

Instrukcja montażu

Bezciśnieniowego Kolektora Słonecznego

PROECO z serii MK SUS



W skład systemu wchodzi:

- próżniowy kolektor słoneczny
- stelaż ze stali nierdzewnej



Zasady bezpieczeństwa:



- Proszę uważnie przeczytać niniejszą instrukcję przed rozpoczęciem eksploatacji systemu.
- Należy przestrzegać wskazówek oraz zasad bezpieczeństwa w trakcie montażu i eksploatacji systemu.
- Instalacja musi być wykonana zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami lokalnymi.
- Montaż, obsługa, konserwacja i naprawy muszą być wykonane przez odpowiednich fachowców z branży techniki grzewczej.
- Przy instalacji kolektorów na dachu należy przestrzegać przepisów dotyczących pracy na wysokościach i prac dekarских. Przed rozpoczęciem pracy rozciągnąć siatkę chroniącą przed upadkiem. Należy używać wyłącznie atestowanych zabezpieczeń (lin, pasów, uprząży). Uprząże zabezpieczające mocować do punktów nośnych znajdujących się nad instalatorem. Nie zastosowanie się do ww. zaleceń grozi wypadkiem śmiertelnym!
- Nie używać uszkodzonych drabin. Nie łączyć uszkodzonych lub złamanych szczebelków drabiny. Drabinę ustawić w sposób bezpieczny. Prawidłowy kąt nachylenia wynosi 68–75 stopni. Drabinę zabezpieczyć przed przewróceniem się lub ześlizgnięciem.
- W czasie montażu należy nosić rękawice ochronne. Zalecamy również używanie okularów ochronnych.
- Należy uwzględnić wszystkie obowiązujące przepisy krajowe, szczególnie w zakresie:
 - dopuszczalnego obciążenia dachu,
 - podłączenia instalacji grzewczych,
 - prac elektrycznych,
 - wykonania instalacji odgromowych,
 - przeprowadzenia prób ciśnieniowych,
 - przy temperaturach grożących zamarznięciem nie wolno zostawić w instalacji wody.
- Samodzielna naprawa elementów zabezpieczających funkcje techniczne jest niedopuszczalna.

UWAGA! Możliwe zmiany techniczne!

W związku z ciągłym rozwojem naszych produktów mogą wystąpić drobne zmiany w rysunkach, opisie montażu i danych technicznych.

■ Transport i składowanie:

System solarny należy transportować w oryginalnym opakowaniu, zgodnie z umieszczonymi na nim znakami i zaleceniami. Nie należy rzucać oraz przewracać opakowań. Przechowywać w suchym miejscu.

Rury próżniowe należy transportować w pozycji poziomej.

Opakowania z rurami próżniowymi można składować maksymalnie w:

- 8 warstwach (kartony po 15 rur)
- 12 warstwach (kartony po 10 rur)

Kartony ze stelażem oraz zbiornikiem zalecamy również przechowywać oraz transportować w pozycji poziomej.

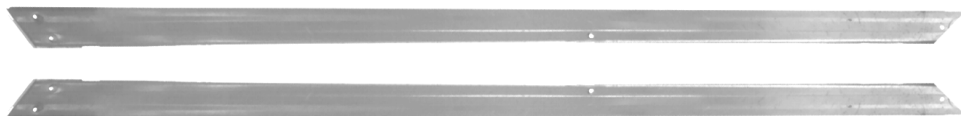
■ Zawartość zestawu:

Zestaw składa się z opakowań:

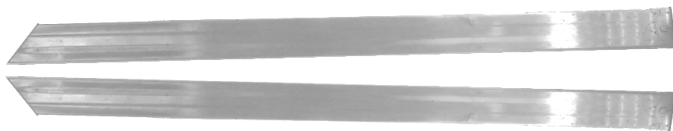
1. opakowanie z magistralą kolektora
2. opakowanie(-a) z rurami próżniowymi
3. opakowanie ze stelażem stalowym przeznaczonym do montażu na powierzchni płaskiej lub skośnej.

Spis elementów:

- | | |
|--|--|
| • magistrala kolektora z przyłączami o średnicy 1" | – 1 szt. |
| • rury próżniowe | – 20 szt. |
| • nogi przednie (długie) lewa i prawa | – 2 szt. (element 1L i 1P) |
| • nogi tylne (krótkie) lewa i prawa | – 2 szt. (element 2L i 2P) |
| • stopa pod podporę rur próżniowych | – 1 szt. (element 3) |
| • łączniki nóg lewy i prawy | – 2 szt. (element 4) |
| • podpora rur próżniowych | – 1 szt. (element 5) |
| • profil przedni górny | – 1 szt. (element 6) |
| • profil przedni dolny | – 1 szt. (element 7) |
| • poprzeczki stabilizujące tylne | – 2 szt. (element 8) |
| • poprzeczki stabilizujące przednie | – 2 szt. (element 9) |
| • stopki montażowe | – 4 szt. (element 10) |
| • plastikowe uchwyty do rur próżniowych | – 20 szt. |
| • osłonki silikonowe | – 20 szt. |
| • komplet śrubek wraz z nakrętkami. | |



nogi przednie (długie) lewa i prawa – (element **1L** i **1P**)



nogi tylne (krótkie) lewa i
prawa (element **2L** i **2P**)



poprzeczki
stabilizujące
tylne - (ele-
ment **8**)



łączniki nóg lewy i prawy – (element **4**)

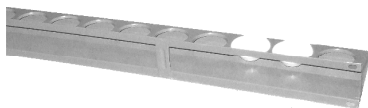


poprzeczki stabilizujące
przednie (element **9**)



profil przedni górny –
(element **6**)

profil przedni dolny –
(element **7**)



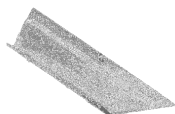
podpora rur próżniowych – (element **5**)
oraz plastikowe uchwyty do rur próż-
niowych



stopki monta-
żowe – (ele-
ment **10**)



osłonki silikonowe



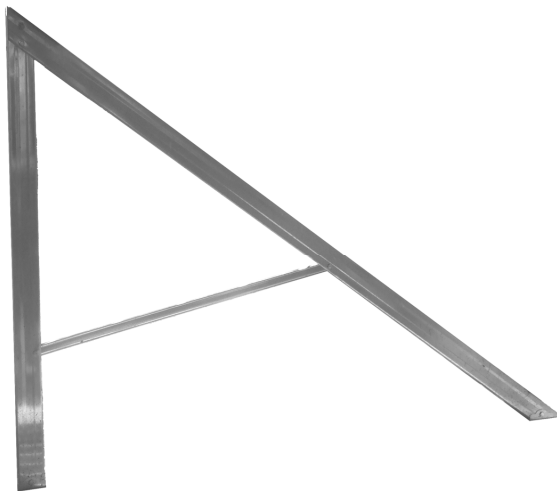
stopa pod podporę rur próżniowych (element **3**)

■ Przed montażem:

1. Sprawdzić kompletność elementów zestawu
2. Ustanowić lokalizację.
Od prawidłowej lokalizacji absorbera w stosunku do padających promieni słonecznych zależy potencjalna ilość absorbowanego promieniowania. Optymalnym jest prostopadłe ustawienie powierzchni kolektora do padającego promieniowania.
Zalecane usytuowanie kolektora:
 - orientacja kolektora w kierunku południowym (lub zbliżonym do południowego).
 - kąt nachylenia kolektora został odpowiednio dobrany do optymalnej pracy w Polsce.Miejsce montażu powinno być zlokalizowane w sposób który nie będzie powodował zacierania absorbera przez sąsiednie budynki, drzewa itp. W przypadku większej ilości kolektorów ważne jest by rząd kolektorów poprzednich nie zaciemniał rzędu następnego.
W komplecie z zestawem został dołączony stelaż przeznaczony do montażu na **powierzchni płaskiej** (płaski dach, skwer, platforma itd.) **lub powierzchni skośnej**. W przypadku montażu bezpośrednio na ziemi (np. na trawniku) należy wcześniej ułożyć 5 bloczków betonowych. Ciężar zestawu po napełnieniu wodą lub roztworem glikolowym przekroczy 100 kg. co może spowodować zapadnięcie nóg zestawu w grunt. Nieodpowiednie przygotowanie terenu może być przyczyną przeniesienia większego ciężaru na niektóre elementy konstrukcyjne. Może to spowodować ich wygięcie lub nawet złamanie. Przed montażem zestawu na dachu, należy sprawdzić jego nośność. Należy uwzględnić również warunki klimatyczne tj. opady śniegu, deszczu, wiatr itp. **Dokładny sposób montażu stelaża na powierzchni skośnej jest opisany w dodatku do niniejszej instrukcji.**
3. Zaopatrzyć się w niezbędne elementy potrzebne podczas montażu np. rury do wody (zalecamy preizolowane fabrycznie rury do ciepłej wody w celu uniknięcia strat ciepła), zawór upustowy itp.. Parametry wszystkich elementów powinny być dobre starannie uwzględniając miejsce montażu oraz parametry techniczne zestawu solarnego.

■ Montaż stelaża:

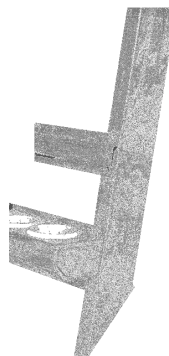
1. Rozłożyć na niewielkim terenie wszystkie elementy wchodzące w skład stelaża.
2. Zwrócić uwagę na podobieństwo niektórych elementów np. profil przedni górny oraz profil przedni dolny. Różnią się one między sobą przede wszystkim dodatkowymi otworami montażowymi.
3. Zlokalizować elementy **1L, 2L i 4**. Ułożyć je na płaskiej powierzchni w sposób przedstawiony na zdjęciu. Zlokalizować otwory montażowe.
W otwory wsunąć śruby w taki sposób, aby ich łby były po zewnętrznej stronie stelaża (płaskiej) natomiast trzon z nakrętką był od wewnątrz. Skręcić delikatnie wszystkie śruby. (Aż do punktu 11. instrukcji skręcamy śruby w taki sposób, aby była możliwość prawidłowego „ułożenia” elementów).
4. Identycznie przeprowadzić montaż elementów **1P, 2P i 4**.



5. Na tym etapie prac potrzebna jest pomoc drugiej osoby. Złożone elementy nóg ustawiamy w pozycji pionowej i przykręcamy do nich profil przedni górny (element **6**). Przykładamy go od zewnętrznej strony. Wsuwamy śruby w taki sposób, aby ich łby były po zewnętrznej stronie stelaża natomiast trzon z nakrętką był od wewnątrz. Gdy przymocujemy wszystkie 4 śruby (po 2 z każdej strony) konstrukcja powinna już stać samodzielnie.
6. Montujemy dwie poprzeczki stabilizujące konstrukcję (element **9**). Powinny być zamontowane od wewnątrz stelaża.



7. Montujemy profil przedni dolny (element **7**). Należy zwrócić uwagę, aby przetłoczenie znajdowało się od góry.
8. Przykręcamy podporę rur próżniowych (element **5**). Znajdują się w niej okrągłe otwory do których wkładamy plastikowe uchwyty do rur próżniowych. Profil należy przykręcić od zewnątrz stelaża (wybrzuszeniem do przodu).



9. Przykręcamy poprzeczki stabilizujące tylne (element **8**).

10. Montujemy magistralę kolektora. Otwory montażowe w stelażu są podłużne, aby można było regulować wysokość zamontowania magistrali kolektora.
11. W połowie długości podpory rur próżniowych znajdują się otwory montażowe, do których przykręcamy stopę (element **3**). Jest to dosyć ważny element konstrukcyjny, ponieważ przyjmuje na siebie dosyć duży ciężar rur próżniowych wypełnionych płynem. Brak tego elementu spowoduje odkształcenie podpory rur próżniowych.



12. Na tym etapie cały stelaż powinien już być stabilny. Dokręcamy wszystkie śruby montażowe.
13. Przenosimy stelaż w miejsce, w którym będzie zamontowany na stałe. Do każdej nogi przykręcamy od spodu stopkę (element **10**). Jeśli stelaż będzie zamontowany do podłoża (np. na dachu) zaznaczamy miejsca, w których znajdują się stopki. Odsuwamy stelaż i montujemy same stopki do podłoża (np. na śruby, kołki lub kotwy). Następnie przykręcamy stelaż do stoppek.
14. Sprawdzamy, czy cała konstrukcja jest stabilna.

UWAGA

Na tym etapie kończymy mechaniczny montaż zestawu.

Nie montujemy rur próżniowych ponieważ promienie słoneczne mogą spowodować ich nagrzanie. W momencie gwałtownego zalania zimną wodą mogłoby to spowodować uszkodzenie kolektora.

Montaż hydrauliczny:

UWAGA



Montaż systemu powinien być wykonany przez odpowiednich fachowców z branży techniki grzewczej lub hydraulicznej. Pierwsze uruchomienie musi być wykonane przez wykonawcę instalacji. Wykonawca instalacji powinien przekazać użytkownikowi odpowiednie instrukcje obsługi i przeszkolić go w zakresie obsługi instalacji.

W magistrali kolektora (po bokach) znajdują się 2 otwory techniczne (króćce o średnicy 1 cala).

Należy wspólnie z wykonawcą instalacji opracować schemat podłączenia systemu solarnego w taki sposób, aby był łatwy w eksploatacji i zarazem bezpieczny.



Kolektor słoneczny z serii PROECO JNMK jest przeznaczony **wyłącznie do pracy w układzie bezciśnieniowym**.

Zakres ciśnień pracy kolektora : od -0,02 bar do 0,5 bar

Megapaskale	0,05
Bary	0,49
Kilogram-siła na centymetr kwadratowy	0,5
Kilopaskale	49,03
Hektopaskale	490,32
Milibary	490,32
Kilogram-siła na metr kwadratowy	4999,86
Paskale	49031,91
Atmosfera fizyczna	0,48
Atmosfera techniczna	0,5
Metr słupa wody	5
Cal słupa wody	196,85
Centymetr słupa wody	500

Bezwzględnie nie wolno podłączać kolektora w układzie zamkniętym ciśnieniowym. Magistrala nie jest przystosowana do wysokiego ciśnienia. **Spowoduje to uszkodzenie uszczelnek lub rur próżniowych.** Oczywiście elementy te można wymienić na nowe i kolektor będzie sprawny, lecz uszkodzenie tego typu nie podlega gwarancji.

UWAGA

Należy bezwzględnie przestrzegać minimalnego ciśnienia -0,02 bar panującego w układzie. Wytworzenie większego podciśnienia doprowadzi do nieodwracalnych uszkodzeń magistrali kolektora.

Przy kolektorze stojącym np. na ziemi oraz odprowadzającym wodę do basenu zostanie wytworzone następujące podciśnienie:

Metr słupa wody	2
Megapaskale	0,02
Bary	0,2
Kilogram-siła na centymetr kwadratowy	0,2
Kilopaskale	19,61
Hektopaskale	196,13
Milibary	196,13

Szczególnie należy zwrócić uwagę na możliwość wytworzenia podciśnienia przez wodę w przypadku podłączenia odpływu z różnicą wysokości 4 metrów (kolektor stojący wysoko z długim pionowym odpływem):

Megapaskale	0,04
Bary	0,39
Kilogram-siła na centymetr kwadratowy	0,4
Kilopaskale	39,23
Hektopaskale	392,26
Milibary	392,26

Pod wpływem siły $0,4 \text{ kg/cm}^2$ działającej na wewnętrzne ścianki magistrali kolektora mogą one ulec odkształceniu do wewnątrz oraz uszkodzeniu.

Uszkodzenia tego rodzaju nie można naprawić w żaden sposób.

Po opracowaniu schematu należy zakupić wszystkie niezbędne elementy do wykonania instalacji hydraulicznej.

Rury podłączeniowe (szczególnie biegnące na zewnątrz budynków) powinny być zaizolowane w celu ograniczenia strat ciepła. Zaleca się również zamontować izolator termiczny na rurach zasilających kolektor.

Staramy się jak najlepiej zabezpieczyć kolektor przed zbyt szybkim zużyciem. Pomimo tego, że w całości jest on wykonany ze stali nierdzewnej, to jest narażony na osadzanie kamienia kotłowego. Kamień z wnętrza rur próżniowych można usuwać za pomocą szczotki na długim drucie (oczywiście po wcześniejszym demontażu rury próżniowej z kolektora).

UWAGA

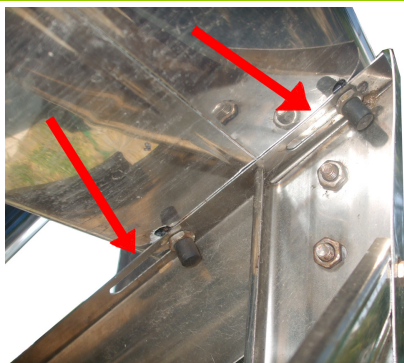
Instalacja grzejna jest bezpieczna pod warunkiem zastosowania prawidłowych zabezpieczeń. Celowe zatykanie otworów służących do wyrównywania ciśnienia oraz odprowadzania nadmiaru wody jest niedopuszczalne. Kolektor może wybuchnąć raniąc osoby przebywające w pobliżu.

Montaż rur próżniowych:

1. Otwieramy pudełko w rurami próżniowymi. **Nie wyciągamy od razu wszystkich rur.** Każdorazowo po wyciągnięciu jednej rury zamykamy pudełko, aby pod wpływem promieni słonecznych pozostałe nie nagrzewały się.
2. Jeśli montaż przebiega w słoneczny dzień należy zaopatrzyć się np. w dużą narzutę. Każdorazowo po zamontowaniu rury próżniowej należy zasłonić cały kolektor przed dostępem promieni słonecznych. W przypadku braku osłony wewnątrz rur próżniowych oraz pusta magistrala nagrzewają się. **Gwałtowne zalewanie zimną wodą rozgrzanego pustego kolektora może spowodować usterkę systemu.**
3. Przed montażem rur należy zmoczyć wodą czarne osłonki silikonowe. Stanowią one ochronę przed dostaniem się wilgoci w przestrzeń izolacyjną magistrali a tym samym zabezpieczają przed stratami ciepła.
4. Na rurę próżniową nakładamy czarną osłonkę. Dla ułatwienia można górną część rury posmarować wodą.
5. Dla ułatwienia zamontowania rury w gnieździe zalecamy zmoczenie jej górnej części oraz **zmoczenie białej uszczelki silikonowej wewnątrz magistrali.** Pierwsza rura powinna być zamontowana w środkowym gnieździe. W celu łatwiejszego osadzenia należy wykonywać ruchy obrotowe oraz z umiarkowaną siłą wsuwać rurę do środka. Przy wkładaniu należy zwrócić szczególną uwagę na dół rury próżniowej. Znajduje się tam wystający szklany czubek. Jego uszkodzenie o twarde podłoże np. o beton spowoduje rozhermetyzowanie rury. Zalecamy podkładać miękką szmatę. Rurę należy wsadzić na tyle głęboko do magistrali, aby jej dolna część była ponad dolną podporą.



6. Dolną część rury osadzamy w podporze (element **8**) na plastikowym uchwycie. Wysuwając rurę z magistrali również możemy wykonywać ruchy obrotowe. Wewnątrz magistrali znajdująca się uszczelka podczas wysuwania rury powinna równo do niej przylegać. Zapobiega ona wypływowi wody. Nierównomierne ułożenie uszczelki może być przyczyną wycieku.
7. Podczas montażu pierwszej rury próżniowej dokonujemy regulacji wysokości zamontowania magistrali kolektora. Jeśli rura próżniowa wydaje się „zbyt krótka” i przy osadzaniu w dolnej podporze wypada z gniazda magistrali, należy obniżyć magistralę kolektora.



8. Jeśli podczas montażu rury próżniowej jej górna krawędź dotyka już górnej ścianki magistrali, a dół rury jest nadal poniżej dolnej podpory, należy podwyższyć magistralę kolektora.
9. Powtarzamy czynności 4-6 aż do zamontowania wszystkich rur.
10. Po zamontowaniu rur dociskamy czarne silikonowe uszczelki do krawędzi magistrali.
11. Po zamontowaniu wszystkich rur próżniowych **należy mocno dokręcić wszystkie śruby w stelażu.**



Niesprawną (rozhermetyzowaną) rurę poznajemy po dolnej części. Sprawna rura ma lustrzaną powierzchnię a pozbawiona próżni staje się biała matowa. W przypadku wykrycia usterki wymieniamy pojedynczą rurę wykonując w odwrotnej kolejności czynności 6 – 4.

Pozostawienie zamontowanej uszkodzonej rury powoduje proporcjonalny spadek mocy grzewczej urządzenia oraz jest przyczyną utraty ciepła. W przypadku pęknięcia obu warstw rury dojdzie do wycieku wody.

Układ sterowania:

Do wymuszenia przepływu można zastosować dowolny kontroler oraz pompę cyrkulacyjną. Należy tylko wziąć pod uwagę dopuszczalne wartości ciśnień pracy kolektora.

UWAGA



Wykonanie instalacji elektrycznej doprowadzającej napięcie pompy cyrkulacyjnej należy powierzyć osobie z odpowiednim doświadczeniem zawodowym. Złe wykonanie instalacji lub zastosowanie nieodpowiednich przewodów i zabezpieczeń może spowodować pożar lub śmiertelne porażenie prądem.

ZABRANIA SIĘ:

- **WYSTAWIANIA** na słońce kolektora, jeśli kolektor nie jest napełniony wodą.
- **ZATYKANIA** rur połączeniowych przy pracującej pompie.
- **DOKONYWANIA** samodzielnych napraw.

Uwagi:

- Mycie kolektorów - w razie potrzeby można myć kolektory wodą z dodatkiem łagodnych, ogólnie dostępnych detergentów (mydło, płyn do naczyń), po czym spłukać obficie bieżącą wodą.
- Należy sprawdzać stan rur próżniowych. Aby wymienić uszkodzoną rurę należy wcześniej zlać wodę.
- Zabezpieczyć przed mrozem – w razie potrzeby opróżnić układ z wody.
- Należy sprawdzać stan konstrukcji wsporczej. Jeśli nastąpią jakieś wykrzywienia należy bezwzględnie wymienić uszkodzony element lub wzmocnić go dodatkowym profilem metalowym. W przypadku wykrycia korozji należy ją usunąć oraz zabezpieczyć elementy farbą.
- Należy systematycznie sprawdzać, czy wszystkie śruby montażowe stelaża są dokręcone. Luźne śruby mogą spowodować skrzywienie stelaża.

Parametry techniczne kolektora:

Rury próżniowe:

struktura:	dwuwarstwowa współosiowa
szkło:	szkło techniczne borokrzemowe klasy 3.3 wg normy ISO-DIN 3585
długość rur:	1800 mm.
rura zewnętrzna:	o $58 \pm 0,7$ mm.; grubość ścianki: $1,6 \pm 0,15$ mm.
rura wewnętrzna:	o $47 \pm 0,7$ mm.; grubość ścianki: $1,6 \pm 0,15$ mm.
rodzaj absorbera:	(azotek aluminium) AL/AL-ALN(H)/AL-ALN(L)ALN
metoda nanoszenia:	pojedyncza magnetronowa metalizacja
skuteczność absorpcji:	$\alpha = 0.90 \sim 0.93$ (AM1.5)
emisja stratna:	$\varepsilon = 0.05 \sim 0.075$ ($80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)
stopień próżni:	$P. \leq 5.0 \times 10^{-3}$ (PA)
temperatura stagnacji:	220 ~ 260°C (wewnątrz pustej rury)
średnia utrata ciepła:	ULT 0.6 ~ 0.7 W/(m ² ~ °C)
odporność na grad:	Φ25 mm
max. ciśnienie:	1MPa
żywołność:	> 15 lat

© Treść niniejszej instrukcji zarówno w całości jak i fragmentach jest chroniona prawem. Jakiegokolwiek użycie treści wymaga zgody firmy Pro Eco Solutions Ltd. W szczególności odnosi się to do kopiowania, tłumaczenia oraz przechowywania w elektronicznej formie.