



Instrukcja montażu eTile Flat

Blacha na rąbek stojący
ze zintegrowanym panelem fotowoltaicznym

Spis Treści

Specyfikacja	Strona 2
Części składowe systemu	Strona 3
Transport i dostawa	Strona 4
Podstawowy układ warstw	Strona 5
Przed montażem	Strona 6
Schemat podłączenia	Strona 7
Przygotowanie konstrukcji - folia paroprzepuszczalna i kontrłaty	Strona 8
Przygotowanie konstrukcji - pionowe koryto kablowe i łaty	Strona 9
Przygotowanie konstrukcji - skrajne łaty, wieniec, poziome koryta kablowe	Strona 10
Przygotowanie konstrukcji - przedłużenie koryt kablowych i położenie kabla powrotnego	Strona 11
Kolejność montażu i podłączenia modułów	Strona 12
Montaż skrajnej blachy startowej	Strona 13
Montaż eTile Flat - Montaż pierwszego modułu	Strona 14
Montaż eTile Flat - Montaż drugiego modułu, połączenie poziome modułów	Strona 15
Montaż eTile Flat - Montaż trzeciego i czwartego modułu	Strona 16
Dopuszczalne obróbki modułu eTile Flat	Strona 17
Uziom	Strona 18
Optymalizatory	Strona 19

Uwaga, niniejsza instrukcja jest jedynie wskazówką do sposobu montażu produktu eTile Flat i eTile Flat half. Nie jest to instrukcja montażu pełnego pokrycia dachowego - w tym celu należy postępować zgodnie z instrukcją systemodawcy pokrycia dachowego.

Obróbki oraz detale miejsc stykowych nieopisane w niniejszej instrukcji powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną.

Electrotile Sp. z o. o. nie ponosi odpowiedzialności za błędy montażowe i bezpośrednie szkody spowodowane nieprawidłowym stosowaniem opisanych zasad.

Specyfikacja

Dane Techniczne:

Wymiary:	2300x 512 x 35 mm
Pokrycie efektywne:	2120x 475 mm
Waga:	15,5 kg
Szkło:	solar glass 4mm
Wytrzymałość:	5400 Pa
Temperatura pracy:	-40 +80 C

Parametry elektryczne:

Moc:	165 Wp +/-5%
Maksymalne napięcie bezpieczne:	1000 V
Długość kabla:	1m
Typ ogniw fotowoltaicznych:	210x105 Half Cut
Konektor:	MC4
Maksymalne napięcie Vmpp:	21,91 V
Maksymalne natężenie Impp:	7,54 A
Napięcie modułu Voc:	25,93 V
Natężenie Isc:	7,96 A
Sprawność FF:	80,5%

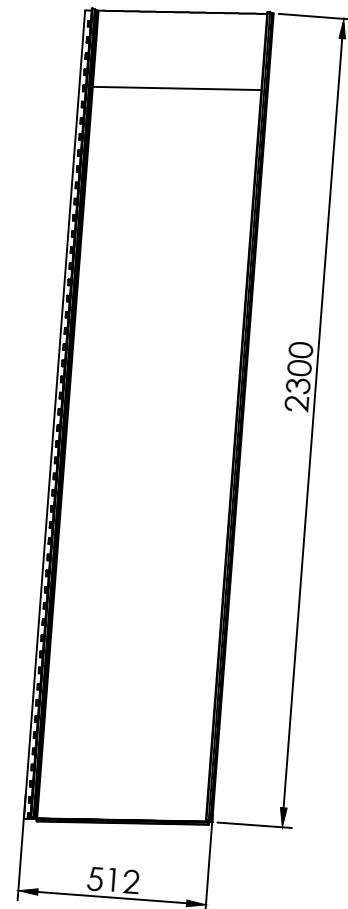
Dane Techniczne:

Wymiary:	1240 x 512 x 35 mm
Pokrycie efektywne:	1060 x 475 mm
Waga:	8,5 kg
Szkło:	solar glass 4mm
Wytrzymałość:	5400 Pa
Temperatura pracy:	-40 +80 C

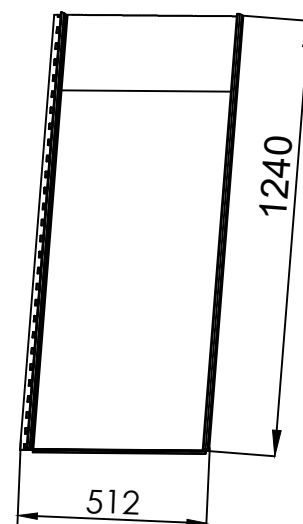
Parametry elektryczne:

Moc:	80 Wp +/-5%
Maksymalne napięcie bezpieczne:	1000 V
Długość kabla:	1m
Typ ogniw fotowoltaicznych:	210x105 Half Cut
Konektor:	MC4
Maksymalne napięcie Vmpp:	10,37 V
Maksymalne natężenie Impp:	7,54 A
Napięcie modułu:	12,28 V
Natężenie Isc :	7,96 A
Sprawność FF:	80%

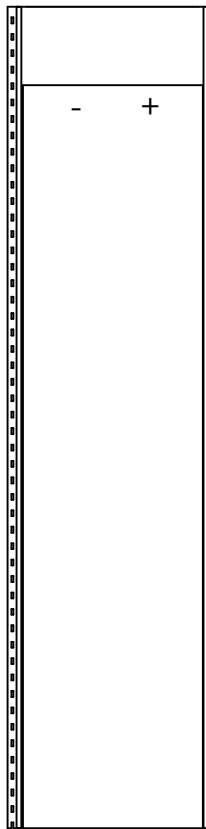
eTile Flat



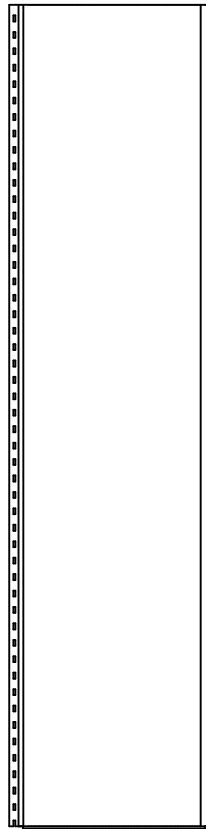
eTile Flat half



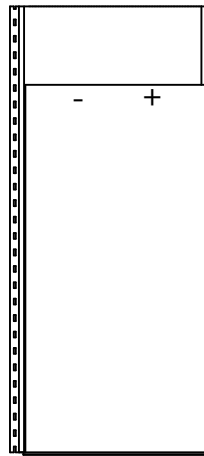
Części składowe systemu



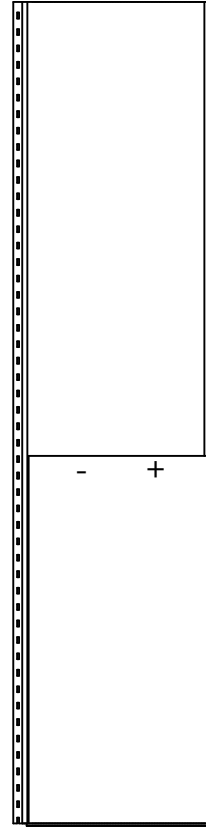
eTile Flat



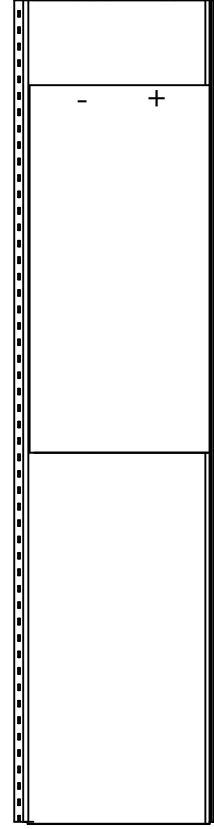
Rukki Classic
Design M



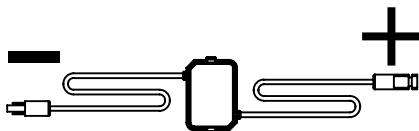
eTile Flat half



eTile Flat half
Large Bottom



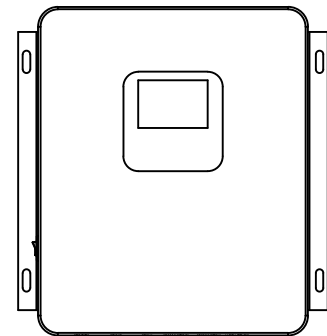
eTile Flat half
Large Top



Junction Box (J-box)



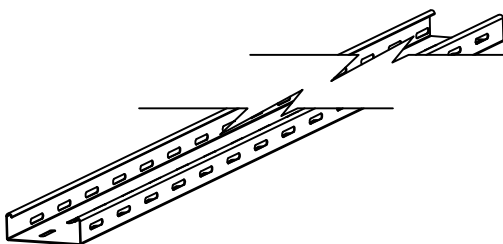
Optymalizator



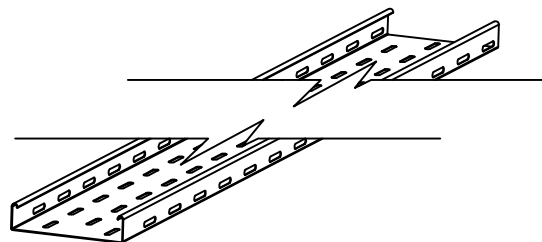
Inwerter



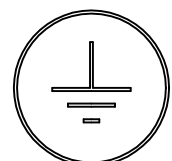
kabel solarny



Koryto kablowe perforowane
100x35 3m



Koryto kablowe perforowane
150x35 3m



Uziom

Transport i dostawa

Upewnij się, że zawartość dostarczonych palet jest zgodna z zamówieniem i zawiera wszystkie zamówione produkty. Wszelkie braki i niezgodności należy zaznaczyć na liście przewozowym i niezwłocznie zwrócić się do działu reklamacji Electrotile w ciągu 8 dni od daty dostawy. Maksymalny okres składowania produktu wynosi 6 miesięcy od daty produkcji.

Produkt eTile dostarczany jest na paletach, ułożony w pozycji poziomej. W skrzyni o wymiarach L x W x H mieści się maksymalnie 11 sztuk, każda rozdzielona jest drewnianymi przekładkami.

Szczegółowe informacje zamieszczone są na etykiecie dołączonej do ładunku.

Do przenoszenia pojedynczych modułów eTile, w zależności od ich długości niezbędne są od 1 do 2 osób. Produkt najlepiej przenosić w pozycji poziomej, chwytając za płaską powierzchnię w odpowiednich rękawiczkach.

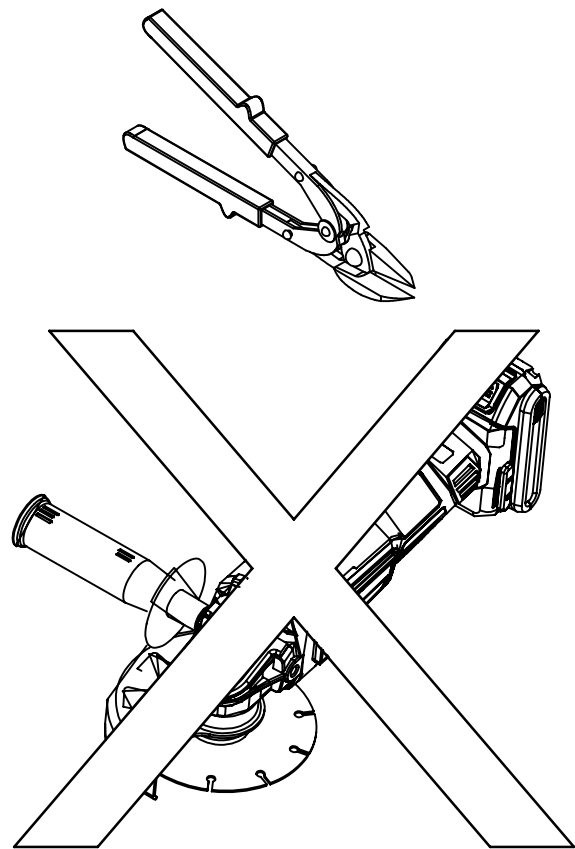
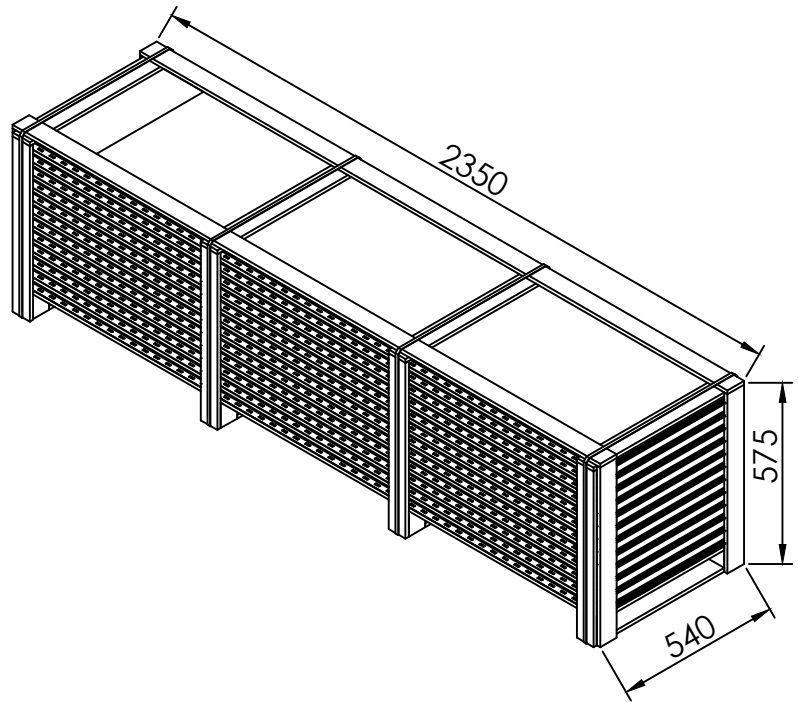
Produkt eTile można bezpiecznie obrabiać odpowiednimi do tego narzędziami (są to nożyce wibracyjne, wyrzynarki, piły tarczowe przeznaczone do cięcia stali, oraz inne narzędzia tnące oraz gnące, nie generujące ciepła narzędzia tnącego).

Bezpieczeństwo pracy

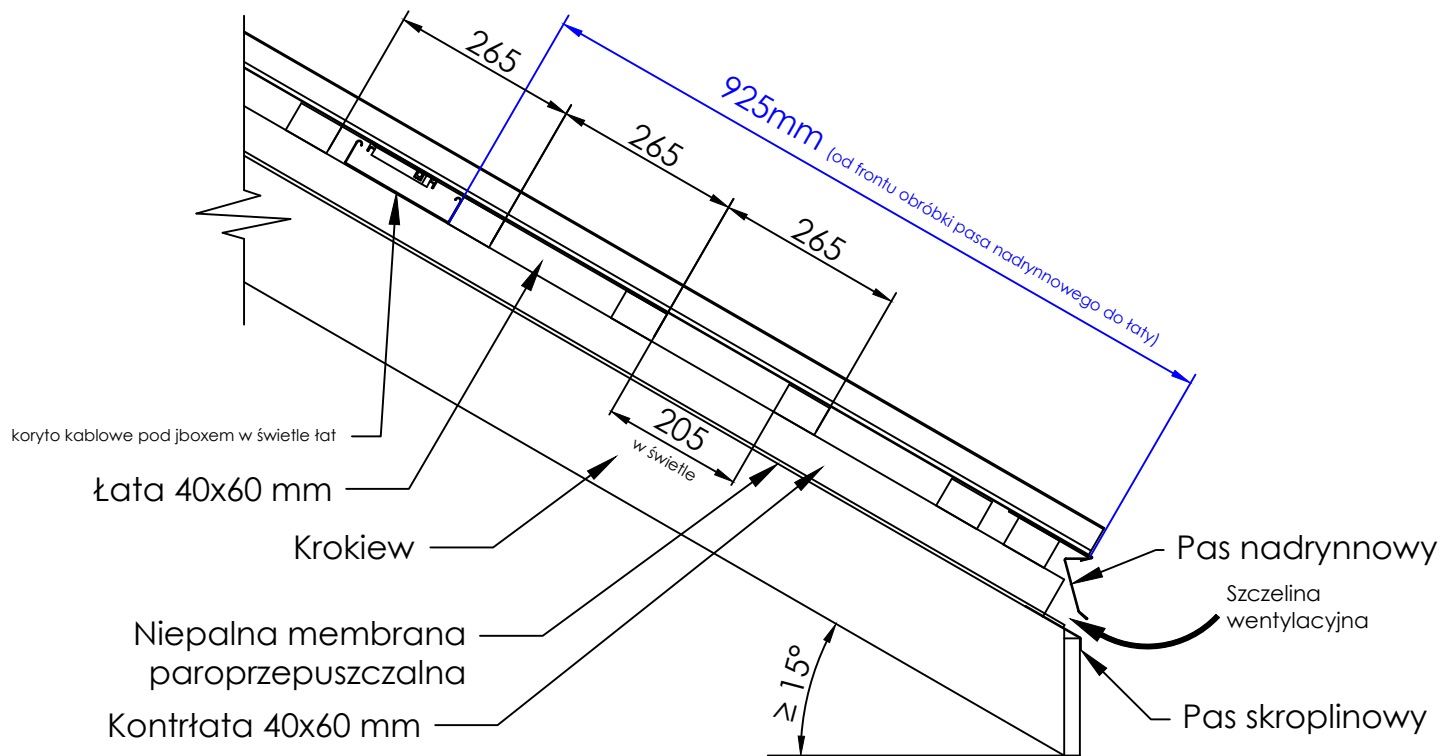
Podczas prac obowiązkiem jest przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Niezbędnymi środkami ochrony indywidualnymi przy montażu produktu eTile Flat są odzież i rękawice ochronne. Należy unikać kontaktu z ostrymi krawędziami i narożnikami produktu.

Podczas prac na dachu należy zachować szczególną ostrożność.

Zawsze należy używać butów na miękkiej podeszwie, lin bezpieczeństwa oraz zachowywać wszystkie obowiązujące przepisy BHP prac na wysokościach.



Podstawowy układ warstw



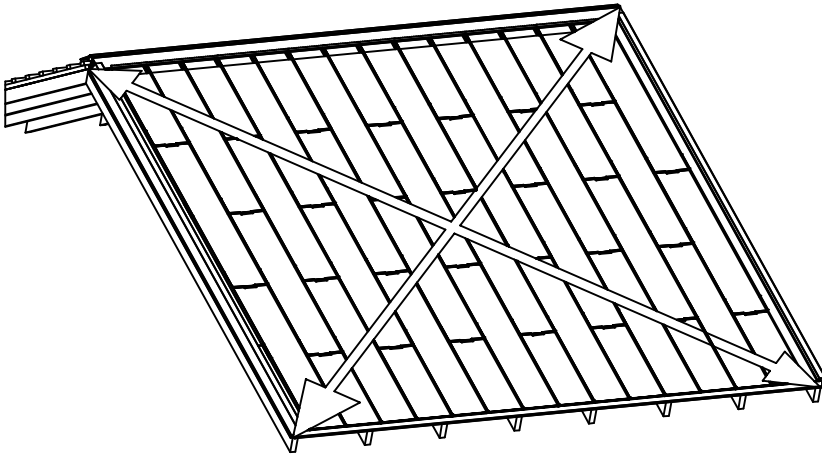
Uwaga, ważnym aspektem przygotowania podłoża pod produkt eTile Flat jest zachowanie istotnych zasad:

1. Przed montażem łat należy wyznaczyć płaszczyznę obróbki pasa nadrynnowego.
2. Położenie jboxów na module eTile Flat half 925mm (+/-)10 mm tolerancji - od krawędzi dolnej szkła do środka jboxa. Jbox powinien zawsze wypadać w osi koryta kablowego, należy unikać jego kolizji z łatami.
3. Odległość rozstawu łat obliczana jest:
 - od czoła obróbki pasa nadrynnowego do łaty gdzie występuje pierwsze koryto poziome, wymiar równy 925mm (kolor niebieski na rys powyżej)
 - od czoła dolnej krawędzi modułu do łaty przy pierwszym korycie poziomym równy 920mm uwzględniając 5mm wysunięcia modułu eTile Flat za pas nadrynnowy.
4. Rozstaw pomiędzy łatami powinien wynosić 265mm i zalecane jest stosowanie łat o szerokości 60mm. W przypadku zastosowania innej szerokości łat należy przeliczyć rozstaw łat aby nie kolidował z korytem poziomym i Jboxami. W przypadku wystąpienia kolizji łat z korytami kablowymi należy przesunąć kolidujące łaty poziome.
5. Specyfikacja produktu eTile Flat wymaga, by stosować tylko i wyłącznie łaty i kontrłaty o wysokości minimum 40mm. Jest to ważna kwestia, z uwagi na konieczność zainstalowania koryt kablowych, których minimalna wysokość wynosi 35mm.
6. Konieczne jest skonstruowanie okapu tak, aby występowała szczelina umożliwiająca wentylację podpołaciową

Zasady te są istotne, ze względu na położenie J-boxa, który zawsze powinien być umieszczony pomiędzy łatami. Będzie to możliwe przy późniejszym ułożeniu pierwszego eTile Flat z zachowaniem odstępu 5mm od krawędzi pasa nadrynnowego.

Przed montażem

Kontrola



Kontrola - przy każdej konstrukcji dachowej, podstawą jest sprawdzenie poprawności jej wykonania. Należy zwrócić uwagę na :

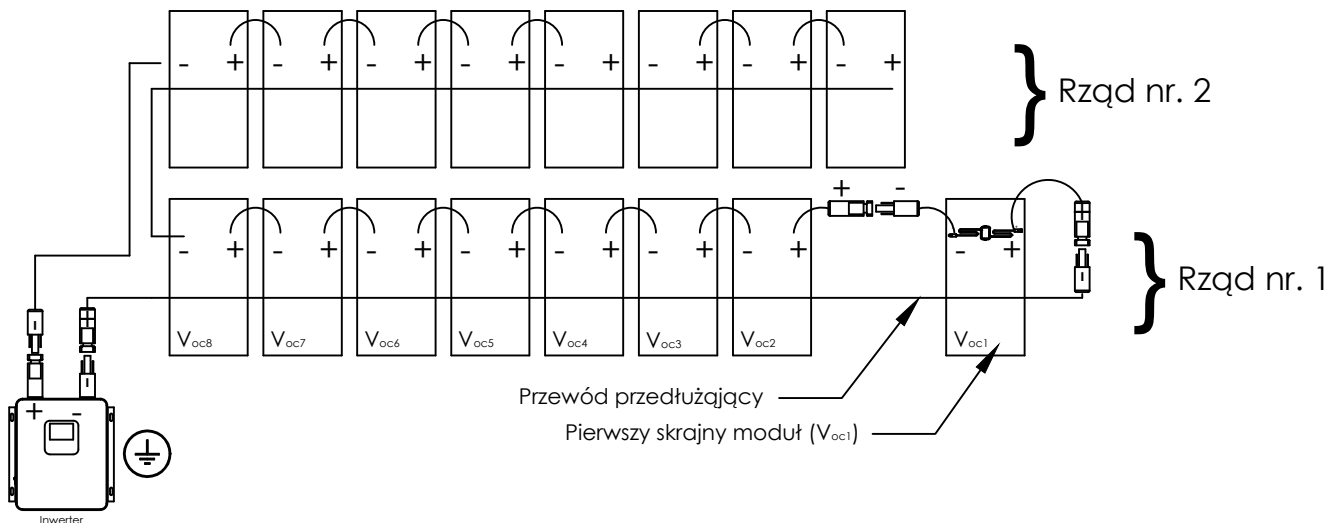
- **przekątne,**
- **płaskość dachu,**
- **rozstaw łąt,**
- **położenie pierwszej łąty**
- **weryfikację zgodności wymiarów i budowy dachu z rysunkiem montażowym Electrotile**

Przygotowanie komponentów:

1. Zapoznanie się ze schematem podłączenia
2. Docięcie pionowego koryta kablowego 100x35 lub 150x35
3. Docięcie poziomego koryta kablowego 150x35
4. Położenie przedłużającego kabla solarnego
5. Przygotowanie modułów eTile Flat

Schemat podłączenia

Klasyczny schemat podłączenia eTile Flat został przedstawiony poniżej.



Najważniejszymi aspektami podłączenia produktu eTile Flat są:

System łączenia sąsiednich modułów "plus" z "minusem":

Podstawową zasadą jest łączenie ze sobą sąsiednich modułów plus z minusem.

Przy czym pierwszy skrajny moduł jest podłączony z przewodem przedłużającym.

W przypadku dorabiania przedłużeń należy zwrócić uwagę na parę konektorów męskiego i żeńskiego na jedną przedłużkę.

Minimalna suma napięć podłączonych ze sobą modułów w jeden **rzęd**:

Rzędem nazywamy jeden poziomy rząd połączonych ze sobą modułów fotowoltaicznych. Suma napięć w jednym rzędzie powinna wynosić minimum **180V** - tyle ile wynosi minimalne napięcie falownika

Obliczamy to sumując wartości V_{oc} z wszystkich modułów w jednym stringu.

V_{s1} - napięcie na stringu nr 1

V_{oc1} - napięcie V_{oc} modułu nr 1

$$V_{s1} = V_{oc1} + V_{oc2} + V_{oc3} + V_{oc4} + V_{oc5} + V_{oc6} + V_{oc7} + V_{oc8} = 26 + 26 + 26 + 26 + 26 + 26 + 26 + 26 = \mathbf{208V}$$

Maksymalna suma napięć jednej instalacji (V_{dop} - dopuszczalne napięcie falownika)

Dopuszczalne napięcie inwertera V_{dop} - (należy tę wartość sprawdzić zgodnie ze specyfikacją inwertera).

Jednak zachowując współczynnik bezpieczeństwa ($x=1,2$),

Maksymalna suma napięć jednego stringa podłączonego do danego falownika (gdzie $V_{dop} = 1000V$) powinna wynosić maksymalnie:

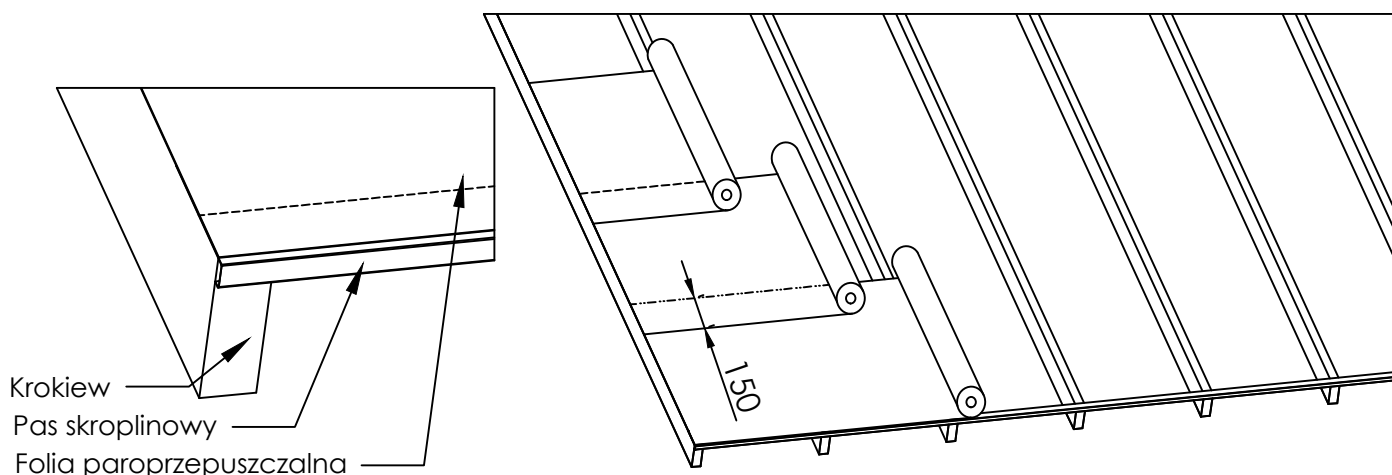
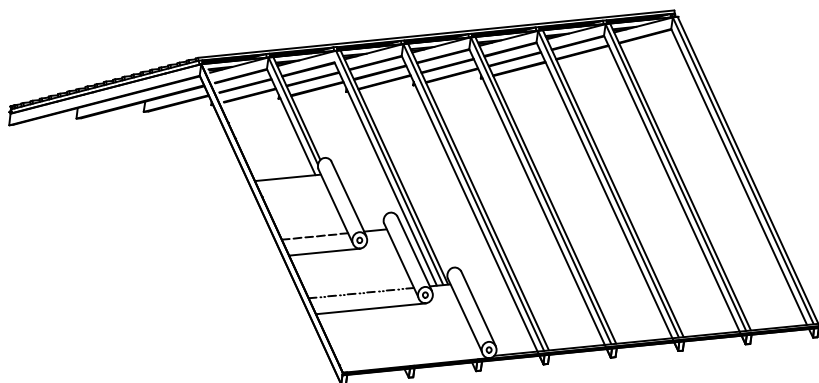
$$V_{dop} / x = 1000V / 1,2 = 833V$$

Dla klasycznego schematu powyżej, napięcie całkowite wchodzące do inwertera:

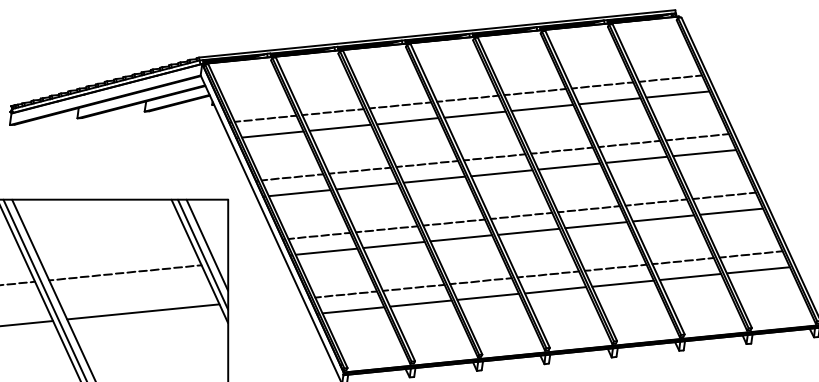
$$V_{s1} + V_{s2} = 416V$$

Przygotowanie konstrukcji

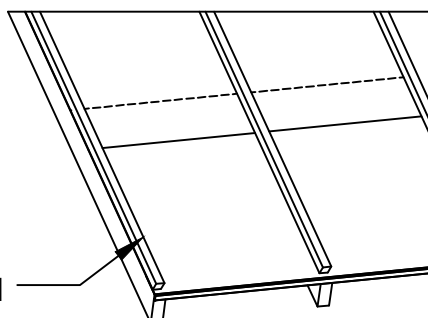
Montaż membrany paroprzepuszczalnej powinien być rozpoczęty w układzie poziomym od okapu, by była wyprowadzona na pas skroplinowy. Membrana powinna być przycięta tak, aby wystawała conajmniej **200mm** poza krawędzie szczytowe. Membranę mocujemy zszywkami do krokwi. Kolejne pasy membrany powinny zachodzić na siebie około **150mm**, a w przypadku połączenia wzdłużnego **100mm**.



Kontrłaty - ważną kwestią jest użycie kontrłat o wymiarze **40mm x 50mm** lub **40mm x 60mm**. Jest to istotne z konieczności instalacji koryta kablowego w kolejnym etapie montażu.



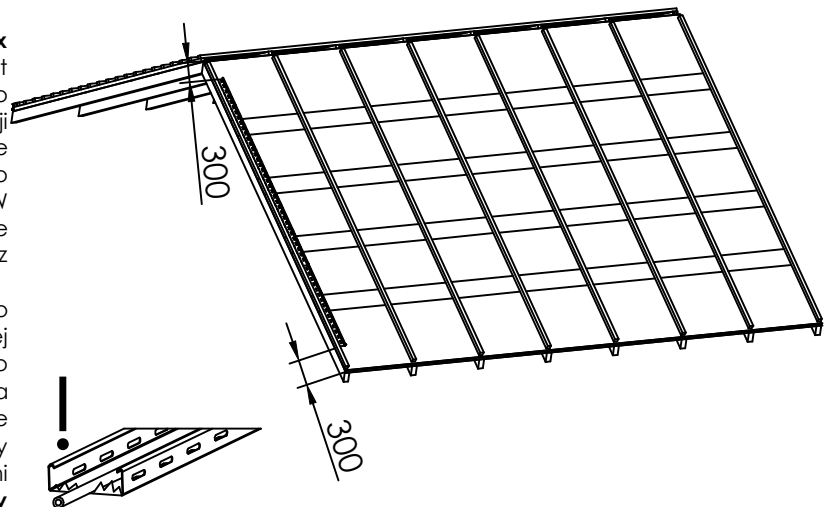
Kontrłata
40mm x 60mm



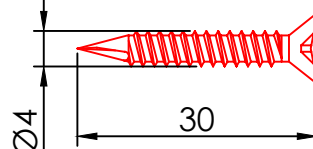
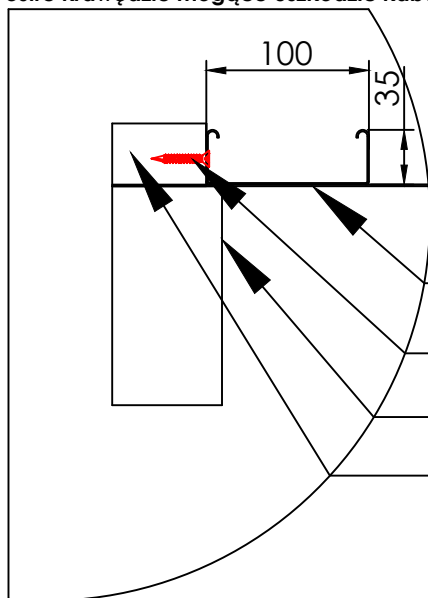
Przygotowanie konstrukcji

Położenie pionowego koryta kablowego **100mm x 35mm** lub **150mm x 35mm** - Istotne jest zainstalowanie pionowego koryta kablowego po skrajnej lewej stronie naszej instalacji fotowoltaicznej. Pionowe koryta kablowe znajduje się zawsze po przeciwnej stronie w stosunku do pierwszego instalowanego modułu eTile Flat. W tym korycie kablowym będą biegły kable fotowoltaiczne wchodzące do inwertera, oraz powracające ze stringów.

Koryta kablowe dostarczane jest w sztandze o długości 3m. Powinno być zainstalowane na całej długości pokrycia dachowego z odstępem około 300mm od góry i od dołu. W razie potrzeby koryta kablowe można przedłużać docinając brakujące elementy. Należy zwrócić szczególną uwagę, by **nie** ciąć koryt kablowych urządzeniami generującymi ciepło, oraz aby **nie** wystawiały ostre krawędzie mogące uszkodzić kabel solarny.



Pionowe koryta kablowe przykręcane jest do kontrłaty wkrętami do drewna **Ø4x30**, w rozstawie co **150-200mm**

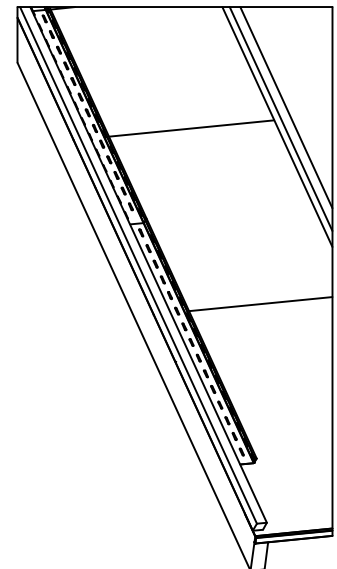


folia paroprzepuszczalna

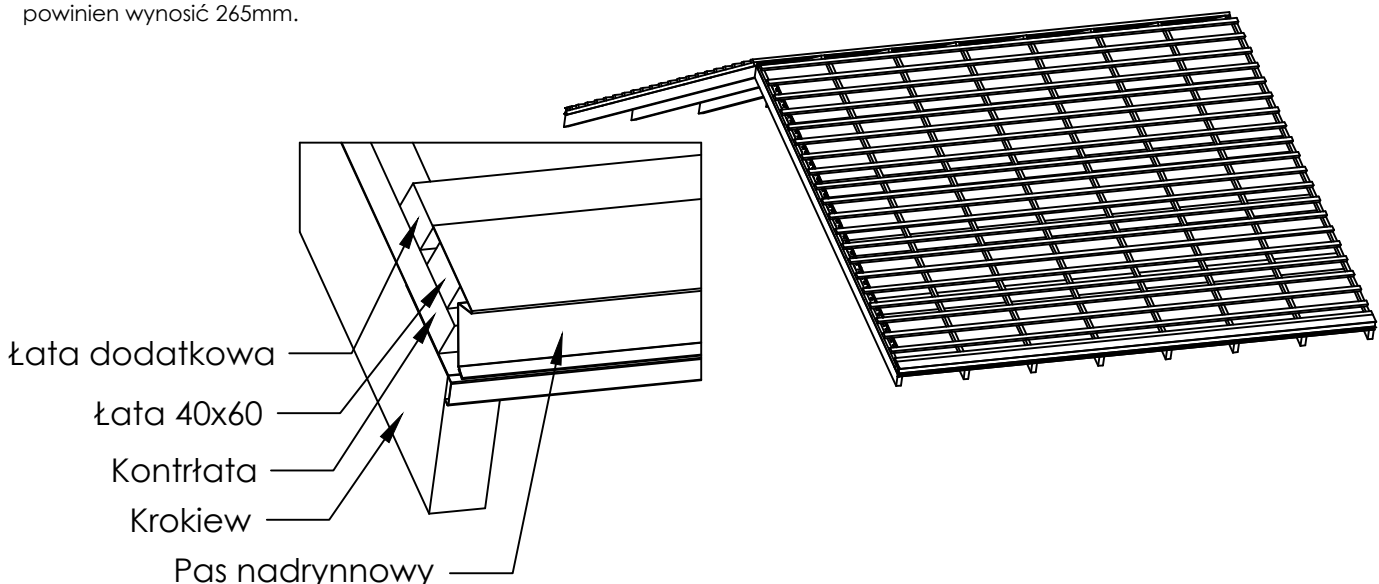
Wkręt do drewna Ø4x30

krokiew 70 x 140

kontrłata 40 x 60

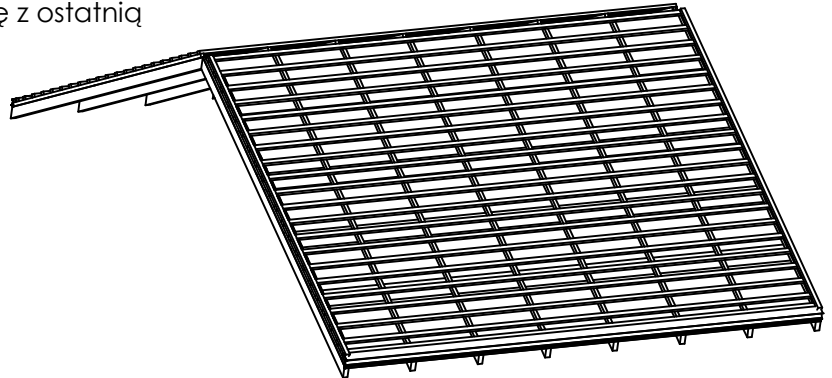
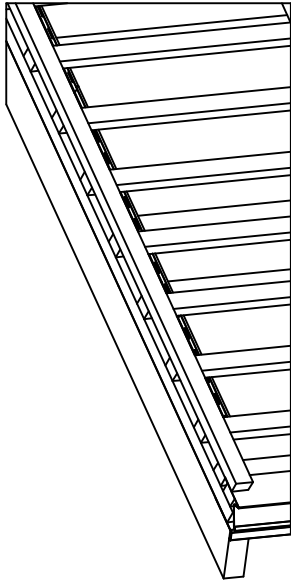


Łaty i pas nadrynnowy - do podkonstrukcji należy zastosować łaty drewniane o wymiarach 40mm x 60mm. Na okapie należy zainstalować dodatkową łatę, jako podstawę pod haki rynnowe oraz pas nadrynnowy. Wytyczne rozstawu łat zostały opisane na str. 5 niniejszej instrukcji. Rozstaw pomiędzy łatami powinien wynosić 265mm.

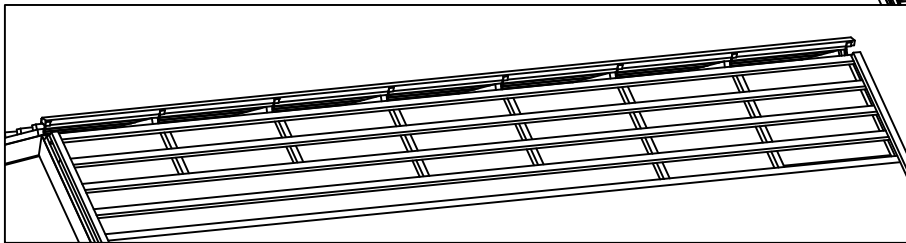
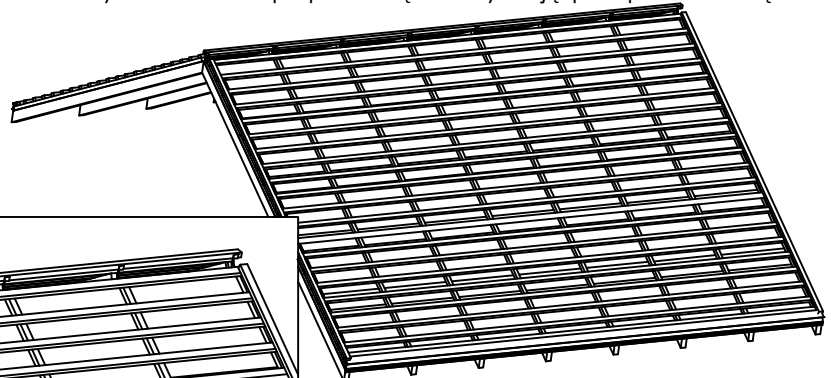


Przygotowanie konstrukcji

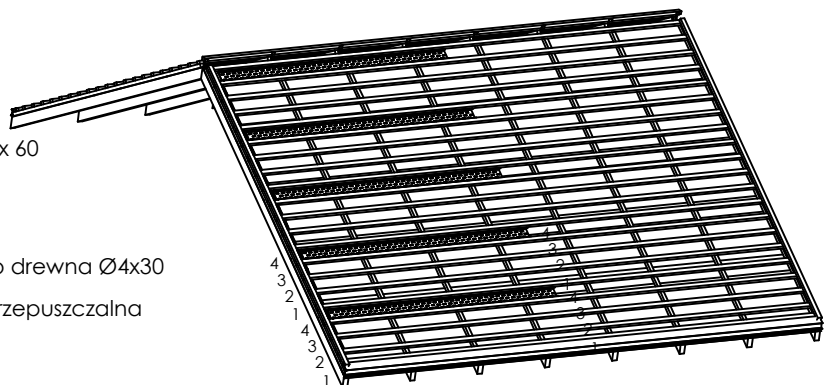
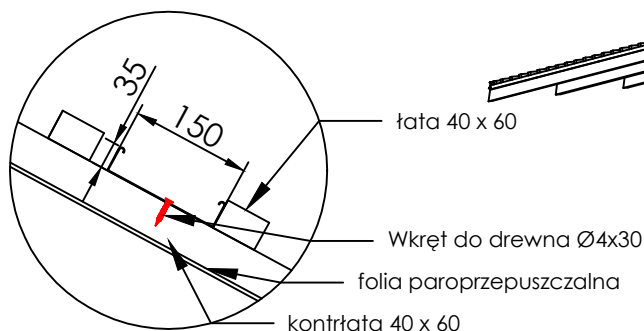
Skrajne kontrłaty - Aby prawidłowo zamontować skrajne panele eTile Flat, należy zamontować kontrłatę drewnianą 40mm x 60mm na skrajnych krawędziach pości tak, aby zlicowała się z ostatnią krokwią i końcami łą.



Wieniec i montaż łąy kalenicowej wymaga umieszczenia łąy drewnianej zgodnie z wypadającą osią gąsiora, 15mm powyżej linii łąy szczytowych. Montaż łąy kalenicowej należy wkonać zgodnie z wytycznymi systemodawcy pokrycia dachowego - należy zachować poprawną wentylację podpołaciową.

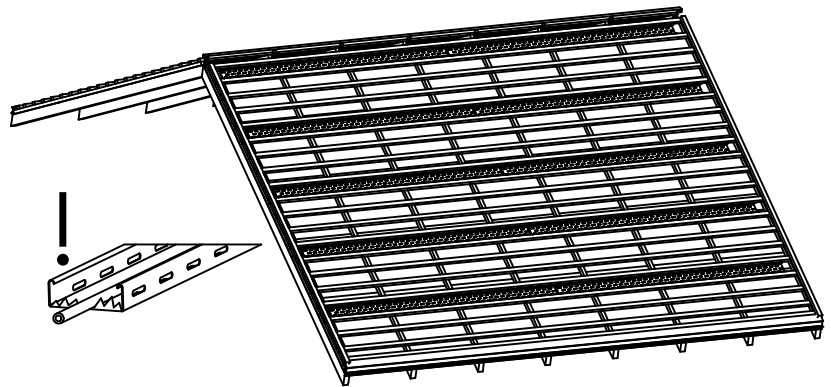


Poziome koryta kablowe 150mm x 35mm - przykręcane są do pionowych kontrłat, wkrętami do drewna Ø4x30 zgodnie ze schematem poniżej, z rozstawem co 150-200mm. W tych korytach układa się kable wychodzące z Junction boxów, więc powinny być instalowane tak, by wypadały pod nimi. Docelowo należy je montować co 4 łąy, jednak należy to dokładnie sprawdzić poprzez przymierzenie pierwszych modułów eTile Flat i eTile Flat half.

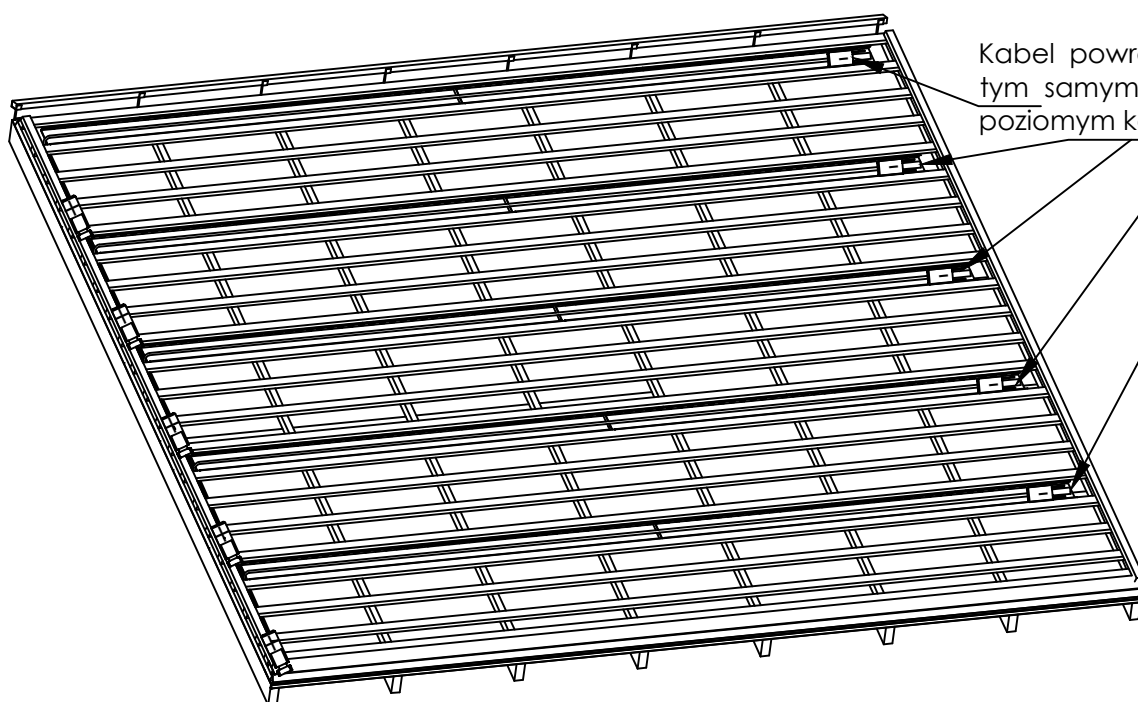
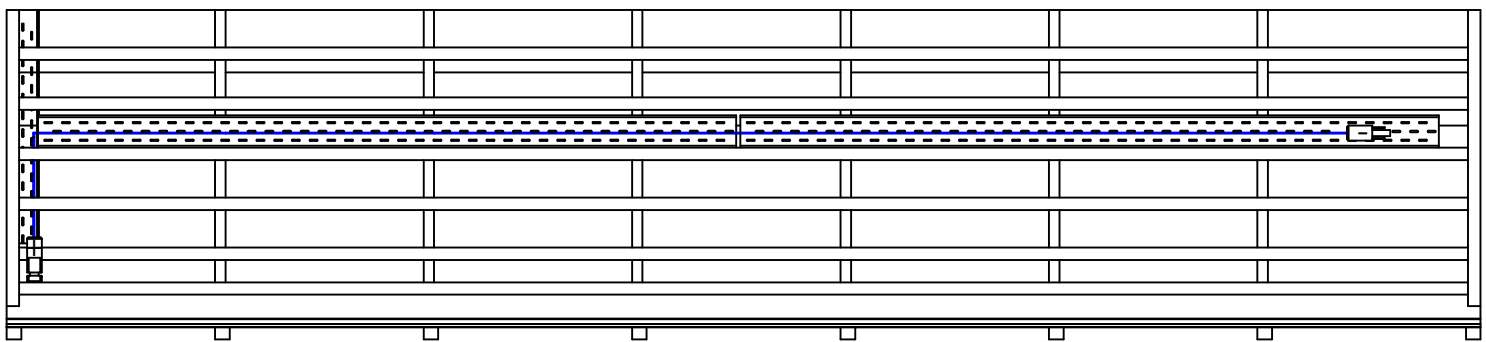


Przygotowanie konstrukcji

Koryta kablowe dostarczane jest w sztywnym o długości 3m. Powinno być zainstalowane na całej długości pokrycia dachowego, od lewego pionowego koryta kablowego oraz z odstępem około 200mm od prawej skrajnej strony. W razie potrzeby koryta kablowe można przedłużać docinając brakujący element. Należy zwrócić szczególną uwagę, by **nie** ciąć koryt kablowych urządzeniami generującymi ciepło oraz aby **nie** wystawały **ostre krawędzie** mogące uszkodzić kabel solarny.



Położenie kabla powrotnego - po zainstalowaniu wszystkich koryt kablowych, należy położyć solarny kabel powrotny. Do tego kabla podłączony będzie każdy pierwszy moduł w każdym korycie kablowym, zachowując kolejność montażu eTile flat, od prawej do lewej. Kabel powrotny powinien być zakończony złączem MC4 ze znakiem minus "-" aby złączyć się z pierwszym modulem, którego złącze będzie miało biegun dodatni "+". Zgodnie ze schematem podstawowym na stronie 7.



Kabel powrotny należy ułożyć w tym samym układzie na każdym poziomym korycie kablowym.

Kolejność montażu i podłączenia modułów

Moduły eTile Flat montowane są od prawej strony do lewej, kolejno pionowymi pasmami, zgodnie z numeracją 1-42.

Należy zwrócić szczególną uwagę, na kwestię podłączenia modułów rzędami poziomymi, tak jak zainstalowane zostały poziome koryta kablowe.

Moduły połączone są ze sobą szeregowo, zgodnie ze schematem na stronie 7.

W szczególnych przypadkach skomplikowanych projektów, schemat podłączenia jest załączony do zamówienia, w formacie A3.

Dla przykładu poniżej, moduły łączone są szeregowo w następujących rzędach

W rząd nr. 5 podłączone są wszystkie szczytowe moduły. Ich Junction box'y wypadają obok siebie, ponieważ moduły eTile flat i eTile Flat half ułożone są na zmianę.

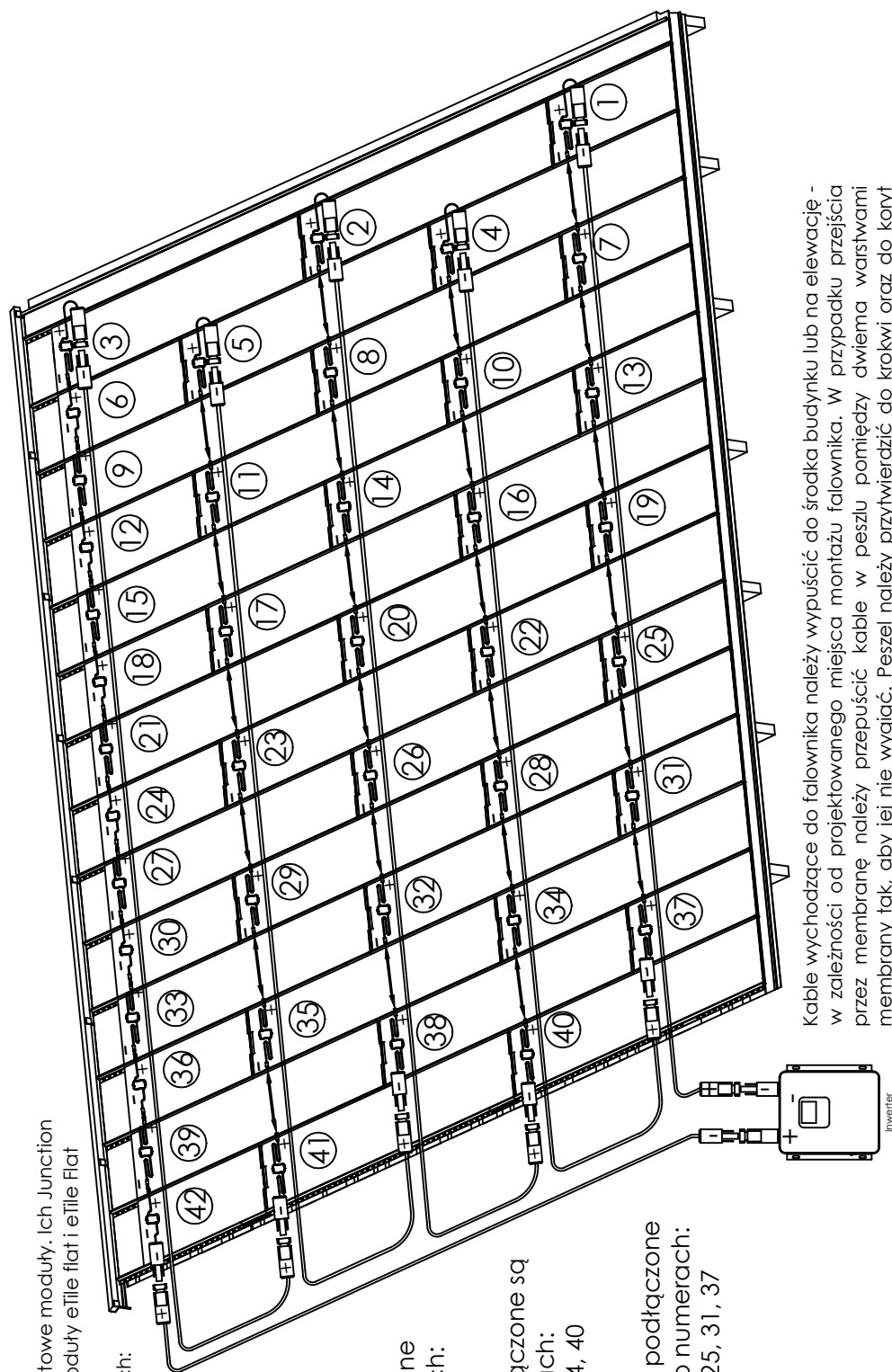
W rząd podłączone są moduły o numerach:
3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33,
36, 39, 42

W rząd nr. 4 podłączone
są moduły o numerach:
5, 11, 17, 23, 29, 35, 41

W rząd nr. 3 podłączone
są moduły o numerach:
2, 8, 14, 20, 26, 32, 38

W rząd nr. 2 podłączone są
moduły o numerach:
4, 10, 16, 22, 28, 34, 40

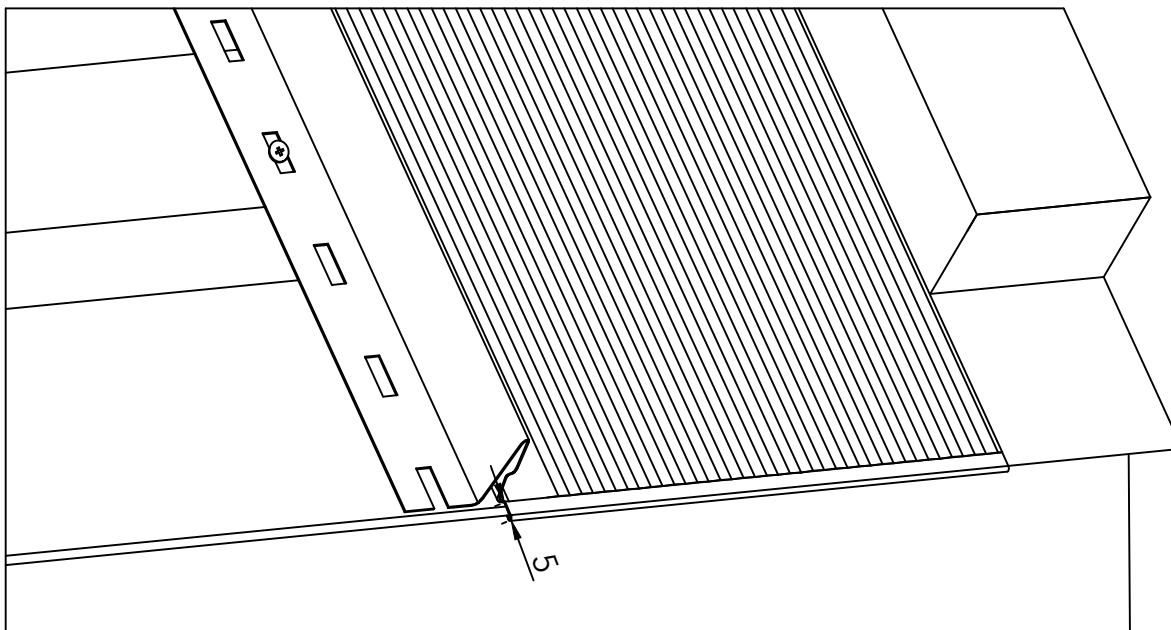
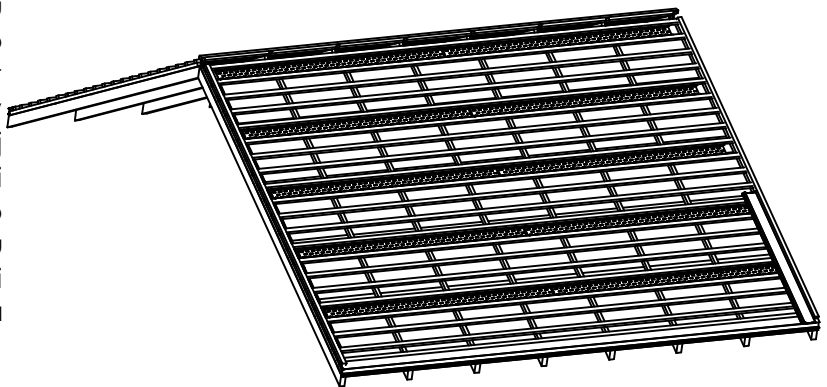
W rząd nr. 1 podłączone
są moduły o numerach:
1, 7, 13, 19, 25, 31, 37



Kable wychodzące do falownika należy wypuścić do środka budynku lub na elewację - w zależności od projektowanego miejsca montażu falownika. W przypadku przejścia przez membranę należy przepuścić kable w peszu pomiędzy dwiema warstwami membrany tak, aby jej nie wygiąć. Peszel należy przytwierdzić do krokwi oraz do koryt kablowych tak, aby uniemożliwić mu przemieszczanie się.

Montaż skrajnej blachy

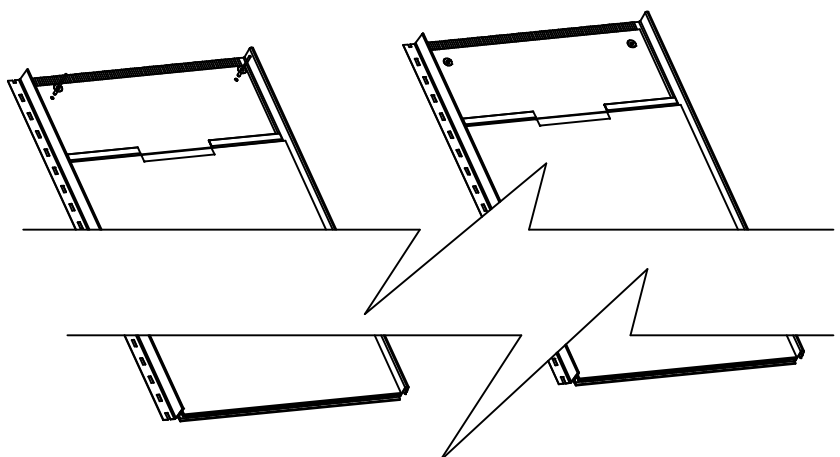
Po zainstalowaniu koryt kablowych można przystąpić do montażu pierwszego pasa startowego. Do montażu należy użyć systemowych haftr oraz wkrętów **4,2x25mm**. Ważne jest, by wkręty były posadowione w środkowej części wrębu, aby uniknąć deformacji blach. Należy również pamiętać o idealnie **prostopadłej** pozycji panelu oraz o zachowaniu **5mm** przestrzeni pomiędzy pasem startowym, a zaciągiem panelu.



Uwaga:
w przypadku, gdy zaciąg panela jest "zaklepany" - należy odgiąć go, odpowiednio do montażu na obróbce pasa nadrynnowego

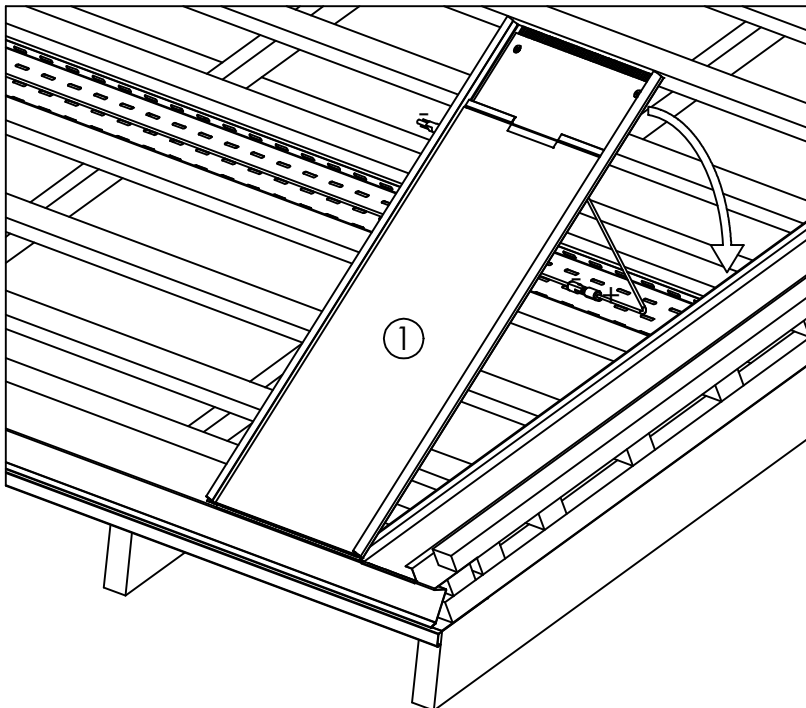
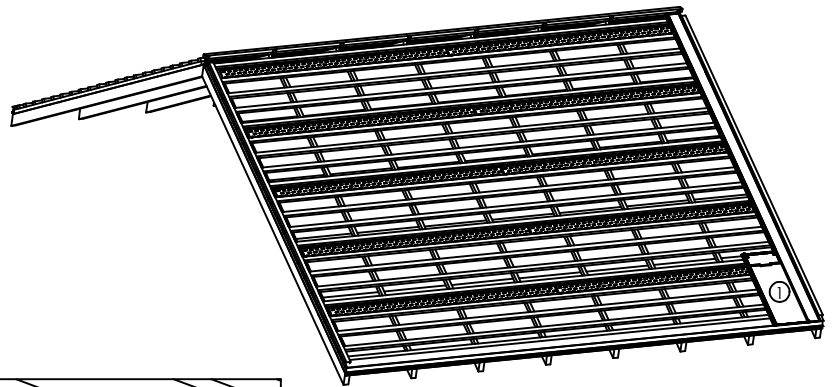
Montaż łącznika - należy zwrócić uwagę, czy na każdym* produkcie eTile Flat jest zainstalowany łącznik wzdłużny. Jeżeli go nie ma, należy go przynitować dwoma nitami nierdzewnymi Ø4mm w sposób pokazany obok.

*Nie dotyczy to modułów instalowanych przy kalenicy.



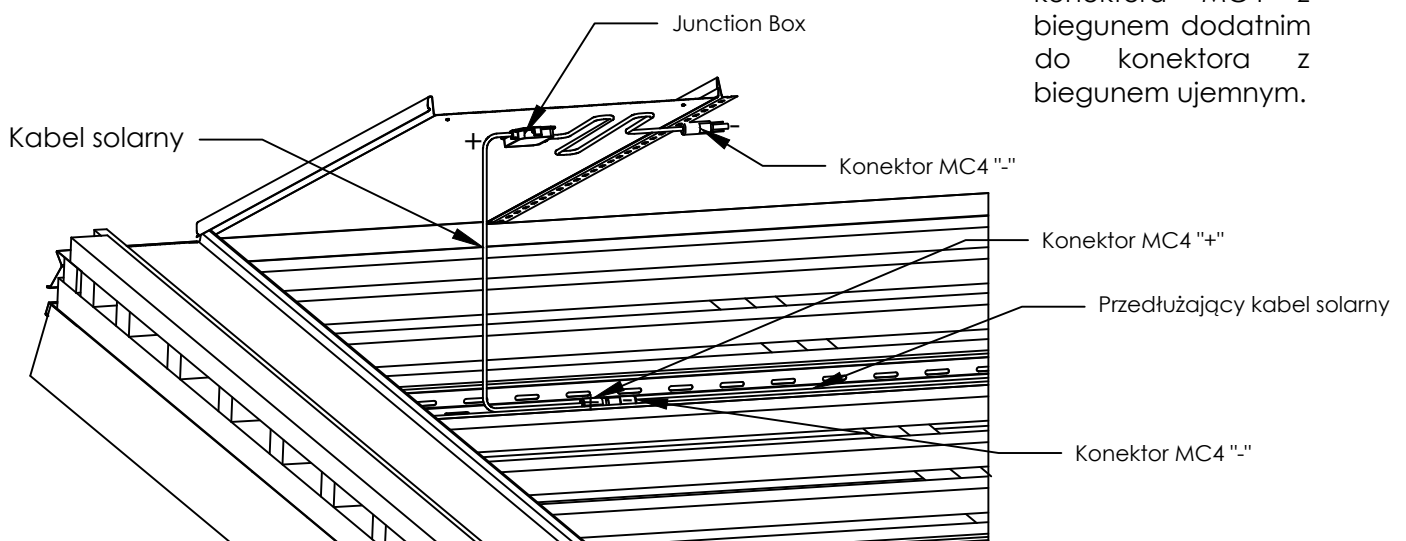
Montaż eTile Flat

W przypadku instalacji pierwszego modułu, zaczynającej się od eTile Flat Half, przed przykręceniem modułu należy podłączyć kable solarne.



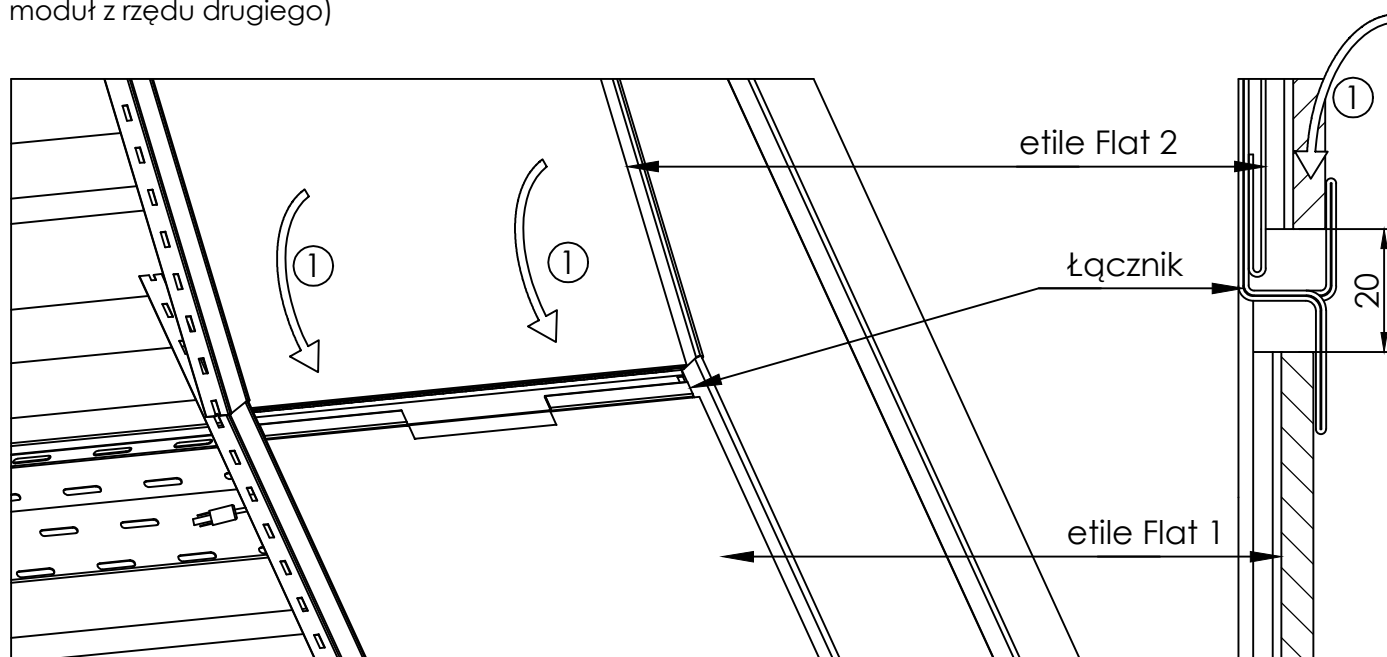
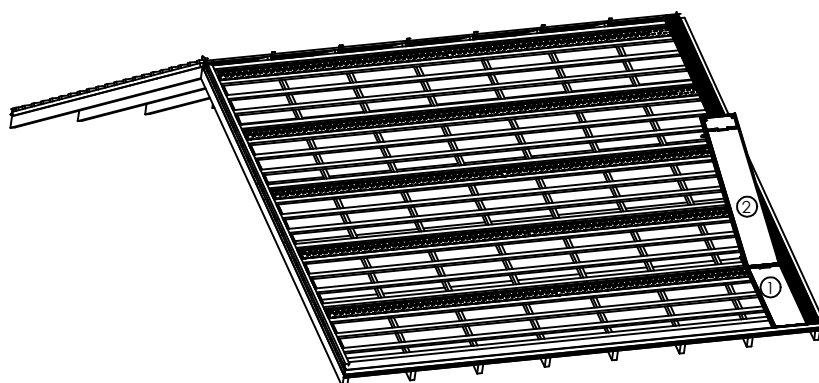
Moduły eTile Flat instalujemy zgodnie z zasadami instalacji blach "na rąbek stojący" od prawej do lewej strony, rzędami pionowymi. Dodatkowym aspektem jest podłączenie kabla solarnego wychodzącego z Junction Box'a znajdującego się od spodniej części eTile Flat, do położonego wcześniej kabla przedłużającego.

Podstawową i niezmienną zasadą łączenia modułów fotowoltaicznych, jest podłączanie konektora MC4 z biegunem dodatnim do konektora z biegunem ujemnym.



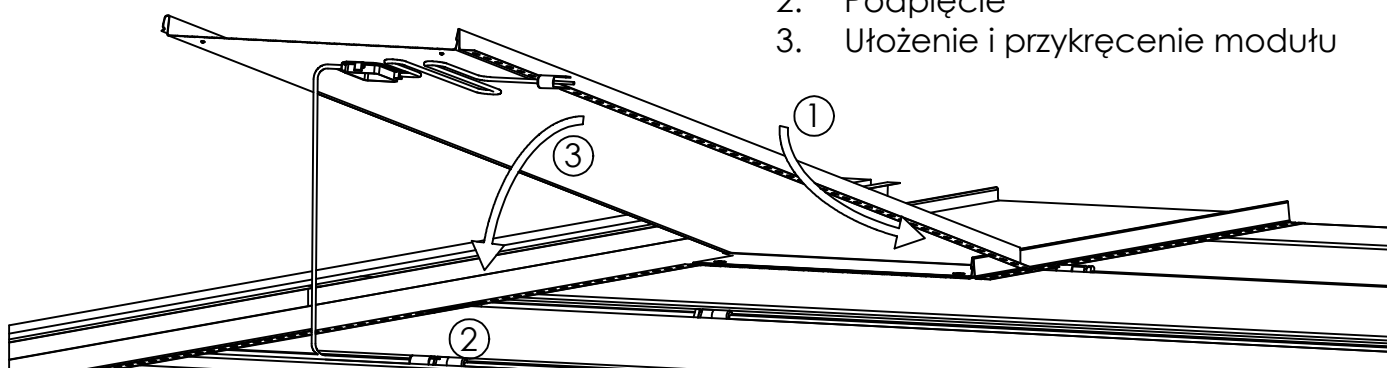
Montaż eTile Flat

Instalacja drugiego modułu - drugi moduł należy wsunąć pod łącznik zainstalowany w górnej części pierwszego modułu. Następnie należy w taki sam sposób podłączyć kable solarne. Należy zwrócić uwagę, że drugim modułem będzie eTile Flat o długości 2280mm. Kabel solarny wychodzący z modułu będzie podłączony do przedłużenia położonego w trzecim korycie (do drugiego przedłużenia w drugim korycie będzie podłączony pierwszy moduł z rzędu drugiego)



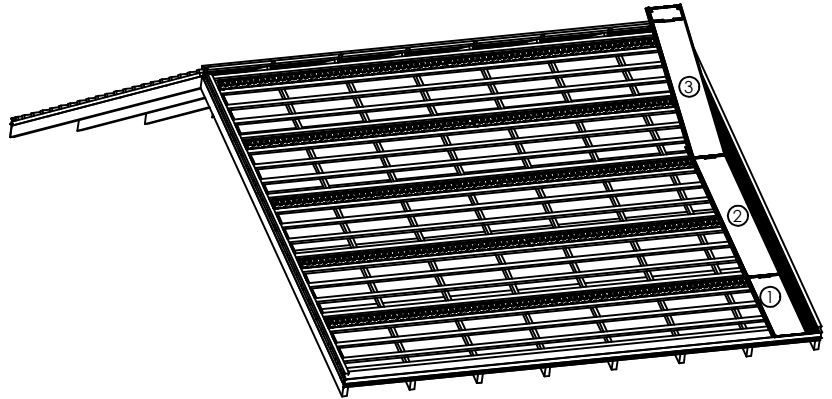
Montaż każdego kolejnego panelu odbywa się w 3 krokach.

1. Wsuniecie modułu w łącznik (dystans **20mm** pomiędzy szklami)
2. Podpięcie
3. Ułożenie i przykręcenie modułu



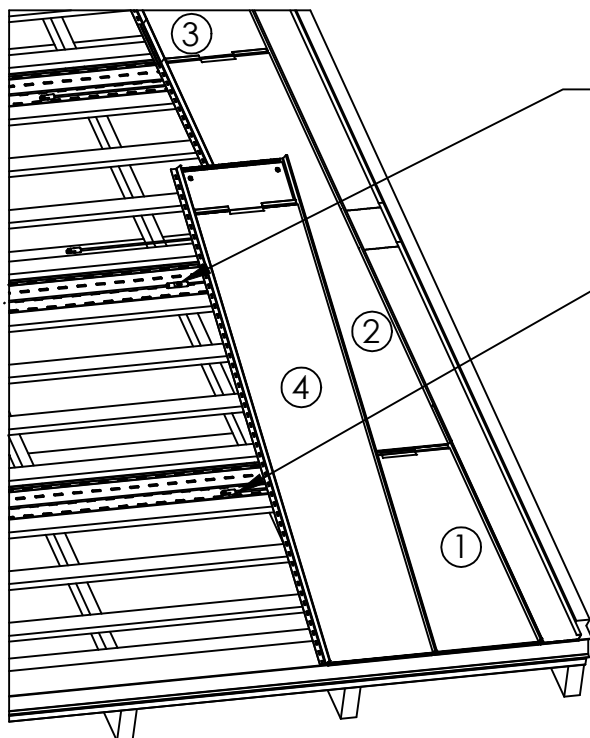
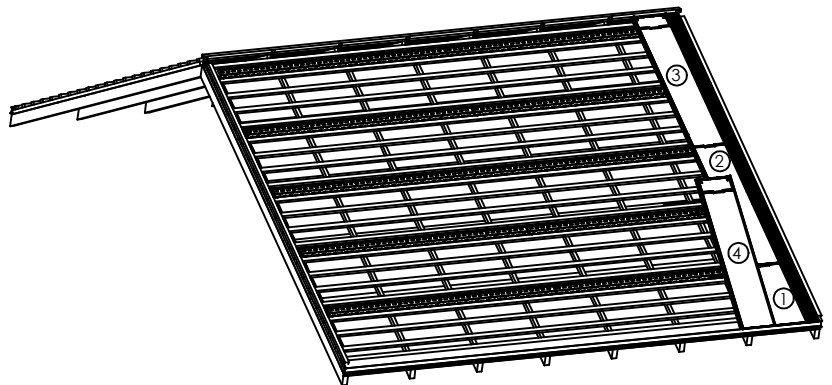
Montaż eTile Flat

Instalacja trzeciego modułu - trzeci moduł należy wsunąć pod łącznik zainstalowany w górnej części drugiego modułu. Następnie należy w taki sam sposób podłączyć kable solarne. Należy zwrócić uwagę, że trzecim modułem będzie również eTile Flat o długości 2280mm. Kabel solarny wychodzący z modułu będzie podłączony do przedłużenia znajdującego się w piątym korycie (do czwartego przedłużenia w czwartym korycie będzie podłączony drugi moduł z rzędu drugiego



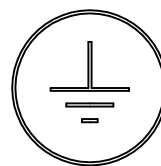
Instalacja pierwszego modułu z drugiego rzędu - moduł ten należy zainstalować w standardowy sposób analogicznie do pierwszego modułu w pierwszym rzędzie. Moduł ten mierzy 2280mm, podłączany jest do kabla solarnego położonego wcześniej w drugim korycie.

Na tym etapie należy pamiętać, aby przeciągnąć kabel solarny wychodzący z sąsiedniego modułu nr 1 z biegunem "minus" pod montowanym modułem.



Podłączenie modułu do kabla przedłużającego

Przeciągnięcie kabla z modułu nr1

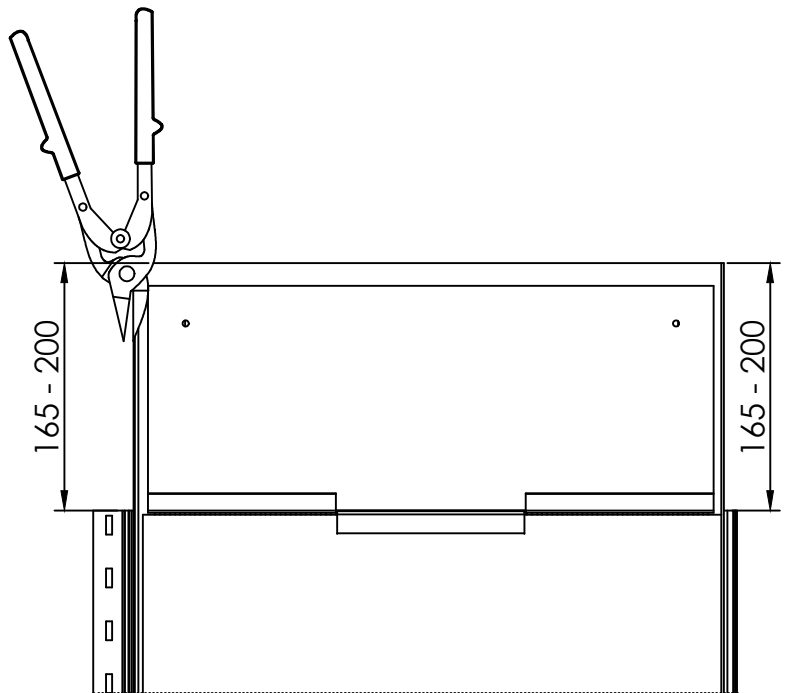


Uwaga, należy uziemić blachę do koryta kablowego

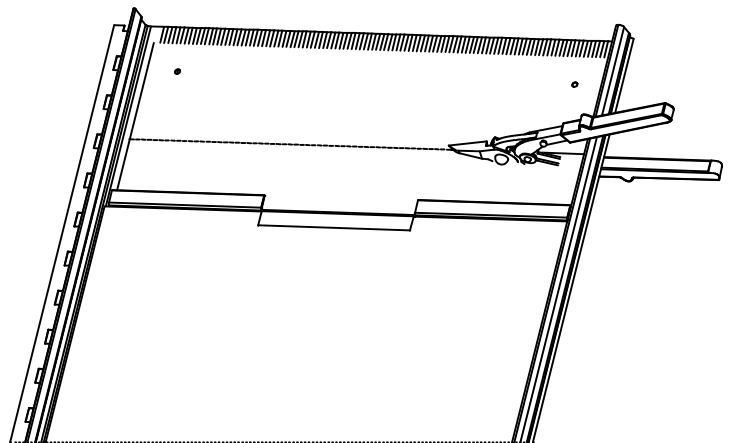
Dopuszczalne obróbki

Na produkcie eTile Flat

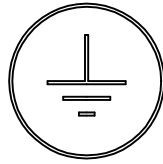
Przy łączeniu wzdłużnym modułów należy zciąć rąbek modułu eTile Flat. Dopuszcza się wycięcie zewnętrznych części zamków na długość zakładu, na odległość 165mm - 200mm. Dopuszcza się wycięcie zewnętrznych części zamków na długości zakładu, zgodnie ze sztuką dekarstką.



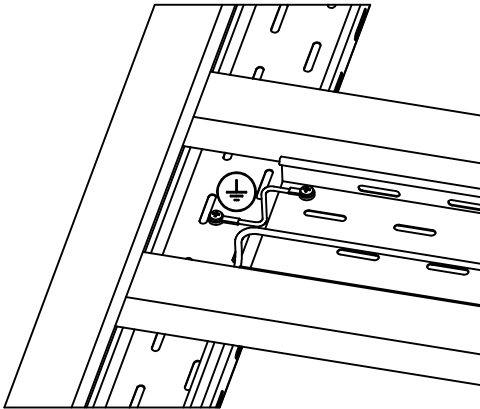
Cięcie wzdłużne - Dopuszcza się cięcie wzdłużne blach, jednak należy pamiętać, by zachować odstęp min 50mm od szkła, a odcięty łącznik należy na nowo przynitować.



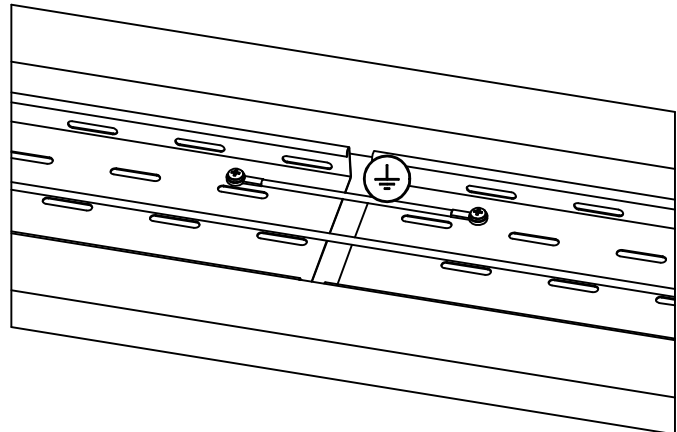
Uziom



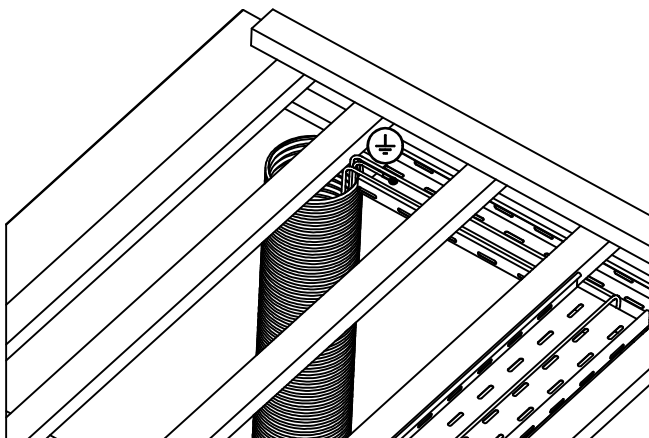
Każdy metalowy element instalacji powinien zostać uziemiony. W tym celu należy połączyć ze sobą wszystkie koryta kablowe za pomocą żółto-zielonej linki LGY o minimalnym przekroju 16mm^2 , tak aby zachować ciągłość połączenia. Należy uziemić również blachę wykorzystaną do pokrycia dachu. Ostatni długi przewód (w zależności od projektu) należy wyprowadzić razem z kablami DC do falownika lub wypuścić go na elewację tak, aby sięgał do ziemi.



poziome koryta kablowe należy podłączyć kablem uziemiającym do koryt pionowych



każde przedłużenie koryta kablowego należy ze sobą połączyć kablem uziemiającym.

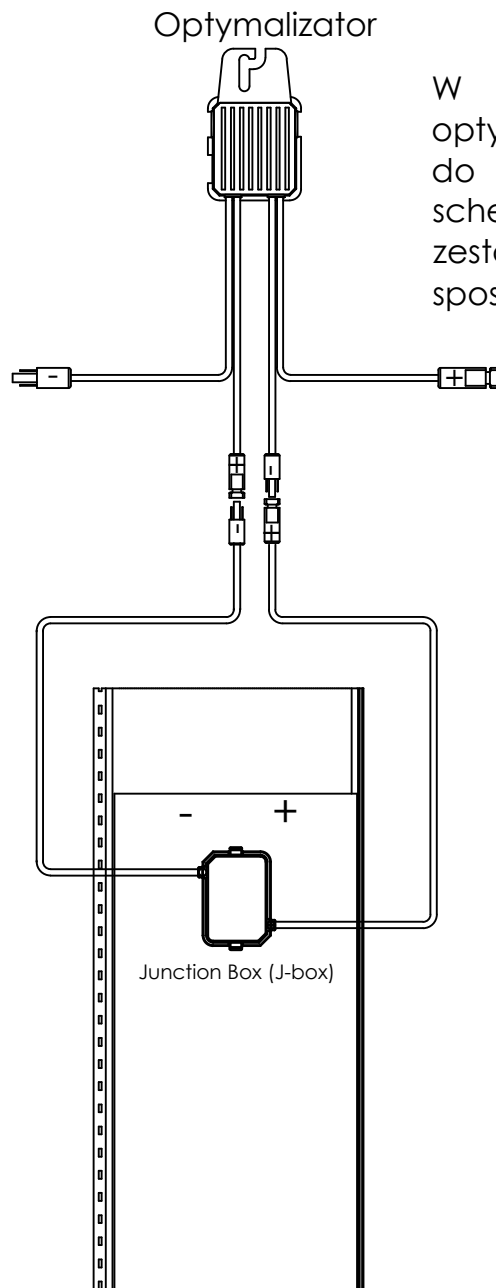


Kabel uziemiający należy wyprowadzić peszłem z folii paroprzepuszczalnej, razem z kablami solarnymi, które są podłączane do falownika

Optymalizatory

Zacienienie dachu

Montaż optymalizatorów. Jeśli projekt instalacji wymaga użycia optymalizatorów mocy to powinny być one montowane zgodnie z wytycznymi projektu. Optymalizatory można zmieścić wewnątrz koryta kablowego prowadzonego pod eTile flat.



W celu prawidłowej instalacji optymalizatora, należy go podłączyć do wyjść eTile Flat, zgodnie ze schematem obok. Następnie taki zestaw należy montować w taki sam sposób jak produkt eTile Flat