

# Instrukcja montażu

Systemy montażowe PV Magic PV Flat Basic

---

**Systemy montażowe PV Magic PV Flat Basic**  
*Instrukcja montażu*

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje dotyczące niniejszej instrukcji</b>	<b>5</b>
1.1	Grupa docelowa	5
1.2	Znaczenie niniejszej instrukcji	5
1.3	Rodzaje wskazówek ostrzegawczych	5
1.4	Obowiązujące normy i rozporządzenia	6
1.5	Inne obowiązujące dokumenty	6
<b>2</b>	<b>Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>6</b>
3.1	Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	6
3.2	Środki ochrony indywidualnej	7
<b>4</b>	<b>Niezbędne narzędzia</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Zestawienie elementów systemu</b>	<b>8</b>
5.1	Opis systemu	8
5.2	Elementy systemu	10
5.3	Osprzęt	11
<b>6</b>	<b>Montaż systemu</b>	<b>12</b>
6.1	Skracanie profilu nośnego	12
6.2	Pozycjonowanie profili nośnych	12
6.3	Wzdłużne łączenie profili nośnych	13
6.4	Montaż krótkiej i długiej podpory	14
6.5	Montaż koryt siatkowych	15
6.5.1	Mocowanie koryta siatkowego z użyciem zestawu montażowego	15
6.5.2	Montaż przegrody	16
6.5.3	Obciążanie koryta siatkowego	17
6.6	Zakładanie modułu fotowoltaicznego	18
6.7	Dostosowanie kąta nachylenia podpór	19
6.8	Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków uniwersalnych	20
6.8.1	Boczne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych	20
6.8.2	Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków środkowych	22
6.8.3	Mocowanie modułów fotowoltaicznych na górze i na dole	23
6.9	Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych/środkowych ze sprężyną	24
6.9.1	Boczne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych ze sprężyną	25
6.9.2	Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków środkowych ze sprężyną	26
6.9.3	Górne i dolne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych ze sprężyną	28
6.10	Wymiana modułów fotowoltaicznych	29
6.10.1	Wymiana w przypadku mocowania bocznego i środkowego	30
6.10.2	Wymiana w przypadku mocowania górnego i dolnego	30
6.11	Montaż płyty wiatrochronnej	31
6.12	Włączanie systemu w instalację wyrównania potencjałów i/lub odgromową	32

<b>7</b>	<b>Konserwacja systemu .....</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Demontaż systemu .....</b>	<b>35</b>
8.1	Demontaż krótkich i długich podpór .....	35
<b>9</b>	<b>Utylizacja systemu .....</b>	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>Dane techniczne .....</b>	<b>36</b>

# 1 Informacje dotyczące niniejszej instrukcji

## 1.1 Grupa docelowa



Niniejsza instrukcja jest skierowana do fachowców i/lub przeszkolonego personelu fachowego (np. dekarzy, specjalistów w zakresie fotowoltaiki, inżynierów, architektów, kierowników budowy, monterów, instalatorów), którzy są przeszkoleni w zakresie montażu instalacji fotowoltaicznych i którym powierzony został montaż instalacji fotowoltaicznych.

Prace elektrotechniczne, takie jak podłączanie i uziemianie instalacji, mogą być wykonywane wyłącznie przez personel fachowy o profilu elektrotechnicznym.

## 1.2 Znaczenie niniejszej instrukcji

Instrukcja oparta jest na normach obowiązujących w chwili jej opracowania (styczeń 2026 r.).

Przed rozpoczęciem montażu uważnie przeczytać instrukcję. Za szkody powstałe na skutek nieprzestrzegania niniejszej instrukcji nie ponosimy odpowiedzialności.

Rysunki mają jedynie charakter poglądowy. Rezultaty montażu mogą się różnić wyglądem.

## 1.3 Rodzaje wskazówek ostrzegawczych



### Rodzaj zagrożenia!

Wskazuje niebezpieczną sytuację. Nieprzestrzeganie tej wskazówki ostrzegawczej może pociągać za sobą śmierć lub poważny uszczerbek na zdrowiu.



### Rodzaj zagrożenia!

Wskazuje niebezpieczną sytuację. Nieprzestrzeganie tej wskazówki ostrzegawczej może pociągać za sobą średni i lekki uszczerbek na zdrowiu.

**UWAGA**

### Rodzaj zagrożenia!

Wskazuje niebezpieczną sytuację. Nieprzestrzeganie tej wskazówki ostrzegawczej może pociągać za sobą szkody materialne dotyczące produktu lub jego otoczenia.

### Wskazówka!

*Wskazuje na ważne wskazówki i porady.*

## 1.4 Obowiązujące normy i rozporządzenia

EN 62305 (VDE 0185-305)

DIN VDE 0100-712

EN 61643-32

## 1.5 Inne obowiązujące dokumenty

Deklaracje zgodności są zamieszczone przy produktach w witrynie [www.obo.pl](http://www.obo.pl).

# 2 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Systemy montażowe do fotowoltaiki Magic PV Flat Basic do dachów płaskich służą do montażu modułów fotowoltaicznych o wysokości 30–50 mm na dachach płaskich z uszczelnieniem bitumicznym lub uszczelnieniem z pasów tworzywa sztucznego. Nachylenie dachu musi wynosić  $< 3^\circ$ . W przypadku dachów o nachyleniu  $> 3^\circ$  bezwzględnie wymagana jest indywidualna kontrola przed zastosowaniem. Systemy są przeznaczone do mocowania modułów o szerokościach 992–1134 mm i długościach 1640–2135 mm. Moduły można montować połączone w ustawienie wschód-zachód lub ustawienie południowe o kącie nachylenia od  $13,5^\circ$  do  $15,6^\circ$ , zależnie od wielkości modułu. Profile nośne do modułów fotowoltaicznych mogą być łączone ze sobą na odległości maksymalnie 20 m, aby zagwarantowana była separacja termiczna. Systemy montażowe nie są przeznaczone do zabezpieczania osób pasami ani linami podczas prac na dachu.

Systemy montażowe nie są przewidziane do zastosowań innych niż opisane tutaj. W przypadku zastosowania systemów montażowych do innych celów wygasają wszelkie roszczenia z tytułu gwarancji, rękojmi i odszkodowawcze.

# 3 Bezpieczeństwo

## 3.1 Ogólne wskazówki bezpieczeństwa

Należy przestrzegać następujących ogólnych wskazówek bezpieczeństwa:

- Należy upewnić się, że planowana instalacja fotowoltaiczna jest dostosowana do nośności dachu. W razie potrzeby skonsultować się z rzeczoznawcą w zakresie obciążeń statycznych.
- Instalacja fotowoltaiczna oraz jej balastowanie muszą być dostosowane do stref obciążenia wiatrem i śniegiem. Należy wykonać je wyłączenie zgodnie z projektem z aplikacji OBO Construct lub wykonanym przez projektanta.
- Przed rozpoczęciem montażu należy się upewnić, że materiały takie jak pokrycie dachu i izolacja powierzchni dachu nadają się do

montażu instalacji fotowoltaicznej.

- Miejsce budowy musi być zabezpieczone przed spadaniem przedmiotów.
- Montaż musi być wykonywany przez co najmniej 2 osoby.
- Osoby wykonujące prace muszą być zabezpieczone, ponieważ prace na dużej wysokości wiążą się z niebezpieczeństwem upadku.
- Podczas pracy na dachu należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić pokrycia ani izolacji dachu.
- Kontakt z prądem elektrycznym może prowadzić do porażenia elektrycznego. Prace elektrotechniczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Należy nosić odzież ochronną – występuje ryzyko przecięcia przez ostre krawędzie profili i ryzyko obrażeń oczu spowodowanych wiórami wyrzucanymi podczas pracy za pomocą szlifierki kątovej

### 3.2 Środki ochrony indywidualnej

Lista wymaganego osobistego wyposażenia ochronnego:



Nosić ochronę dłoni



Nosić ochronę stóp



Nosić ochronę oczu



Stosować ochronę przed upadkiem

## 4 Niezbędne narzędzia

Lista potrzebnych narzędzi:

- Miarka składana/taśma miernicza
- Sznur traserski/kreda
- Szlifierka kątovej
- Wkrętarka akumulatorowa (Torx 30/40, inbus 6)
- Klucz dynamometryczny (SW 13)
- Śrubokręt (Torx 30/40, inbus 6)

## 5 Zestawienie elementów systemu

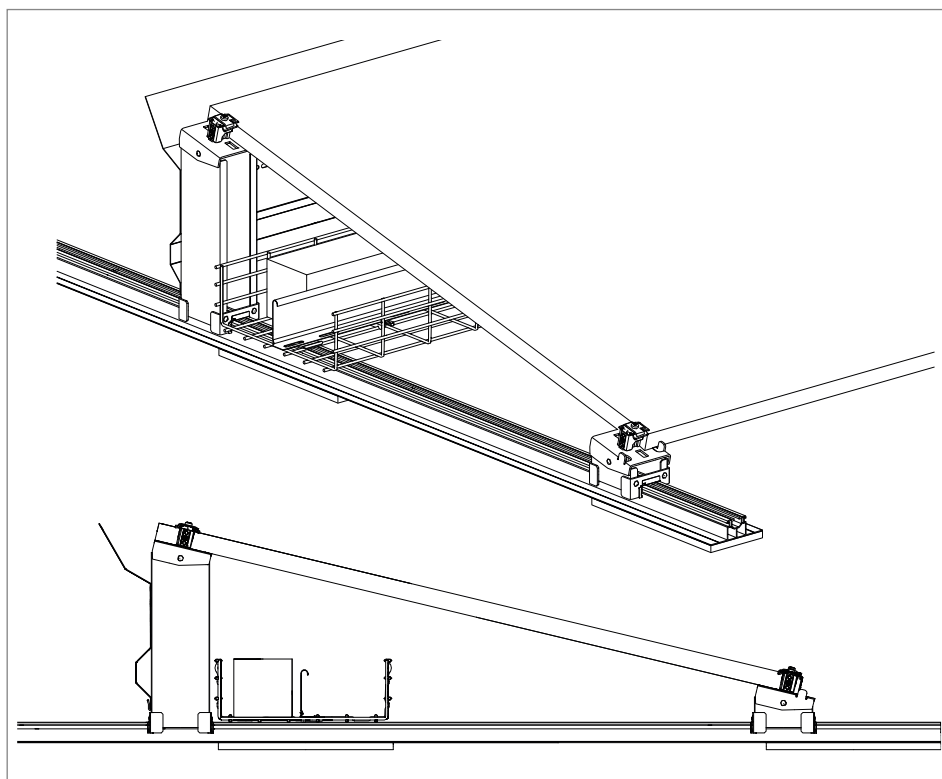
### 5.1 Opis systemu

Systemy montażowe do fotowoltaiki Magic PV Flat Basic do dachów płaskich składają się z następujących elementów:

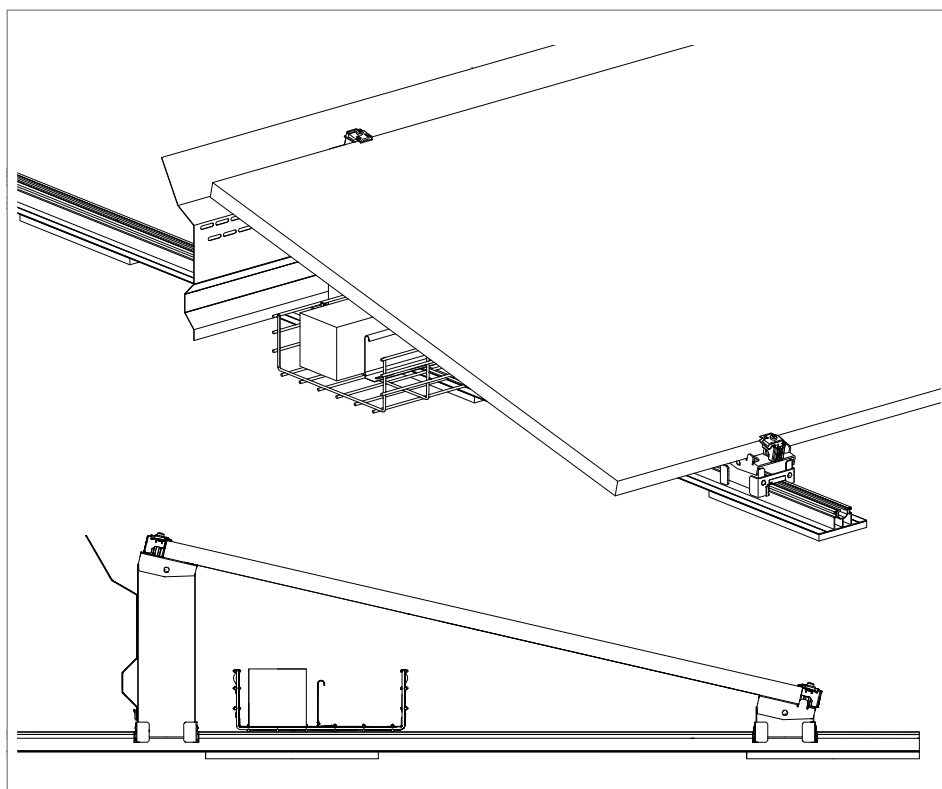
- Profile nośne z aluminium z antypoślizgową powłoką po stronie spodniej
- Krótkie i długie podpory
- Zaciski uniwersalne do użycia jako zaciski końcowe lub środkowe albo
- Zaciski końcowe i środkowe ze sprężynami, do stref wyższego obciążenia
- Koryta siatkowe do obciążenia i prowadzenia kabli.
- Płyty wiatrochornne w przypadku instalacji w ustawieniu południowym.

Profile nośne można łatwo ustawić na dachu, powłoka po stronie spodniej chroni pokrycie dachu i zapobiega przesuwaniu się systemu. Profile nośne można łączyć za pomocą łączników wzdluznych. Na profilach nośnych zatrzaskiwane są krótkie i długie podpory, na których układane są moduły fotowoltaiczne. Moduły fotowoltaiczne mocuje się za pomocą zacisków uniwersalnych lub zacisków końcowych/środkowych ze sprężynami. Mocowanie jest możliwe z boku na krótkich krawędziach modułu lub jako mocowanie ćwiartkowe na górnych i dolnych krawędziach modułu. System jest obciążany dostępną w handlu kostką brukową, którą umieszcza się na korytach siatkowych. Koryta siatkowe mocuje się na profilach nośnych pod modułami; służą one jednocześnie do układania kabli.



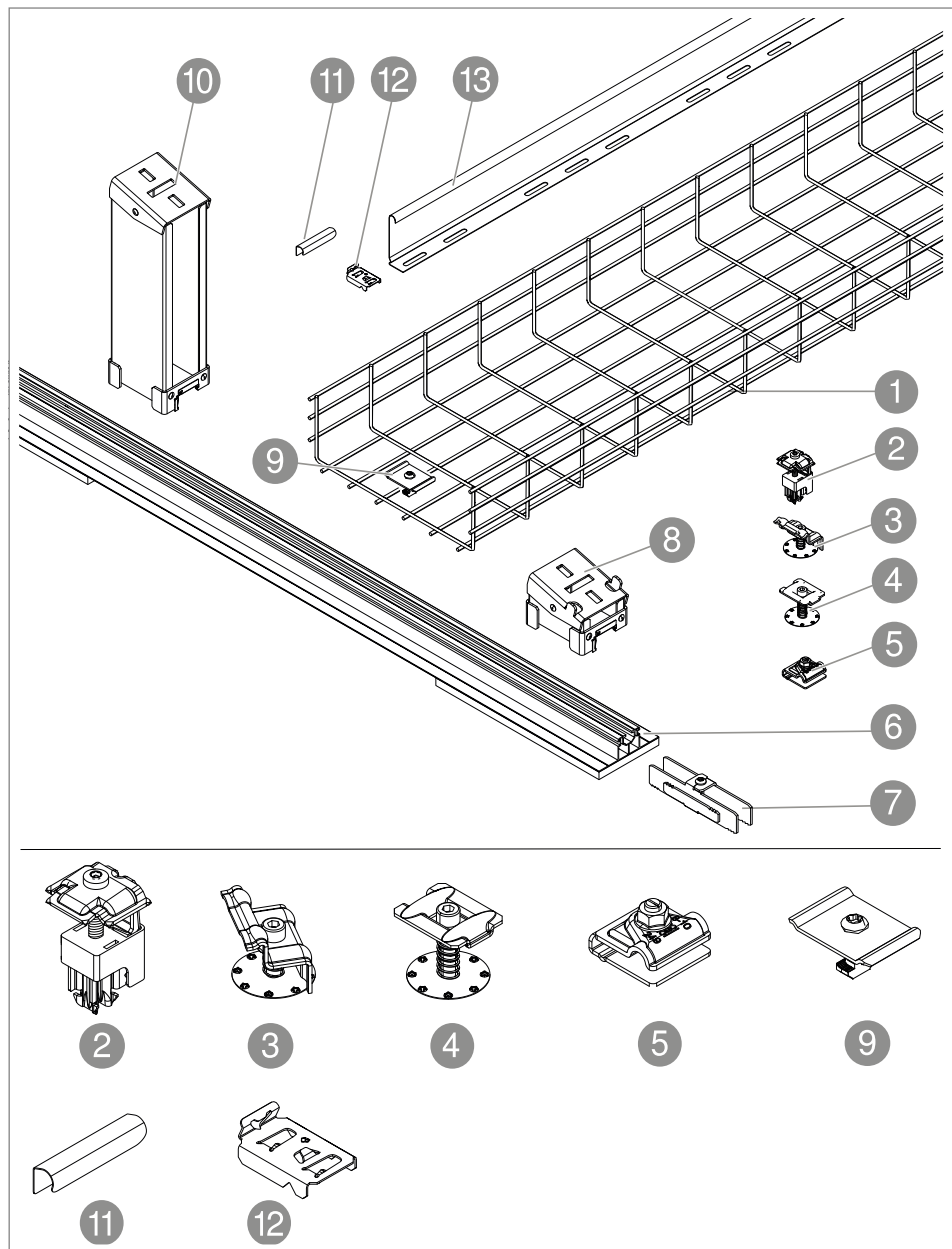


**Rys. 1:** Przegląd konstrukcji systemu, mocowanie boczne



**Rys. 2:** Przegląd konstrukcji systemu, mocowanie ćwiartkowe u góry/na dole

## 5.2 Elementy systemu



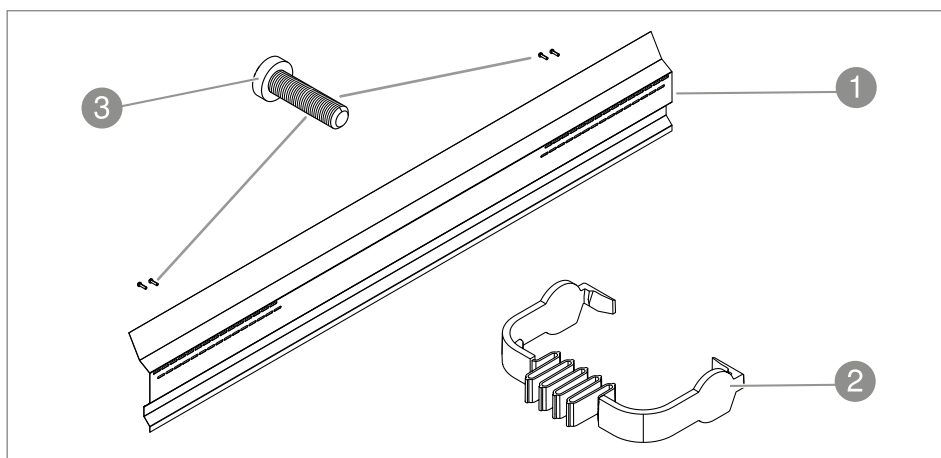
**Rys. 3:** Zestawienie elementów systemu Magic PV Flat Basic

Opis	Typ	Działanie
1 Koryto siatkowe	GRM 55 (200-600) FT GRM 105 (200-600) FT	Utrzymywanie balastu i kabli
2 Szybkozłączka	KLU A2/KLU A2 S	Mocowanie modułów fotowoltaicznych na podporach
3 Zaciski końcowe ze sprężynami	KLE F 25 A2 KLE F 30 A2 KLE F 35 A2 KLE F 40 A2	Mocowanie modułów fotowoltaicznych do podpór, odpowiednie do stref wysokiego obciążenia
4 Zacisk środkowy ze sprężyną	KLZ F 25 A2 KLZ F 30 A2 KLZ F 35 A2 KLZ F 40 A2	Mocowanie modułów fotowoltaicznych do podpór, odpowiednie do wysokich obciążeń

	Opis	Typ	Działanie
5	Uniwersalny zacisk uziemiający do fotowoltaiki	249 PV10 6-50V2A	Wyrównanie potencjałów
6	Profil nośny	TPF 35 5000 ALU	Podpora i szyna montażowa do modułów fotowoltaicznych
7	Łącznik wzdłużny	LV 35 DD	Połączenie wzdłużne profili nośnych
8	Podpora krótka	STK DD	Ukośna podpora i mocowanie do modułów fotowoltaicznych, montowana na profilu nośnym
9	Zestaw montażowy do koryt siatkowych	BF GR	Mocowanie koryta siatkowego GRM do profilu nośnego
10	Podpora długa	STL 15 DD	Ukośna podpora i mocowanie do modułów fotowoltaicznych, montowana na profilu nośnym
11	Łącznik przegrody	TSGV A2	Połączenie wzdłużne przegród, wszystkie wysokości boczne
12	Zacisk do korytka siatkowego	KS GR A2	Mocowanie przegrody
13	Przegroda	TSG 45 DD TSG 85 DD	Separacja balastu i kabli w korycie siatkowym

Tab. 1: Elementy systemu

### 5.3 Osprzęt



Rys. 4: Osprzęt

	Opis	Typ	Działanie
1	Przednia szyba	WSB 2200 DD	Ochrona przed obciążeniem/ciśnieniem spowodowanym wiatrem
2	Narzędzie demontażowe	Niedostępne oddzielnie, dołączone do profili nośnych	Odczepianie krótkich i długich podpór od profilu nośnego
3	Śruba z łbem płaskim	FKS 6x25 A2	Mocowanie płyty wiatrochronnej do długiej podpory

Tab. 2: Osprzęt systemowy

## 6 Montaż systemu

### UWAGA

#### Niebezpieczeństwo złamania i utraty funkcjonalności!

Wiatr może powodować unoszenie modułów fotowoltaicznych od spodu. Istnieje niebezpieczeństwo złamania i utraty funkcjonalności. Należy zachować przewidziane w planie odstępy między modułami oraz zaplanowane balastowanie.

### UWAGA

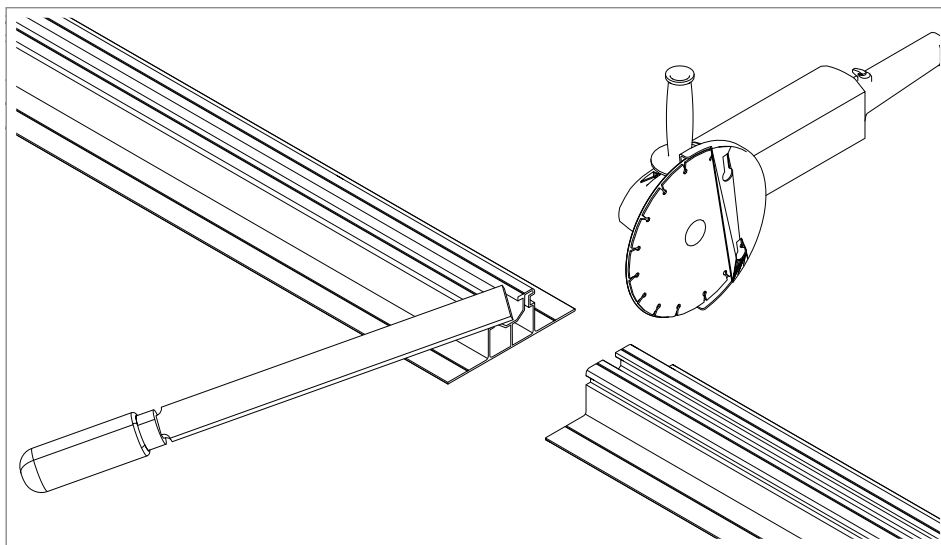
#### Niebezpieczeństwo zacinienia!

Jeśli moduły fotowoltaiczne w ustawieniu południowym zostaną zamontowane zbyt blisko jeden drugiego, istnieje ryzyko, że będą rzucać na siebie nawzajem cień, co zmniejszy skuteczność wytwarzania prądu. Należy zachować przewidziane w planie odstępy między modułami.

Liczba, odstępy oraz obciążenie profili nośnych i liczba modułów fotowoltaicznych są określone w planie konstrukcji dachowej przez projektanta/rzeczoznawcę w zakresie obciążeń statycznych i/lub w aplikacji do projektowania OBO Construct.

### 6.1 Skracanie profilu nośnego

Może być konieczne skrócenie profili nośnych.



Rys. 5: Skracanie profilu nośnego

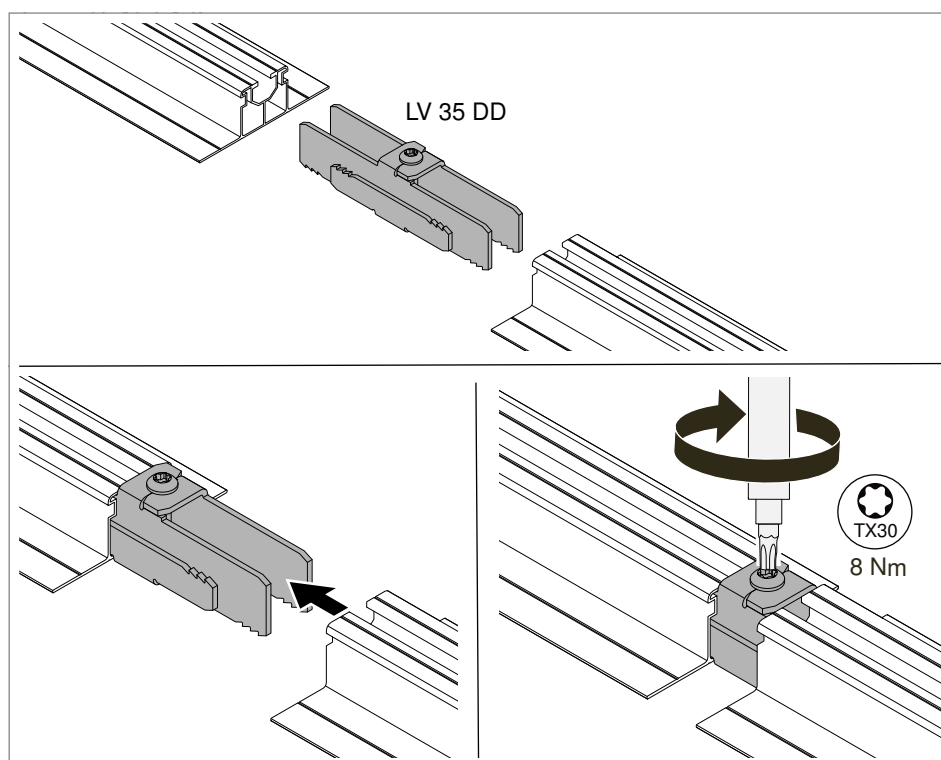
1. Skrócić profil nośny do wymaganej długości za pomocą szlifierki kątowej.
2. Wygładzić zadarte krawędzie cięcia.

### 6.2 Pozycjonowanie profili nośnych

1. Umieścić i wyrównać profile nośne zgodnie z planem konstrukcji dachowej.

### 6.3 Wzdłużne łączenie profili nośnych

Profile nośne można łączyć wzdłuż za pomocą łączników wzdłużnych LV 35 DD.



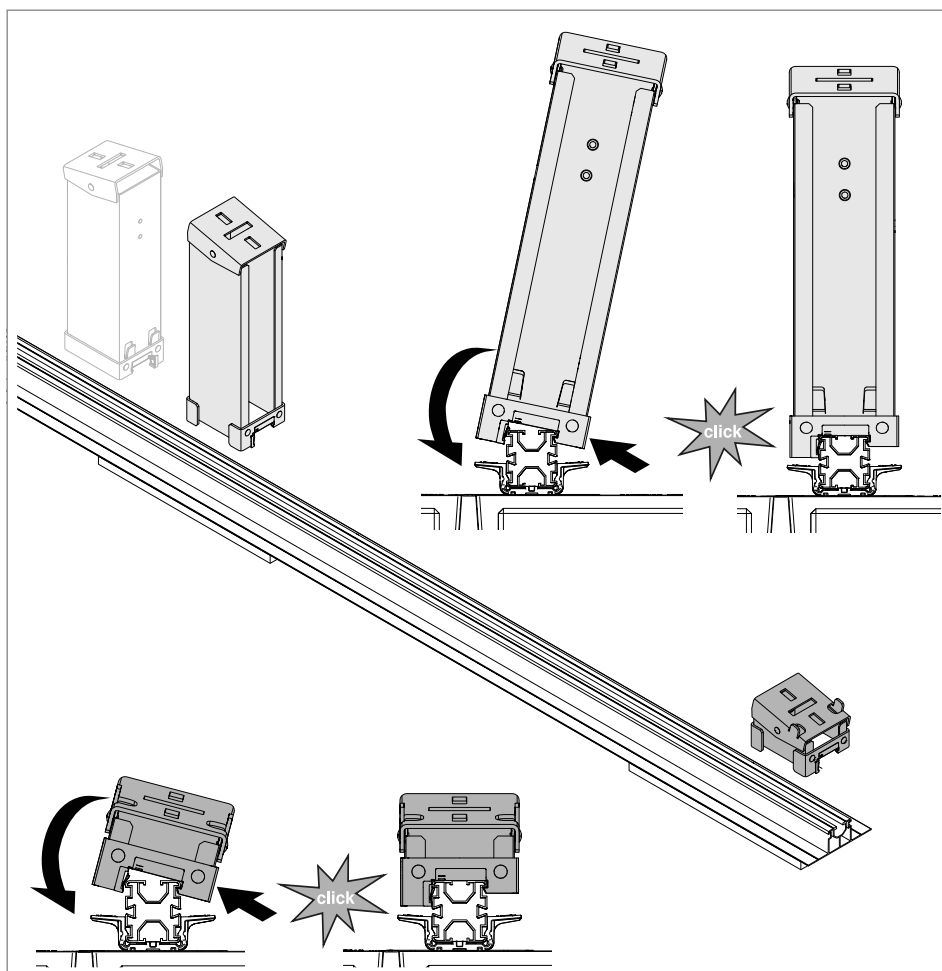
**Rys. 6:** Montaż łącznika wzdłużnego

1. Wsunąć łącznik wzdłużny w profile nośne, aż zetknie się z krawędziami profili.
2. Dokręcić śrubę łącznika wzdłużnego z momentem 8 Nm.

## 6.4 Montaż krótkiej i długiej podpory

**Wskazówka!** *Pozycja krótkiej i długiej podpory jest zależna od wielkości modułu oraz miejsca, w którym należy założyć zaciski uniwersalne. Dokładną pozycję należy zaczerpnąć z projektu instalacji fotowoltaicznej lub aplikacji do projektowania OBO Construct.*

**Wskazówka!** *Krótką i długą podporę są po zatrzaśnięciu zamocowane na szynie i nie da się ich przesunąć. Można je ponownie zdemontować narzędziem demontażowym (patrz też rozdział „8.1 Demontaż krótkich i długich podpór” na stronie 35).*



**Rys. 7:** Montaż podpór

1. Zaczepić krótką i długą podporę krótszą stroną (↘) w profilu nośnym.
2. Zatrzasnąć podpory dłuższą stroną w profilu nośnym (↙).
3. Umieścić wszystkie pozostałe podpory na profilu nośnym w taki sam sposób.

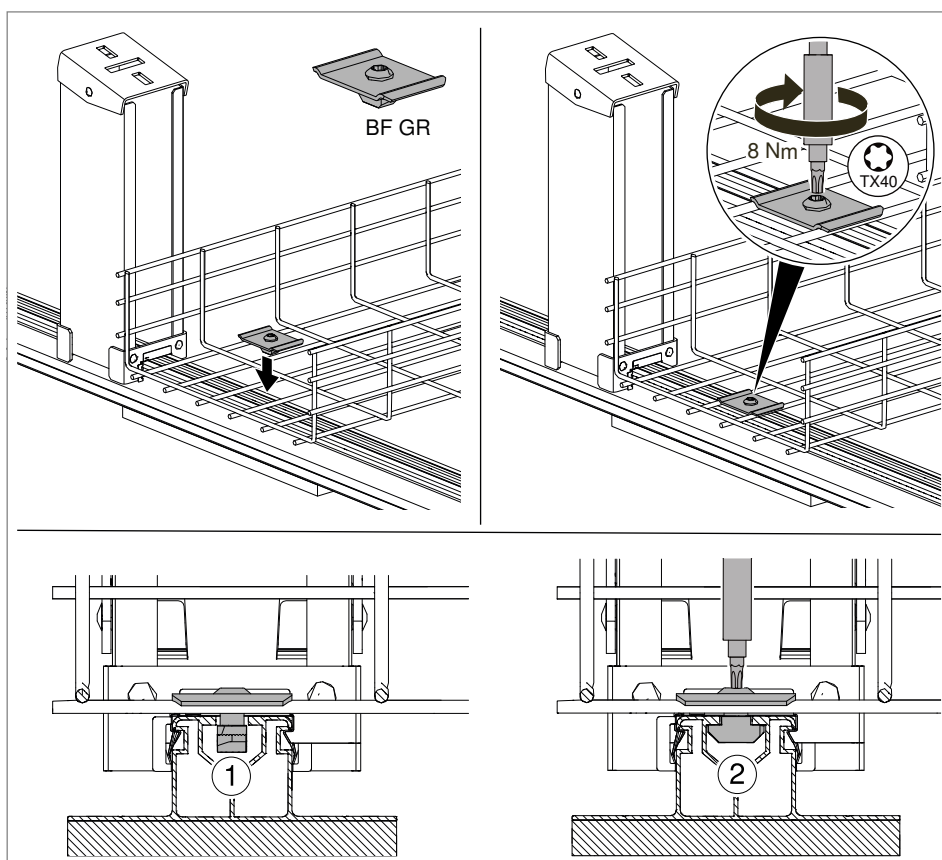
## 6.5 Montaż koryt siatkowych

Koryta siatkowe typu GRM służą do balastowania instalacji fotowoltaicznej i prowadzenia kabli. Przegroda służy do oddzielania kostek brukowych i kabli.

**Wskazówka!** Liczbę i dokładne pozycje koryt siatkowych należy zaczerpnąć z projektu instalacji fotowoltaicznej lub aplikacji do projektowania OBO Construct.

### 6.5.1 Mocowanie koryta siatkowego z użyciem zestawu montażowego

Koryta siatkowe są mocowane do profilu nośnego za pomocą zestawu montażowego BF GR.



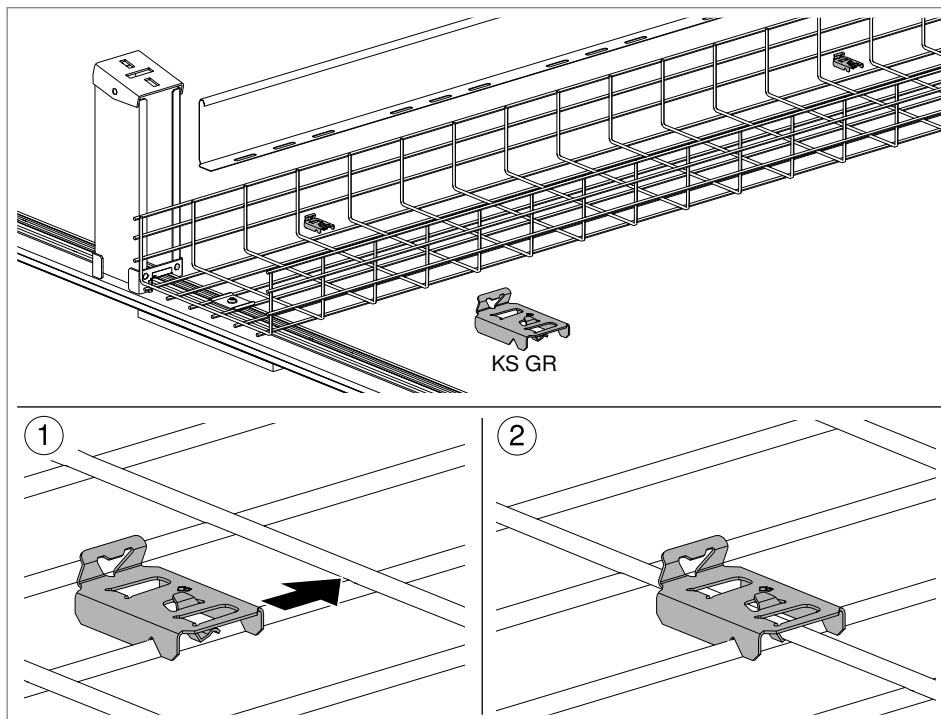
**Rys. 8:** Mocowanie koryta siatkowego

1. Założyć koryto siatkowe na profil nośny.
2. Umieścić nakrętkę ślizgową zestawu montażowego w profilu nośnym ①.
3. Dokręcić śrubę zestawu mocującego z momentem 8 Nm, aż nakrętka ślizgowa się zaciśnie – zaciśnięcie przy tym druty wzdłużne koryta siatkowego ②.
4. Zamocować koryto siatkowe do wszystkich pozostałych profili nośnych, używając zestawu montażowego.

## 6.5.2 Montaż przegrody

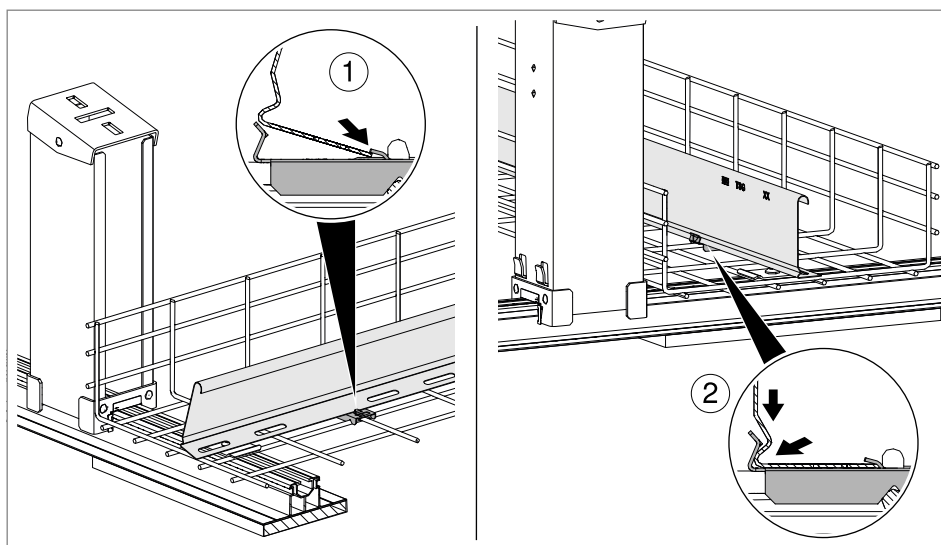
Przegrodę montuje się do koryta siatkowego za pomocą zacisku typu KS GR, bez połączenia śrubowego. Do koryta siatkowego typu GRM 55 używana jest przegroda TSG 45, a do koryta typu GRM 105 – przegroda TSG 85. Przegrody można łączyć ze sobą nawzajem za pomocą łącznika przegrody wzdłużnego TSG V.

### Mocowanie przegrody na korycie siatkowym



**Rys. 9:** Mocowanie przegrody za pomocą zacisku

1. Umieścić zacisk na drucie koryta siatkowego ①.
2. Zaczepić haczyk zacisku pod drutem koryta siatkowego ②.

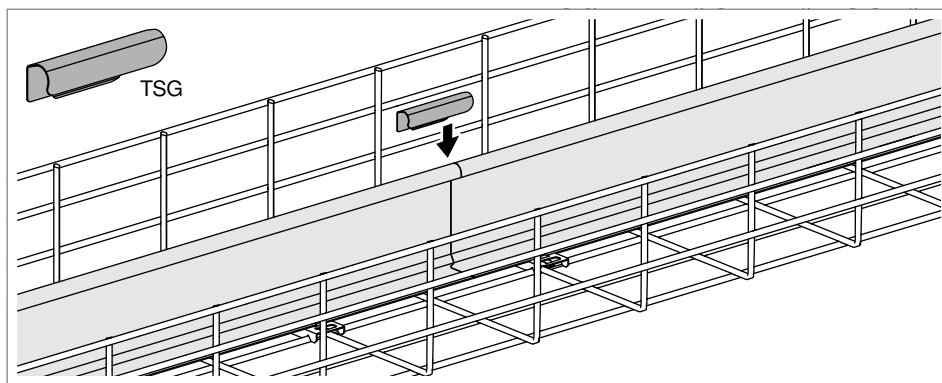


**Rys. 10:** Zaciskanie przegrody

3. Zamocować przegrodę w zacisku.



### Łączenie wzdłużne przegrody



Rys. 11: Zaciskanie łącznika przegrody

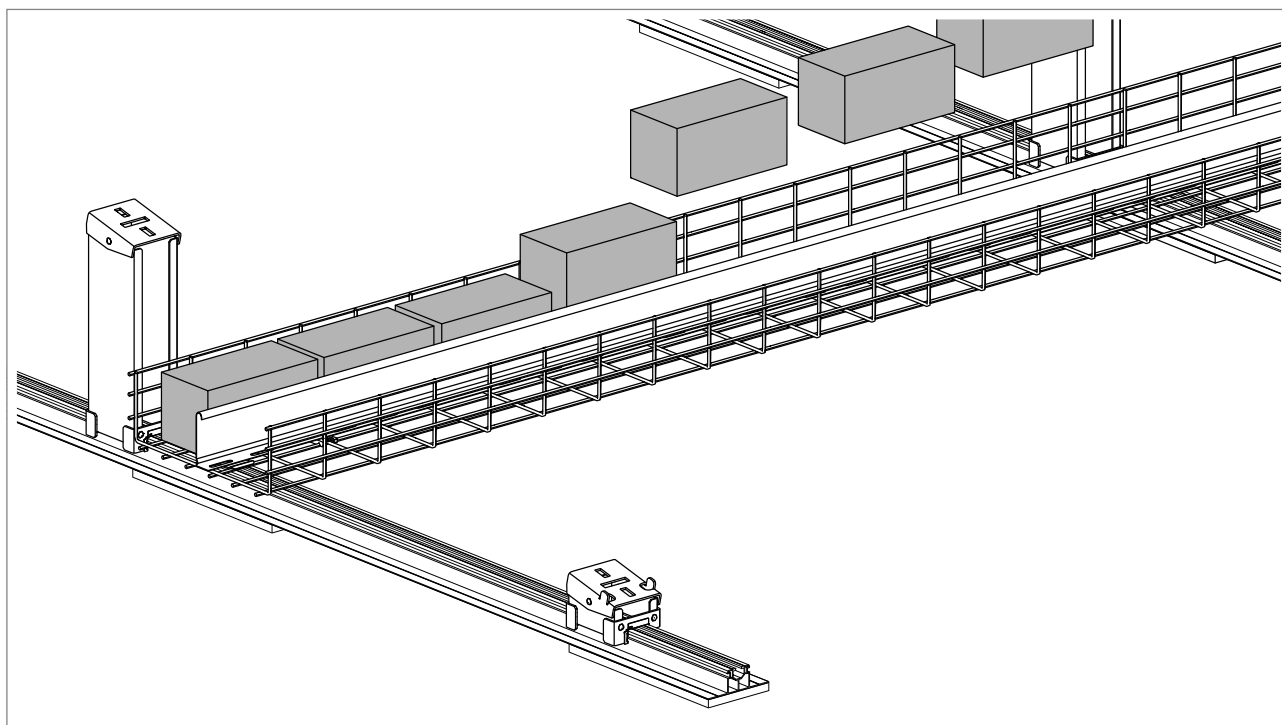
1. Zacisnąć łącznik przegrody TSG w miejscu styku 2 przegród.

### 6.5.3 Obciążanie koryta siatkowego

Koryta siatkowe obciąża się dostępną w handlu kostką brukową o maksymalnej szerokości 10 cm. Maksymalna liczba kostek na koryto zależy od szerokości i wysokości koryta oraz od masy wymaganej do zbalansowania systemu. Liczbę kostek należy zaczerpnąć z projektu systemu.

#### Wskazówka!

*Zasadniczo kostkę brukową można umieszczać po prawej lub po lewej stronie przegrody. Wybór strony leży w gestii projektanta i instalatora i może zależeć np. od dostępności kanału kablowego w celu późniejszego prowadzenia kabli.*



Rys. 12: Obciążanie koryta siatkowego

1. Ułożyć wymaganą liczbę kostek brukowych po jednej stronie przegrody w korycie siatkowym.

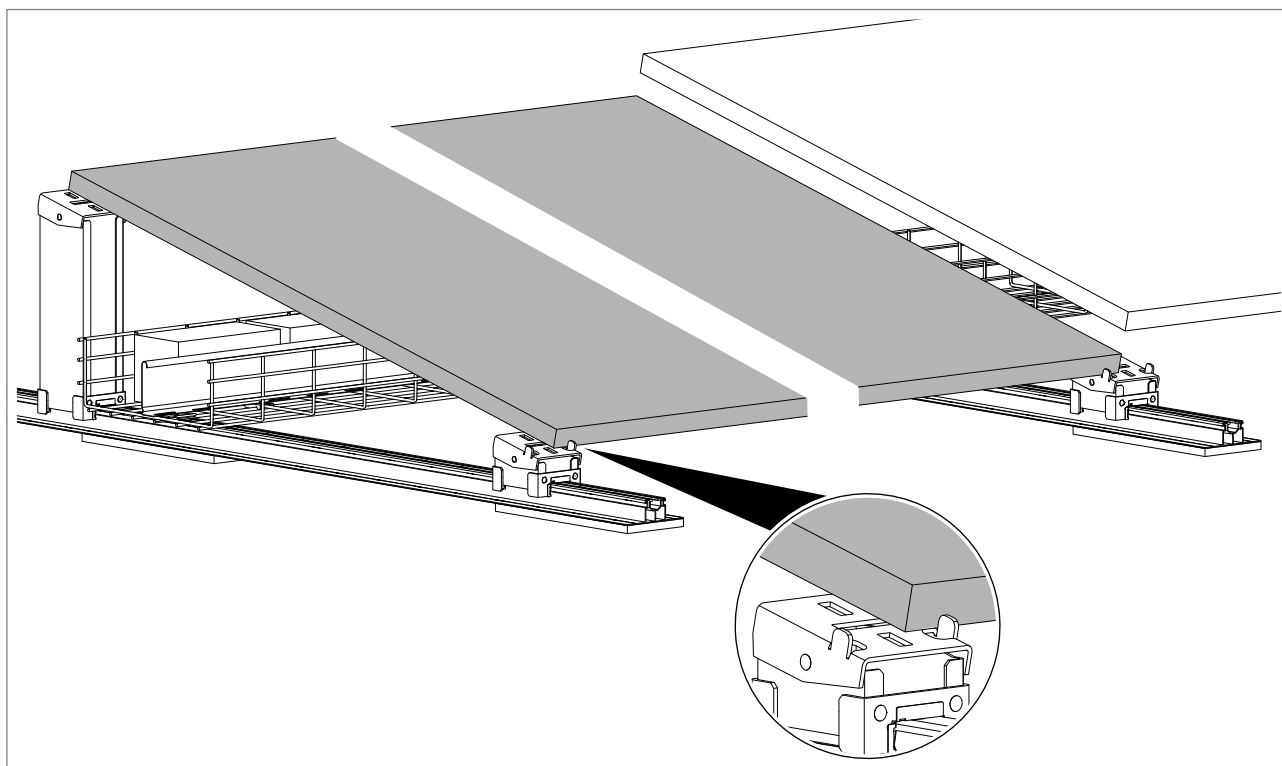
## 6.6 Zakładanie modułu fotowoltaicznego

Moduł fotowoltaiczny jest zakładany na podpory, a następnie mocowany do podpór zaciskami uniwersalnymi lub zaciskami końcowymi/środkowymi ze sprężyną. W celu mocowania w podporach wykonywane są poziome i pionowe otwory umożliwiające założenie zacisków.

**Wskazówka!** Powierzchnie kontaktowe podpór można płynnie wyregulować w zależności od wymaganego kąta, tak aby moduł fotowoltaiczny przylegał płasko (patrz też rozdział „6.7 Dostosowanie kąta nachylenia podpór” na stronie 19).

**Wskazówka!** Aby nie dochodziło do przesuwania się modułów fotowoltaicznych podczas montażu, na krótkich podporach umieszczone są klipsy mocujące (patrz też „Rys. 14: Zakładanie modułu fotowoltaicznego przy mocowaniu górnym/dolnym” na stronie 19).

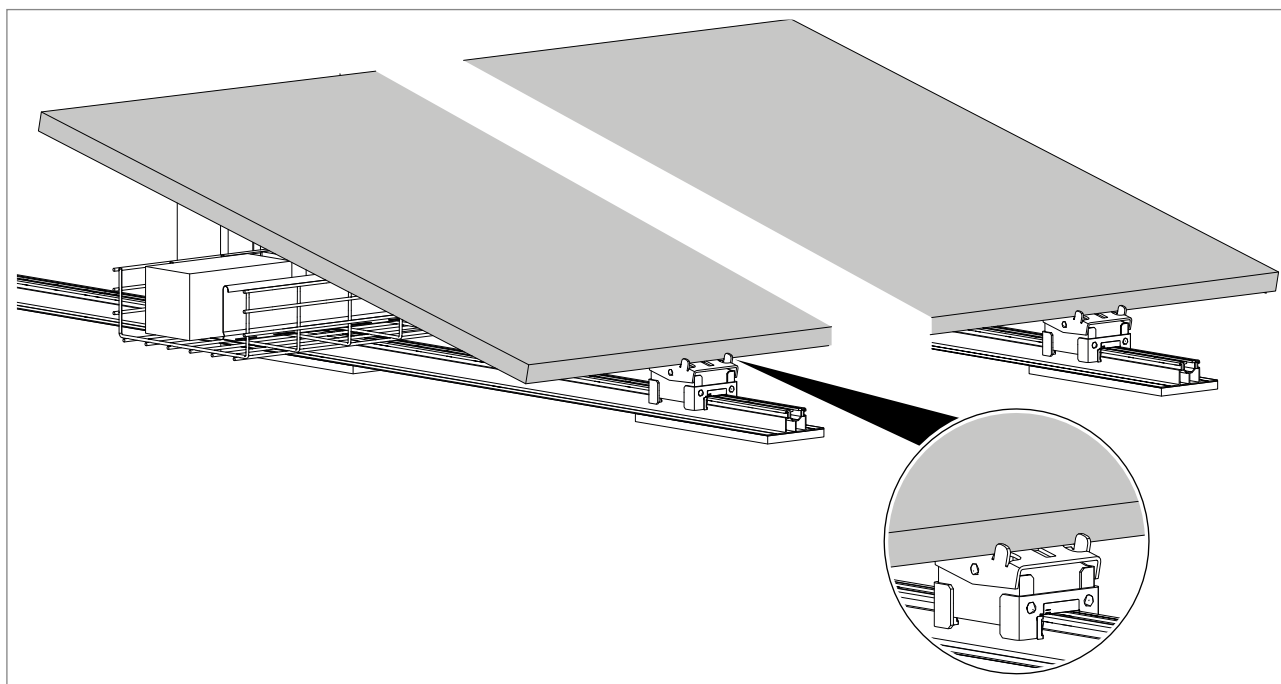
### Zakładanie modułu fotowoltaicznego przy mocowaniu bocznym



**Rys. 13:** Zakładanie modułu fotowoltaicznego przy mocowaniu bocznym

1. W przypadku mocowania bocznego ułożyć moduł fotowoltaiczny w taki sposób, aby w odpowiadającym otworze podłużnym w podporze można było jeszcze zmieścić zacisk.

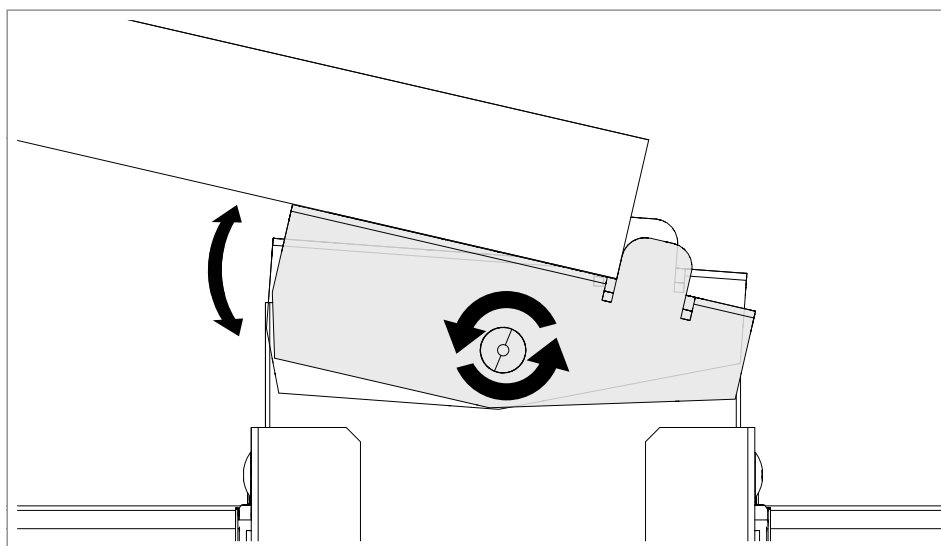
### Zakładanie modułu fotowoltaicznego przy mocowaniu górnym/ dolnym



**Rys. 14:** Zakładanie modułu fotowoltaicznego przy mocowaniu górnym/dolnym

1. W przypadku mocowania górnego/dolnego ułożyć moduł fotowoltaiczny w taki sposób, aby w otworze pionowym w podporze można było jeszcze zmieścić zacisk.

## 6.7 Dostosowanie kąta nachylenia podpór



**Rys. 15:** Dostosowanie kąta nachylenia podpór

1. Jeśli to konieczne, dostosować kąt nachylenia powierzchni kontaktowej krótkiej i długiej podpory, tak aby moduł fotowoltaiczny przylegał płasko.

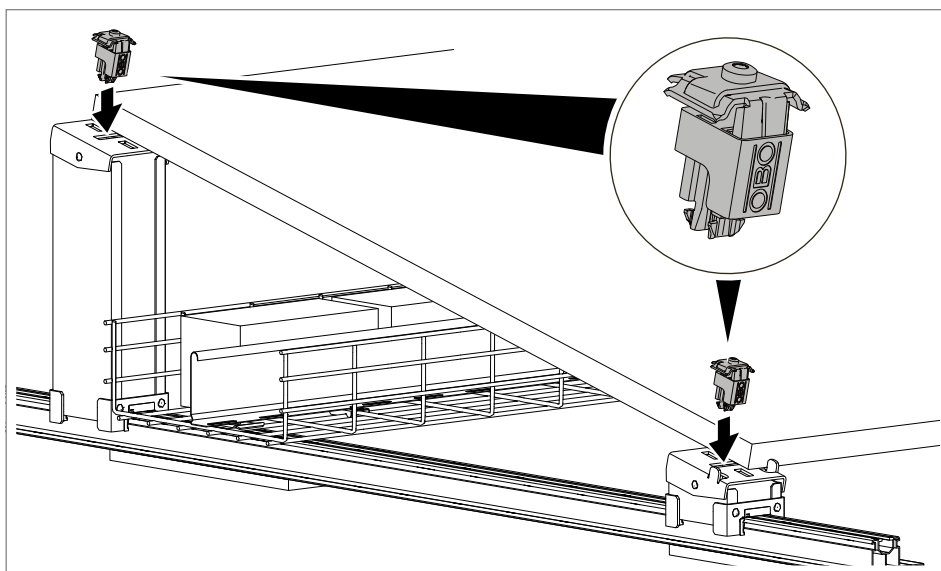
## 6.8 Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków uniwersalnych

Moduły fotowoltaiczne mocuje się za pomocą co najmniej 4 zacisków uniwersalnych na krawędzi modułu. W przypadku większych modułów może być wymagane zaciśnięcie w 6 punktach, zgodnie z danymi od producenta modułu.

Możliwe są następujące zastosowania zacisków uniwersalnych:

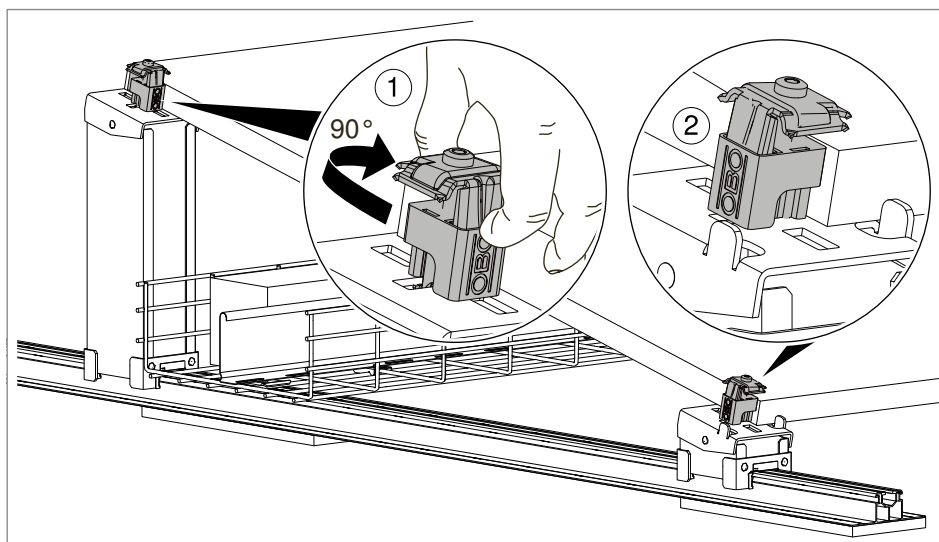
- Jako zacisk końcowy na bocznych krawędziach modułu
- Jako zacisk środkowy między 2 sąsiadującymi modułami ułożonymi na tej samej podporze
- Jako zacisk końcowy na dolnych i górnych krawędziach modułu, jeśli na każdy moduł wymagane są 4 podpory (mocowanie ćwiartkowe).

### 6.8.1 Boczne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych



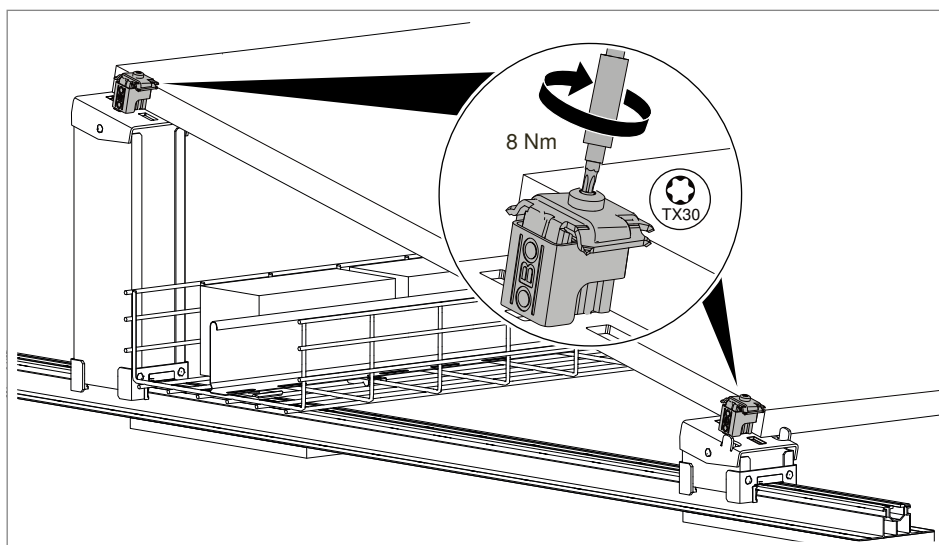
**Rys. 16:** Umieszczanie zacisków uniwersalnych w otworach podłużnych

1. Włożyć zaciski uniwersalne w poziome otwory podłużne krótkiej i długiej podpory. Napis „OBO” jest skierowany w stronę dolnej krawędzi modułu.



**Rys. 17:** Ręczne obracanie zacisków uniwersalnych

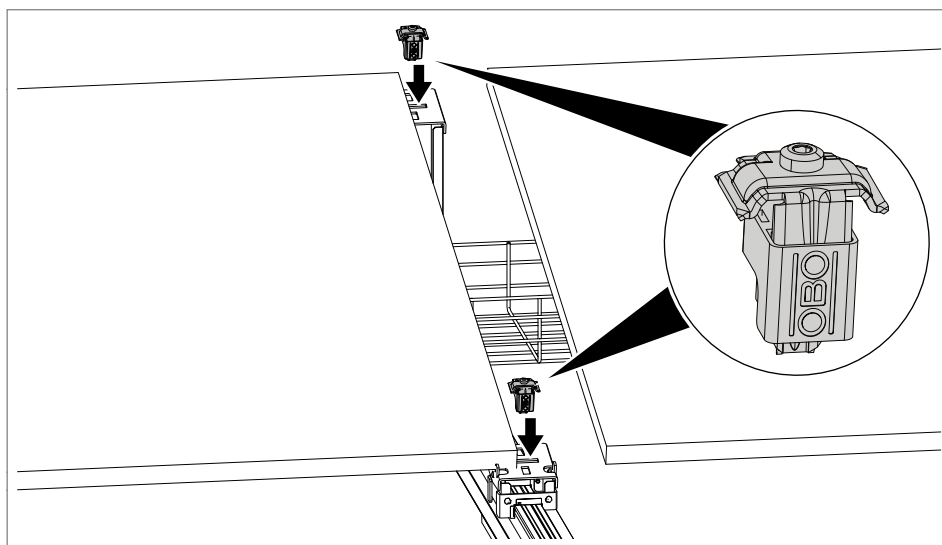
2. Obrócić zaciski uniwersalne w otworach podłużnych o 90° ①. Napis „OBO” jest skierowany do góry ②.
3. Nasunąć moduł na zacisk uniwersalny.



**Rys. 18:** Mocowanie zacisków uniwersalnych

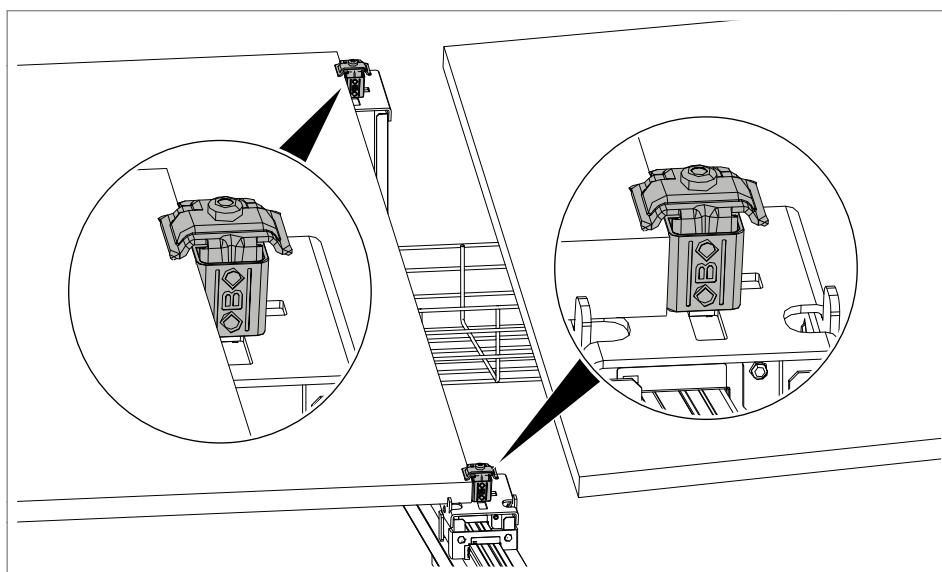
4. Dokręcić śruby zacisków uniwersalnych z momentem 8 Nm, aby zamocować moduł fotowoltaiczny do podpór (przestrzegać maks. momentu dokręcania podanego przez producenta modułu).
5. Założyć pozostałe moduły i zamocować je zaciskami uniwersalnymi zastosowanymi jako zaciski środkowe (patrz „6.8.2 Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków środkowych” na stronie 22) lub zamocować moduły na końcu szeregu modułów zaciskami uniwersalnymi zastosowanymi jako zaciski końcowe.

### 6.8.2 Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków środkowych



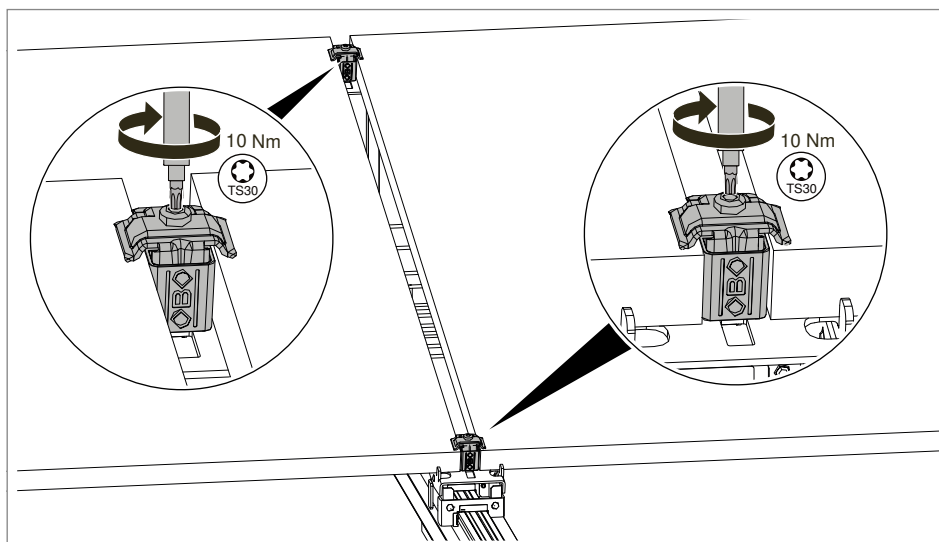
**Rys. 19:** Umieszczanie zacisków uniwersalnych w otworach podłużnych

1. Włożyć zaciski uniwersalne jako zaciski środkowe w poziome otwory podłużne podpory środkowej. Napis „OBO” jest skierowany do górnej lub dolnej krawędzi modułu.



**Rys. 20:** Umieszczanie zacisków uniwersalnych w poziomych otworach podłużnych

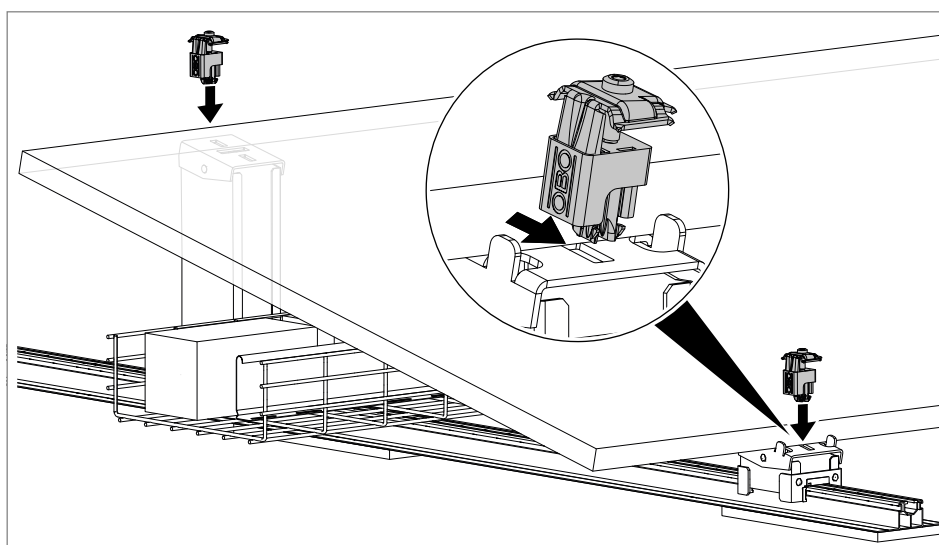
2. Założyć kolejny moduł fotowoltaiczny, wyrównać i wsunąć go na zaciski uniwersalne.



**Rys. 21:** Mocowanie modułów fotowoltaicznych na środku za pomocą zacisków uniwersalnych

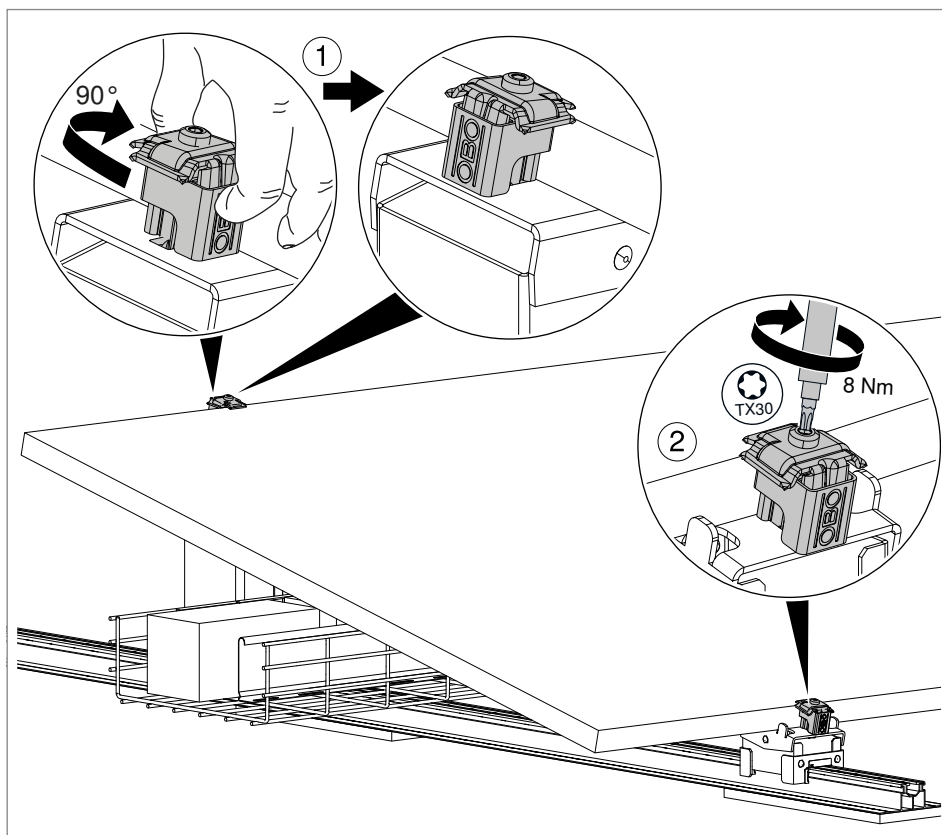
3. Dokręcić śruby zacisków uniwersalnych z momentem 10 Nm, aby zamocować sąsiadujące moduły fotowoltaiczne do podpór (przestrzegać maks. momentu dokręcania podanego przez producenta modułu).
4. Założyć pozostałe moduły i zamocować je zaciskami uniwersalnymi zastosowanymi jako zaciski środkowe lub zamocować moduły na końcu szeregu modułów zaciskami uniwersalnymi zastosowanymi jako zaciski końcowe.

### 6.8.3 Mocowanie modułów fotowoltaicznych na górze i na dole



**Rys. 22:** Umieszczanie zacisków uniwersalnych w pionowych otworach podłużnych

1. Włożyć zaciski uniwersalne w pionowe otwory podłużne krótkiej i długiej podpory. Napis „OBO” jest skierowany w bok.



**Rys. 23:** Mocowanie zacisków uniwersalnych

2. Obrócić zaciski uniwersalne w otworach podłużnych o 90° ①.
3. Dokręcić śruby zacisków uniwersalnych z momentem 8 Nm ②, aby zamocować moduł fotowoltaiczny do podpór (przestrzegać maks. momentu dokręcania podanego przez producenta modułu).
4. Założyć kolejne moduły fotowoltaiczne i zamocować je zaciskami uniwersalnymi.

## 6.9 Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych/środkowych ze sprężyną

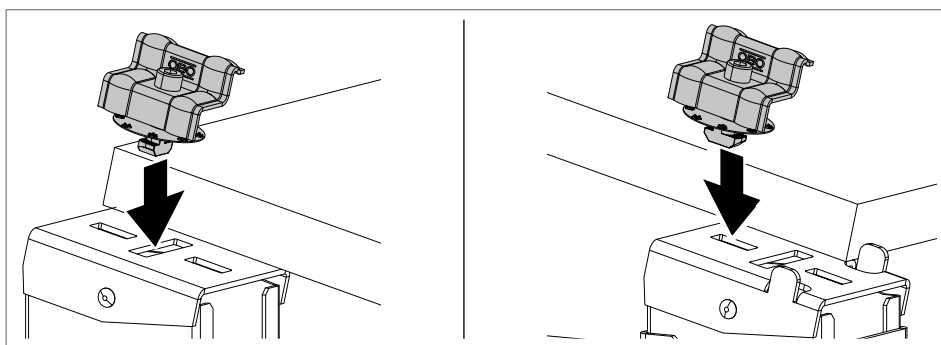
Zaciski końcowe i zaciski środkowe ze sprężyną mają większą powierzchnię docisku i są stosowane przy wysokich obciążeniach śniegiem lub wiatrem. Obrobione zęby na płycie pośredniej wchodzi w ramę aluminiową modułu fotowoltaicznego i zapewniają dodatkowe trzymanie. Rozmiar zacisków końcowych i środkowych zależy od wysokości modułu i musi się zgadzać z projektem systemu do montażu fotowoltaiki.

Możliwe są następujące zastosowania zacisków końcowych/środkowych:

- Jako zacisk końcowy na bocznych krawędziach modułu
- Jako zacisk środkowy między 2 sąsiadującymi modułami ułożonymi na tej samej podporze
- Jako zacisk końcowy na dolnych i górnych krawędziach modułu, jeśli na każdy moduł wymagane są 4 podpory (mocowanie ćwiartkowe).

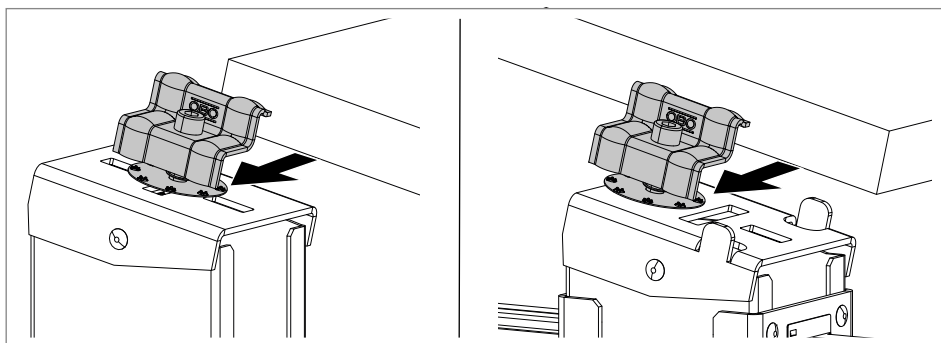


### 6.9.1 Boczne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych ze sprężyną



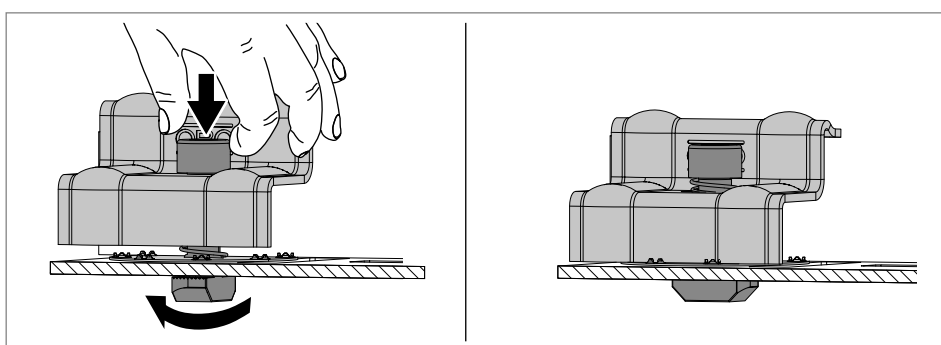
**Rys. 24:** Umieszczanie zacisków końcowych w otworach podłużnych

1. Włożyć nakrętki ślizgowe zacisków końcowych w otwory podłużne (długa podpora = poziomy otwór podłużny, krótka podpora = górny pionowy otwór podłużny).



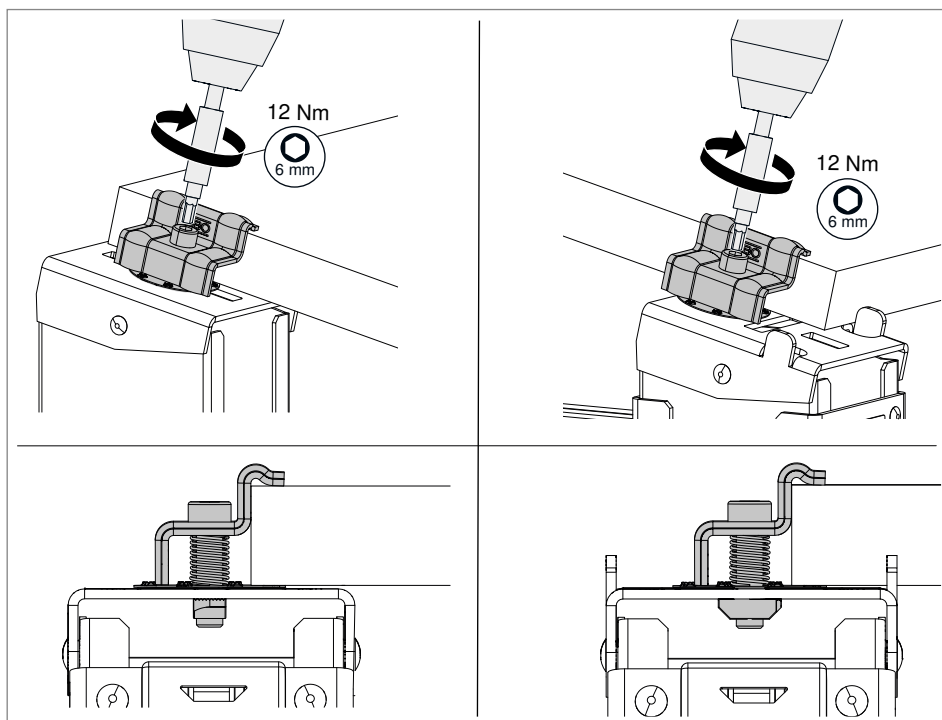
**Rys. 25:** Nasuwanie modułu na zacisk końcowy

2. Nasunąć moduł fotowoltaiczny u góry i na dole na zaciski końcowe.



**Rys. 26:** Przechylanie nakrętki ślizgowej

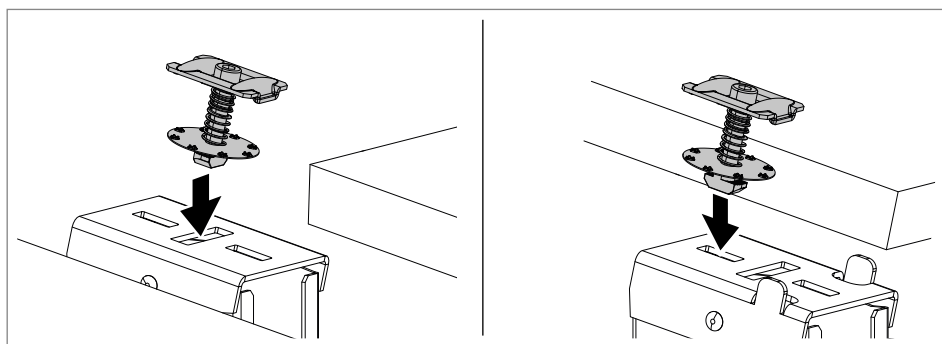
3. Śrubę ze sprężyną lekko nacisnąć w dół i obrócić, aż nakrętka ślizgowa się przechyli.



**Rys. 27:** Dokręcanie śrub zacisków końcowych

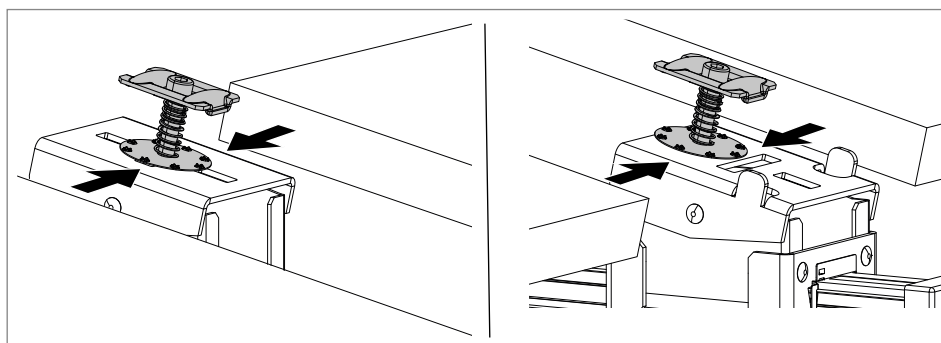
4. Dokręcić śruby z momentem 12 Nm.

## 6.9.2 Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków środkowych ze sprężyną



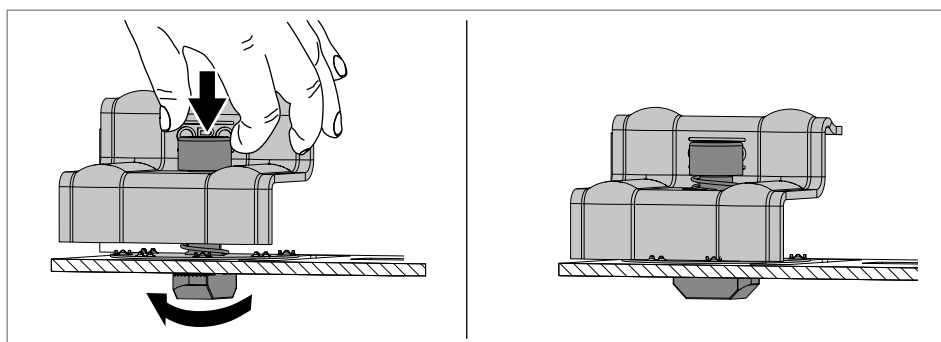
**Rys. 28:** Umieszczanie zacisków środkowych w otworach podłużnych

1. Włożyć nakrętki ślizgowe zacisków pośrednich w otwory podłużne (długa podpora = poziomy otwór podłużny, krótka podpora = górny pionowy otwór podłużny).



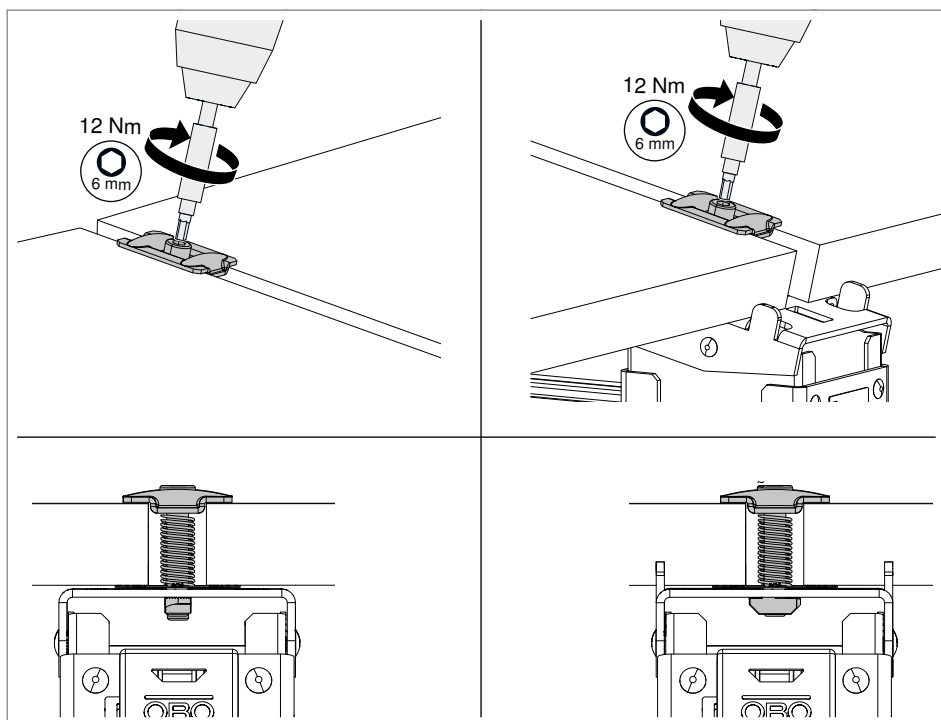
**Rys. 29:** Nasuwanie modułu na zaciski środkowe

2. Nasunąć moduł fotowoltaiczny u góry i na dole na zaciski środkowe.



**Rys. 30:** Przechylenie nakrętki ślizgowej

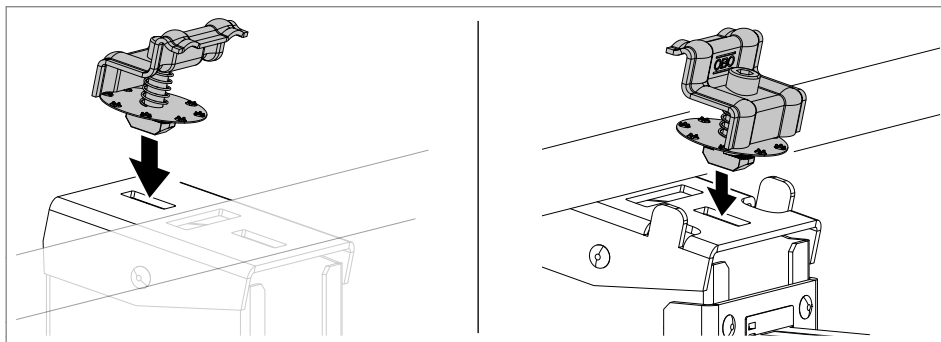
3. Śrubę ze sprężyną lekko nacisnąć w dół i obrócić, aż nakrętka ślizgowa się przechyli.



**Rys. 31:** Dokręcanie śrub zacisków środkowych

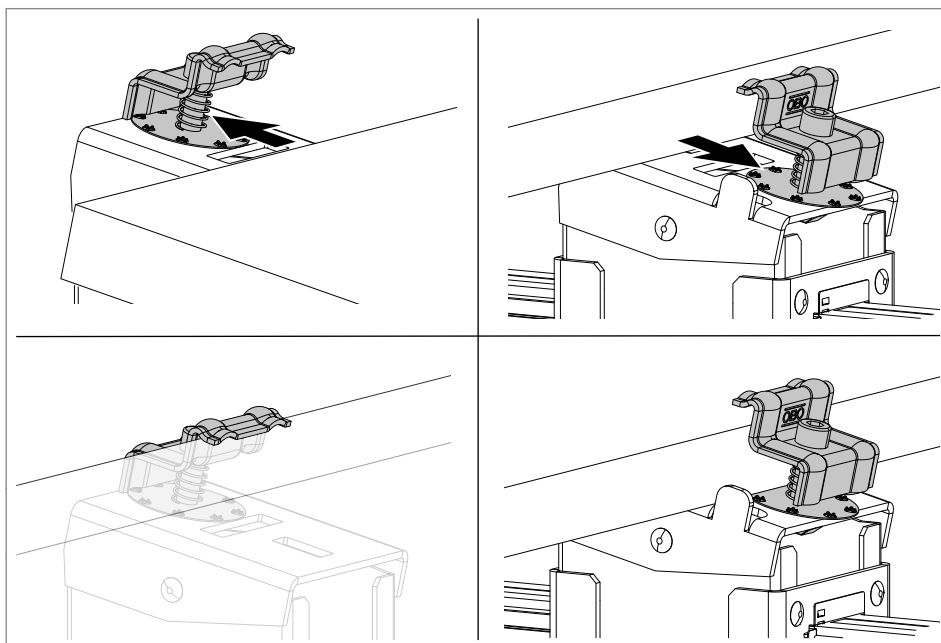
4. Dokręcić śruby z momentem 12 Nm.

### 6.9.3 Górne i dolne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych ze sprężyną



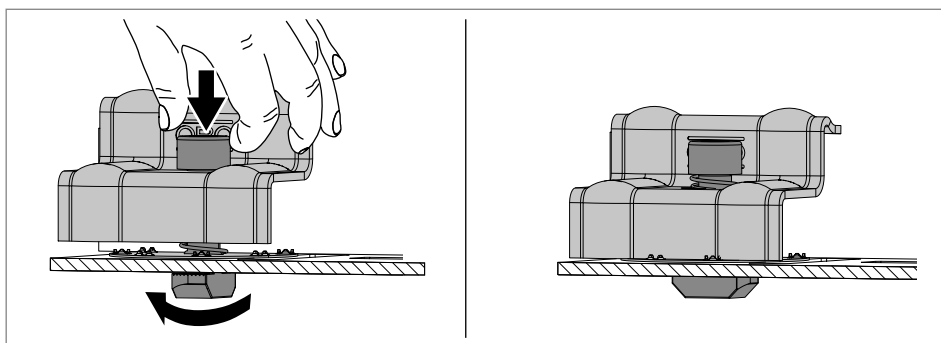
**Rys. 32:** Umieszczanie zacisków końcowych ze sprężynami w otworach podłużnych

1. Włożyć nakrętkę ślizgową zacisków końcowych w pionowe otwory podłużne (długa podpora = górny otwór podłużny, krótka podpora = dolny otwór podłużny).



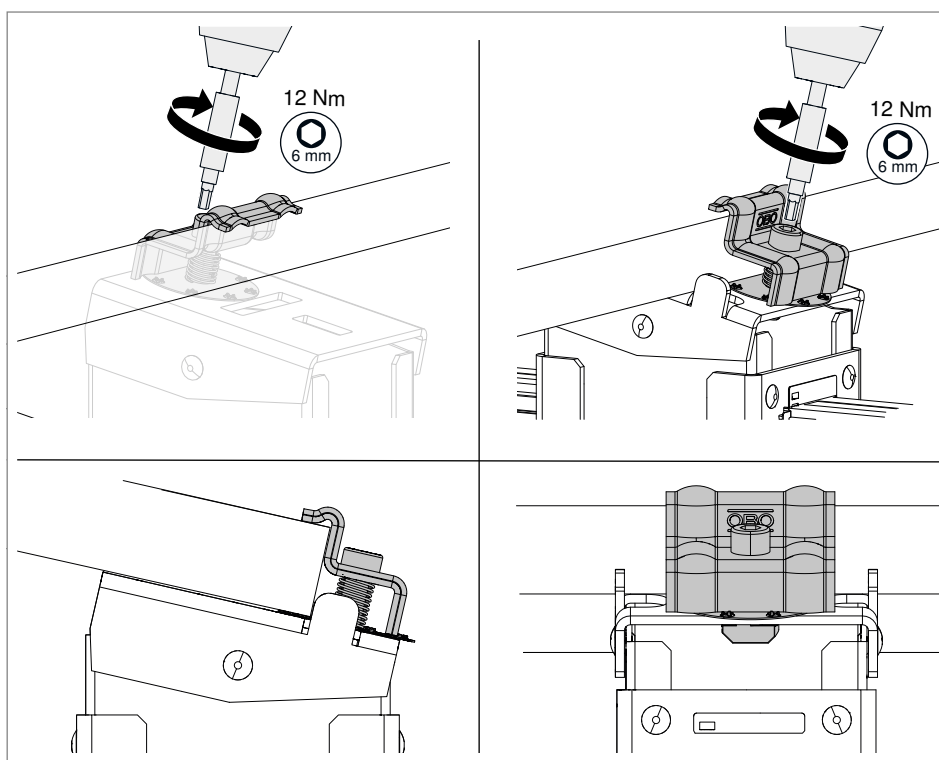
**Rys. 33:** Nasuwanie modułu na zacisk końcowy

2. Nasunąć moduł fotowoltaiczny u góry i na dole na zaciski końcowe.



**Rys. 34:** Przechylenie nakrętki ślizgowej

3. Śrubę ze sprężyną lekko nacisnąć w dół i obrócić, aż nakrętka ślizgowa się przechyli.



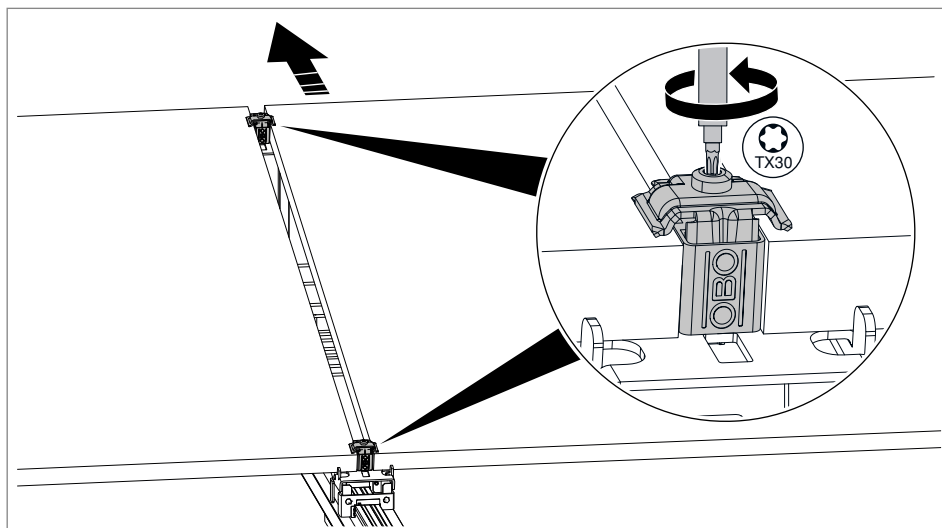
**Rys. 35:** Dokręcanie śrub zacisków końcowych

4. Dokręcić śruby z momentem 12 Nm.

## 6.10 Wymiana modułów fotowoltaicznych

Poniżej przedstawiono wyłącznie wymianę modułu fotowoltaicznego, który jest zamocowany zaciskami uniwersalnymi. Jeśli moduły są zamocowane zaciskami końcowymi/środkowymi ze sprężyną, luzowanie śrub zacisków i zdejmowanie modułu fotowoltaicznego następuje w analogiczny sposób.

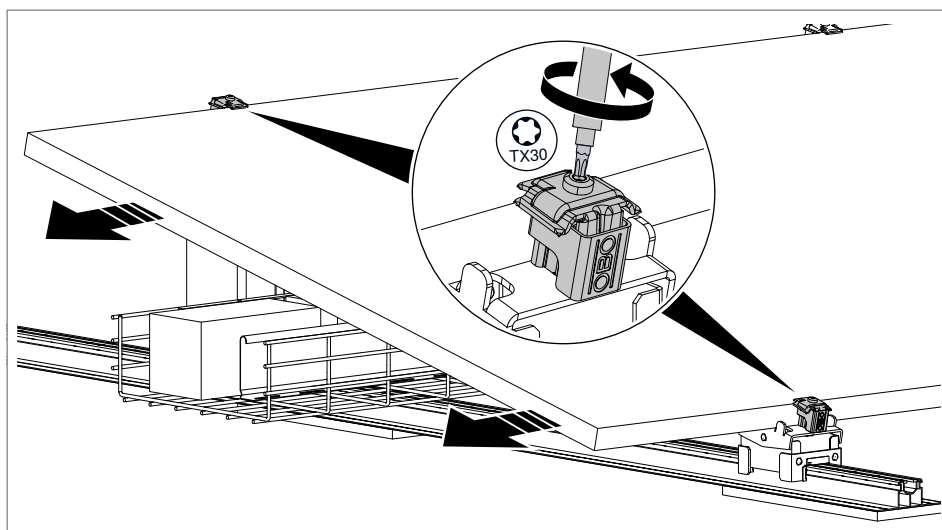
### 6.10.1 Wymiana w przypadku mocowania bocznego i środkowego



**Rys. 36:** Wymiana modułu fotowoltaicznego, mocowanie boczne i środkowe

1. Lekko poluzować śruby uniwersalnych zacisków środkowych i końcowych.
2. W celu wymiany wysunąć moduł fotowoltaiczny do góry.
3. Wsunąć nowy moduł fotowoltaiczny od góry.
4. Zamocować zaciski uniwersalne z podanym momentem dokręcania.

### 6.10.2 Wymiana w przypadku mocowania górnego i dolnego

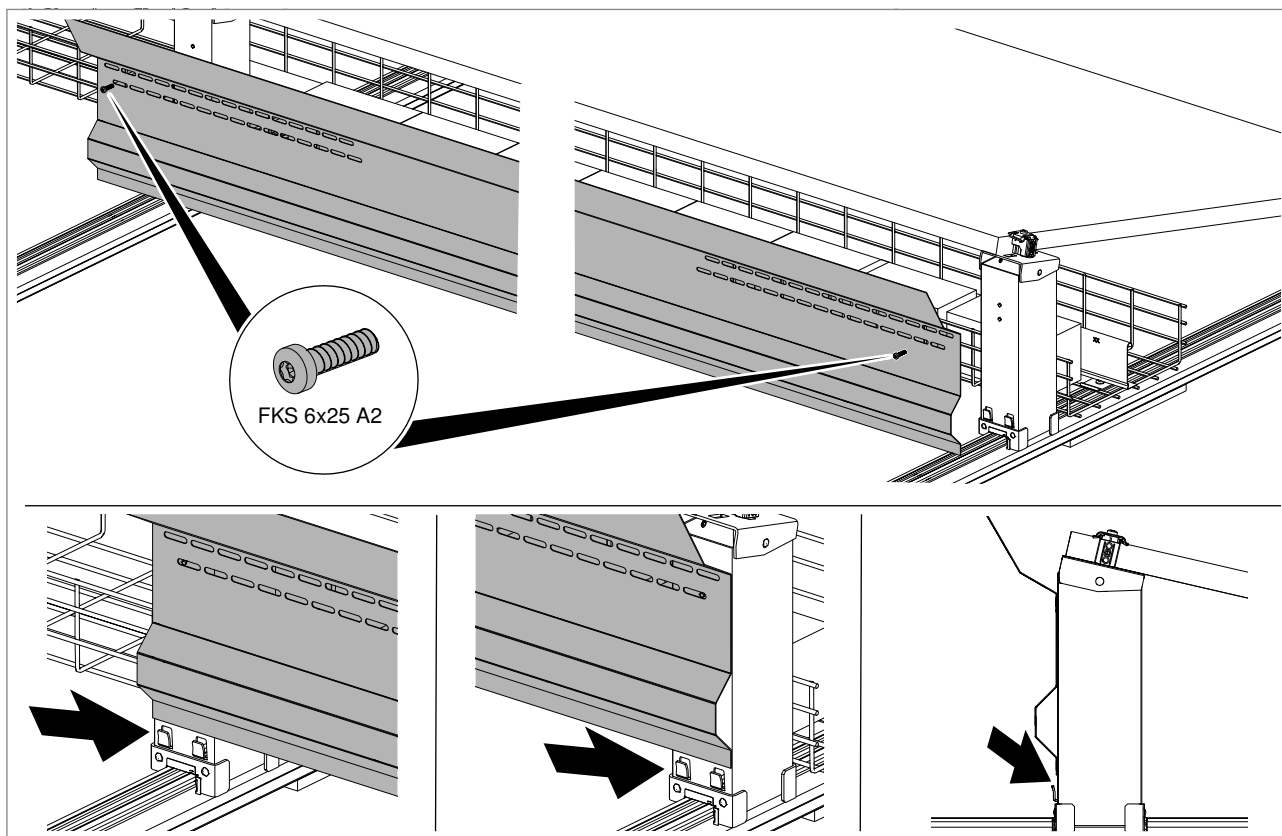


**Rys. 37:** Wymiana modułu fotowoltaicznego, mocowanie górne i dolne

1. Lekko odkręcić śruby zacisków uniwersalnych.
2. W celu wymiany wysunąć moduł fotowoltaiczny w bok.
3. Wsunąć nowy moduł fotowoltaiczny z boku.
4. Zamocować zaciski uniwersalne z podanym momentem dokręcania.

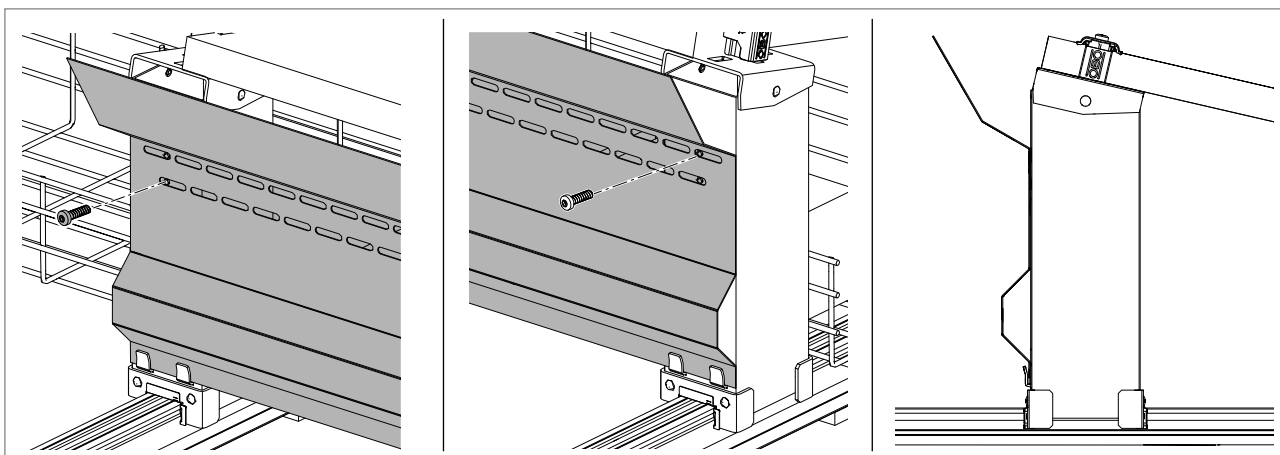
## 6.11 Montaż płyty wiatrochronnej

Aby nie doszło do zdestabilizowania lub uszkodzenia systemu montażowego do fotowoltaiki wskutek oddziaływania wiatru, na instalacjach fotowoltaicznych o ekspozycji południowej należy zamontować płyty wiatrochronne na długich podporach.



**Rys. 38:** Mocowanie płyty wiatrochronnej

1. Zamocować płytę wiatrochronną za nakładkami na tylnej stronie długich podpór.



**Rys. 39:** Przykręcanie płyty wiatrochronnej

2. Przykręcić płytę wiatrochronną śrubami FKS 6x25 do długich podpór (6 Nm), wykorzystując do tego wstępnie wykonane otwory montażowe.

## 6.12 Włączanie systemu w instalację wyrównania potencjałów i/lub odgromową

Dla bezpieczeństwa instalacji fotowoltaicznej musi być ona włączona w system wyrównania potencjałów. Jeśli zgodnie z analizą ryzyka wg DIN EN 62305-2 dla budynku wymagana jest zewnętrzna instalacja odgromowa i nie można zachować odstępu izolacyjnego między instalacją fotowoltaiczną a systemem ochrony odgromowej, obie instalacje należy ze sobą połączyć w sposób gwarantujący przepływ prądu udarowego.

Do obu zastosowań można użyć uniwersalnych zacisków uziemiających. Poszczególne profile nośne muszą być ze sobą połączone, aby zapewnić ciągłe wyrównanie potencjałów o niskiej rezystancji.

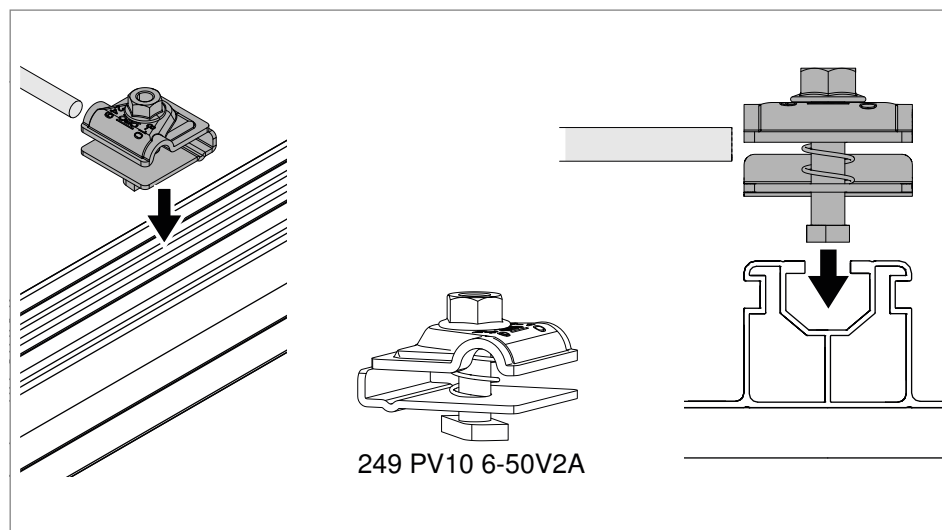
Do uniwersalnego zacisku uziemiającego można zamocować przewód okrągły  $\varnothing$  8–10 mm i /lub przewód wyrównania potencjałów 6–50 mm<sup>2</sup>.



### Niebezpieczeństwo porażenia prądem!

W razie uderzenia pioruna w system ochrony odgromowej w instalacji występują zagrażające życiu napięcia. Nie wykonywać prac na systemie ochrony odgromowej w razie burzy lub niebezpieczeństwa burzy.

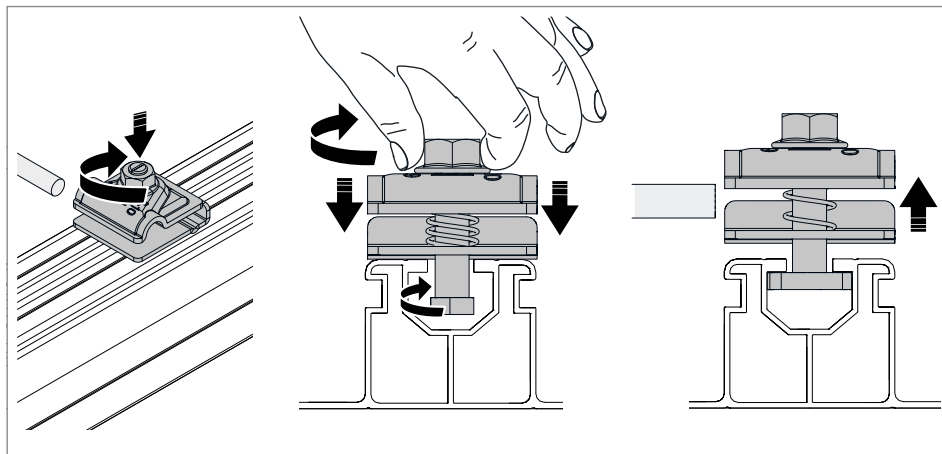
1. W przypadku profili nośnych eloksalowanych należy usunąć eloksalowanie na dostępnych powierzchniach kontaktowych pomiędzy uniwersalnym zaciskiem uziemiającym a profilem nośnym, aby zagwarantowany był styk o niskiej rezystancji.



**Rys. 40:** Umieszczanie uniwersalnego zacisku uziemiającego w profilu nośnym

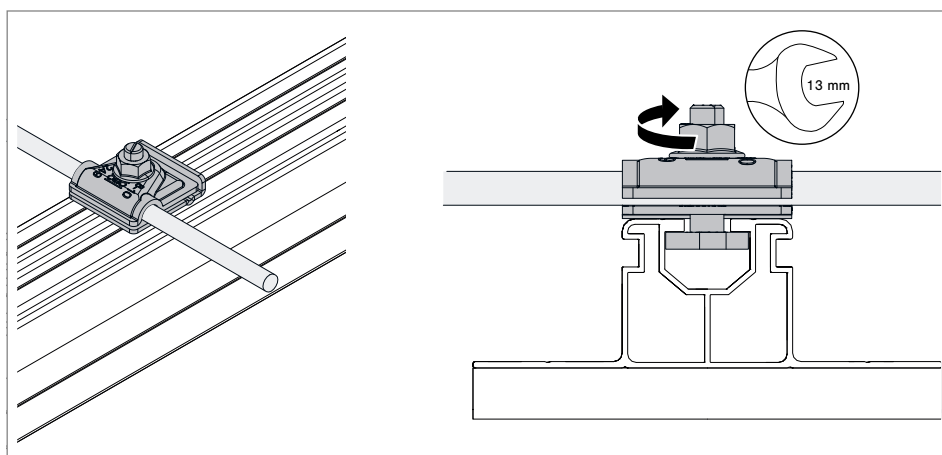
2. Umieścić śrubę z łbem młoteczkowym uniwersalnego zacisku uziemiającego w profilu nośnym.





**Rys. 41:** Przechylanie śruby z łbem młoteczkowym w profilu nośnym

3. Wcisnąć śrubę z łbem młoteczkowym ze sprężyną w dół, obrócić o  $45^\circ$  i puścić. Uważać przy tym, aby śruba z łbem młoteczkowym była obrócona w profilu nośnym w sposób zapewniający mocne trzymanie.



**Rys. 42:** Montaż przewodu w uniwersalnym zacisku uziemiającym

4. Włożyć przewód okrągły i/lub przewód wyrównania potencjałów.
5. Dokręcić nakrętkę zacisku z momentem 15 Nm.

## 7 Konserwacja systemu

Systemy montażowe do fotowoltaiki należy konserwować raz w roku. Konserwacja obejmuje kontrolę wzrokową oraz kontrolę różnych komponentów systemu i usuwanie uszkodzeń i zanieczyszczeń.

### Kontrola wzrokowa systemu

- Usunąć widoczne uszkodzenia, takie jak korozja, deformacje i pęknięcia.
- Dokręcić mocowania modułów, takie jak poluzowane śruby i zaciski.
- Odnowić lub wymienić zużyte elementy, np. uszczelki i mocowania.
- Skontrolować stan i liczbę obciążników balastowych, a w razie potrzeby uzupełnić i/lub wymienić.
- Jeśli są zamontowane, skontrolować stan i położenie mat do ochrony budynków i w razie potrzeby naprawić.

### Kontrola systemu mocowania

- Sprawdzić stabilność i mocne osadzenie konstrukcji nośnej, w razie potrzeby naprawić.
- Sprawdzić momenty dokręcania śrub, nakrętek i elementów łączących, w razie potrzeby dokręcić.
- Sprawdzić zabezpieczenia przed obciążeniami powodowanymi przez wiatr i śnieg, w razie potrzeby naprawić.

### Kontrola uszczelnień i ochrony antykorozyjnej

- Sprawdzić uszczelnienie dachu w obszarze punktów mocowania i w razie potrzeby naprawić.
- Sprawdzić potencjalne punkty przenikania wody i w razie potrzeby uszczelnić.
- Skontrolować ochronę antykorozyjną i w razie potrzeby naprawić.

### Kontrola komponentów elektrycznych

- Przeprowadzić kontrolę wzrokową kabli i połączeń wtykowych, w razie potrzeby naprawić.
- Usunąć uszkodzenia spowodowane przez promieniowanie UV, zwierzęta lub obciążenia mechaniczne.
- Zapewnić uziemienie systemu montażowego.

### Czyszczenie systemu

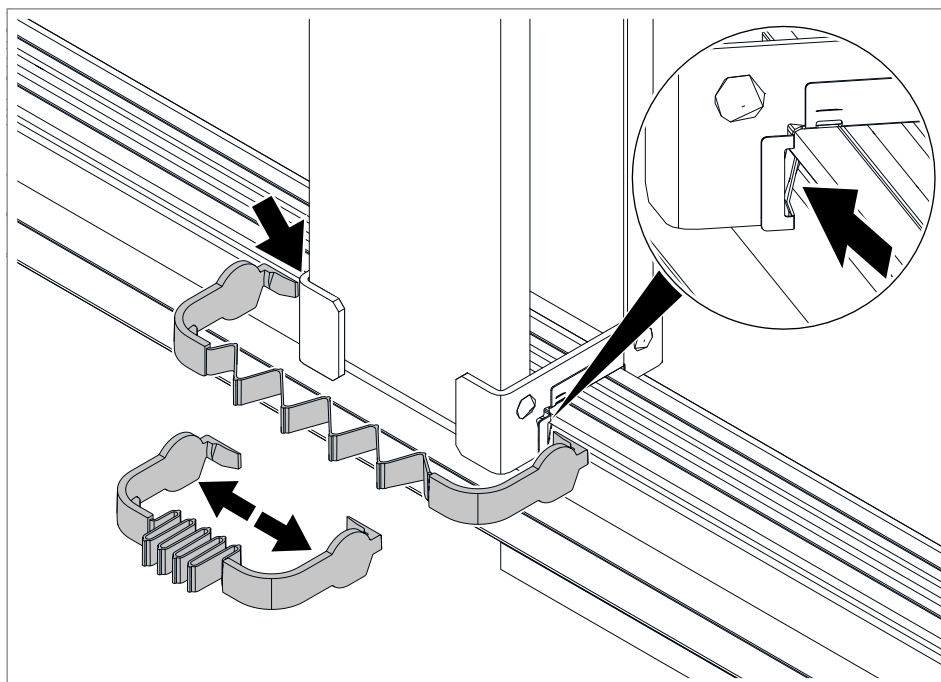
- Usunąć zanieczyszczenia mogące negatywnie wpływać na wydajność.

- W razie potrzeby oczyścić konstrukcję nośną z pyłu i liści.

## 8 Demontaż systemu

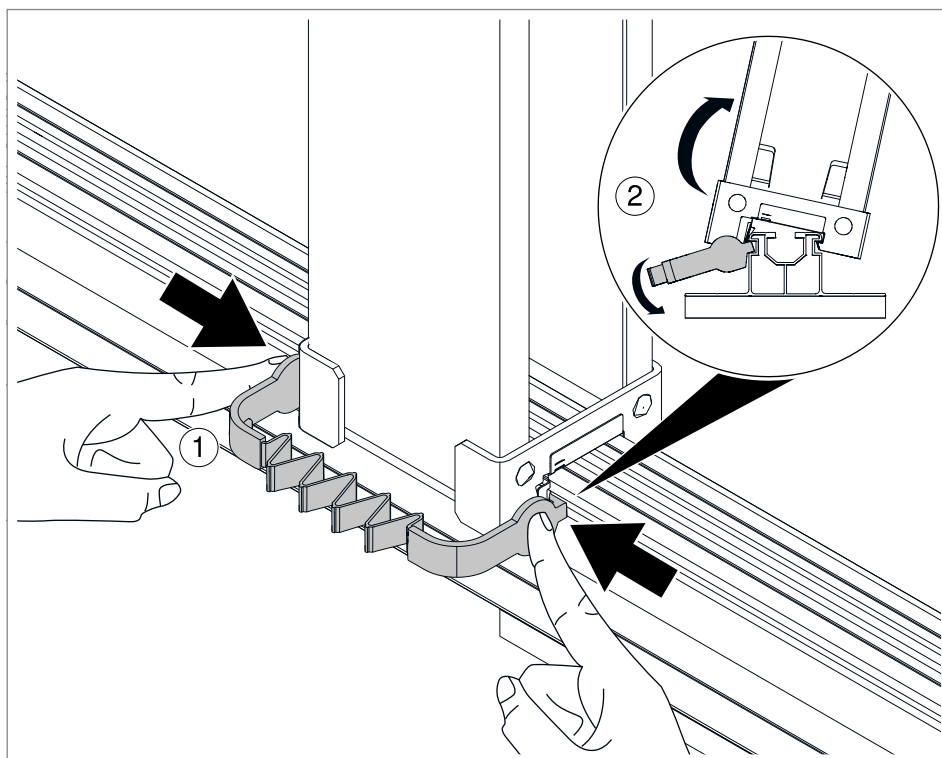
Demontaż systemów montażowych do fotowoltaiki przebiega w kolejności odwrotnej do montażu. Zacisku uniwersalnego nie da się zdemontować bez zniszczenia. Długie i krótkie podpory można zdemontować narzędziem demontażowym dołączonym do profili nośnych.

### 8.1 Demontaż krótkich i długich podpór



**Rys. 43:** Zakładanie narzędzia demontażowego

1. Rozłożyć narzędzie demontażowe i założyć je na sprężyny podpory.



**Rys. 44:** Zdejmowanie podpór

2. Ścisnąć narzędzie demontażowe ①, aby otworzyć sprężyny.
3. Docisnąć narzędzie demontażowe w dół, aby przechylić i zdjąć podpory ②.

## 9 Utylizacja systemu

Przestrzegać lokalnych przepisów w zakresie utylizacji odpadów.

- Części metalowe: jak złom metalowy/elektryczny
- Części z tworzyw sztucznych/osprzęt: jak tworzywa sztuczne
- Opakowanie: jak śmieci z gospodarstwa domowego/metal (zależnie od rodzaju opakowania)

## 10 Dane techniczne

### Dodatkowe parametry łącznika wzdłużnego LV 35 DD

Łącznik wzdłużny LV 35 DD do użytku wewnątrz i na zewnątrz. Demonstrowane połączenie, nieprzeznaczone do wytrzymywania statycznych obciążeń mechanicznych.

Obciążalność prądem piorunowym dla:

- TPF 35 5000 ALU / TPF 35 5000 ALU klasy H w układzie wzdłużnym

Opis	Typ	Wymiar w mm	Materiał/ po- wierzch- nia	Numery katalo- gowe
Profil nośny, do systemów do dachów płaskich	TP 35/5000 ALU	110 x 47 x 5000	Aluminium	5900370
Krótką podpora do systemu do dachów płaskich	STK DD	86 x 166 x 107	Stal double dip	5901650
Długa podpora do systemu do dachów płaskich	STL DD	86 x 166 x 300	Stal double dip	5901655
Zacisk uniwersalny, do systemów do dachów płaskich/spadzistych	KLU A2	41 x 42 x 79	Stal nierdzewna A2	5901010
Zacisk uniwersalny, do systemów do dachów płaskich/spadzistych	KLU A2 S	41 x 42 x 79	Stal nierdzewna A2 czarna	5901012
Zaciski końcowe ze sprężynami	KLE F 25 A2	56 x 46 x 48	Stal nierdzewna A2	5901092
	KLE F 30 A2	56 x 46 x 53		5901093
	KLE F 35 A2	56 x 46 x 58		5901094
	KLE F 40 A2	56 x 46 x 63		5901095
Zacisk środkowy ze sprężyną	KLZ F 25 A2	50 x 40 x 48	Stal nierdzewna A2	5901062
	KLZ F 30 A2	50 x 40 x 53		5901063
	KLZ F 35 A2	50 x 40 x 58		5901064
	KLZ F 40 A2	50 x 40 x 63		5901065
Koryto siatkowe	GRM 55 200 FT	55 x 200 x 3000	Stal ocynkowa- na ogniowo zanurze- niowo	6001420
	GRM 55 300 FT	55 x 300 x 3000		6001424
	GRM 55 400 FT	55 x 300 x 3000		6001428
	GRM 55 500 FT	55 x 400 x 3000		6001432
	GRM 55 600 FT	55 x 400 x 3000		6001436
Koryto siatkowe	GRM 105 200 FT	105 x 200 x 3000	Stal ocynkowa- na ogniowo zanurze- niowo	6002435
	GRM 105 300 FT	105 x 300 x 3000		6002437
	GRM 105 400 FT	105 x 300 x 3000		6002439
	GRM 105 500 FT	105 x 400 x 3000		6002443
	GRM 105 600 FT	105 x 400 x 3000		6002445
Zestaw montażowy do koryt siatkowych, do systemu do dachów płaskich	BF GR	60 x 40 x 20	Stal ocynkowa- na ogniowo zanurze- niowo	5901770
Przegroda	TSG 45 DD	45 x 2995	Stal double dip	6062321
Przegroda	TSG 45 DD	85 x 2995	Stal double dip	6062331
Łącznik przegrody, do wszystkich wysokości przegród	TSGV A2	60 x 20 x 15	Stal nierdzewna A2	6067970
Zacisk do koryta siatkowego, do mocowania przegrody	KS GR A2	41,5 x 26	Stal nierdzewna A2	6062282

Opis	Typ	Wymiar w mm	Materiał/ po- wierzch- nia	Numery katalo- gowe
Uniwersalny zacisk uziemiający do fotowolta- iki	249 PV10 6-50V2A	43 x 40 x 34	Stal nierdzewna A2	5051520
Łącznik wzdłużny do profilu nośnych	LV 35 DD	44,4 x 36,4 x 160	Stal double dip	5901210
Płyta wiatrochronna do systemu dachów płaskich	WSB 2200 DD	44 x 372 x 2200	Stal double dip	5901610
Śruba z łbem płaskim do szyby przedniej	FKS 6x25 A2	Ø 12 x 30	Stal nierdzewna A2	5901880
Narzędzie demontażowe	Niedostępne oddzielnie, dołączone do profilu nośnych			

**Tab. 3:** Dane techniczne



**OBO Bettermann Polska Sp. z o.o.**  
ul. Gierdziejewskiego 7  
02-495 Warszawa  
POLSKA

Stan 02/2026

**Technical Office**  
Tel. + 48 22 101 14 00 / + 48 22 101 14 10

[oferty@obo.pl](mailto:oferty@obo.pl)

[www.obo.pl](http://www.obo.pl)

241089.06

---

**Building Connections**

