW 8           | Закрепване на модули  |






| Изображение   | Уред за работа          | Приложение за инструмент* | Област на приложение                     |
|---|-------------------------|---------------------------|--|
|  | Аккумуляторен винтоверт | Звезда SW 8               | Закрепване на компоненти монтаж на скоби |
|  | Динамометричен ключ     | Звезда SW 8               | Монтаж на скоби                          |

\* Не използвайте акумулаторни винтоверти с ударна функция при монтажа на фотоволтаичната система.





Ударната функция предизвиква силни вибрации и повреди на носещата конструкция/модулите.

## 4.2 Компоненти на монтажната система – варианти на монтиране

| Изображение  | Инструмент   | Компонент**   | Продуктова група      |
|--|--|---|-----------------------|
|   |  | Къс профил C24/C47, 385 mm<br>Материал: алуминий и EPDM<br>(Напречен монтаж на модулите)                              | Профилирана релса     |
|  |  | Скрепителен винт трапец<br>SL 5,5 x 25 mm, E11<br>Инструмент: Звезда SW 8<br>(Вертикален/напречен монтаж на модулите) | Закрепване за покриви |

\*\* Необходими компоненти в зависимост от структурата на носещата конструкция (напр. релсови профили, изрязани на място), дизайна на системата (напр. релси за влагане върху къс профил) или разположението на модулите (напр. напречен монтаж на модулите).

## 4.3 Компоненти на монтажната система – опционални

| Изображение   | Инструмент | Компонент***   | Продуктова група                     |
|---|------------|--|--------------------------------------|
|  |            | Монтажен комплект С М8 с шайба                               | Принадлежности и опционални артикули |
|  |            | Клипс за връзване на кабели и профилна планка                | Обезопасяване на кабели              |
|  |            | Клипс за кабели d = 10 mm                                    | Обезопасяване на кабели              |
|  |            | Контактна пластина за модулна скоба                          | Принадлежности и опционални артикули |
|  |            | Винт за поправка<br>SL 7,2 x 9 mm<br>Инструмент: Звезда SW 8 | Закрепване за покриви                |

\*\*\* Опционални компоненти на монтажната система, напр. за визуално подобряване на системата, прокарване на кабели или заземяване.

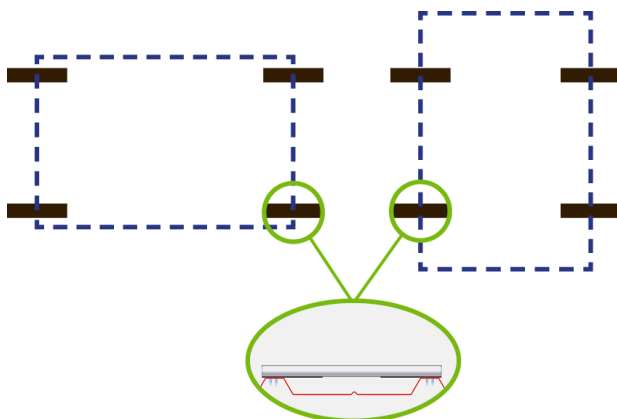
## 5 Монтаж на носещата конструкция

Преди монтажа трябва да се измери модулното поле на покрива и да се определи позицията на крепежните елементи (напр. куки за покрив, болтове за окачване, скоби за фалц, къси профили и т.н.), като се вземат предвид статичните изчисления.

По-долу са обяснени отделните етапи на сглобяване за вертикален и напречен монтаж на модула при системите за закрепване. Съответните работни стъпки са описани по-долу.

## 5.1 Директно закрепване Къси профили

### Измерване на късите профили

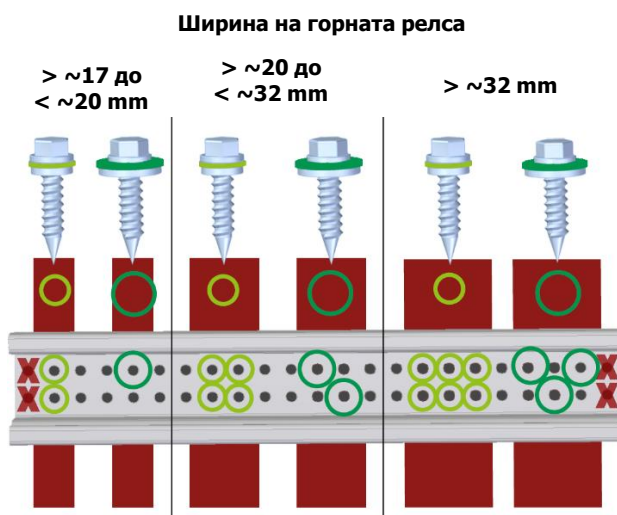


Поставете късите профили под прав ъгъл в зависимост от ориентацията на модула. За целта съблюдавайте проекта на системата.

#### ⚠ WARNING

За изпълнението на дейностите трябва да се издигне скеле, което да отговаря на съответните нормативни изисквания.

### Фиксиране на късите профили



Статичното изчисление при планирането на системата определя броя и разположението на необходимите крепежни елементи за монтиране на модулите.

Изборът на крепежни елементи зависи от широчината на свода и диаметъра (11 mm или 16 mm) на уплътнителната шайба.

Определеният от софтуера за проектиране брой на необходимите крепежни елементи трябва да се разпредели по свода съобразно илюстрацията.

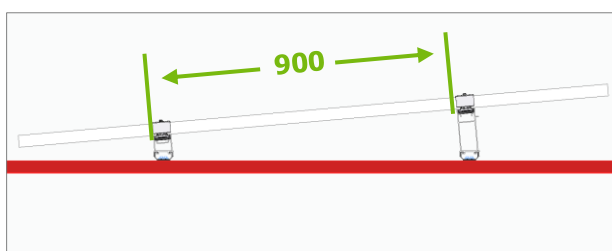
#### NOTICE

Винтовете за тънка ламарина трябва да се завинтват под прав ъгъл спрямо сводовете и не трябва да се затягат прекалено.

#### ⚠ WARNING

При къс профил C24 385 mm най-външните отвори не трябва да се използват за закрепване.

### Стъпка между късите профили



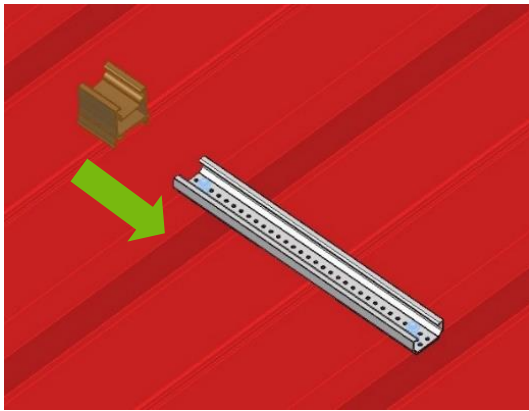
Стъпката от къс профил до къс профил е 900 mm (+-100 mm) и зависи от размерите на модула. За целта съблюдавайте проекта на системата.

#### NOTICE

Допустима ширина на модулите 990mm – 1400mm  
Допустима дължина на модулите 990mm – 2100mm

## 5.2 Монтаж на опорите

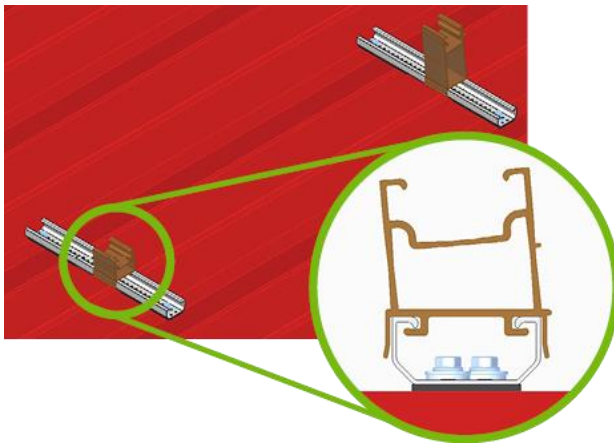
### Поставяне на опората



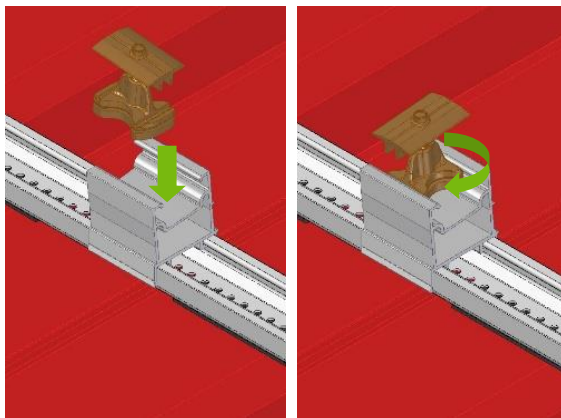
Опората се вкарва от страни на късия профил и се разполага между точките за закрепване. Наклонът на опорите трябва да бъде съобразен с наклона на покрива.

#### NOTICE

Опората не трябва да се поставя в областта на прилягане на късия профил към свода, затова предварително измерете полето на модула.



### Монтаж на средните и крайни скоби

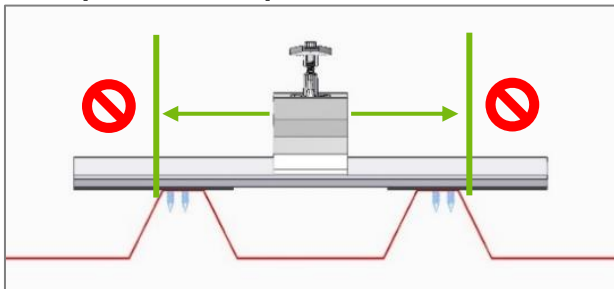


Пъхнете средните или крайните скоби в позицията на затягане отгоре в камерата на релсата. След това завъртете скобите в релсата и избутвайте скобите върху рамката на модула. Алтернативно, скобата може да се пъхне от страни на профила.

#### NOTICE

За монтажа на контактната пластина вж. MV 3

### Позиция за захващане

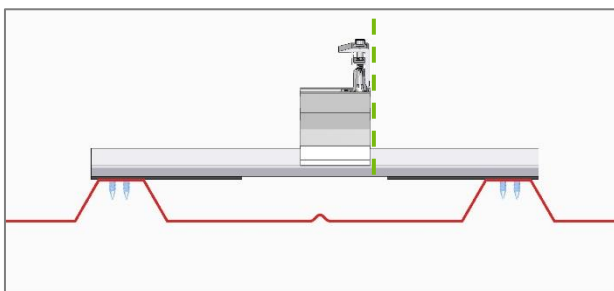


Поставете централните скоби централно върху опорите на модула.

Момент на затягане на средните скоби 10 Nm

#### NOTICE

За необходимото за средните и крайни скоби място вж. MV2



Поставете крайната скоба върху опората на модула.

Скобата не трябва да е разположена по-навътре от ръба на опората. Плоската повърхност на скобата не трябва да стърчи извън опората.

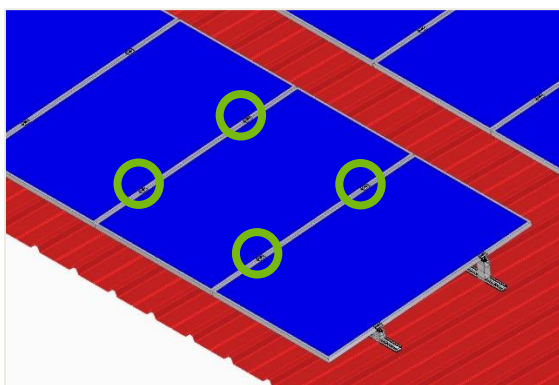
Момент на затягане на крайните скоби 8 Nm

#### NOTICE

За необходимото за средните и крайни скоби място вж. MV2

## 5.3 Монтиране на модули

### Закрепване на модули

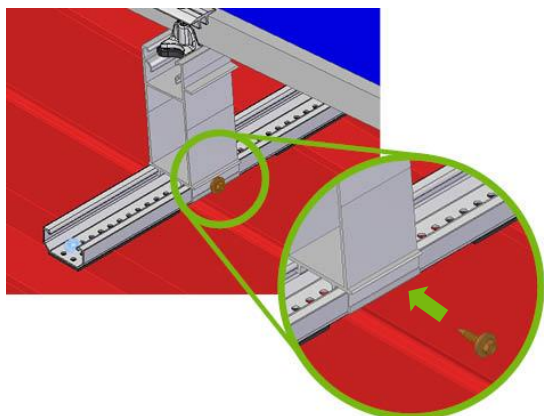


Модулите се закрепват към опорите с крайни и средни скоби.

#### NOTICE

За вертикален и напречен монтаж на модулите (вж. MV1)

### Обезопасяване на инсталацията



Във всеки ред от полето на модулите първата висока опора със средна скоба трябва да бъде обезопасена срещу плъзгане с тънък винт от ламарина. За тази цел опората трябва да се завинти към късия профил.

#### NOTICE

Опрете върха на винта във фаската на опората на модула.

## 5.4 Вариант на монтиране – напречен монтаж

Представяне на вариантите на монтаж в зависимост от варианта на конструкцията (напр. релсови секции, модули с опасващи рамки).

### MV 1 Варианти на къси профили за напречен монтаж



Къс профил C47  
с EPDM 385 mm

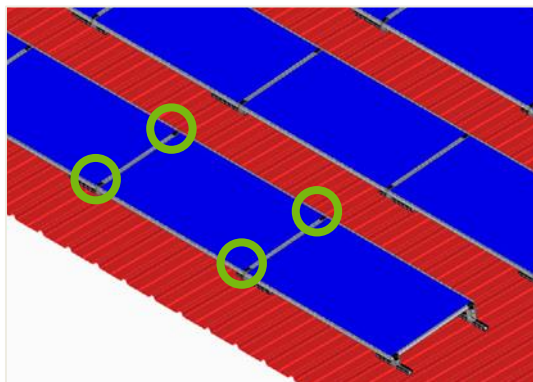
Къс профил C24  
с EPDM 385 mm

Напречното монтиране на модули може да се осъществи с къси профили C24 или C47, като стъпките за монтиране трябва да се изпълняват в същата последователност, както е описано в глава 5.1.

#### NOTICE

Винтът за тънка ламарина не трябва да превърта.

### Закрепване на модули

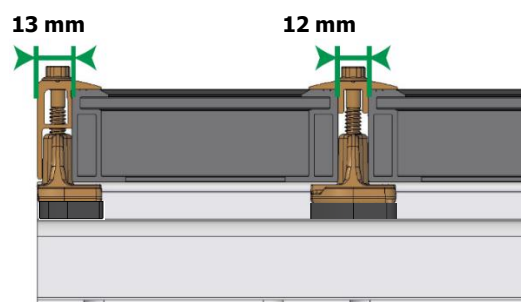


Модулът се захваща от късата страна на рамката.

#### NOTICE

Може да се наложи да бъде получено одобрение от производителя на модула. Възможно е модулите със свръхразмери да не могат да се монтират напречно.

### MV 2 Необходимо пространство за средните и крайни скоби



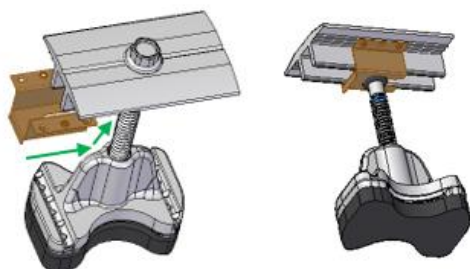
Крайните скоби могат да се монтират на едно ниво с края на релсата.

Избутайте модулите докрай върху гайката на релсата на средните скоби.

#### NOTICE

Момент на затягане на средните скоби 10 Nm  
Момент на затягане на крайните скоби 8 Nm

### MV 3 Заземяване контактна пластина



Избутайте контактната пластина на плъзгащия се накрайник върху вертикалните плоскости на средните скоби до винта.

#### NOTICE

Средната скоба се монтира с поставена контактна пластина, както е описано в глава 5.2.

## **6 Гаранция/отговорност на производителя (освобождение от отговорност)**

В допълнение към гореспоменатите правила и инструкции за безопасност, специализираната монтажна фирма трябва да спазва действащите разпоредби и технологични нормативи.

Монтажистът е отговорен за оразмеряването на монтажната система novotegra.

Монтажистът е отговорен за свързването на интерфейсите между монтажната система и сградата. Това включва и херметичността на облицовката на сградата.

При плоските покриви хидроизолацията на покрива трябва да бъде оценена от монтажиста на негова отговорност по отношение на материала на хидроизолационната мембрана, устойчивостта, стареенето, съвместимостта с други материали, общото състояние на хидроизолацията на покрива, изискването за разделителен слой между хидроизолацията на покрива и инсталационната система. Необходимите и изискуеми стъпки или предпазни мерки за защита на покривното уплътнение при монтажа на носещата конструкция на фотоволтаичната система трябва да бъдат организирани от монтажиста, ако е необходимо с помощта на специалист. novotegra GmbH не носи отговорност за неправилни или недостатъчни стъпки и предпазни мерки за защита на покривното уплътнение!

Монтажистът трябва да провери коефициента на триене, използван в изчислението, за да провери устойчивостта на плъзгане на фотоволтаичните системи върху плоски покриви. Определените на място коефициенти на триене могат да се вземат предвид, като се въведат в инструмента за планиране Solar-Planit. novotegra GmbH не поема отговорност за верността на приетите стойности и не носи отговорност за щети, произтичащи от използването на неправилни стойности.

Трябва да се спазват изискванията на производителите на модули, кабели и инвертори. Ако са налице някакви противоречия с тези инструкции за монтаж, моля, консултирайте се с търговския екип на novotegra GmbH или – в случай на компоненти, които не са доставени от novotegra GmbH – със съответния производител, преди да монтирате монтажната система novotegra.

Когато нашият търговски персонал изготвя оферти за novotegra, локалните изисквания невинаги са му достатъчно добре познати, така че по време на монтажа могат да настъпят промени в сравнение с предложените количества. Тези промени се отнасят основно до броя на крепежните елементи за сградната облицовка (например куки за покрив). В този случай допълнително изискваните компоненти трябва да се монтират в съответствие с оразмеряването.

novotegra GmbH не носи отговорност за неправилно или не изцяло попълнени формуляри за събиране на данни. За правилното определяне на размерите е необходимо да се попълват изцяло и без грешки формуляри за събиране на данни.

Трябва да се спазват указанията в инструкциите за монтаж, гаранционните условия и информацията за освобождение от отговорност.



# novotegra



**novotegra GmbH**

Eisenbahnstraße 150  
72072 Tübingen | Германия

тел.: +49 7071 98987-0  
факс.: +49 7071 98987-10

[info@novotegra.com](mailto:info@novotegra.com)  
[www.novotegra.com](http://www.novotegra.com)

