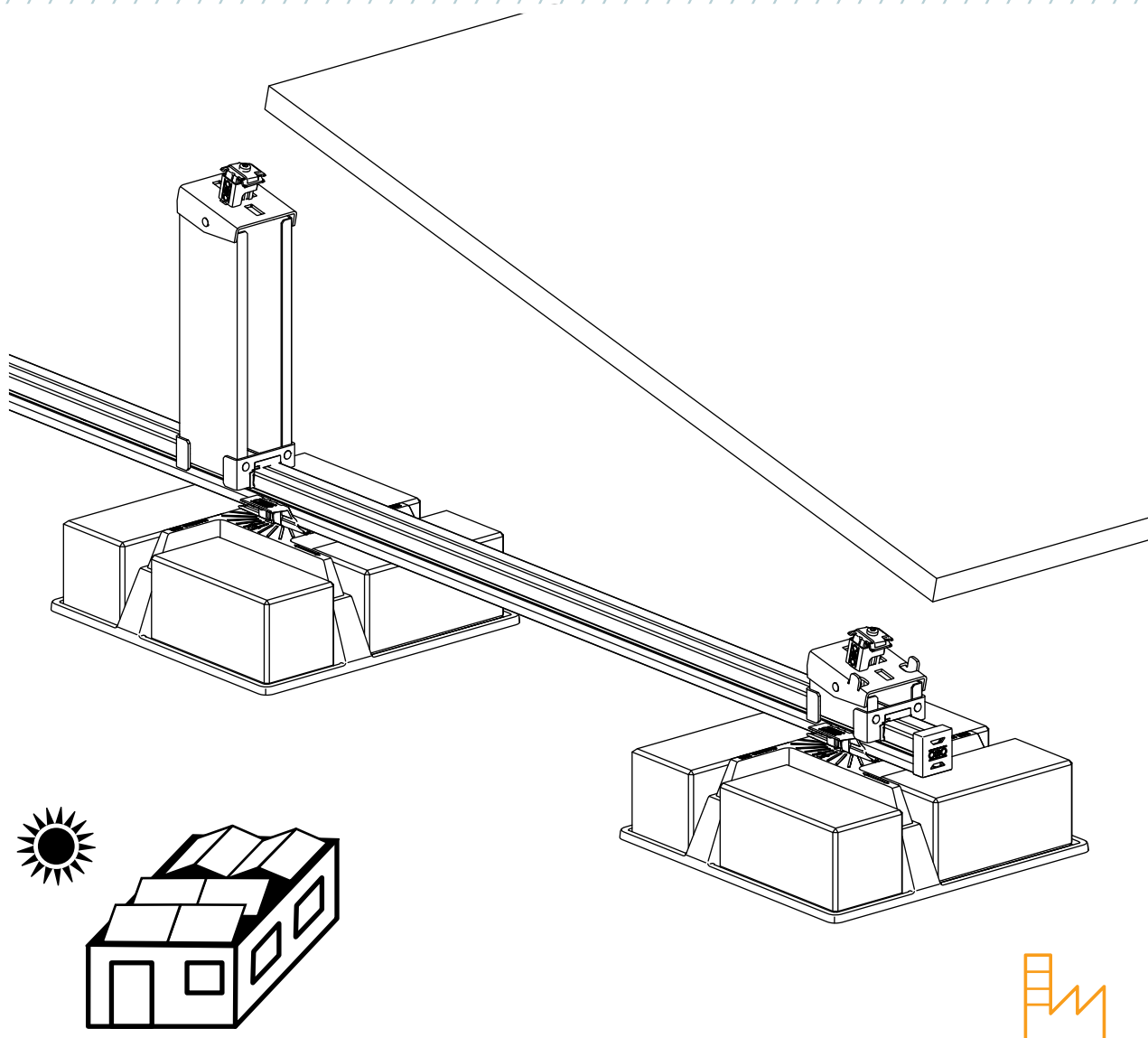




Instrukcja montażu

Systemy montażowe do fotowoltaiki Magic PV Flat Pro do dachów płaskich

Systemy montażowe do fotowoltaiki Magic PV Flat Pro do dachów płaskich
Instrukcja montażu

Spis treści

1	Informacje dotyczące niniejszej instrukcji	5
1.1	Grupa docelowa	5
1.2	Znaczenie niniejszej instrukcji	5
1.3	Rodzaje wskazówek ostrzegawczych	5
1.4	Obowiązujące normy i rozporządzenia	5
1.5	Inne obowiązujące dokumenty	6
2	Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem	6
3	Bezpieczeństwo	6
3.1	Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	6
3.2	Środki ochrony indywidualnej	7
4	Niezbędne narzędzia	7
5	Zestawienie elementów systemu	8
6	Montaż systemu	14
6.1	Umieszczanie adaptera do profilu nośnego	15
6.2	Skracanie profilu nośnego	16
6.3	Umieszczanie profilu nośnego	17
6.4	Obciążanie podstawy	19
6.5	Montaż nasadki ochronnej	20
6.6	Montaż krótkiej i długiej podpory	21
6.7	Zakładanie modułu fotowoltaicznego	22
6.7.1	Dostosowanie kąta nachylenia podpór	23
6.8	Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków uniwersalnych	24
6.8.1	Boczne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych	24
6.8.2	Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków środkowych	26
6.8.3	Górne i dolne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych	27
6.9	Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych/środkowych ze sprężyną	29
6.9.1	Boczne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych ze sprężyną	29
6.9.2	Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków środkowych ze sprężyną	31
6.9.3	Górne i dolne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych ze sprężyną	33
6.10	Wymiana modułów fotowoltaicznych	34
6.10.1	Wymiana w przypadku mocowania bocznego i środkowego	34
6.10.2	Wymiana w przypadku mocowania górnego i dolnego	35
6.11	Montaż płyty wiatrochronnej	36
6.12	Włączanie systemu w instalację wyrównania potencjałów i/lub odgromową	37
6.13	Wzdłużne łączenie profili nośnych	39
6.14	Poprzeczne łączenie profili nośnych	40
6.15	Prowadzenie przewodów pod modułami fotowoltaicznymi	41
6.15.1	Montaż koryta siatkowego GRM z UniBase 6	41
6.15.2	Montaż koryta siatkowego GRM z UniBase Glue	43
7	Konserwacja systemu	47
8	Demontaż systemu	48

8.1	Demontaż krótkich i długich podpór.....	48
9	Utylizacja systemu.....	49
10	Dane techniczne.....	50



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 (kwiecień 2025 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



OSTRZEŻENIE

Rodzaj zagrożenia!

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

UWAGA

Rodzaj zagrożenia!

Wskazuje niebezpieczną sytuację. Nieprzestrzeganie tej wskazówki bezpieczeństwa może pociągać za sobą szkody materialne, rzeczowe produktu i w jego otoczeniu.

Wskazówka!

Wskazuje na ważne wskazówki i porady.

1.4 Obowiązujące normy i rozporządzenia

- DIN EN 62305 (VDE 0185-305)
- DIN VDE 0100-712
- DIN EN 61643-32

1.5 Inne obowiązujące dokumenty

- Deklaracje zgodności są zamieszczone przy produktach w witrynie www.obo.pl.

2 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Systemy montażowe do fotowoltaiki Magic PV Flat Pro 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 1640–2112 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 wyłącznie 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:

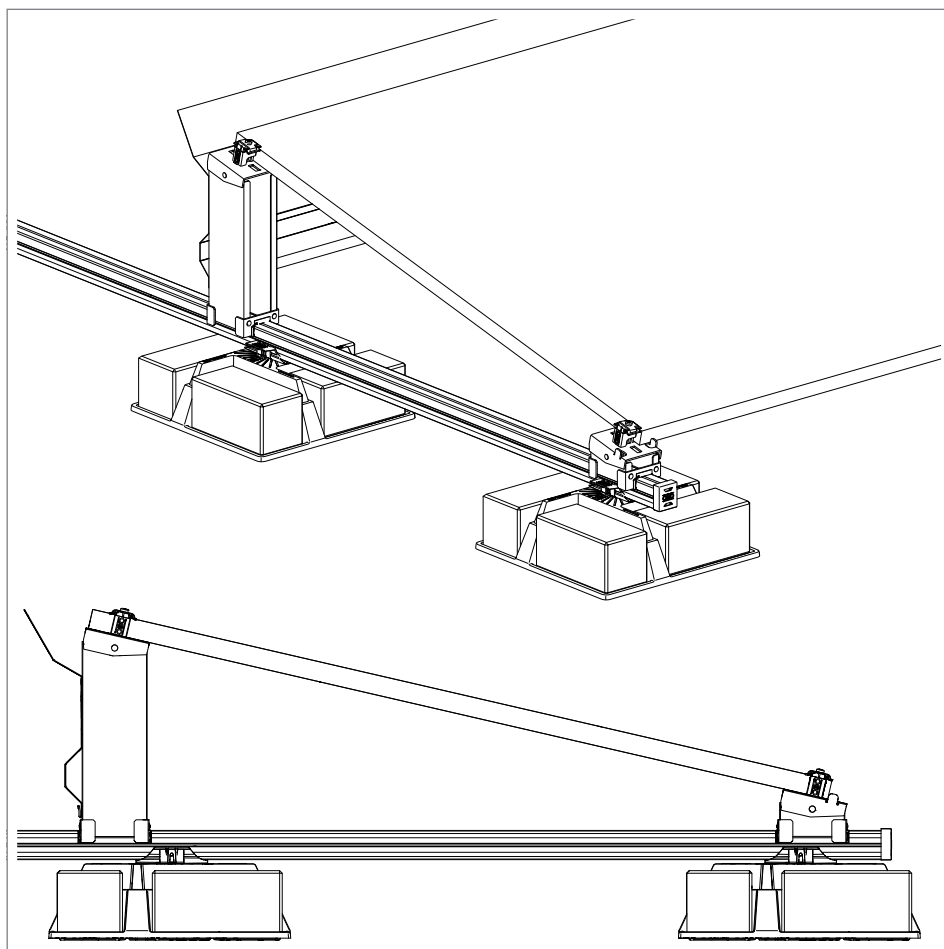
- Miarka składana/taśma miernicza
- Sznur traserski/kreda
- Szlifierka kątovej
- Wkrętarka akumulatorowa (Torx 30/40)
- Klucz dynamometryczny (SW 13)
- Śrubokręt (Torx 30/40)
- Palnik do zgrzewania lub pistolet na gorące powietrze albo automat spawalniczy (zależnie od tego, czy pokrycie dachu jest wykonane z bitumu, czy z tworzywa sztucznego)
- Rolka dociskowa

5 Zestawienie elementów systemu

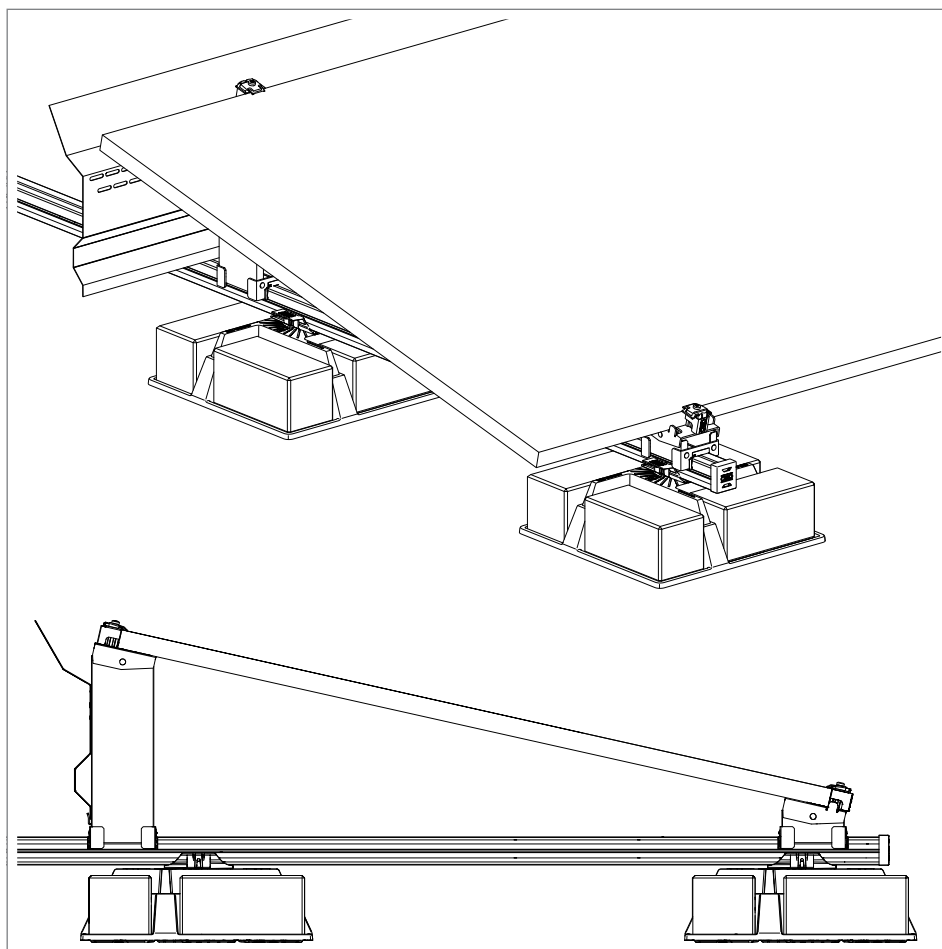
Systemy montażowe do fotowoltaiki Magic PV Flat Pro do dachów płaskich składają się z następujących elementów:

- Uniwersalne podstawy UniBase 10 (nie wydzielają gazu, odporne na promieniowanie UV) do obciążania dostępną w handlu kostką brukową o wysokości krawędzi 10 cm
- Krótkie i długie podpory
- Profile nośne z aluminium
- Zaciski uniwersalne do użycia jako zaciski końcowe lub środkowe albo
- Zaciski końcowe i środkowe ze sprężynami, do stref wyższego obciążenia.

W zależności od ustawienia instalacji fotowoltaicznej można zamontować płyty wiatrochronne. Profile nośne są zaczepiane do podstaw bez śrub, za pomocą adapterów, i mogą być łączone przy użyciu łączników wzdlużnych lub krzyżowych. 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.

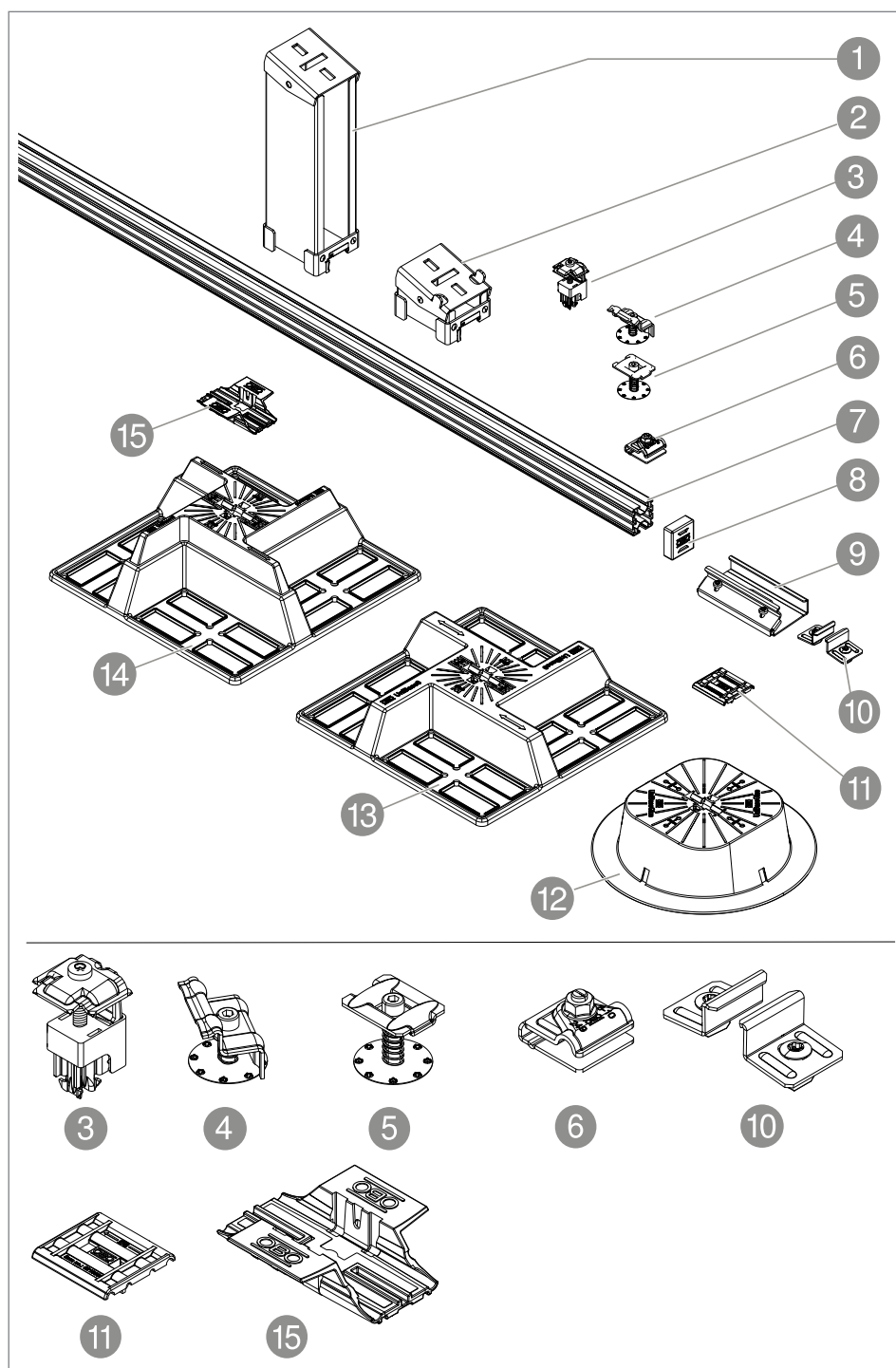


Rys. 1: Przegląd konstrukcji systemu, mocowanie boczne



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

Do prowadzenia kabli w korytach siatkowych pod modułem fotowoltaicznym przeznaczone są podstawy uniwersalne UniBase 6 i UniBase Glue. Podstawy UniBase 6 są obciążane dostępną w handlu kostką brukową o wysokości krawędzi 6 cm. UniBase Glue jest zgrzewany za pomocą mankietów z bitumu lub folii z tworzywa sztucznego. Podstawy mają po jednym mocowaniu na adapter, aby możliwy był montaż koryt siatkowych GRM.

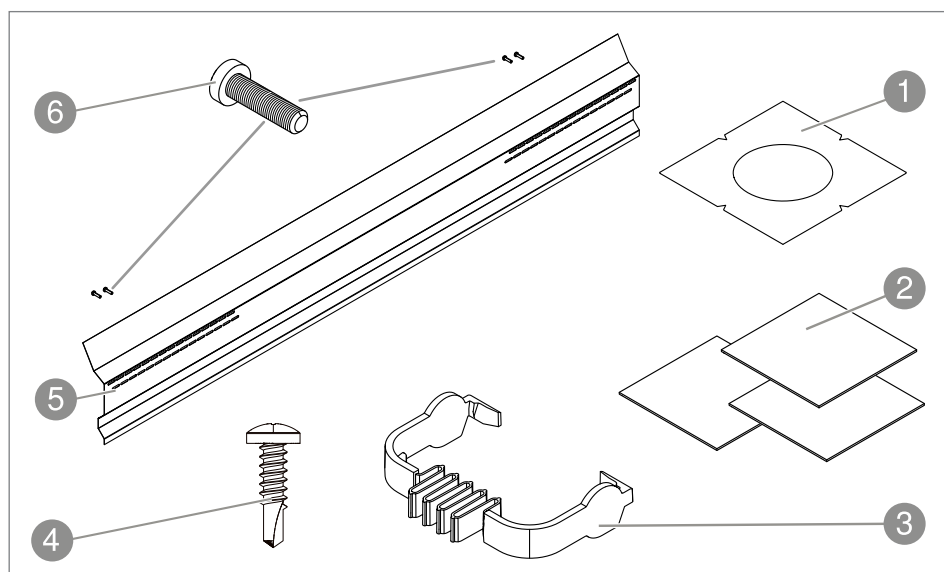


Rys. 3: Zestawienie elementów systemu Magic PV Flat Pro

	Opis	Typ	Działanie
1	Podpora długa	STL 15 DD	Ukośna podpora i mocowanie do modułów fotowoltaicznych, montowana na profilu nośnym
2	Podpora krótka	STK DD	Ukośna podpora i mocowanie do modułów fotowoltaicznych, montowana na profilu nośnym
3	Szybkozłączka	KLU A2/KLU A2 S	Mocowanie modułów fotowoltaicznych na podporach
4	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
5	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
6	Uniwersalny zacisk uziemiający do fotowoltaiki	249 PV10 6-50V2A	Wyrównanie potencjałów
7	Profil nośny	TP 45/4700 ALU TP 45/4700 ALU S	Podpora i szyna montażowa do modułów fotowoltaicznych
8	Nasadka ochronna	EK 45 G/ EK 45 G S	Ochrona przed obrażeniami i wnikaniem brudu
9	Łącznik wzdłużny	LV 45 DD	Połączenie wzdłużne profili nośnych
10	Złącze krzyżowe	KV 45 DD	Połączenie poprzeczne profili nośnych
11	Adapter do koryt siatkowych	165 MBG HGRM	Mocowanie koryta siatkowego GRM na podstawach UniBase 6 i UniBase Glue
12	Uniwersalna podstawa do klejenia	UniBase Glue	Podstawa do klejenia dla systemu montażowego, mocowanie adaptera HGRM do montażu koryta siatkowego GRM do prowadzenia kabli
13	Podstawa uniwersalna, balastowanie, do kostki brukowej 10x20x6 cm, ≥ 2 kg	UniBase 6	Podstawa do obciążania dla systemu montażowego, mocowanie adaptera do montażu koryta siatkowego GRM do prowadzenia kabli
14	Podstawa uniwersalna, balastowanie, do kostki brukowej 10x20x10 cm, ≥ 4 kg (wg EN 1338)	UniBase 10	Podstawa do obciążania dla systemu montażowego, mocowanie adaptera z profilem nośnym
15	Adapter do profilu nośnego dla podstawy uniwersalnej	UniBase TMP	Połączenie między podstawą UniBase a profilem nośnym

Tab. 1: Zestawienie elementów systemu Magic PV Flat Pro

Osprzęt



Rys. 4: Akcesoria systemowe

	Opis	Typ	Działanie
1	Mankiet (z bitumu lub tworzywa sztucznego)	UniBase Glue Bit UniBase Glue FPO	Mocowanie UniBase Glue
2	Mata do ochrony budynków	UniBase BSM AL/ UniBase BSM	Antypoślizgowa podkładka do podstaw UniBase 6/UniBase 10
3	Narzędzie demontażowe	niedostępne oddzielnie, dołączone do profili nośnych	Odczepianie krótkich i długich podpór od profilu nośnego
4	Śruba samowiercąca	BS BKS KB	Opcjonalne mocowanie profilu nośnego do adaptera
5	Przednia szyba	WSB 2200 DD	Ochrona przed obciążeniem/ciśnieniem spowodowanym wiatrem
6	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 zacienienia!

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.

Ustawianie podstaw

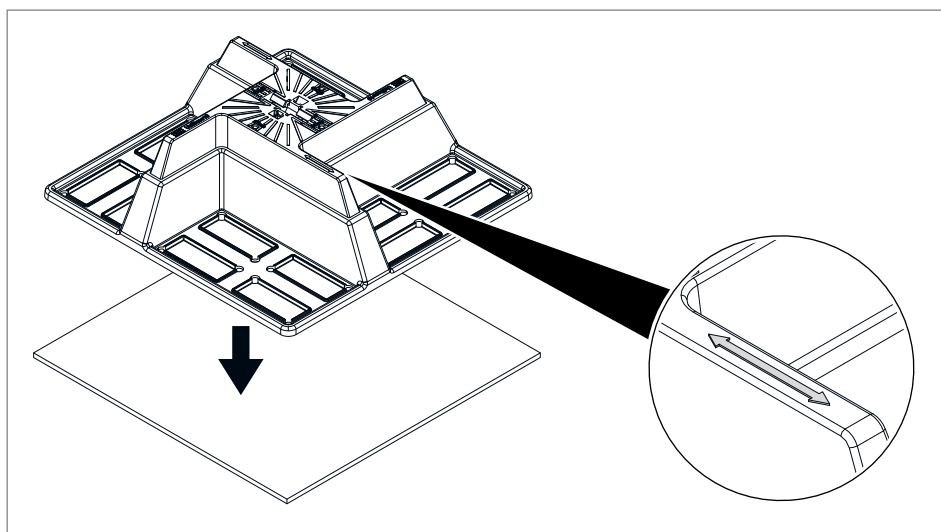
Liczba, odstępy oraz obciążenie podstaw UniBase 10 oraz liczba modułów fotowoltaicznych są określone w planie konstrukcji dachowej przez projektanta/rzeczoznawcę w zakresie obciążeń statycznych i/lub w aplikacji do projektowania OBO Construct.

Podkładanie mat do ochrony budynków

Aby zapobiec przesuwaniu się instalacji fotowoltaicznej oraz zapewnić ochronę pokrycia dachu, pod podstawami należy ułożyć maty do ochrony budynków. Ponadto można wyrównywać niewielkie różnice wysokości, układając maksymalnie 3 maty do ochrony budynków jedna na drugiej, tak aby profile nośne były zamontowane na tej samej wysokości.

W przypadku większych różnic wysokości nie należy montować profili nośnych w jednym ciągu ze względu na stabilność – muszą one wówczas być rozdzielone. W takiej sytuacji należy zamontować kolejny, oddzielny system montażowy.

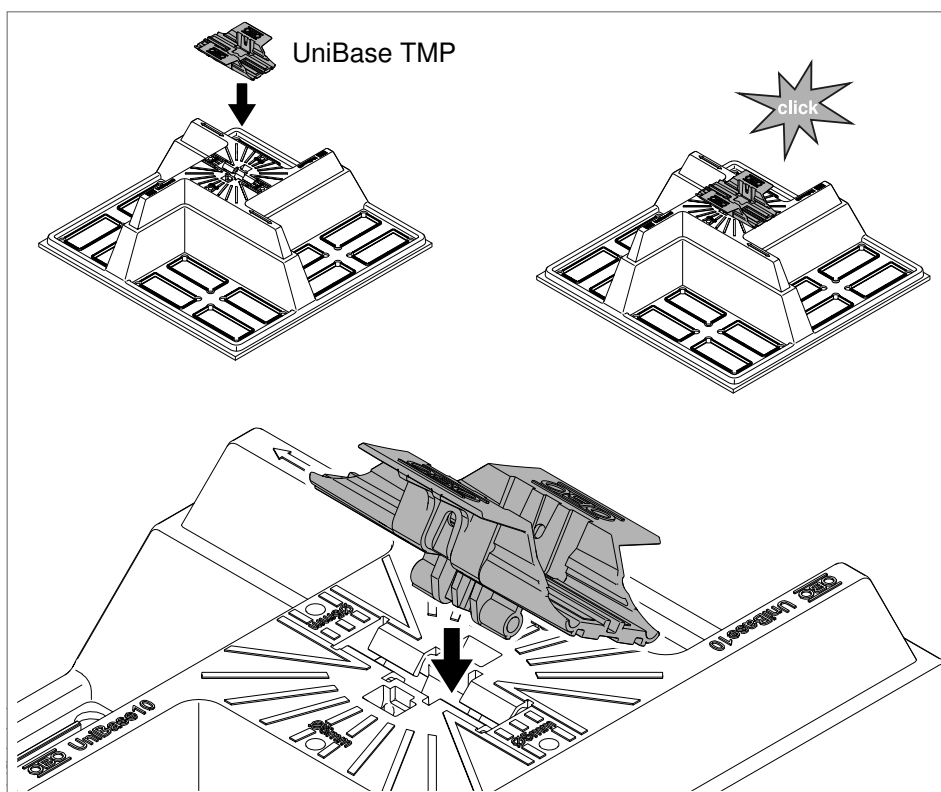
1. Umieścić i wyrównać podstawy zgodnie z planem konstrukcji dachowej. Strzałki na podstawach wskazują kierunek ułożenia profili nośnych.



Rys. 5: Ustawianie podstawy

2. Ułożyć maty do ochrony budynków pod podstawami.

6.1 Umieszczanie adaptera do profilu nośnego



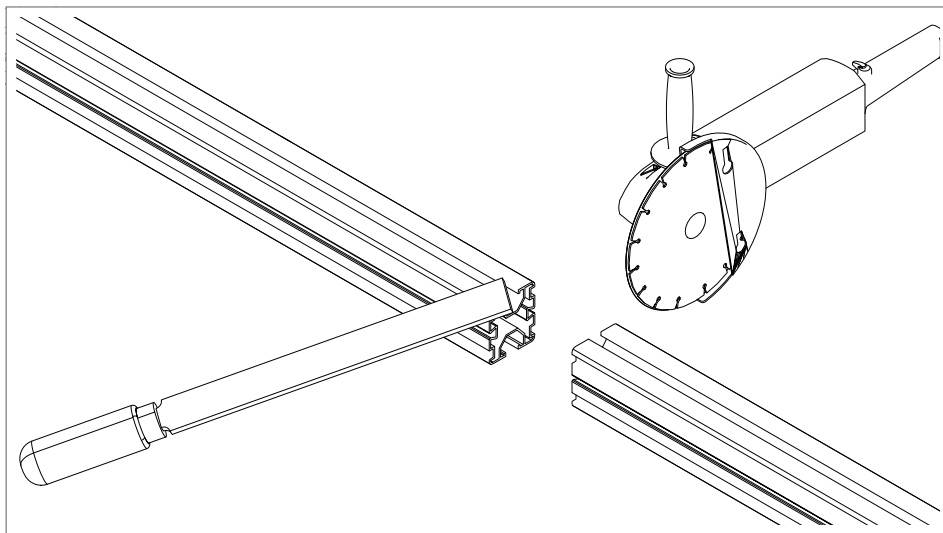
Rys. 6: Umieszczanie adaptera

1. Zaczepić adapter UniBase TMP w mocowaniu podstawy UniBase.
2. Zaczepić adapter na wszystkich pozostałych podstawach.

6.2 Skracanie profilu nośnego

Liczba i długość profili nośnych są określane w planie konstrukcji dachowej przez projektanta/rzeczoznawcę w zakresie obciążeń statycznych lub w aplikacji do projektowania OBO Construct.

Może być konieczne skrócenie profili nośnych.



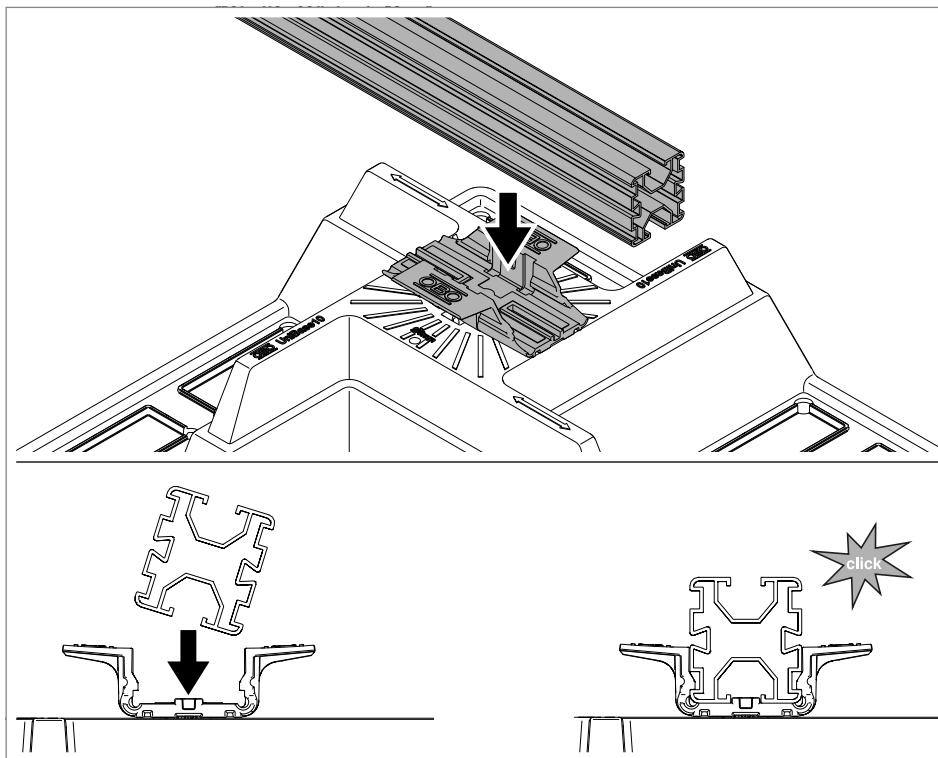
Rys. 7: Skracanie profilu nośnego

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

6.3 Umieszczanie profilu nośnego

Wskazówka!

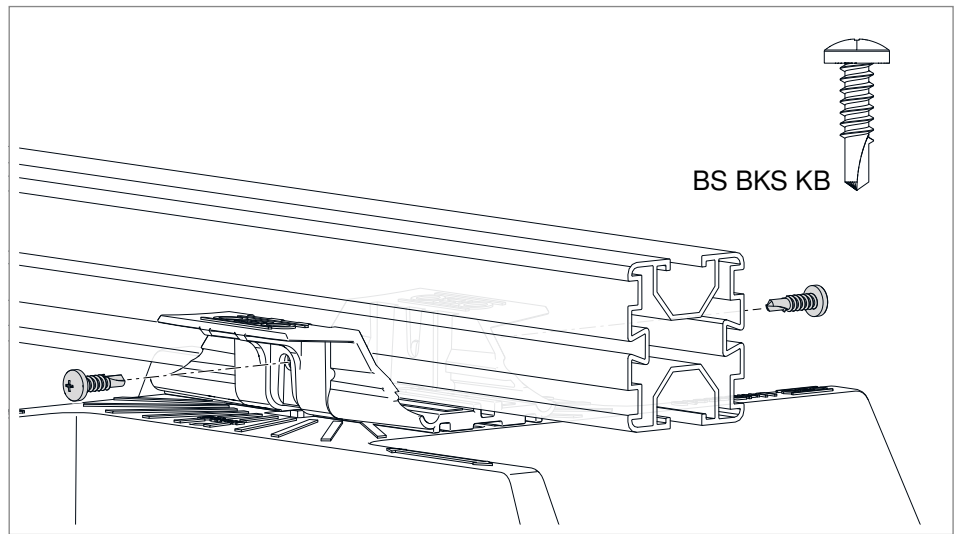
Przed umieszczeniem należy prawidłowo pozycjonować profil w kierunku wzdłużnym, ponieważ ze względu na zintegrowane hamowanie poślizgu trudno się go przemieszcza w adapterze.



Rys. 8: Umieszczanie profilu nośnego

1. Wprowadzić profil nośny lekko na ukos w mocowanie adaptera i przesunąć w poziomie na wymaganą pozycję.
2. Zaczepić profil nośny w adapterze.
3. Umieścić wszystkie pozostałe profile nośne.
4. W miejscach styku połączyć profile nośne za pomocą łączników wzdłużnych (patrz rozdział „6.13 Wzdłużne łączenie profili nośnych” na stronie 39).

Wskazówka! *Profil nośny musi zostać przykręcony śrubami do adaptera, jeśli projekt wymaga dodatkowego zabezpieczenia systemu montażowego.*



Rys. 9: Zabezpieczanie profilu nośnego śrubami

5. Jeśli to konieczne, dodatkowo przykręcić profil nośny z obu stron do adaptera śrubami samogwintującymi BS BKS KB.

6.4 Obciążanie podstawy

Podstawa UniBase 10 jest standardowo obciążana dostępną w handlu kostką brukową zgodną z EN 1338 o wymiarach (długość x szerokość x wysokość) 10x20x10 cm. Masa każdej kostki musi wynosić co najmniej 4 kg. Alternatywnie można zastosować kostki innej wielkości, o ile zachowane zostaje wymagane balastowanie. W celach orientacyjnych w poniższej tabeli podano masę balastowania UniBase 10 za pomocą różnych wielkości kostki.

Liczba kostek i wymiary w cm	Masa w kg
UniBase 10 z 4 kostkami 20x10x6	11 315
UniBase 10 z 4 kostkami 20x10x8	15 315
UniBase 10 z 4 kostkami 20x10x10	18 915
UniBase 10 z 5 kostkami 20x10x6	13 915
UniBase 10 z 5 kostkami 20x10x8	18 915
UniBase 10 z 5 kostkami 20x10x10	23 415
UniBase 10 z 6 kostkami 20x10x6	16 515
UniBase 10 z 6 kostkami 20x10x8	22 515
UniBase 10 z 6 kostkami 20x10x10	27 915

Tab. 3: Masa różnych kombinacji kostek

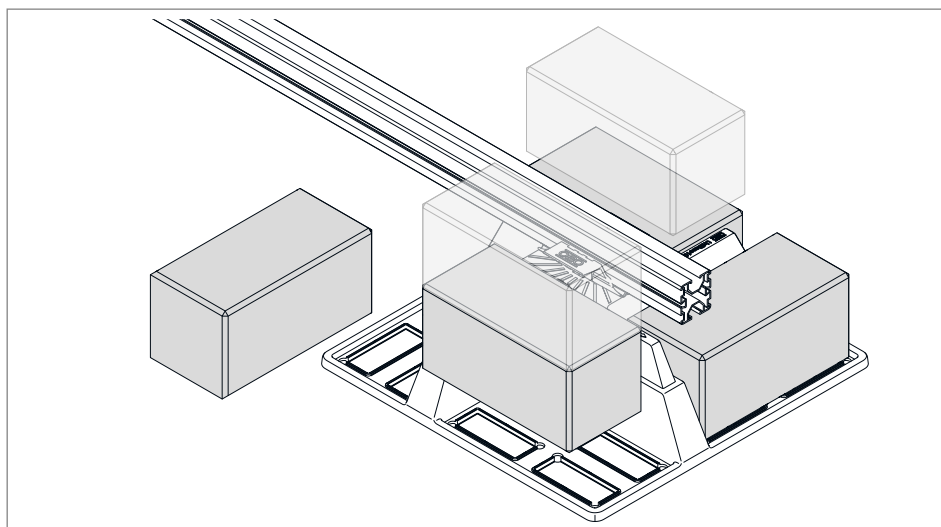
UWAGA

Niebezpieczeństwo utraty funkcjonalności i uszkodzenia!

Jeśli podstawa UniBase jest obciążana innymi materiałami, występuje niebezpieczeństwo jej uszkodzenia lub niedostatecznego zabezpieczenia.

- Do obciążania używać wyłącznie kostek o podanych wymiarach.
- Jeśli masa pojedynczej obciążonej podstawy UniBase jest niewystarczająca w danym miejscu, należy zamontować obok dodatkową podstawę UniBase.

1. W razie potrzeby przed obciążeniem ponownie dokładnie wyrównać podkonstrukcję z podstaw i profili nośnych.

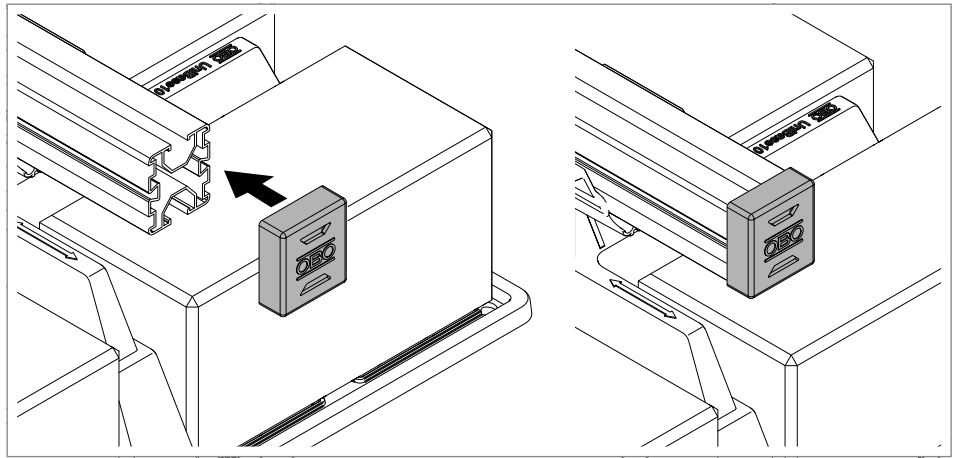


Rys. 10: Obciążanie podstawy

2. Wszystkie podstawy obciążyć maksymalnie 6 kostkami.

6.5 Montaż nasadki ochronnej

W celu ochrony przed obrażeniami i wnikaniami brudu końce profili nośnych są zamykane nasadkami ochronnymi.



Rys. 11: Montaż nasadki ochronnej

1. Nałożyć nasadkę ochronną na oba końce profilu nośnego i docisnąć.

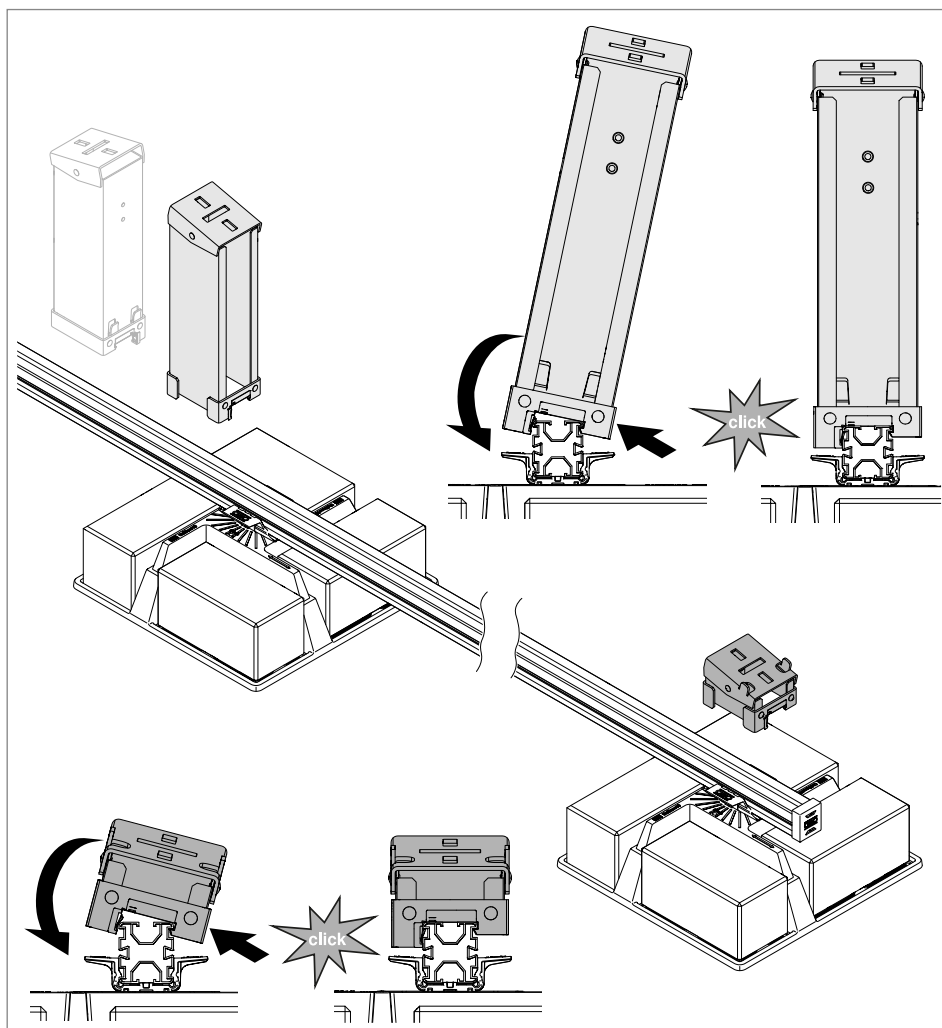
6.6 Montaż krótkiej i długiej podpory

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. Zasadniczo podpory można zaczepić w każdym punkcie szyny nośnej, niezależnie od położenia podstaw lub łączników.

Wskazówka!

Krótką i długą podporę można ponownie zdemontować narzędziem demontażowym (patrz też rozdział „Rys. 15: Dostosowanie kąta nachylenia podpór” na stronie 23).



Rys. 12: Montaż podpór

1. Zaczepić krótką i długą podporę krótszą stroną (↙) w profilu nośnym.
2. Zatrzasknąć podpory w profilu nośnym.
3. Zatrzasknąć pozostałe podpory w profilu nośnym.

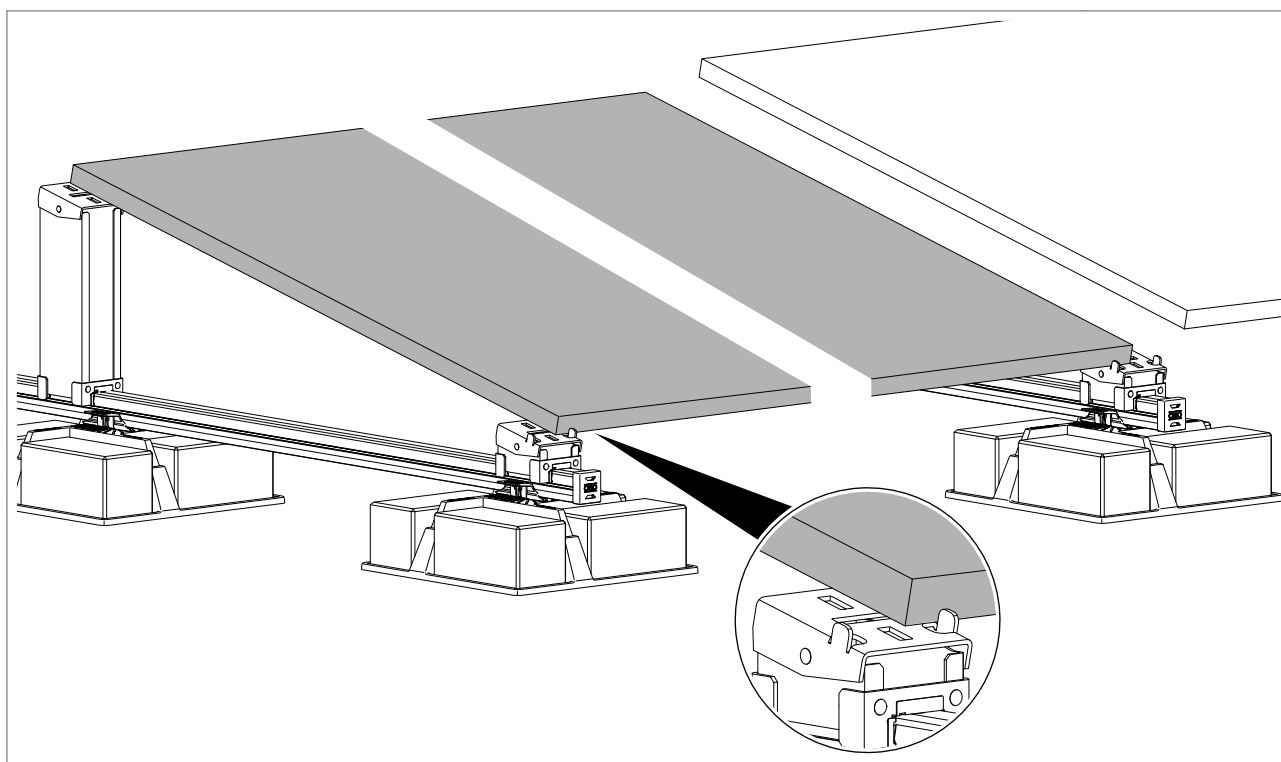
6.7 Zakładanie modułu fotowoltaicznego

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 „6.7.1 Dostosowanie kąta nachylenia podpór” na stronie 23).

Wskazówka! Aby nie dochodziło do przesuwania się modułów fotowoltaicznych podczas montażu, na krótkich podporach umieszczone są klipsy mocujące (patrz też Rys. 13 i Rys. 14).

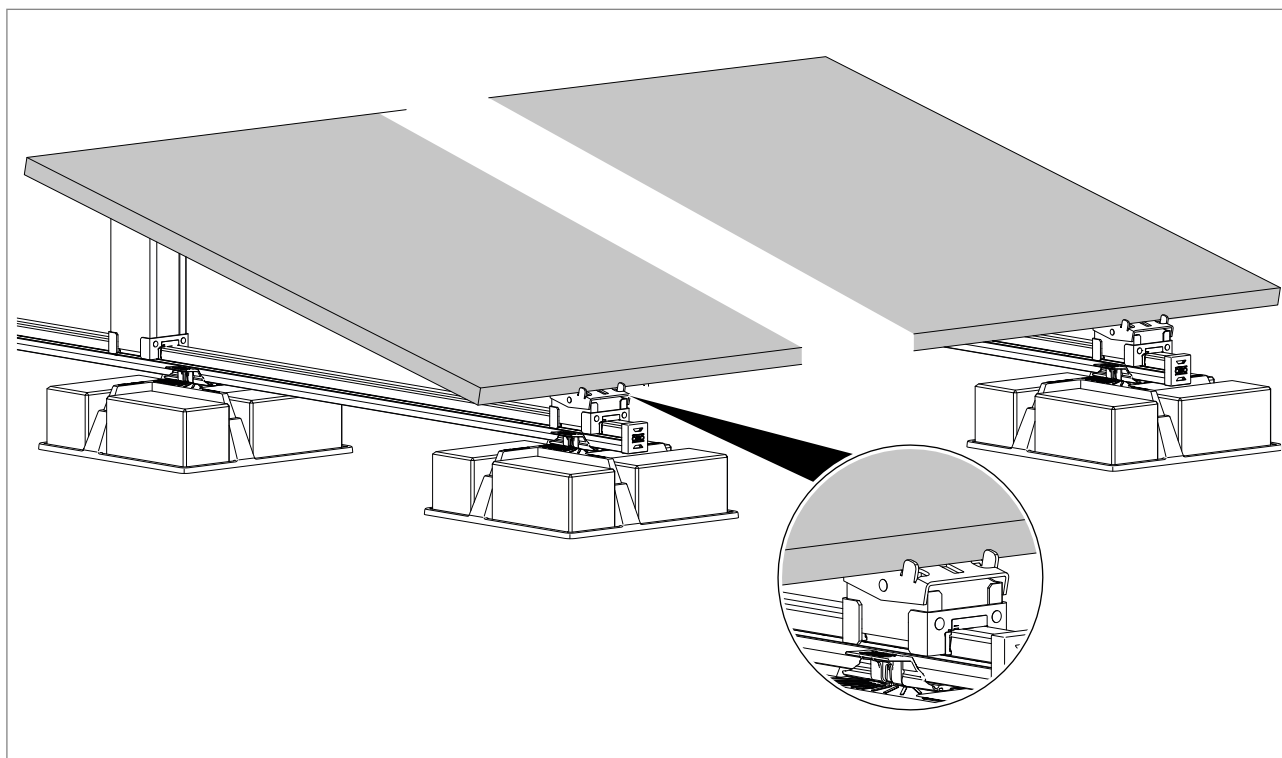
Zakładanie modułu fotowoltaicznego przy mocowaniu bocznym



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.

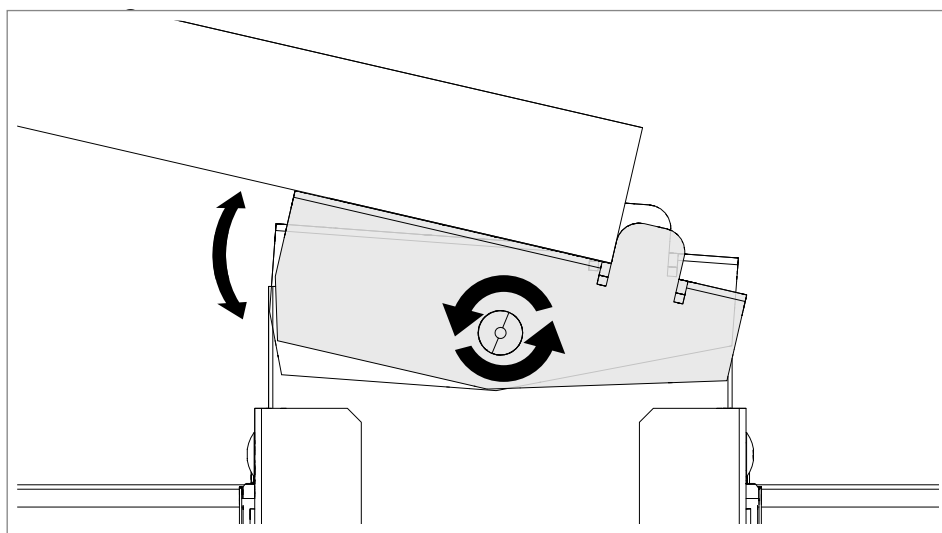
Zakładanie modułu fotowoltaicznego przy mocowaniu górnym/ dolnym



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.

6.7.1 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.

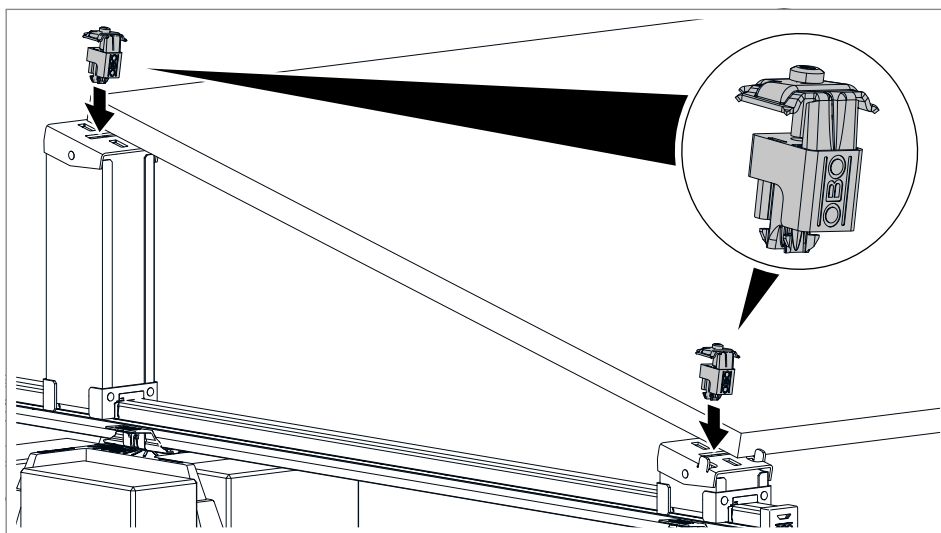
6.8 Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków uniwersalnych

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:

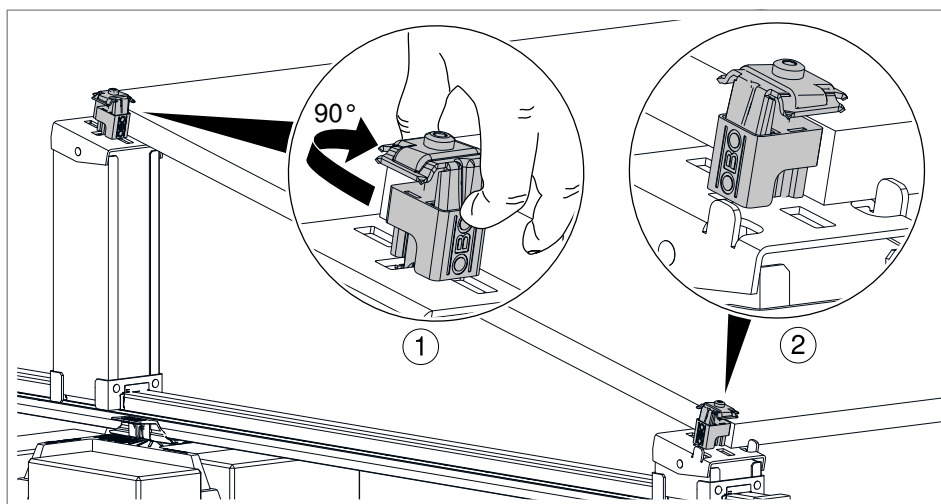
- Jako zacisk końcowy na bocznych krawędziach modułu
- Jako zacisk środkowy między 2 sąsiadującymi modułami ułożonymi na tej samej podporze
- Jako zacisk końcowy na dolnych i górnych krawędziach modułu, jeśli na każdy moduł wymagane są 4 podpory (mocowanie ćwiartkowe)

6.8.1 Boczne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych



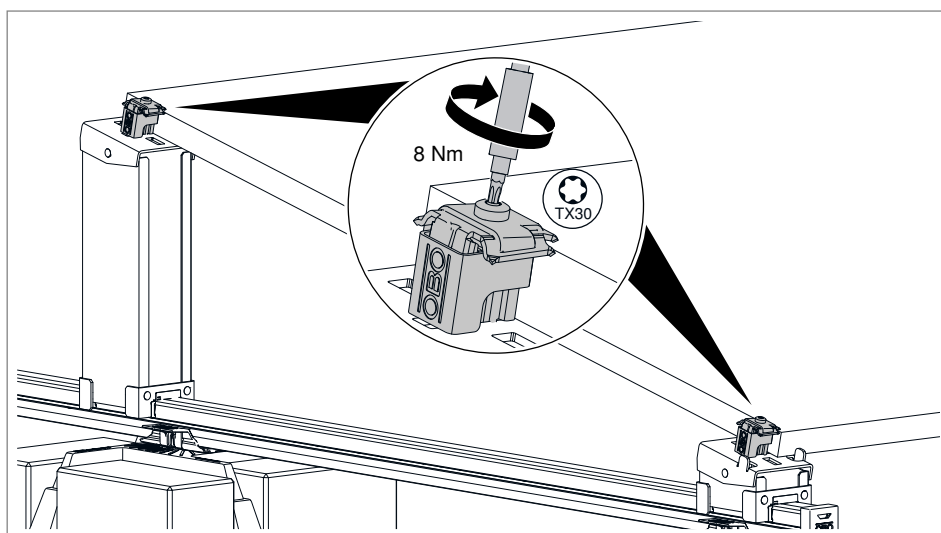
Rys. 16: Umieszczanie zacisków uniwersalnych w otworach podłużnych

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

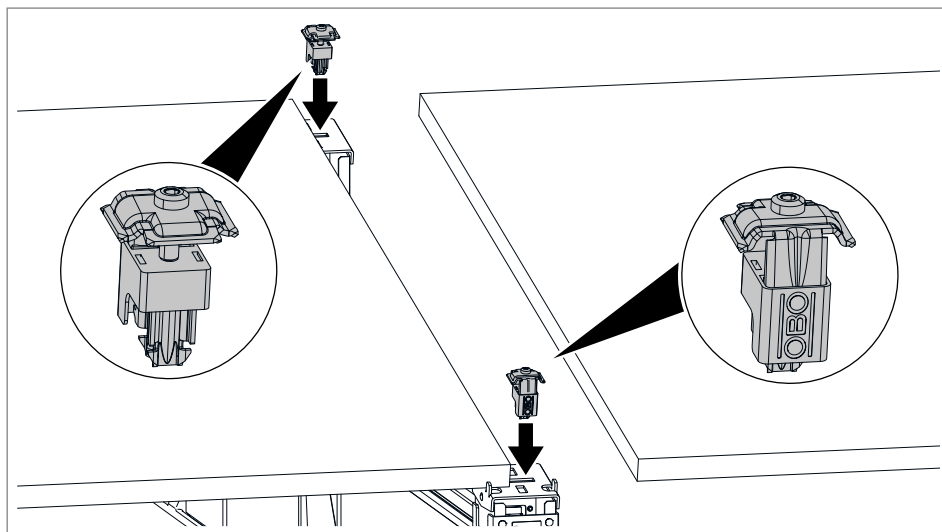
2. Obrócić zaciski uniwersalne w otworach podłużnych o 90° ①. Napis „OBO” jest skierowany do góry ②.
3. Wsunąć moduł na zaciski uniwersalne.



Rys. 18: Mocowanie zacisków uniwersalnych

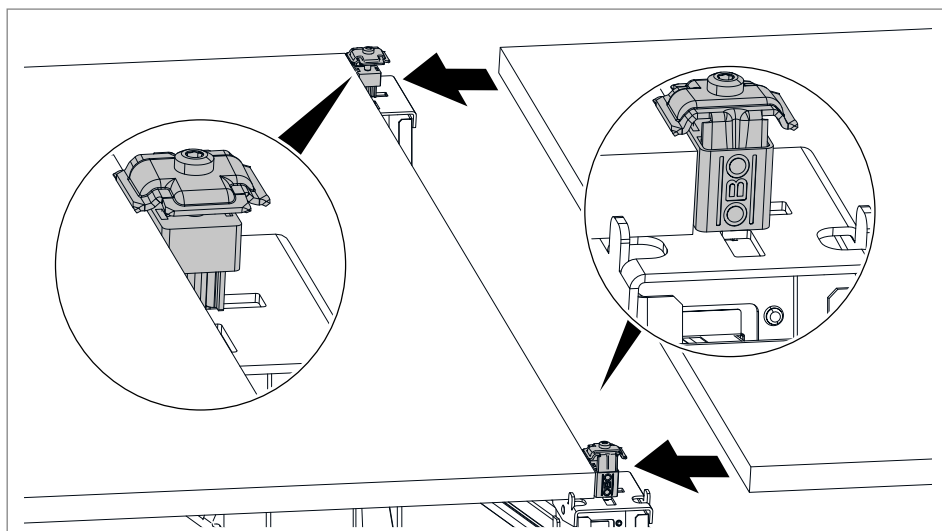
4. Dokręcić śruby zacisków uniwersalnych z momentem 8 Nm, aby zamocować moduł fotowoltaiczny do podpór (przestrzegać maks. momentu dokręcania podanego przez producenta modułu).
5. Założyć pozostałe moduły i zamocować je zaciskami uniwersalnymi zastosowanymi jako zaciski środkowe (patrz „6.8.2 Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków środkowych” na stronie 26) lub zamocować moduły na końcu szeregu modułów zaciskami uniwersalnymi zastosowanymi jako zaciski końcowe.

6.8.2 Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków środkowych



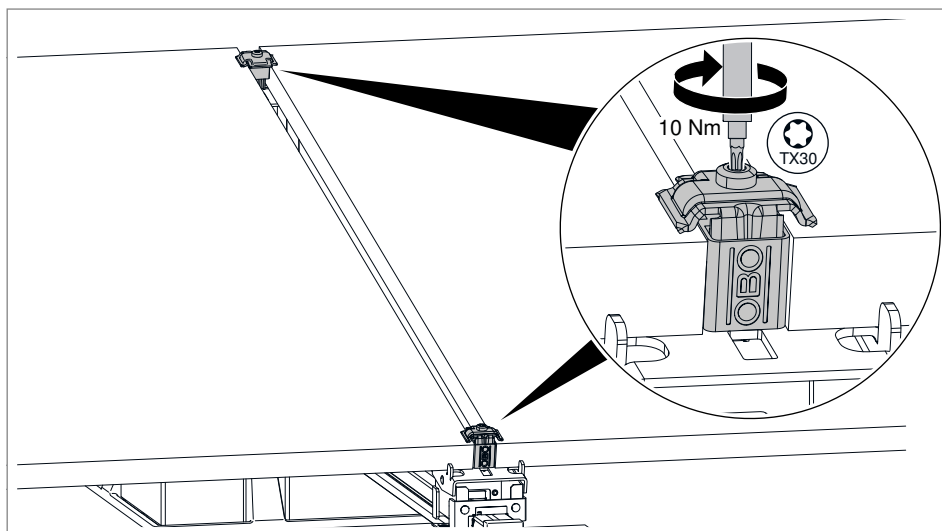
Rys. 19: Umieszczanie zacisków uniwersalnych w otworach podłużnych

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

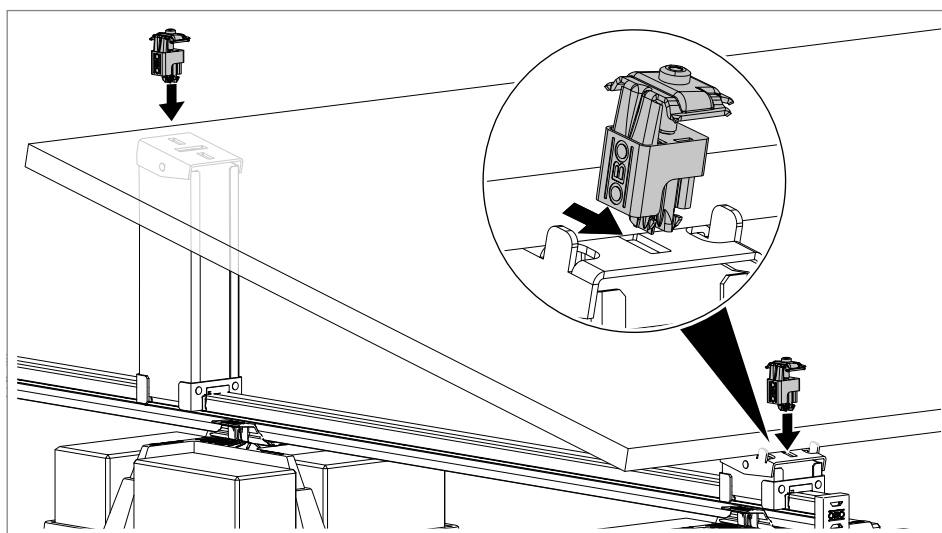
2. Założyć kolejny moduł fotowoltaiczny, wyrównać i wsunąć go na zaciski uniwersalne.



Rys. 21: Mocowanie modułu fotowoltaicznego na środku za pomocą zacisków uniwersalnych

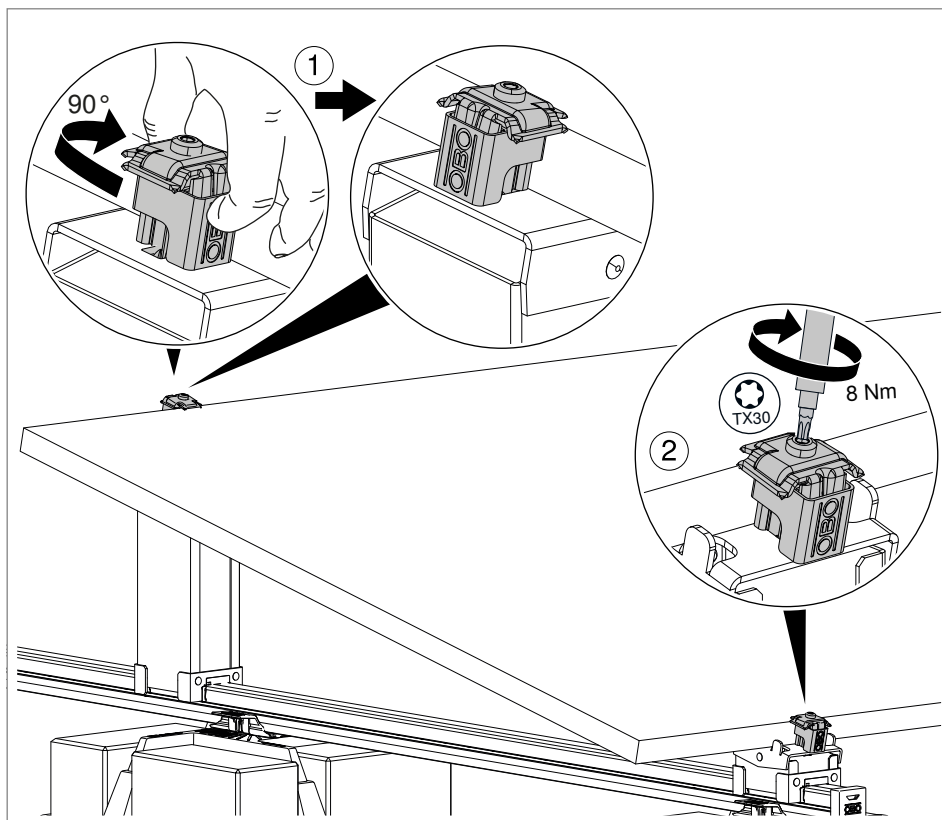
3. Dokręcić śruby zacisków uniwersalnych z momentem 10 Nm, aby zamocować sąsiadujące moduły fotowoltaiczne do podpór (przestrzegać maks. momentu dokręcania podanego przez producenta modułu).
4. Założyć pozostałe moduły i zamocować je zaciskami uniwersalnymi zastosowanymi jako zaciski środkowe lub zamocować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

6.8.3 Górne i dolne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych



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.

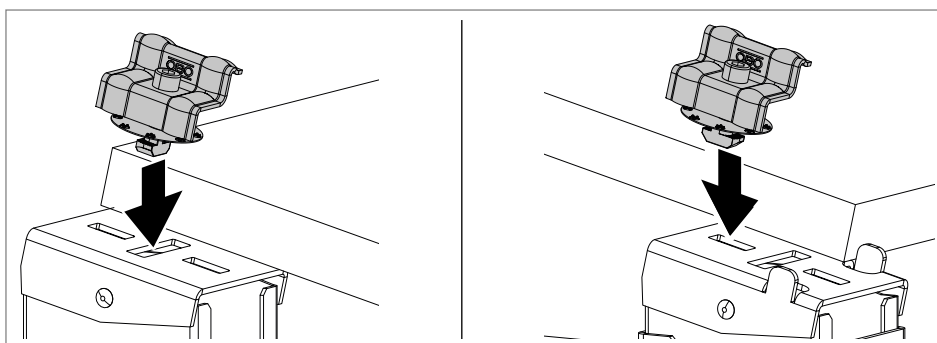
6.9 Mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych/środkowych ze sprężyną

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.

Możliwe są następujące zastosowania zacisków końcowych/środkowych:

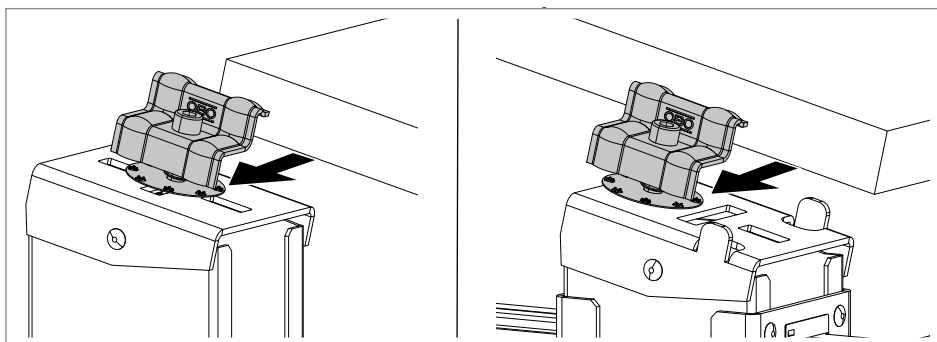
- Jako zacisk końcowy na bocznych krawędziach modułu
- Jako zacisk środkowy między 2 sąsiadującymi modułami ułożonymi na tej samej podporze
- Jako zacisk końcowy na dolnych i górnych krawędziach modułu, jeśli na każdy moduł wymagane są 4 podpory (mocowanie ćwiartkowe)

6.9.1 Boczne mocowanie modułu fotowoltaicznego za pomocą zacisków końcowych ze sprężyną



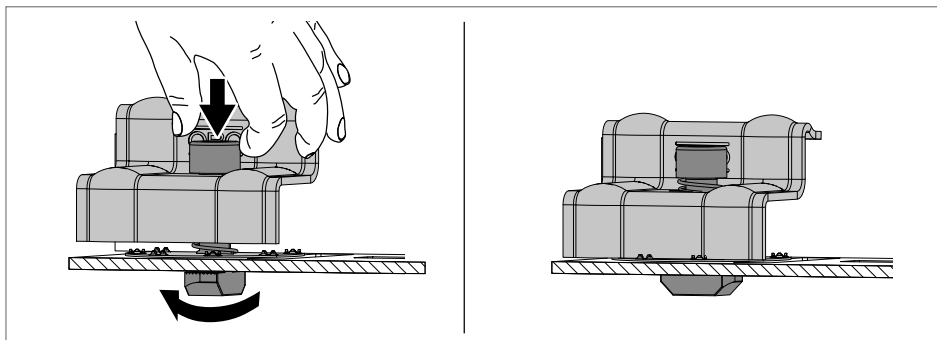
Rys. 24: Umieszczanie zacisków końcowych w otworach podłużnych

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



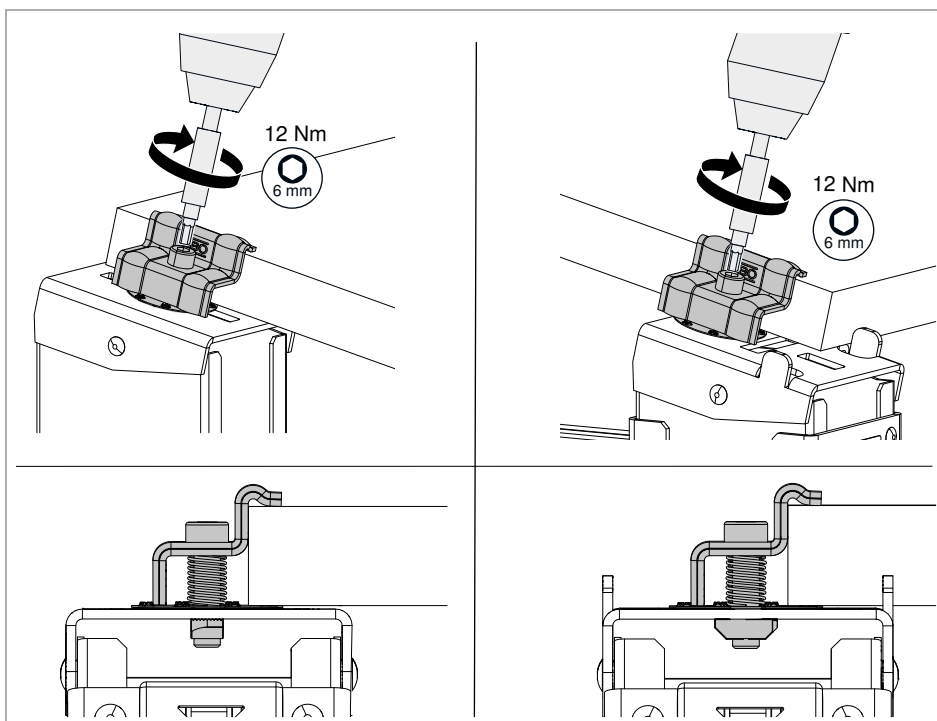
Rys. 25: Nasuwanie modułu fotowoltaicznego na zacisk końcowy

2. Nasunąć moduł fotowoltaiczny na zaciski końcowe.



Rys. 26: Przechylenie nakrętki ślizgowej

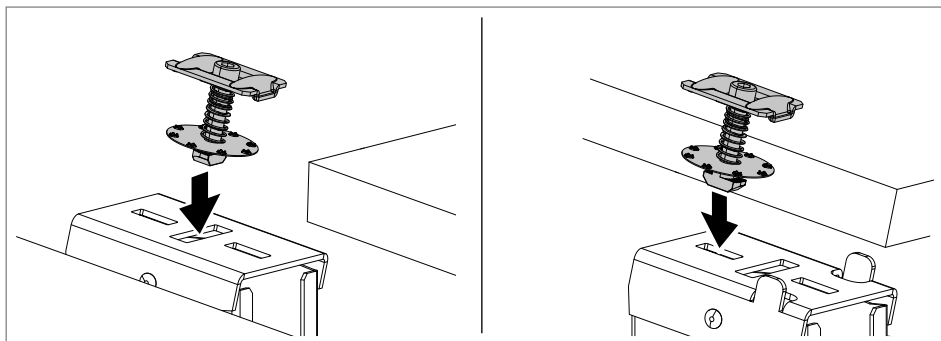
3. Śrubę ze sprężyną lekko nacisnąć w dół i obrócić, aż nakrętka ślizgowa się przechyli.



Rys. 27: Dokręcanie śrub zacisków końcowych

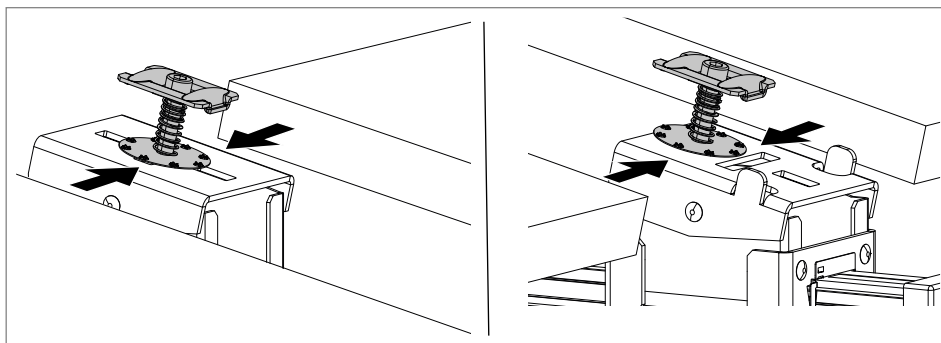
4. Dokręcić śruby z momentem 12 Nm.

6.9.2 Mocowanie modułów fotowoltaicznych za pomocą zacisków środkowych ze sprężyną



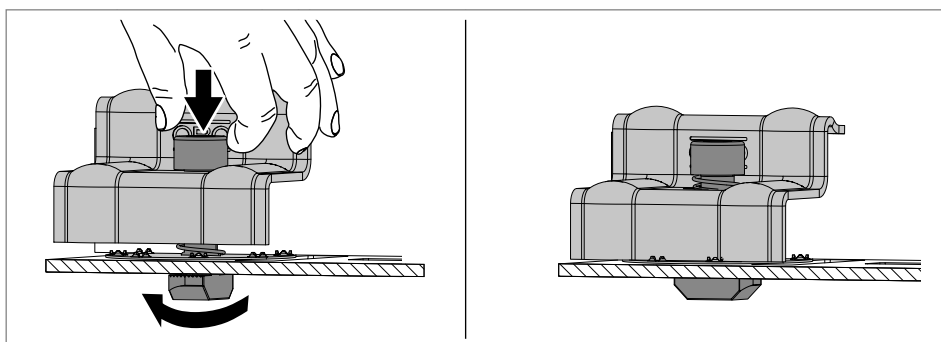
Rys. 28: Umieszczanie zacisków środkowych w otworach podłużnych

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



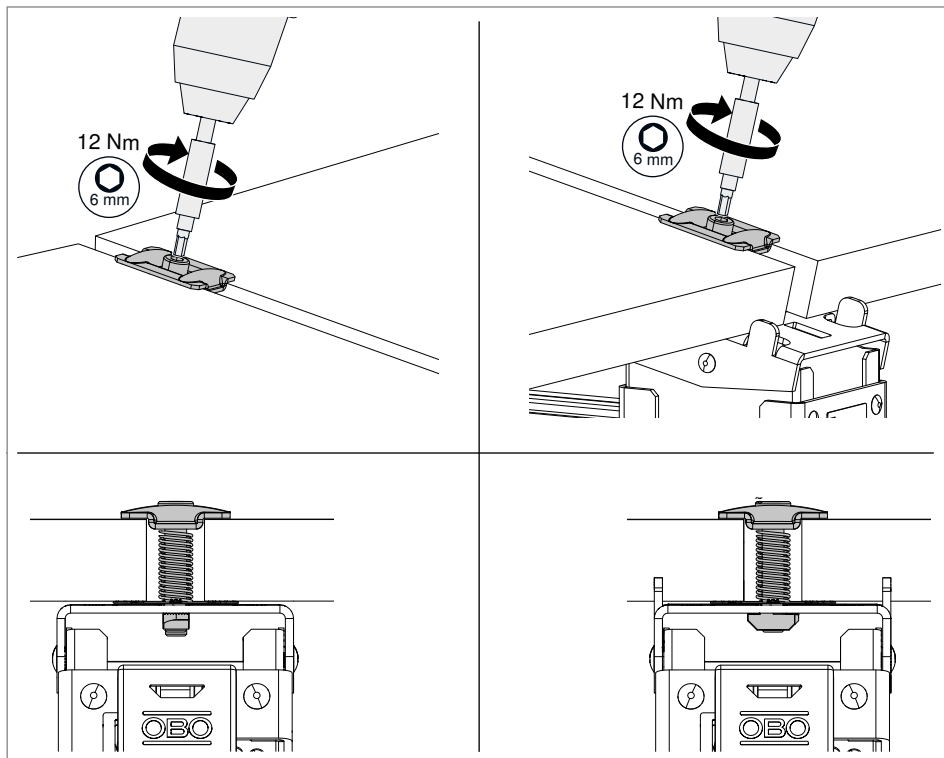
Rys. 29: Nasuwanie modułów fotowoltaicznych na zaciski środkowe

2. Nasunąć moduły fotowoltaiczne z prawej i lewej strony na zaciski środkowe.



Rys. 30: Przechylenie nakrętki ślizgowej

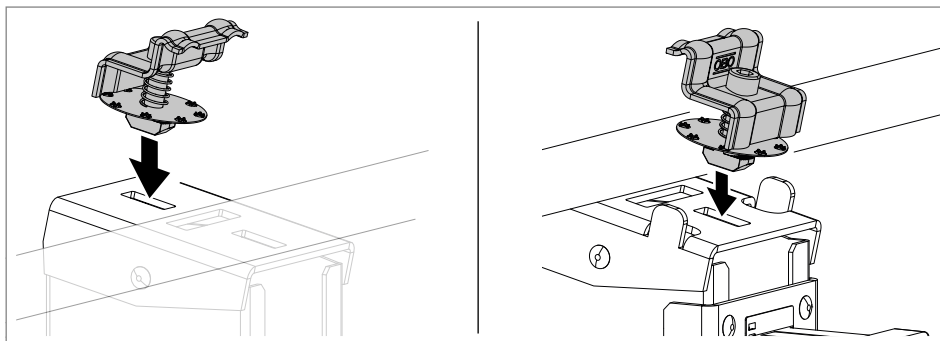
3. Śrubę ze sprężyną lekko nacisnąć w dół i obrócić, aż nakrętka ślizgowa się przechyli.



Rys. 31: Dokręcanie śrub zacisków środkowych

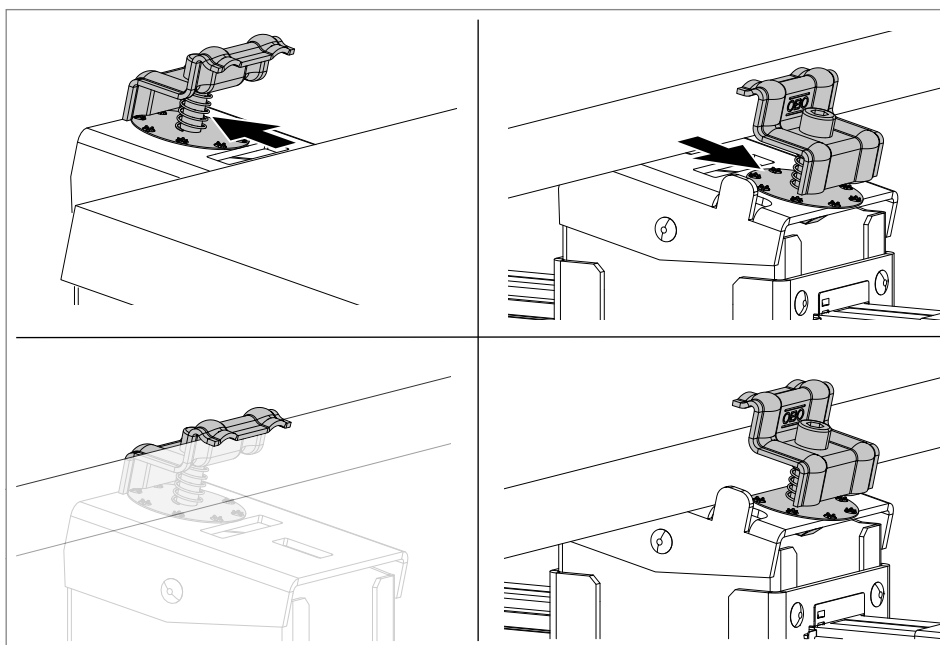
4. Dokręcić śruby z momentem 12 Nm.

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



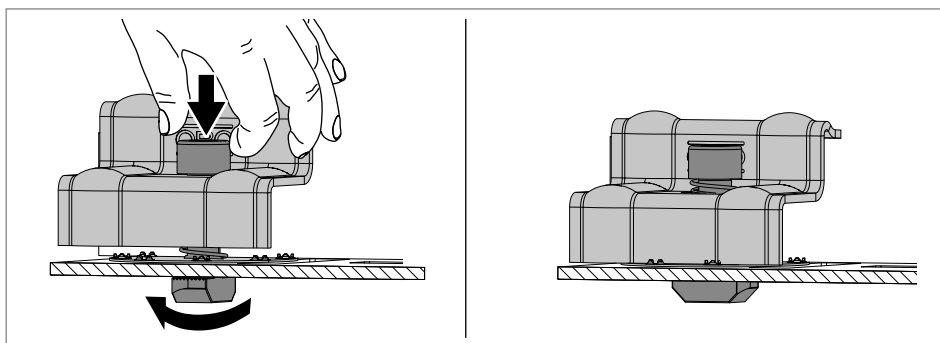
Rys. 32: Umieszczanie zacisków końcowych w otworach podłużnych

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



Rys. 33: Nasuwanie modułu fotowoltaicznego na zacisk końcowy

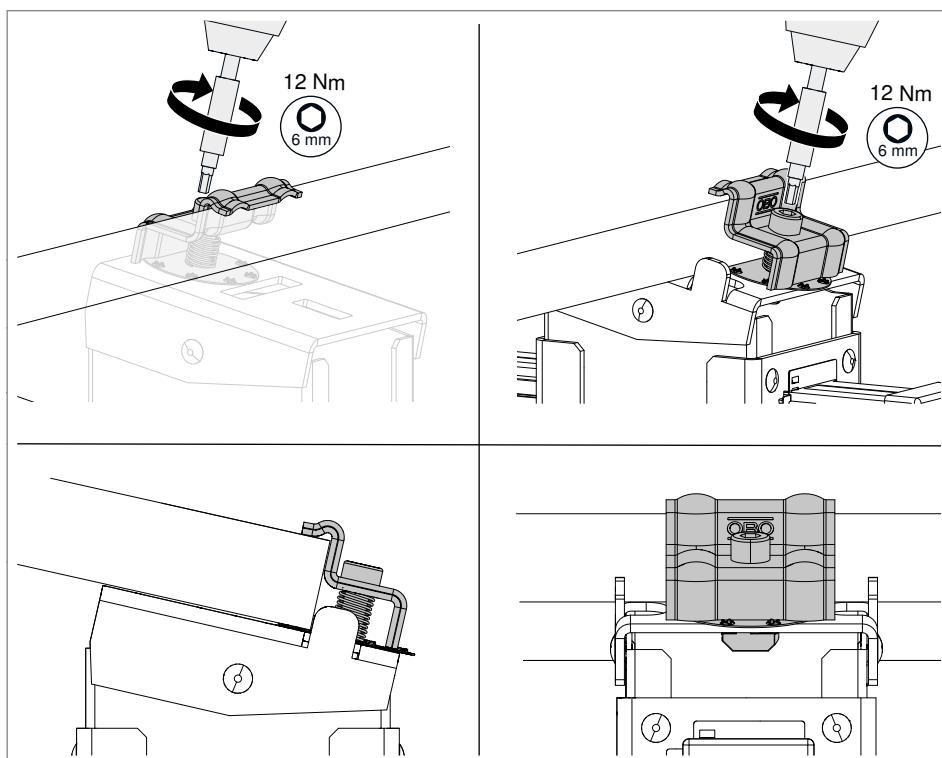
2. Nasunąć moduł fotowoltaiczny u góry i na dole na zaciski końcowe.



Rys. 34: Przechylanie nakrętki ślizgowej

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

ślizgowa się przechyli.



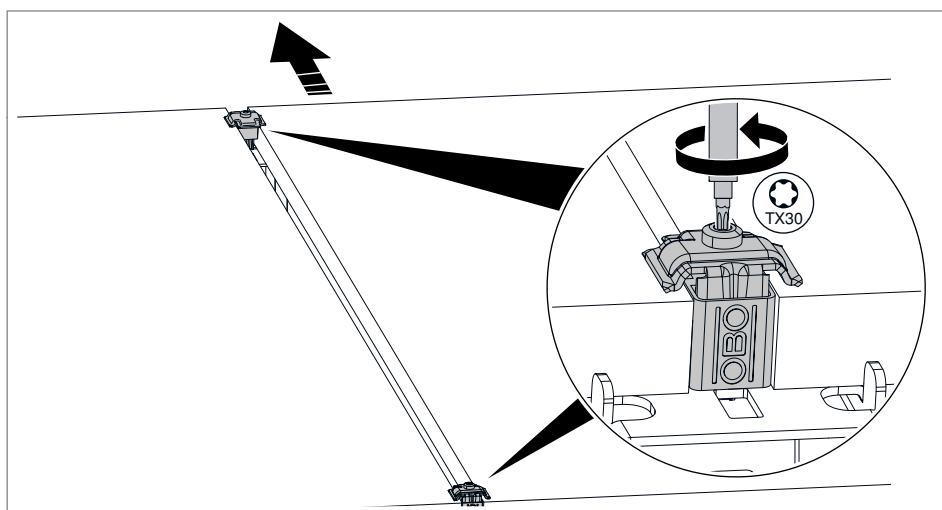
Rys. 35: Dokręcanie śrub zacisków końcowych

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.

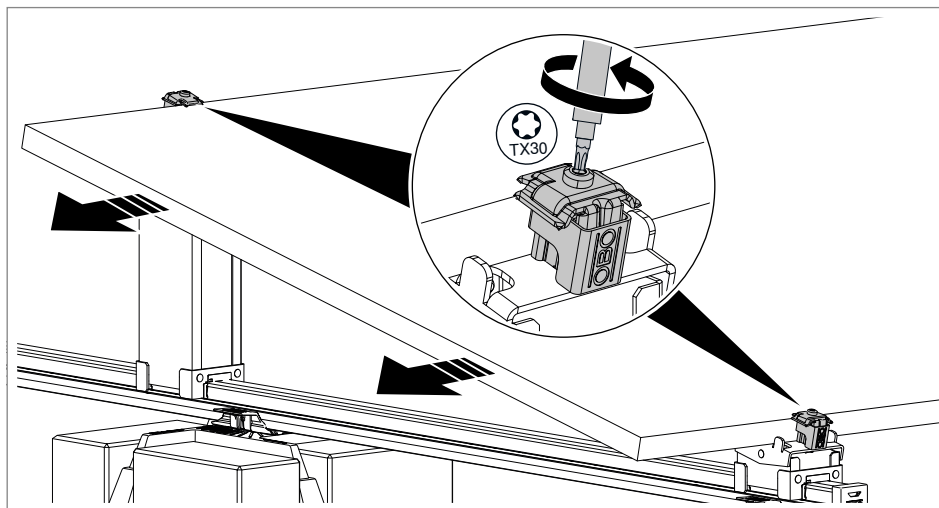
6.10.1 Wymiana w przypadku mocowania bocznego i środkowego



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

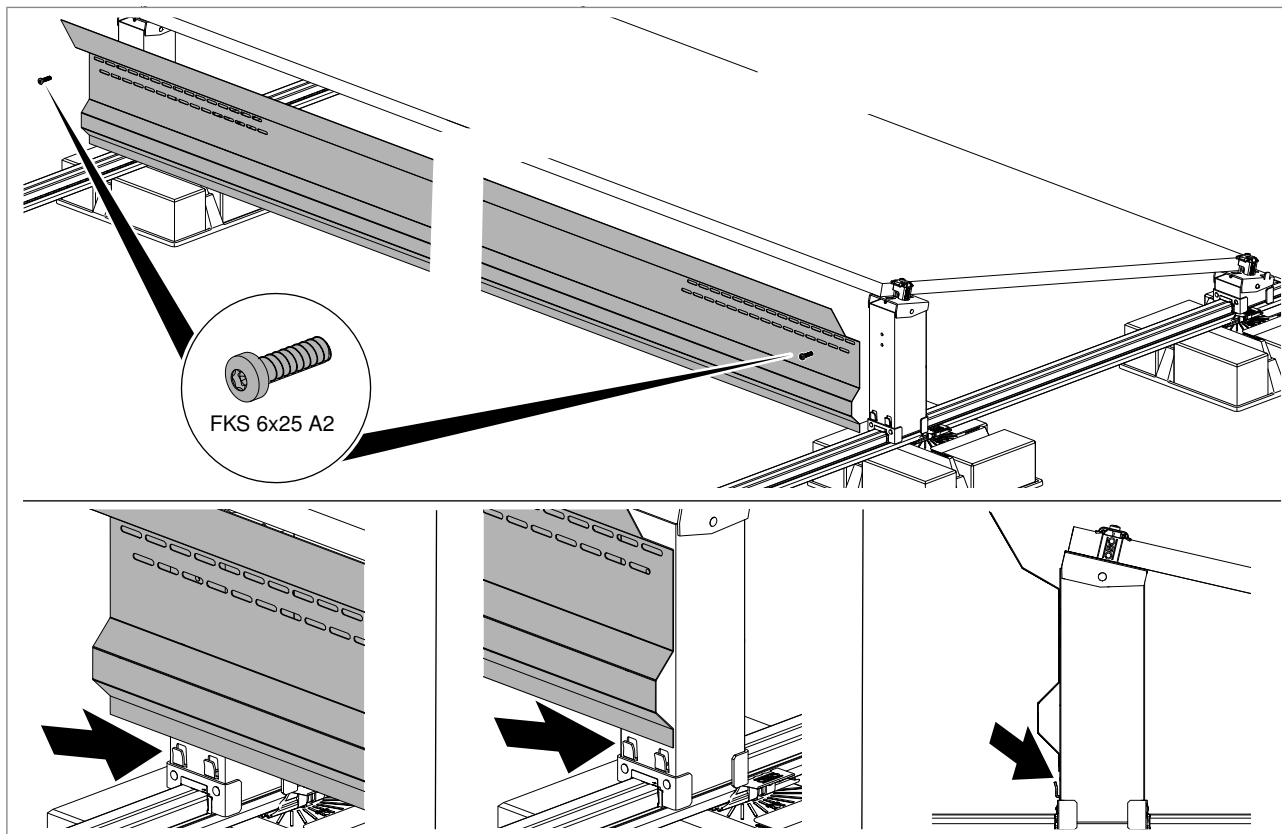


Rys. 37: Wymiana modułu fotowoltaicznego, mocowanie górne i dolne

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.

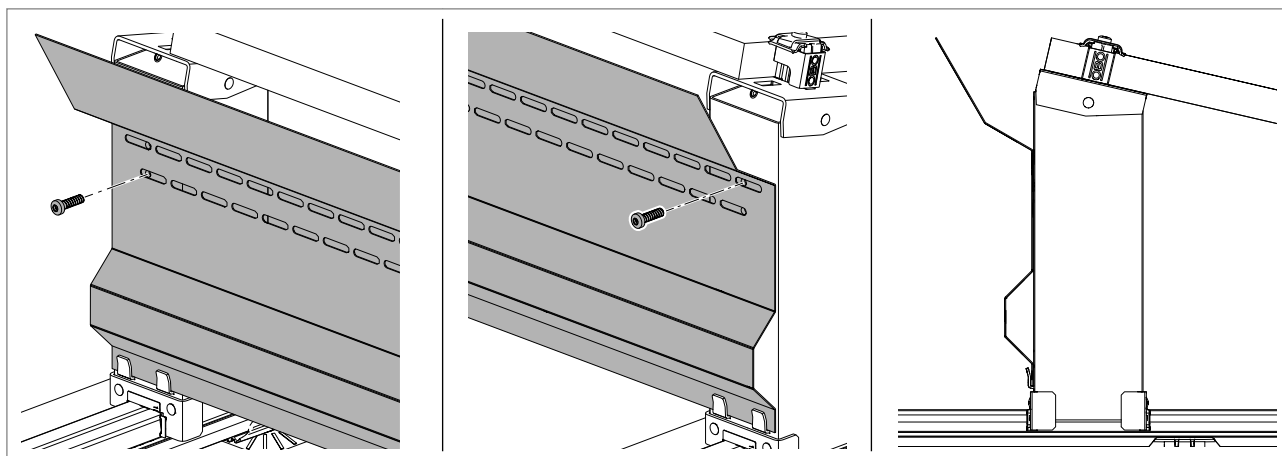
6.11 Montaż płyty wiatrochronnej

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 mm².

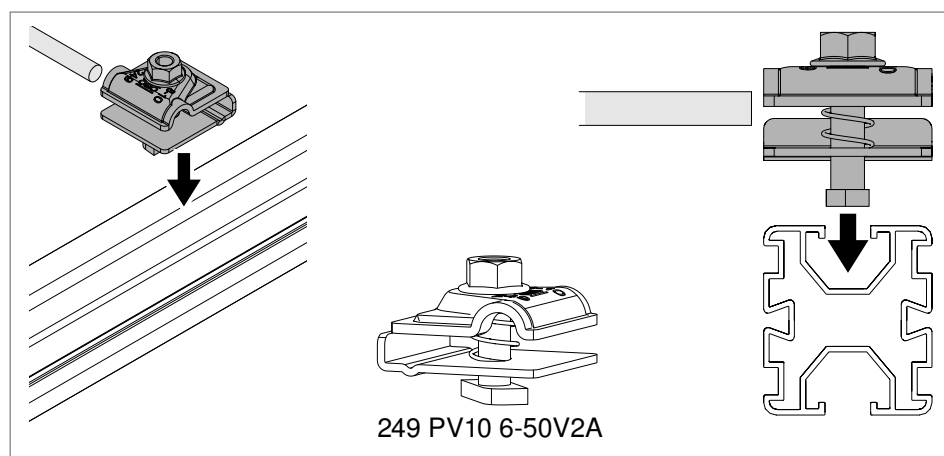


OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo porażenia prądem!

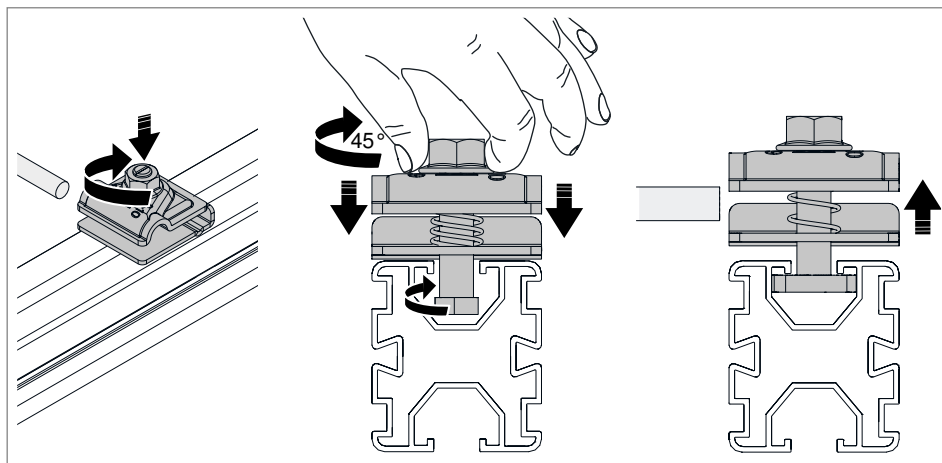
W razie uderzenia pioruna w system ochrony odgromowej w instalacji występują zagrażające życiu napięcia. Nie wykonywać prac na systemie ochrony odgromowej w razie burzy lub niebezpieczeństwa burzy.

1. Jeśli profil nośny jest eloksalowany, warstwę eloksalowaną należy zdrapać w obszarze uniwersalnego zacisku uziemiającego, aby zagwarantowany był kontakt o niskiej rezystancji między profilem nośnym a zaciskiem uziemiającym.



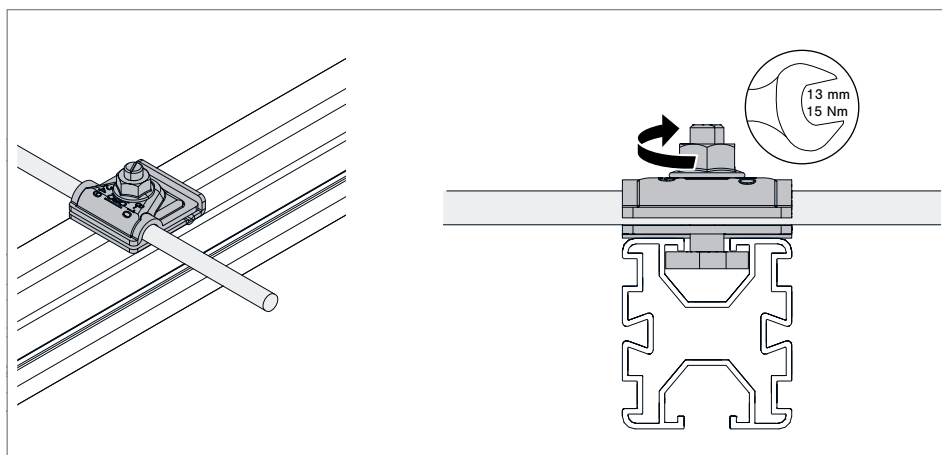
Rys. 40: Umieszczanie uniwersalnego zacisku uziemiającego w profilu nośnym

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



Rys. 41: Przechylenie śruby z łbem młoteczkowym w profilu nośnym

3. Wcisnąć śrubę z łbem młoteczkowym ze sprężyną w dół, obrócić o 45° 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.

6.13 Wzdłużne łączenie profili nośnych

Profile nośne można łączyć wzdłuż za pomocą łączników wzdłużnych LV 45 DD.

UWAGA

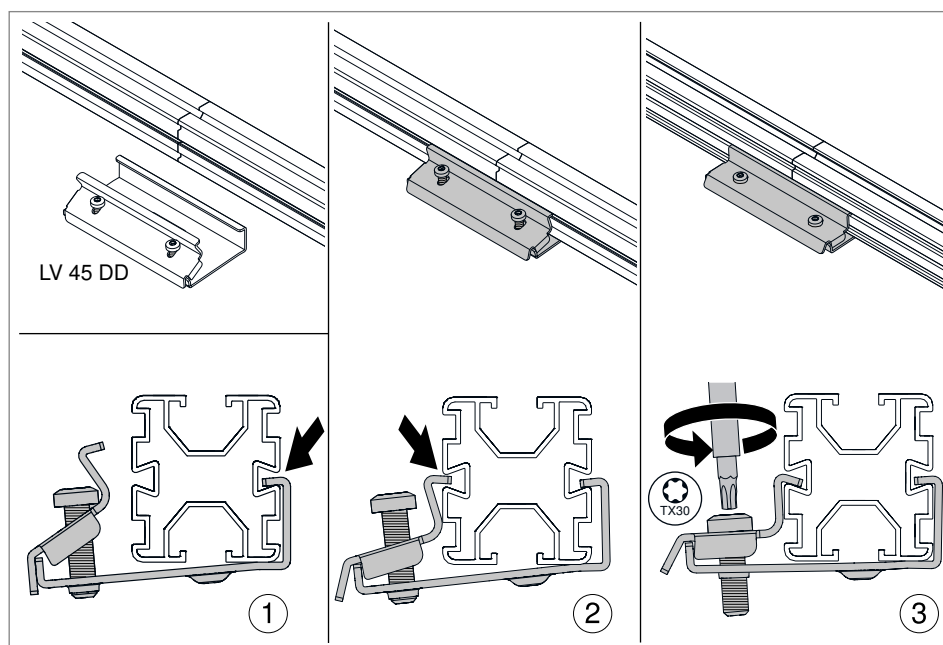
Niebezpieczeństwo uszkodzenia wskutek rozszerzania termicznego!

Połączenie wzdłużne zbyt wielu profili nośnych może prowadzić do nadmiernego rozszerzenia termicznego profili. Skutkiem może być niestabilność systemu i uszkodzenie pokrycia dachu.

- Profile nośne można ze sobą łączyć tylko do maksymalnej długości całkowitej 20 m.
- Minimalny odstęp między dwoma niepołączonymi ze sobą wzdłużnie profilami nośnymi wynosi 50 mm.

Wskazówka!

Łączników wzdłużnych nie wolno montować w obszarze podstaw, aby nie utrudniać włożenia profilu nośnego do adaptera.



Rys. 43: Montaż łączników wzdłużnych

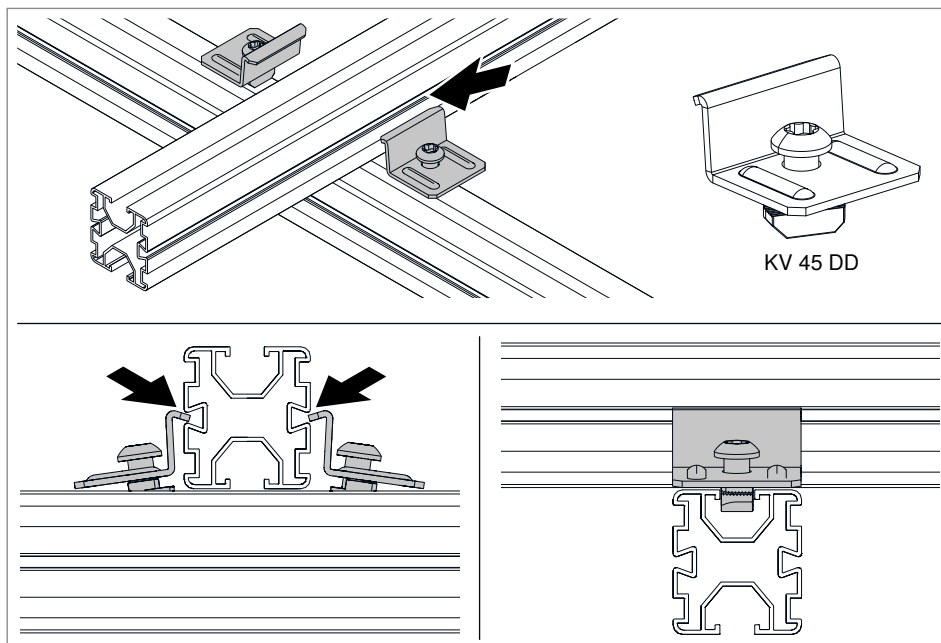
1. Łącznik wzdłużny po jednej stronie profilu nośnego włożyć w rowek ①. Styk profili nośnych musi być osadzony centralnie w łączniku wzdłużnym.
2. Zaczepić ruchomy element łącznika wzdłużnego w profilach nośnych ②.
3. Dokręcić śruby na łączniku wzdłużnym z momentem 6 Nm ③.

Wskazówka!

Alternatywnie można także wsunąć profile nośne w łącznik wzdłużny i następnie dokręcić śruby.

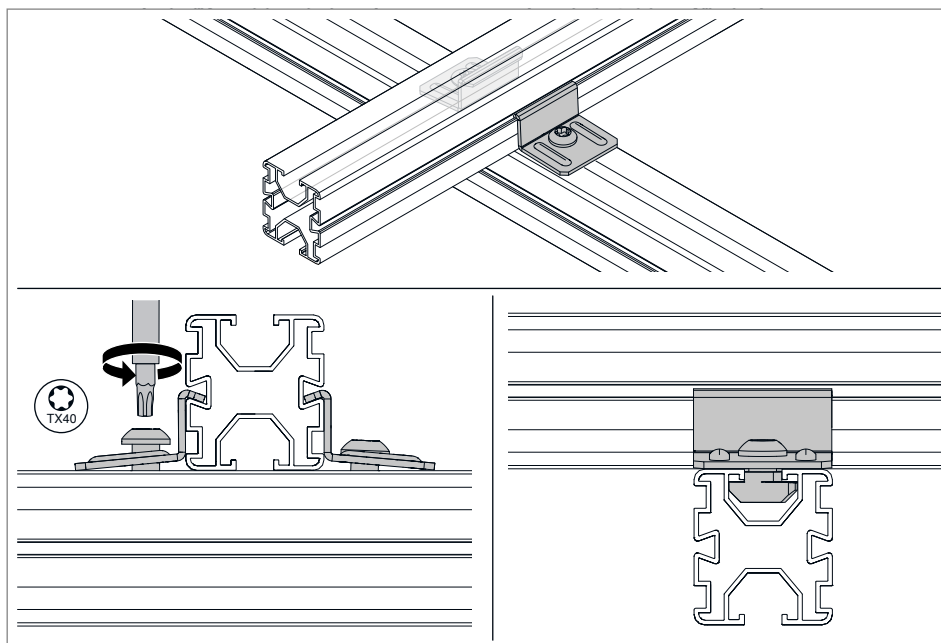
6.14 Poprzeczne łączenie profili nośnych

Profile nośne można łączyć w poprzek za pomocą łączników krzyżowych typu KV 45 DD.



Rys. 44: Umieszczanie łącznika krzyżowego

1. Umieścić łącznik krzyżowy z nakrętką ślizgową w dolnym profilu nośnym.
2. Zaczepić łącznik krzyżowy w ułożonym poprzecznie profilu nośnym.



Rys. 45: Przykręcanie łącznika krzyżowego

3. Dokręcić śruby na łącznikach krzyżowych z momentem 6 Nm.

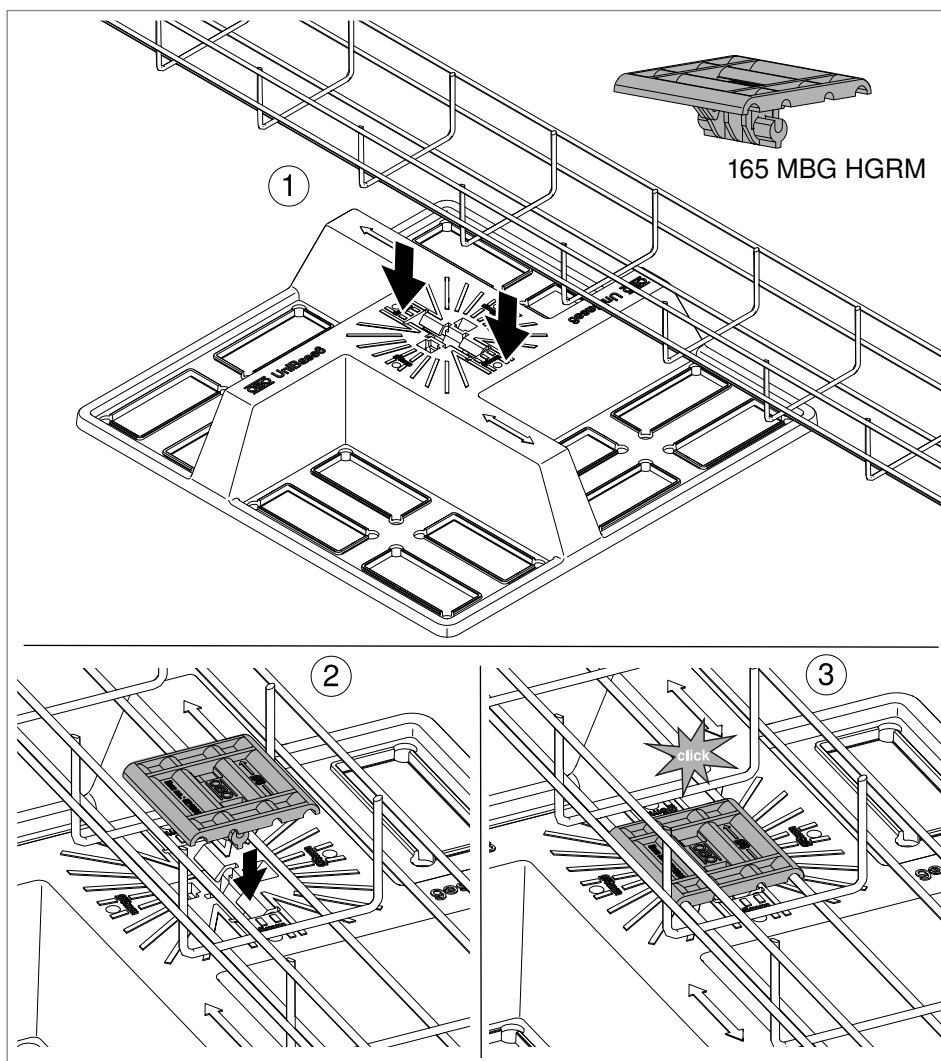
6.15 Prowadzenie przewodów pod modułami fotowoltaicznymi

W przypadku zastosowania lżejszych i niższych podstaw UniBase 6 i UniBase Glue prowadnice przewodów są montowane na korytach siatkowych typu GRM pod instalacją fotowoltaiczną. Podstawa UniBase 6 jest obciążana dostępną w handlu kostką brukową o wymiarach (długość x szerokość x wysokość) 10x20x6 cm, a podstawa UniBase Glue jest zgrzewana za pomocą mankietu. Koryta siatkowe są mocowane do podstaw adapterem 165 MBG HGRM.

6.15.1 Montaż koryta siatkowego GRM z UniBase 6

4. Umieścić i wyrównać podstawy zgodnie z planem konstrukcji dachowej. Maksymalny rozstaw podpór pomiędzy podstawami może wynosić 1,5 m.
5. Ułożyć maty do ochrony budynków pod podstawami (patrz „Podkładanie mat do ochrony budynków“ na stronie 14).

Wskazówka! *Strzałki na podstawach wskazują kierunek ułożenia profili nośnych.*



Rys. 46: Montaż koryta siatkowego na UniBase 6

6. Założyć koryto siatkowe na podstawy ①.

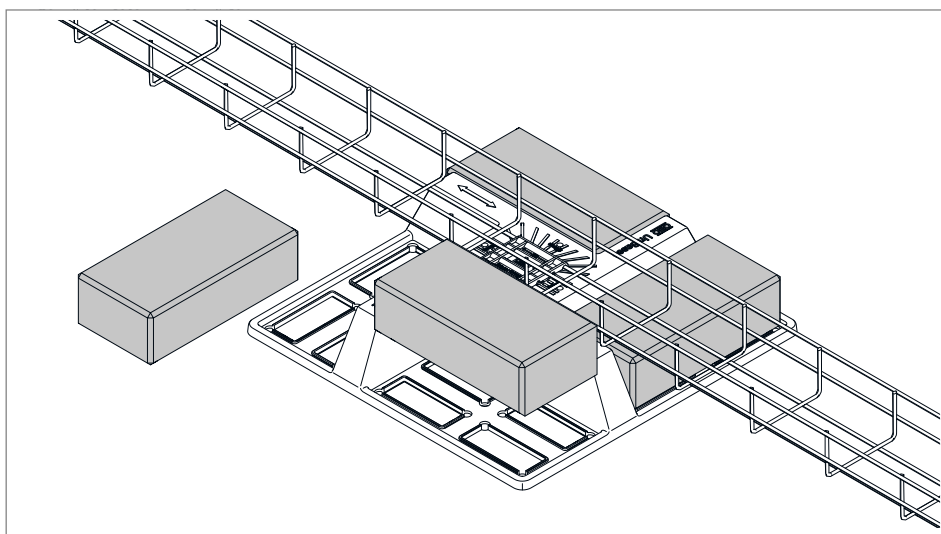
7. Zatrzasnąć adapter w podstawach, zaciskając przewody wzdłużne w korytach siatkowych ② ③.
8. W razie potrzeby ponownie dokładnie wyrównać podkonstrukcję z podstaw i koryt siatkowych.

UWAGA

Niebezpieczeństwo utraty funkcjonalności i uszkodzenia!

Jeśli podstawa UniBase jest obciążana innymi materiałami, występuje niebezpieczeństwo jej uszkodzenia lub niedostatecznego zabezpieczenia.

- Do obciążania używać wyłącznie kostek o podanych wymiarach.
- Jeśli masa pojedynczej obciążonej podstawy UniBase jest niewystarczająca w danym miejscu, należy zamontować obok dodatkową podstawę UniBase.



Rys. 47: Obciążanie podstawy

9. Obciążyć wszystkie podstawy maksymalnie 4 kostkami brukowymi (zakres obciążenia podany jest na projekcie z aplikacji OBO Construct lub przygotowanym przez projektanta/rzeczoznawcę w zakresie obciążeń statycznych).

6.15.2 Montaż koryta siatkowego GRM z UniBase Glue

Podstawy UniBase Glue nie przykleja się bezpośrednio do pokrycia dachu, ale mocuje ją na pozycji za pomocą zgrzewanych mankietów. Zależnie od pokrycia dachu należy przymocować metodą zgrzewania mankiet z tworzywa sztucznego lub z bitumu. Mankiet z tworzywa sztucznego należy zgrzewać za pomocą pistoletu na gorące powietrze i rolki dociskowej lub automatu spawalniczego. Mankiet z bitumu należy zgrzewać za pomocą palnika do zgrzewania i rolki dociskowej. Poniżej przedstawiono wyłącznie montaż z użyciem palnika do zgrzewania.



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo pożaru

Przy zgrzewaniu mankietu istnieje niebezpieczeństwo zapalenia się dachu. Używać wyłącznie materiałów i urządzeń odpowiednich do danego celu i przestrzegać przepisów producenta dotyczących użytkowania.

Wskazówka!

W razie stosowania mankietów z tworzywa sztucznego należy na początku prac przeprowadzić próby odrywania i ścinania oraz zaprotokołować temperaturę, temperaturę zgrzewania oraz prędkość obróbki.

Przygotowanie podłoża

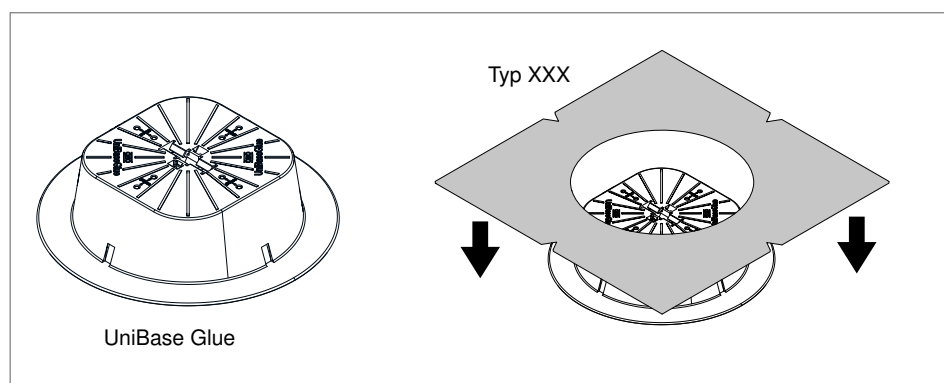
1. Zamieść podłoże.
2. W razie potrzeby oczyścić folie z tworzywa sztucznego za pomocą odpowiedniego środka czyszczącego, aby usunąć substancje zmniejszające przyczepność.
3. W razie konieczności przeszlifować podłoże.

Zakładanie mankietów

Wskazówka!

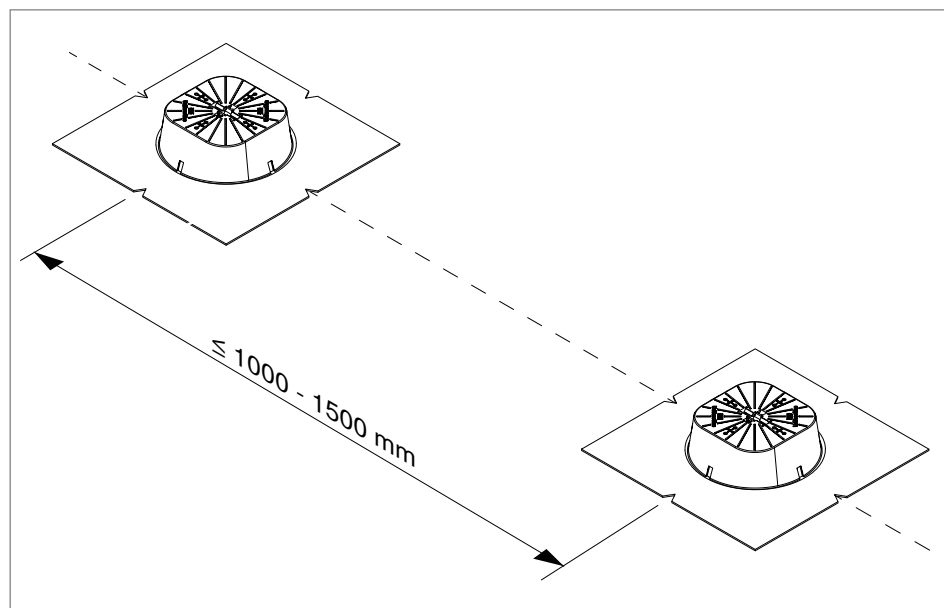
Na mankiecie znajdują się nacięcia umożliwiające dokładne wyrównanie go do zaznaczonej linii, którą zaznacza się np. za pomocą sznura traser-skiego lub lasera.

1. Umieścić podstawy zgodnie z planem konstrukcji dachowej. Rozstaw podpór jest zależny od układu kablowego systemu nośnego (standardowy rozstaw podpór koryt siatkowych: 1–1,5 m).



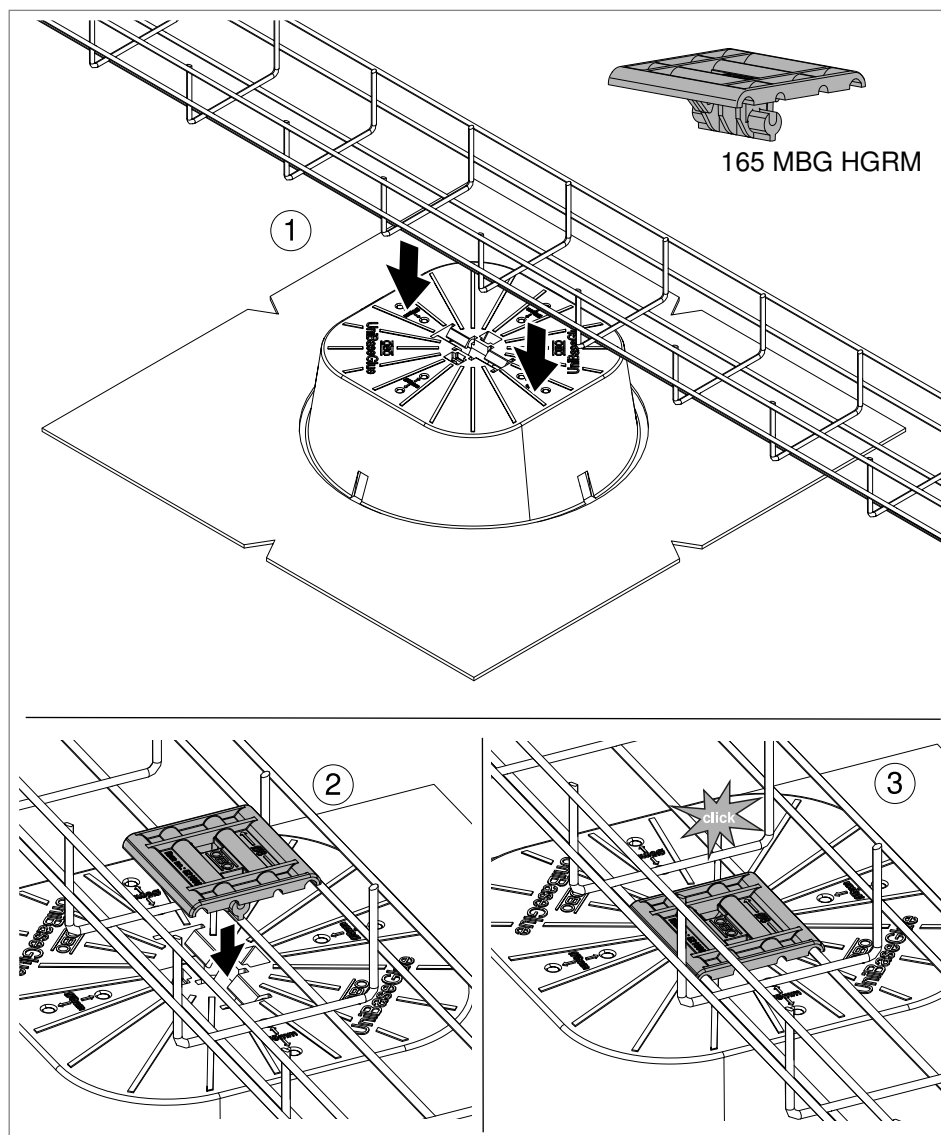
Rys. 48: Nakładanie mankietów

2. Nałożyć mankiet na podstawę.



Rys. 49: Wyrównanie UniBase Glue z mankietami

3. Za pomocą wycięć wyrównać podstawy na mankiecie.

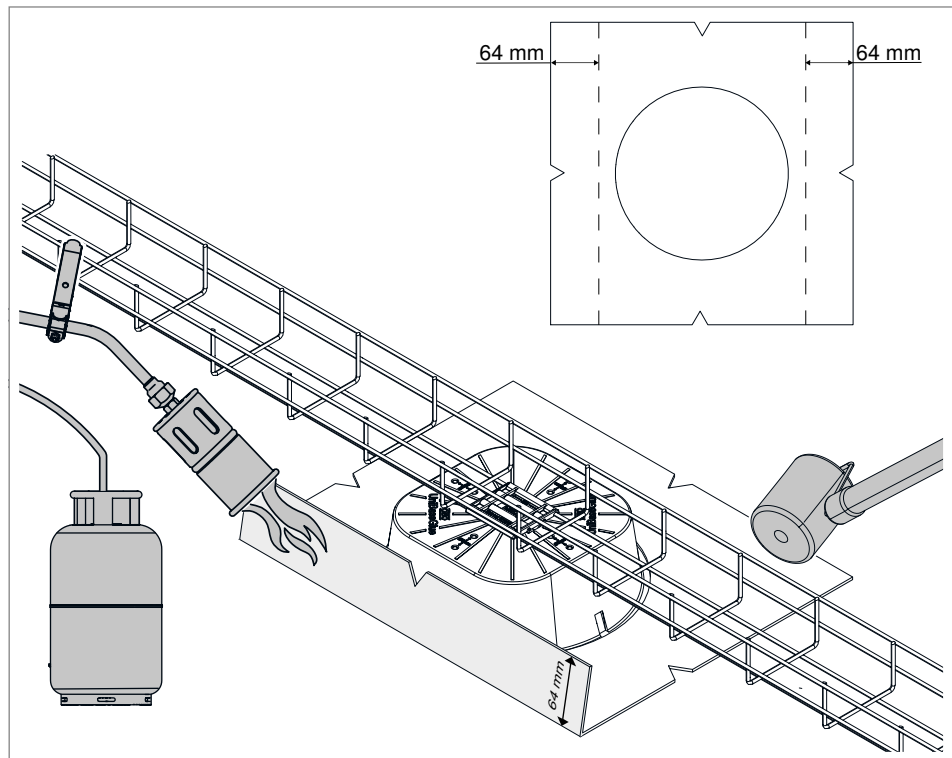


Rys. 50: Montaż koryta siatkowego na UniBase Glue

4. Założyć koryto siatkowe na podstawy ①.
5. Zatrzasnąć adapter w podstawach, zaciskając przewody wzdłużne w korytach siatkowych ② ③.
6. Ułożyć i wyrównać cały odcinek kablowego systemu nośnego.

Wskazówka!

Aby zagwarantowane było dokładne wyrównanie kablowego systemu nośnego, należy rozpocząć zgrzewanie mankietów dopiero po ułożeniu i wyrównaniu całego odcinka.



Rys. 51: Zgrzewanie mankietu

7. Spodnią stronę mankietu obustronnie zgrzać równoległe do koryta siatkowego na szerokości 64 mm na całej powierzchni i docisnąć za pomocą rolki dociskowej.
8. Zgrzać wszystkie pozostałe mankiety.

7 **Konservacja 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

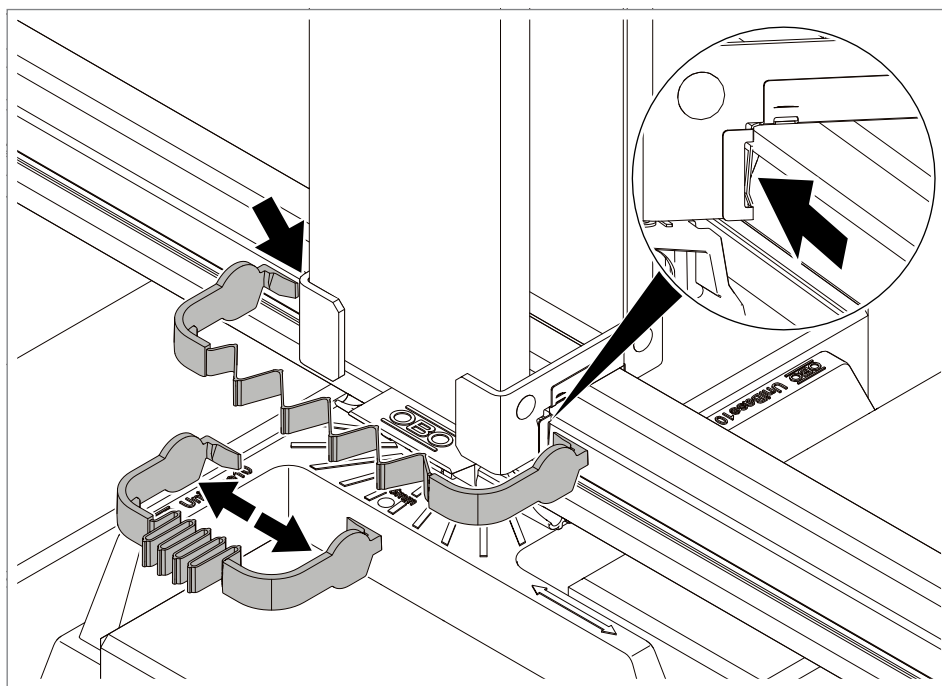
- Usunąć zanieczyszczenia mogące negatywnie wpływać na wydajność.
- W razie potrzeby oczyścić konstrukcję nośną z pyłu i liści.

8 Demontaż systemu

Demontaż systemów montażowych do fotowoltaiki przebiega w kolejności odwrotnej do montażu. Adaptera UniBase TMP oraz 165 MBG HGRM nie da się zdemontować. Zacisku uniwersalnego nie da się zdemontować bez zniszczenia. Długie i krótkie podpory można zdemontować narzędziem demontażowym dołączonym do profili nośnych.

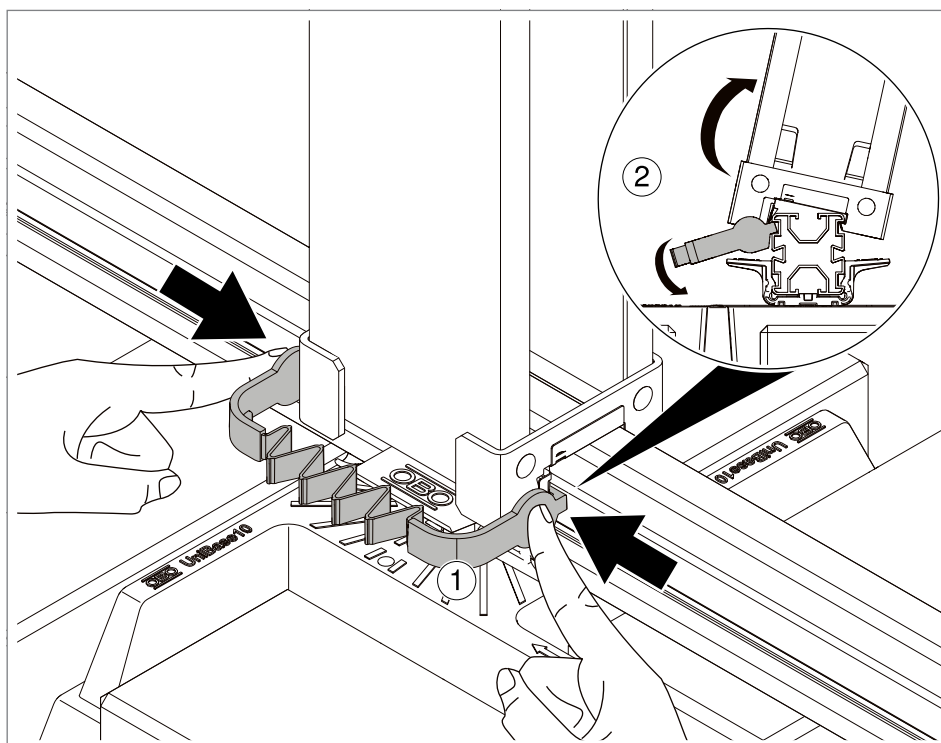
8.1 Demontaż krótkich i długich podpór

W celu zdemontowania podpór profilu nośnego należy użyć narzędzia demontażowego dołączonego do profili nośnych.



Rys. 52: Zakładanie narzędzia demontażowego

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



Rys. 53: 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

Opis	Typ	Wymiar w mm	Materiał/ powierzchnia	Numer katalogowy
Profil nośny do systemów do dachów płaskich/spadzistych	TP 45/4700 ALU	40 x 45 x 4700	Aluminium	5900410
Profil nośny do systemów do dachów płaskich/spadzistych	TP 45/4700 ALU S	40 x 45 x 4700	Aluminium, czarne	5900412
Uniwersalna podstawa do klejenia	UniBase Glue	Ø 314 x 79	Akrylonitryl-styren-akrylan (ASA)	5403395
Podstawa uniwersalna, balastowanie, do kostki brukowej 10x20x10 cm	UniBase 10	373 x 118	Akrylonitryl-styren-akrylan (ASA)	5403393
Podstawa uniwersalna, balastowanie, do kostki brukowej 10x20x6 cm	UniBase 6	373 x 79	Akrylonitryl-styren-akrylan (ASA)	5403391
Mata do ochrony budynków dla UniBase, bez kaszerowania aluminiowego	UniBase BSM	410 x 410 x 6	Granulat gumowy wiązany poliuretanem	5403402
Mata do ochrony budynków dla UniBase, z kaszerowaniem aluminiowym	UniBase BSM AL	410 x 410 x 6	Granulat gumowy wiązany poliuretanem z powłoką aluminiową	5403404
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	56x46x48	Stal nierdzewna A2	5901092
	KLE F 30 A2	56x46x53		5901093
	KLE F 35 A2	56x46x58		5901094
	KLE F 40 A2	56x46x63		5901095
Zacisk środkowy ze sprężyną	KLZ F 25 A2	50x40x48	Stal nierdzewna A2	5901062
	KLZ F 30 A2	50x40x53		5901063
	KLZ F 35 A2	50x40x58		5901064
	KLZ F 40 A2	50x40x63		5901065
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
Adapter do profilu nośnego dla podstawy uniwersalnej	UniBase TMP	91 x 110 x 42	Akrylonitryl-styren-akrylan (ASA)	5403397
Uniwersalny zacisk uziemiający do fotowoltaiki	249 PV10 6-50V2A	43 x 40 x 34	Stal nierdzewna A2	5051520
Nasadka ochronna do profilu nośnego	EK 45 G	44 x 49 x 16	Polietylen szary	5901722
Nasadka ochronna do profilu nośnego	EK 45 S	44 x 49 x 16	Polietylen czarny	5901720
Łącznik wzdłużny do profili nośnych	LV 45 DD	40 x 69 x 150	Stal double dip	5901210

Opis	Typ	Wymiar w mm	Material/powierzchnia	Numery katalogowe
Złącze krzyżowe do profilu nośnego	KV 45 DD	30 x 40 x 40	Stal double dip	5901250
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
Mankiet z bitumu	UniBase Glue Bit	444 x 444	Bitum	5403410
Mankiet z tworzywa sztucznego	UniBase Glue FPO	444 x 444	Elastyczna poliolefina (FPO)	5403412
Narzędzie demontażowe	niedostępne oddzielnie, dołączone do profili nośnych			

Tab. 4: Dane techniczne

OBO Bettermann Holding GmbH & Co. KG

Postfach 1120
58694 Menden
DEUTSCHLAND

Technical Office

Tel.: +49 2373 89 - 13 00

technical-office@obo.de

www.obo-bettermann.com

Stand 04/2025

230082.04

Building Connections

