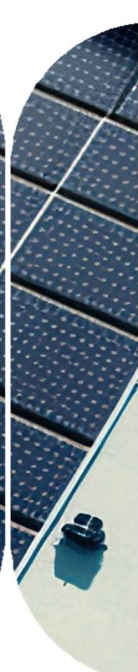




INSTRUKCJA MONTAŻU

Konstrukcja dachowa indywidualna
FR-S-IS-S/H/LAZ



Czołowy producent konstrukcji fotowoltaicznych w Europie

GRUPA **rex**bud

Jesteśmy częścią Grupy Rex-Bud, jednego z największych Generalnych Wykonawców na rynku polskim i europejskim.

Wiemy jak duże znaczenie ma jakość i terminowość realizacji. Korzystając z niemal 30-letniego doświadczenia, zespołu najlepszych specjalistów na rynku oraz nowoczesnego, stale rozwijanego parku maszynowego, jesteśmy w stanie sprostać każdemu projektowi.



Stabilność i bezpieczeństwo

Grupa Rex-Bud działa na polskim i europejskim rynku nieprzerwanie od 1995 roku. Przez blisko 30 lat, mając na koncie setki zrealizowanych inwestycji, zapracowała na miano jednego z czołowych Generalnych Wykonawców w Polsce i w Europie. Jako jej część, gwarantujemy tę samą jakość, terminowość i pełne zaangażowanie na każdym etapie Twojej inwestycji, od początku do końca.



Doświadczenie

Rozumiemy skalę wyzwań i różnorodność oczekiwań, które poprzedzają rozpoczęcie każdego projektu. Wiemy też, jak im sprostać. Potwierdzeniem tego są miliony metrów kwadratowych inwestycji oddanych przez Grupę na przestrzeni lat, oraz liczne nagrody, m.in. pięciokrotne wyróżnienie Diamentami Forbesa czy statuetka Orła Polskiego Budownictwa.



Najwyższy poziom obsługi

Kierujemy się zasadą partnerstwa w biznesie. Twój czas ma dla nas znaczenie. Pracując w systemie „zaprojektuj i wybuduj”, wychodzimy naprzeciw Twoim potrzebom, dbając o realizację założonych przez Ciebie celów. Nasze Biuro Projektowe służy pełnym wsparciem i doradztwem na każdym etapie inwestycji, by zoptymalizować koszty produkcji i skrócić jej czas.





FR-S-IS-S/H/LAZ

Wersja 04

2025



Kierunek:	południe
Ułożenie paneli:	poziom
Montaż:	długi bok
Sposób mocowania:	przykręcenie

Informacje ogólne:

- I. Przed rozpoczęciem procesu inwestycyjnego należy:
 - Wykonać ekspertyzę stanu technicznego obiektu. Określić obliczeniową nośność istniejącej konstrukcji dachu a także wyznaczyć jej obciążenie graniczne.
Jeśli obciążenia występujące w stanie zastanym obiektu są mniejsze niż obciążenie graniczne należy skontrolować czy po uwzględnieniu dodatkowego obciążenia od instalacji fotowoltaicznej suma obciążeń projektowanych nie przekroczy wartości obciążenia granicznego konstrukcji.
Jeśli suma obliczeniowych obciążeń projektowanych przekroczy wartość obciążenia granicznego należy skontaktować się z projektantem konstrukcji obiektu w celu omówienia możliwości zastosowania odpowiednich wzmocnień konstrukcji obiektu. W przypadku braku takiej możliwości lub niemożności zastosowania wzmocnień konstrukcji należy odstąpić od procesu inwestycyjnego.
 - Określić stan poszycia dachowego. Należy zgromadzić informację o rodzaju zastosowanego poszycia dachu (wszystkich jego warstw) i jego wieku.
 - W przypadku poszycia dachu wykonanego z membrany należy sprawdzić stan kołkowania membrany na dachu i w sytuacji zaobserwowania że membrana nie jest w sposób trwały przymocowana do elementów konstrukcji nośnej należy ją bezwzględnie przymocować dodatkowymi i odpowiednimi łącznikami mechanicznymi.
 - Wymaga się aby ekspertyza obiektu została wykonana przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi.
- II. Przed rozpoczęciem montażu należy przeprowadzić inwentaryzację dachu. W sytuacji zaobserwowania na dachu dodatkowych elementów trwale wbudowanych w obiekt, których nie ma w dokumentacji projektowej lub inwentaryzacyjnej należy takie elementy zainwentaryzować i informacje przekazać do projektanta instalacji.
- III. Instrukcja montażu nie jest projektem technicznym i nie może go zastąpić.
- IV. Projekt techniczny lub projekt wykonawczy jest dokumentem nadrzędnym w stosunku do instrukcji montażu.
- V. Konstrukcja jest przeznaczona do montażu na dachach płaskich (maksymalne dopuszczalne pochylenie połaci dachowej wynosi $\pm 5^\circ$).
- VI. Zaleca się aby na etapie projektowania instalacji przewidzieć odpowiednie odległości pomiędzy elementami tak aby możliwy był serwis instalacji PV oraz innych instalacji znajdujących się na dachu. Odpowiednie ścieżki komunikacyjne pomogą zapewnić swobodę i bezpieczeństwo poruszania się po dachu dla monterów i serwisantów. Odpowiednie odległości pomiędzy kolejnymi rzędami pomogą zapewnić możliwość przeprowadzania odśnieżania dachu. Wyznaczenie odległości pomiędzy kolejnymi elementami instalacji powinny być zgodne z odległościami wynikającymi z przepisów przeciwpożarowych.
- VII. Zaleca się wykonanie próby szczelności dachu przed i po wykonanym montażu (metodą elektrooporową lub równoważną), w przypadku zaobserwowania nieszczelności należy je naprawić w sposób trwały zgodny z technologią odpowiedniego producenta pokrycia.

Stosowane w konstrukcji materiały

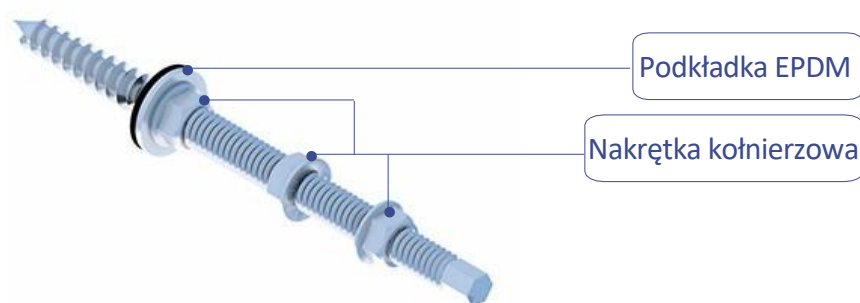
- Stal S320GD z powłoką Magnelis® ZM310
- Śruby SB kl.8.8 TZN / A2-70

Wymagane narzędzia i materiały do montażu

I. Potrzebne narzędzia:

- Marker lub inny pisak umożliwiający znakowanie na macie
- Narzędzia miernicze (miarka, taśma miernicza, miernik elektroniczny)
- Narzędzia do połączeń śrubowych:
 - Klucz płaski w rozmiarze 17
 - Klucz płaski w rozmiarze 13
 - Klucz imbusowy w rozmiarze 6
 - Zakrętkarka z kompletem bitów

Śruby dwugwintowe



Montaż konstrukcji dachowej uniwersalnej poprzez przykręcenie jej należy wykonać przy użyciu śrub dwugwintowych. Występują dwa rodzaje śruby dwugwintowej: do drewna lub betonu oraz do stali. Aby montaż przebiegał w sposób prawidłowy istotne jest, aby z dużą starannością odmierzyć rozstawy między kolejnymi konstrukcjami, a co za tym idzie również między śrubami. Śruby dwugwintowe mogą być trzech długości tj. 200mm, 250mm, 300mm. Śruby należy dobrać tak, aby na długości nagwintowanej części śruby zmieścić warstwy izolacyjne wraz z warstwami poszycia dachowego. Po prawidłowym montażu nagwintowana część śruby powinna wystawać ponad nakrętką na wysokość minimum 2 zwojów.

TABELA MOMENTÓW DOKRĘCENIA ŚRUB

Wielkość i rodzaj śruby		Moment dokręcenia [Nm]
M8 A2-70	Krok 1	15
M8 TZN kl.8.8	Krok 1	15
	Krok 2	28
M8x97 TZN kl.8.8	Krok 1	do pierwszego oporu
M10 TZN kl.8.8	Krok 1	30
	Krok 2	55
M12 TZN kl.8.8	Krok 1	50
	Krok 2	100

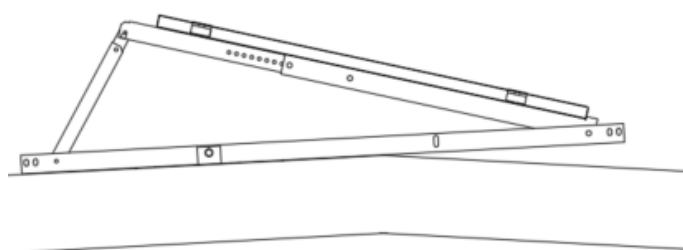
Zakazuje się używania kluczy udarowych do zakręcania śrub. Śruby powinny być dokręcane w sposób kontrolowany i zgodny z wytycznymi producenta firmy Koelner Rawlplug IP Sp. z o.o. (na każdym opakowaniu znajduje się kod QR przenoszący do strony internetowej z opisem technologii).

Zaleca się wykonać znakowanie śrub M10 celem monitorowania ich stanu dokręcenia przy okresowych przeglądach.

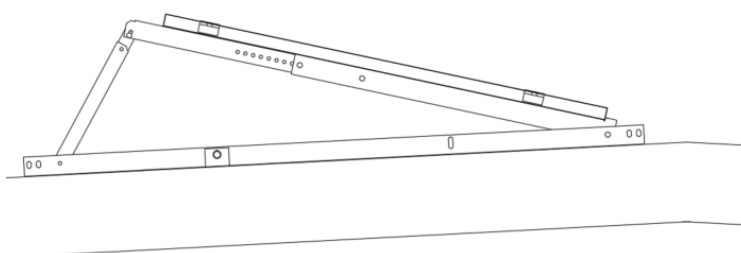
Przeglądów połączeń śrubowych należy dokonywać co roku. Każdorazowo należy sprawdzać 100% połączeń.

Rozmieszczenie konstrukcji na dachu

Niepoprawne rozmieszczenie konstrukcji



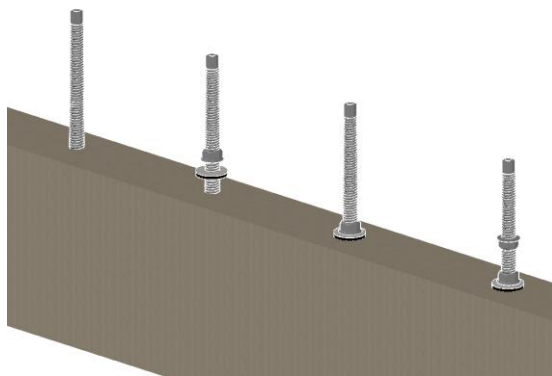
Poprawne rozmieszczenie konstrukcji



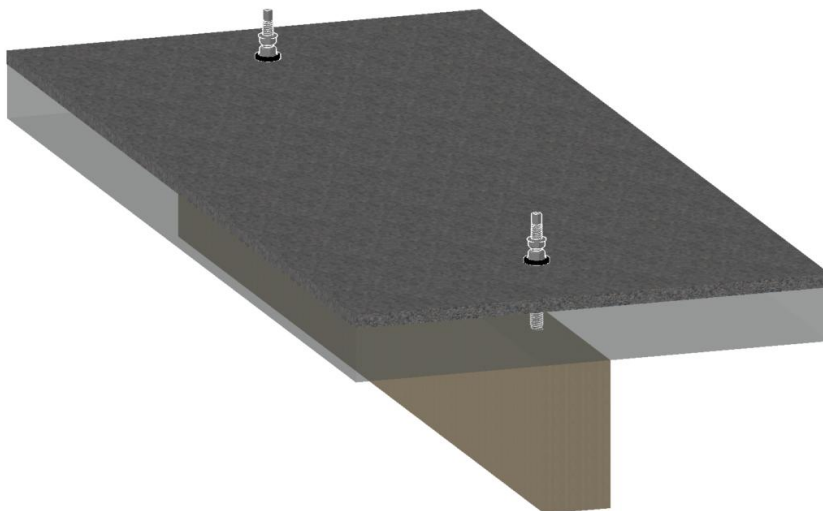
Montaż śrub dwugwintowych

W przypadku planowania inwestycji na dachu o konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowej w pierwszym kroku, należy dokonać inwentaryzacji konstrukcji dachowej w celu zlokalizowania krokwi, do których będzie można przykręcić konstrukcję pod PV. Przed wkręceniem pierwszej śruby dwugwintowej należy dokładnie rozplanować ułożenie paneli i konstrukcji pod nie na dachu tak, aby śruby można było w sposób bezpieczny i zgodny ze sztuką budowlaną zamontować. Rozstaw otworów w podstawie trójkąta konstrukcyjnego jest zależny od projektowanego kąta nachylenia i zastosowanego panelu PV, w związku z tym zaleca się, aby dokonać pełnego montażu jednego z trójkątów konstrukcyjnych, zweryfikowania jego geometrii pod kątem wymogów projektowych oraz wymogów producenta zastosowanego panelu dotyczących stref montażowych. Dopiero po takiej weryfikacji należy zmierzyć rozstaw pomiędzy skrajnymi otworami przeznaczonymi pod montaż na śrubach dwugwintowych. Znając dokładny rozstaw można przejść do odmierzenia i zaznaczania miejsc w których będzie wkręcana śruba dwugwintowa.

1. Na konstrukcji istniejącej należy zaznaczyć miejsca przykręcenia śrub wyznaczone wcześniej na etapie planowania konstrukcji.
2. W wyznaczonych miejscach należy nawiercić otwory pod śruby
3. W wykonane otwory powolnym ruchem obrotowym wkręcić śruby dwugwintowe w taki sposób, aby gwint rozpoczynał się niewiele poniżej poziomu pokrycia dachowego w celu umożliwienia odpowiedniego dociśnięcia gumowej uszczelki ze śruby.
4. Na wkręcone śruby dwugwintowe nałożyć uszczelki i jedną nakrętkę kołnierkową, którą należy dokręcić momentem 20Nm. Przed dokręceniem pod uszczelkę należy wcisnąć uszczelniacz dekarSKI.



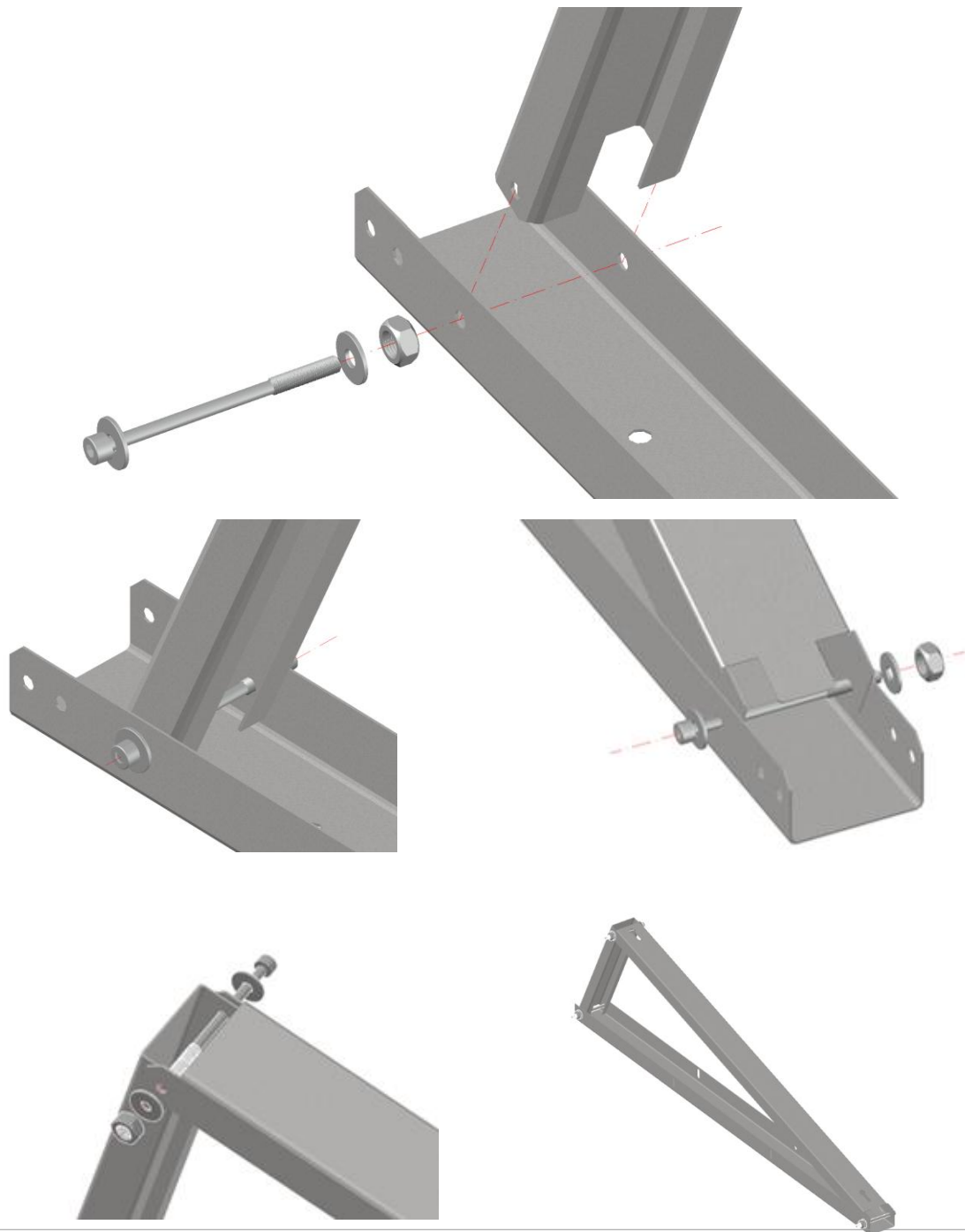
Rys. schemat kolejnych etapów montażu śruby dwugwintowej



Rys. Widok śruby dwugwintowej zamontowanej na poszyciu

1. Wstępny montaż konstrukcji

W pierwszym kroku należy zamontować ramiona trójkątów do podstawy. Śruby wstępnie skręcić ręcznie.



Zestaw montażowy

- | | | |
|-----------------------------|-----|------------------------------------|
| • 3x śruba M8/100 A2 DIN912 | lub | • 3x śruba M8/97 kl.8.8 TZN DIN931 |
| • 6x podkładka M8 A2 DIN125 | lub | • 6x podkładka M8 TZN ISO7093-1 |
| • 3x nakrętka M8 A2 DIN985 | lub | • 3x nakrętka M8 kl.8 TZN DIN934 |

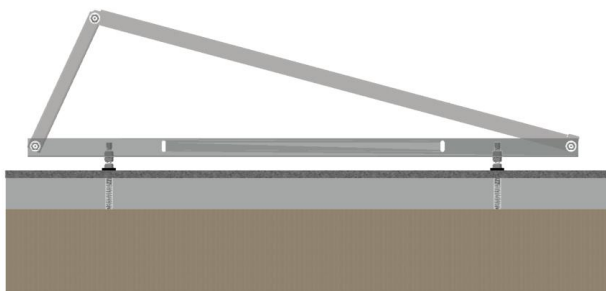
* Na rysunkach pokazano wyłącznie śruby M8/100 A2 DIN912.

2. Montaż trójkąta na śrubach dwugwintowych

W pierwszym kroku zmontowany trójkąt należy nasadzić na wystawione śruby dwugwintowe przez otwory przygotowane w podstawie.



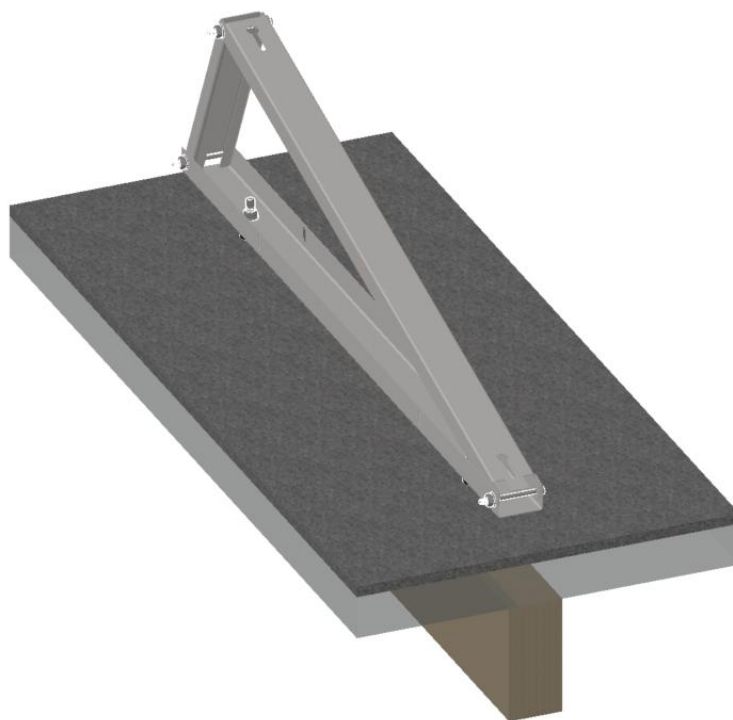
Następnie trójkąt należy wypoziomować przy użyciu nakręcony wcześniej na śrubę nakrętek.



Po wypoziomowaniu trójkąta należy zakręcić nakrętkę od góry.



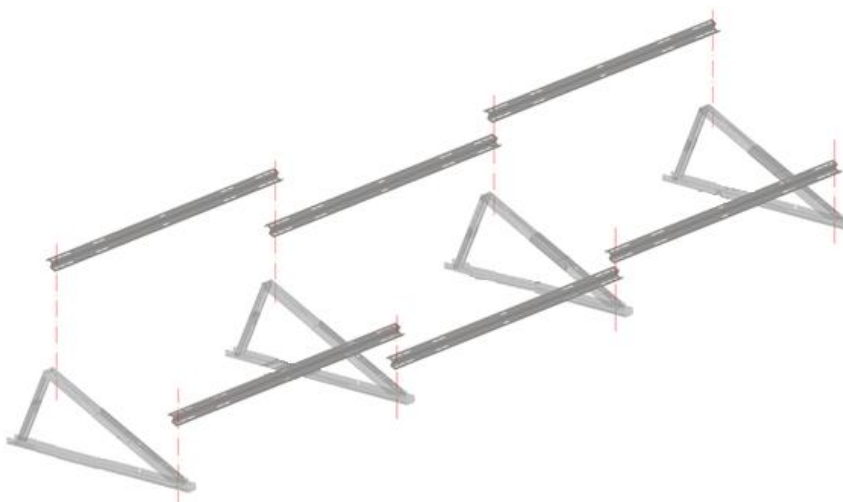
Rys. Detal zmontowanej śruby z podstawą trójkąta



Rys. Widok trójkąta zamontowanego na śrubach dwugwintowych

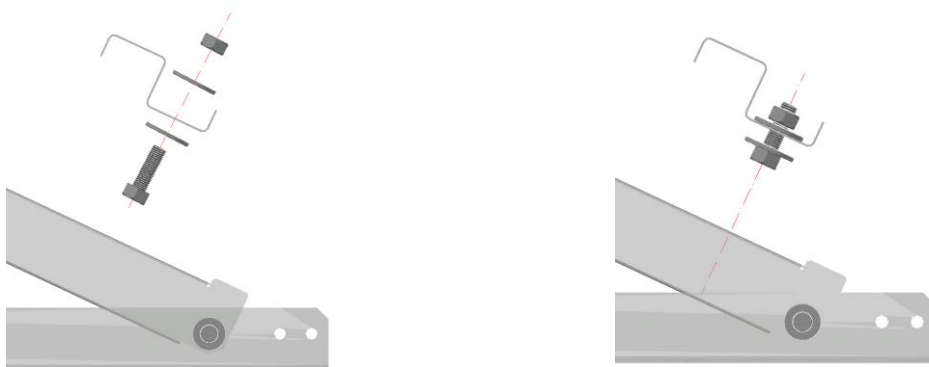
3. Montaż płatwi

W przypadku wymaganego montażu paneli fotowoltaicznych na ich dłuższym boku niezbędne jest zamontowanie do konstrukcji płatwi. Sposób montażu w krokach pokazany na kolejnych ilustracjach. Płatwie łączone są przy użyciu śrub M8/25. Aby montaż przebiegł prawidłowo płatwie należy dokręcać w dwóch krokach. Przed maksymalnym dokręceniem należy sprawdzić poprawność geometrii układu i dopiero po poprawnym ustawieniu konstrukcji należy śruby dokręcić z docelowym momentem dokręcenia. Płatwie są przekroju zetaowego dzięki czemu możliwe jest łączenie na zakład i dostosowanie ich długości.

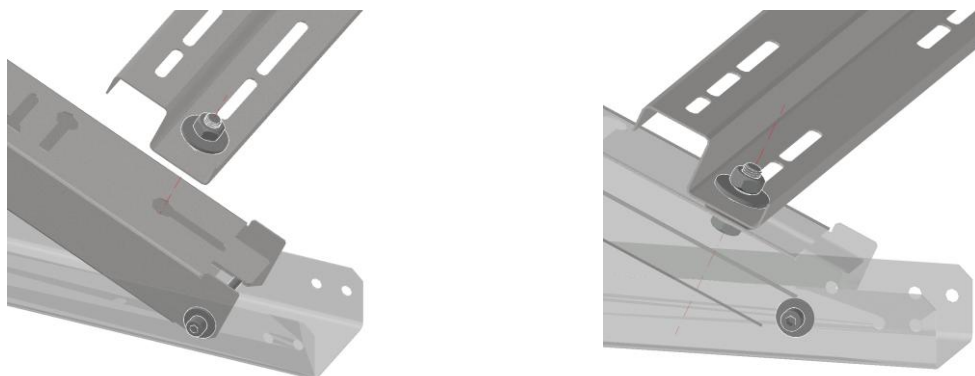


W celu ułatwienia montażu na długim boku trójkąta konstrukcyjnego zastosowano otworowanie „kluczykowe” pozwala ono na luźne zakręcenie śruby na płatwi następnie przełożenie jej przez otwór kluczykowy, i dokręcenie.

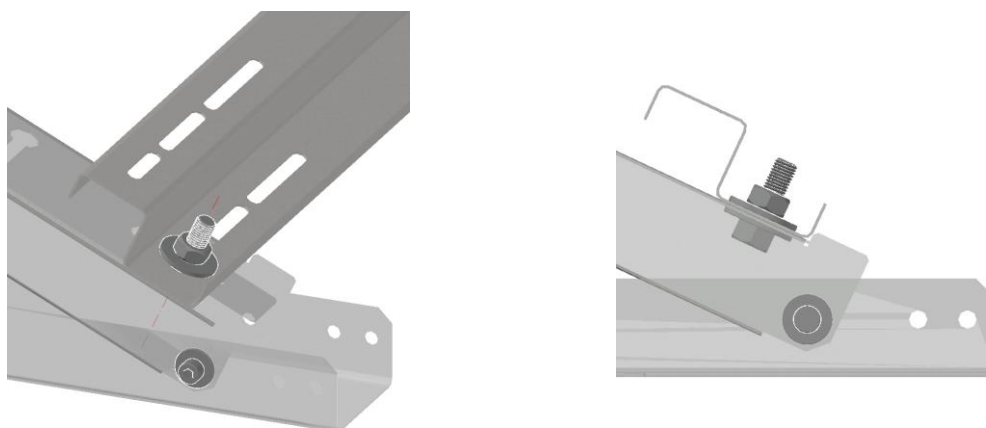
1. Luźne zakręcenie śruby na płatwi



2. Umieszczenie płatwi w otworze kluczykowym



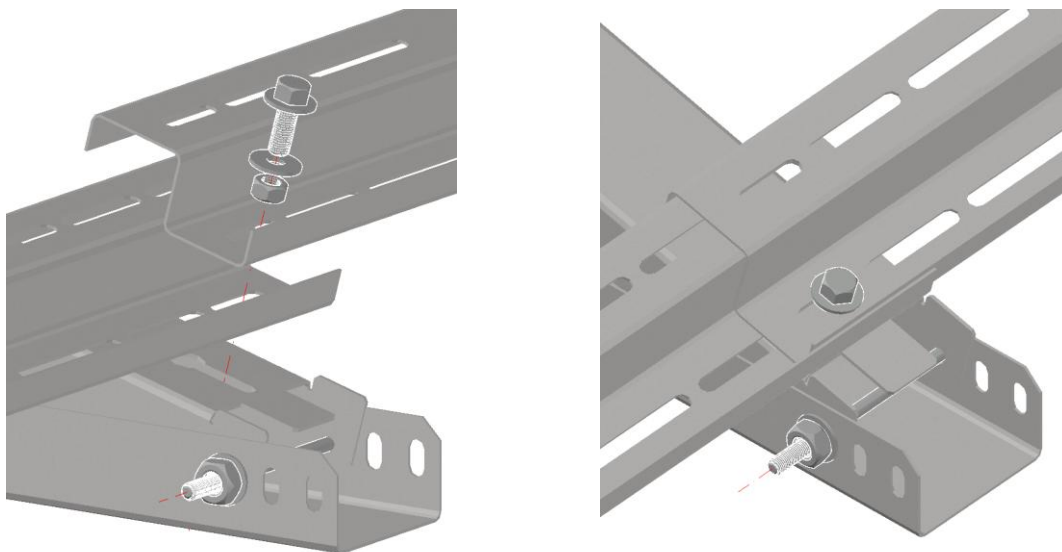
3. Przesunięcie płatwi w dół wzdłuż otworu i dokręcenie śruby



Zestaw montażowy

- śruba M8/25 TZN DIN933
- 2x podkładka M8 TZN DIN125
- nakrętka M8 TZN DIN934

Łączenie płatwi na zakład:



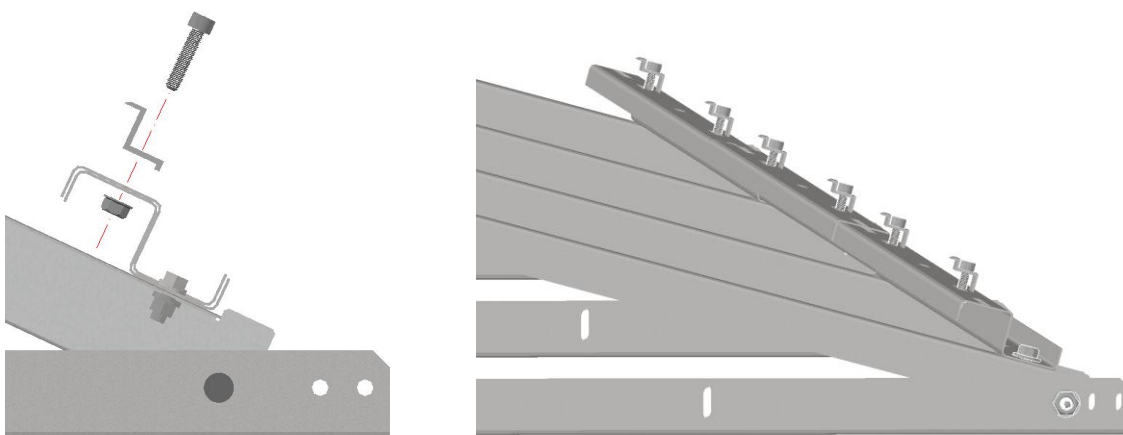
Zestaw montażowy

- śruba M8/25 TZN DIN933
- 2x podkładka M8 TZN DIN125
- nakrętka M8 TZN DIN934

4. Wstępny montaż klemy

- Klemy należy przymocować do ramion trójkąta przy użyciu śrub imbusowych M8/35 + nakrętka kołnierzowa M8
- Na wstępnym montażu klemy powinny zwisać swobodnie

Nie dokręcać klemy do trójkąta przed zamontowaniem paneli!



5. Montaż modułów fotowoltaicznych

Kluczowy etap!

Należy odpowiednio mocno dokręcić klemy!

Jeśli dokręcenie klem będzie zbyt słabe spowoduje to osunięcie lub oderwanie się paneli od konstrukcji. Jednak jeśli dokręcenie klem będzie zbyt mocne może to spowodować uszkodzenie panelu. RBT Solar nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia panelu powstałe wskutek montażu niezgodnego z parametrami podanymi w instrukcji montażu danego modułu PV.

Moment dokręcenia połączenia klem przy użyciu śrub imbusowych M8 powinien być zgodny z instrukcją montażu modułu PV. Wartość momentu jest zróżnicowana i zależy od producenta. Zazwyczaj moment dokręcenia śruby wynosi ok. 15 Nm – dokładny moment podano w projekcie technicznym.

Panele należy umieścić na konstrukcji a następnie dokręcić klemy mając na uwadze wytyczne producenta modułu PV, co do rozstawu klem oraz minimalnego wymaganego odstępu pomiędzy kolejnymi panelami.



6. Montaż wiatrownicy

Wiatrownice należy mocować do trójkątów poprzez przykręcenie blachowkrętami samowiercącymi z podkładkami z EPDM w ilości po 2 sztuki na trójkąt.



UWAGI FORMALNE

Nieodłączną częścią niniejszej instrukcji montażu są ogólne warunki sprzedaży (OWS) oraz ogólne warunki gwarancji (OWG) określające stosunek między RBT Solar Sp. z o.o. a klientem.

RBT SOLAR Sp. z o.o. ze względu na ciągłe doskonalenie oferowanych produktów, w tym m.in. poprzez wprowadzanie do procesu technologicznego nowych, coraz lepszych rozwiązań materiałowych zastrzega sobie możliwości wprowadzania zmian do niniejszej instrukcji. Z tych względów RBT SOLAR Sp. z o.o. informuje, że w każdym przypadku jedynym dokumentem, który w sposób wiążący określa sposób oraz technologię montażu poszczególnych elementów systemu jest projekt wykonawczy lub techniczny, który może zostać przez RBT SOLAR Sp. z o.o. sporządzony na zlecenie Klienta. Zachęcamy do skorzystania z tej możliwości w każdym przypadku. Jedynie w ten sposób możliwy jest zapewnienie, aby dobór poszczególnych elementów systemu, w tym również sposobu ich montażu, spełniał nie tylko oczekiwania Klienta, lecz przede wszystkim, aby był dostosowany do warunków panujących w miejscu ich montażu, uwzględniając takie elementy jak m.in. właściwości podłoża, na którym dojdzie do posadowienia konstrukcji, wysokość posadowienia konstrukcji, ekspozycji konstrukcji na negatywne warunki atmosferyczne w tym na wiatr lub obciążenie śniegiem itp.

Nasi przedstawiciele



REGION ↘

KONTAKT ↘

Zachodniopomorskie, Śląskie,
Opolskie

Sebastian Jędraszek
+48 724 651 405
sebastian.jedraszek@rbtsolar.com

Mazowieckie, Łódzkie, Podlaskie

Piotr Belowski
+48 724 270 337
piotr.belowski@rbtsolar.com

Pomorskie, Warmińsko-Mazurskie,
Kujawsko-Pomorskie

Tomasz Steindel
+48 724 445 300
tomasz.steindel@rbtsolar.com

Małopolskie, Podkarpackie,
Lubelskie, Świętokrzyskie

Radosław Mazurek
+48 885 582 057
radoslaw.mazurek@rbtsolar.com

Wielkopolskie, Dolnośląskie,
Lubuskie

Julian Nowak
+48 725 454 239
julian.nowak@rbtsolar.com

Litwa, Łotwa, Estonia

Andrejus Krutko
+370 684 19934
andrejus.krutko@rbtsolar.com

Pozostałe kraje

Dana Kushel
+48 724 652 204
dana.kushel@rbtsolar.com



JESTEŚMY CZĘŚCIĄ GRUPA/**rex**bud

KONTAKT

+48 724 425 200
biuro@rbtsolar.com
rbtsolar.com

ZAKŁAD PRODUKCYJNY

ul. A. Struga 14
95-100 Zgierz
Polska
NIP 732 221 39 23