

CENTRUM KULTUROWO – HISTORYCZE „KANTOR MŁYŃSKI” W STRZEGOWIE

KOLEKTORY SŁONECZNE

PROJEKT WYKONAWCZY

Lokalizacja: Strzegowo, ul. Ciechanowska 18 A
powiat Mława, województwo mazowieckie

Nr ewid. działki : działka Nr 649/1

Inwestor: gmina Strzegowo
06-445 Strzegowo
Plac Wolności Nr 32

Autorzy opracowania: dr inż. Tadeusz Kulas
inż. Sławomir Fałata

Opracowanie zawiera:

1. Opis techniczny
2. Montaż kolektorów
3. Schemat instalacji w budynku tradycji i historii
4. Schemat instalacji w budynku wielofunkcyjnym

1. OPIS TECHNICZNY

Przedmiotem opracowania jest instalacja zestawów kolektorów słonecznych zainstalowanych na dachach: budynku tradycji i historii (2 zestawy) i na budynku wielofunkcyjnym (2 zestawy) z przeznaczeniem dla instalacji ciepłej wody użytkowej (c.w.u) w ww. budynkach.

Powierzchnia kolektorów – około 14,00 m².

Projektuje się kolektory z obudową wykonaną z anodowego profilu aluminiowego w kolorze czarnym. Profil posiada specjalny kształt, jest gięty w czterech narożnikach i posiada jedno połączenie w dolnej części. Od spodu obudowa zamknięta jest blachą aluminiową, natomiast pokrywa wykonana jest z wysoko przepuszczalnego pryzmatycznego szkła solarne. Cała konstrukcja kolektora gwarantuje odpowiednią sztywność, a sposób mocowania szyby zapewnia szczelność i minimalizuje naprężenia cieplne.

Absorber wykonany jest z jednej tafli blachy miedzianej pokrytej wysoko selektywną powłoką, która zapewnia wysoki stopień absorpcji promieniowania. Płyta absorbera połączona jest metodą zgrzewania ultradźwiękowego z systemem 10 rurek miedzianych, w których krąży czynnik roboczy.

Budynek tradycji i historii posiada instalacje zasilaną z kolektorów montowanych na dachu płaskim z orientacją w kierunku południowym lub zbliżonym do południowego o nachyleniu około 40-50 stopni (dla instalacji całorocznej), wymiennik solarny 25,0 l.

Budynek wielofunkcyjny (1"A") posiada dwa rodzaje kolektorów montowanych na dachu skośnym (około 40 stopni dla instalacji całorocznej) z przeznaczeniem do instalacji ciepłej wody z dwoma wymiennikami c.w.u. o pojemności 250 i 300 litrów.

Kolektory winny posiadać certyfikat zgodności z normą DIN EN 12975-2:2006 wydany przez TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH oraz międzynarodowy certyfikat Solar Keymark.

Instalacje składają się z:

- kolektorów solarnych z osprzętem,
- wymienników solarnych 250 i 300 litrów,
- solarnych sterowników temperatury,
- grupy pompowej z zestawem naczynia wzbiorczego,
- zestawów przyłączeniowych

Instalacja wypełniona płynem solarnym

Kolektory montowane na konstrukcji wsporczej.

2. MONTAŻ KOLEKTORÓW

2.1. Informacje wstępne

2.1.1. Instalacja odgromowa

W przypadku gdy wysokość montażu kolektorów przekracza 20 m, a budynek nie posiada instalacji odgromowej, wszystkie elementy przewodzące prąd elektryczny

należy połączyć z uziemieniem (minimalny przekrój uziomu 16 mm²), a następnie z potencjałem wyrównawczym.

Gdy wysokość montażu kolektorów nie przekracza 20 m, zabezpieczenie odgromowe instalacji nie jest konieczne.

Jeżeli budynek posiada instalację odgromową, należy sprawdzić połączenie instalacji solarnej z odgromową. Czynność tą powinien wykonać elektryk.

2.1.2.Recykling

Wyeksploatowane kolektory słoneczne można zwrócić producentowi. Zwrócone kolektory producent zutylizuje w sposób jak najmniej uciążliwy dla środowiska.

2.2. Bezpieczeństwo podczas montażu

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy niezwłocznie zapoznać się ze wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa!

2.2.1.Uwagi zawarte w instrukcji

W instrukcji montażu zawarto informacje dotyczące bezpieczeństwa i właściwego usytuowania kolektorów na dachu oraz prawidłowego wykonania przyłącza hydraulicznego.

Rysunki jak i informacje zawarte w instrukcji dotyczą pionowego montażu kolektorów. Montaż kolektorów opisany w instrukcji mogą wykonywać jedynie osoby wykwalifikowane, posiadające fachową wiedzę w zakresie instalacji grzewczych.

Po zakończeniu prac, instalator powinien przekazać klientowi instrukcję montażu oraz przedstawić w sposób zrozumiały zasadę działania i wskazówki niezbędne do prawidłowej obsługi instalacji solarnej.

2.2.2.Przeznaczenie

Zestaw montażowy służy tylko do montażu kolektorów słonecznych, nie może on służyć do montażu innych urządzeń na dachu. Montaż kolektorów słonecznych wyłącznie na konstrukcji wsporczej gwarantuje bezpieczeństwo.

2.3. Przed przystąpieniem do montażu

Wskazówka

Prace montażowe na dachu mogą być niebezpieczne, zaleca się do ich wykonania zatrudnić firmę dekarską.

NIEBEZPIECZEŃSTWO POPARZENIA

W przypadku gdy kolektory i materiały montażowe są przez dłuższy czas narażone na działanie promieniowania słonecznego, istnieje ryzyko oparzenia się o gorące elementy.

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa poparzenia skóry należy:

- stosować odzież ochronną,
- przykryć kolektor i materiały montażowe plandeką (dzięki czemu ograniczymy nagrzanie się od promieni słonecznych)

2.3.1. Kompletność dostawy

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić czy dostawa jest kompletna wg załącznika „Elementy zestawu solarnego”, a dostarczone elementy są nieuszkodzone.

- w przypadku stwierdzenia uszkodzenia niezwłocznie przeprowadzić wymianę uszkodzonego elementu lub części,
- wymianę przeprowadzić wyłącznie przy pomocy oryginalnych części producenta,

2.3.2. Transport i składowanie

- w czasie transportu króćce przyłączeniowe kolektorów chronione są gumowymi kapturkami,
- kolektory należy przechowywać w suchym miejscu. W przypadku gdy kolektory składowane są na wolnym powietrzu muszą być zabezpieczone przed czynnikami atmosferycznymi.

2.3.3. Dokumentacja techniczna

Zestaw instalacji solarnej składa się z różnych komponentów. Przed montażem któregośkolwiek z nich należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją. Instrukcje montażu urządzenia lub osprzętu załączone są do danego urządzenia:

- instrukcja montażu kolektorów słonecznych,
- instrukcja montażu grupy pompowej,
- instrukcja montażu sterownika solarnego,
- instrukcja montażu zasobnika c.w.u.,
- załącznik Elementy zestawu solarnego

2.3.4. Lokalizacja kolektora

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 położenie kolektora:

- kąt nachylenia:
40 – 45 ° dla instalacji całorocznych
ok. 30° dla instalacji użytkowanych latem
ok. 60° dla instalacji użytkowanych zimą
- orientacja kolektora w kierunku południowym (lub zbliżonym do południowego)

Nie wolno instalować kolektorów słonecznych z nachyleniem mniejszym od 15 ° i większym niż 75 °

Zaleca się instalowanie kolektorów na południowej połaci dachu. Przy instalowaniu należy zwrócić szczególną uwagę na ochronę przed wywróceniem przez silne wiatry. Dopuszczalne obciążenie śniegiem i wiatrem wynosi max. 2,0 kN/m².

Pole kolektorów powinno być zlokalizowane w sposób, który nie będzie powodował zacienienia absorbera przez sąsiednie budynki, drzewa itp.

W przypadku większej ilości pól kolektorów ważne jest by rząd kolektorów poprzednich nie zasłaniał rzędu następnego.

2.4. Mocowanie zestawu montażowego na dachu pochyłym.

2.4.1. Rozstaw uchwyty dachowych i profili wielorówkowych

Wskazówki

W przypadku uchwyty dachówkowych podane wartości rozstawu są orientacyjne, i powinny zostać zachowane w przybliżeniu.

W przypadku dachów falistych, czynnikiem który zasadniczo decyduje o rozstawie uchwyty jest rozmieszczenie zagłębienia na połaci dachu.

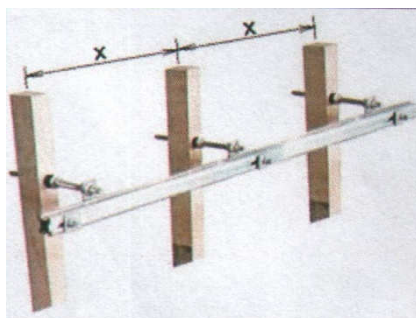
W przypadku dachów pokrytych blachą lub papą, czynnikiem który zasadniczo decyduje o rozstawie uchwyty jest rozmieszczenie krokwi dachowych, dodatkowo w przypadku blach falistych, czynnikiem decydującym o rozstawie uchwyty jest rozmieszczenie zagłębienia na połaci dachu.

W przypadku montażu kolektorów na dachu lub powierzchni płaskiej, stopień zachylenia zestawu montażowego odpowiada bezpośrednio założonemu nachyleniu kolektorów.

Ilość i rozstaw uchwyty dachówkowych lub dachowych

Do pierwszego kolektora potrzebne są dwie pary uchwyty dachówkowych lub dachowych (górze i dół). Do każdego następnego kolektora należy użyć kolejnej pary uchwyty wg tabeli poniżej.

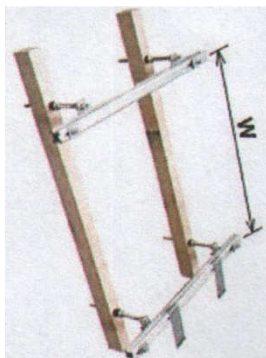
Ilość kolektorów	Rozstaw X [m]
2	1,04
3	1,05
4	1,06
5	1,07



Poziome uchwyty dachów pokrytych papą lub blachą

Pionowy rozstaw uchwyty dachowych i profili wielorowkowych

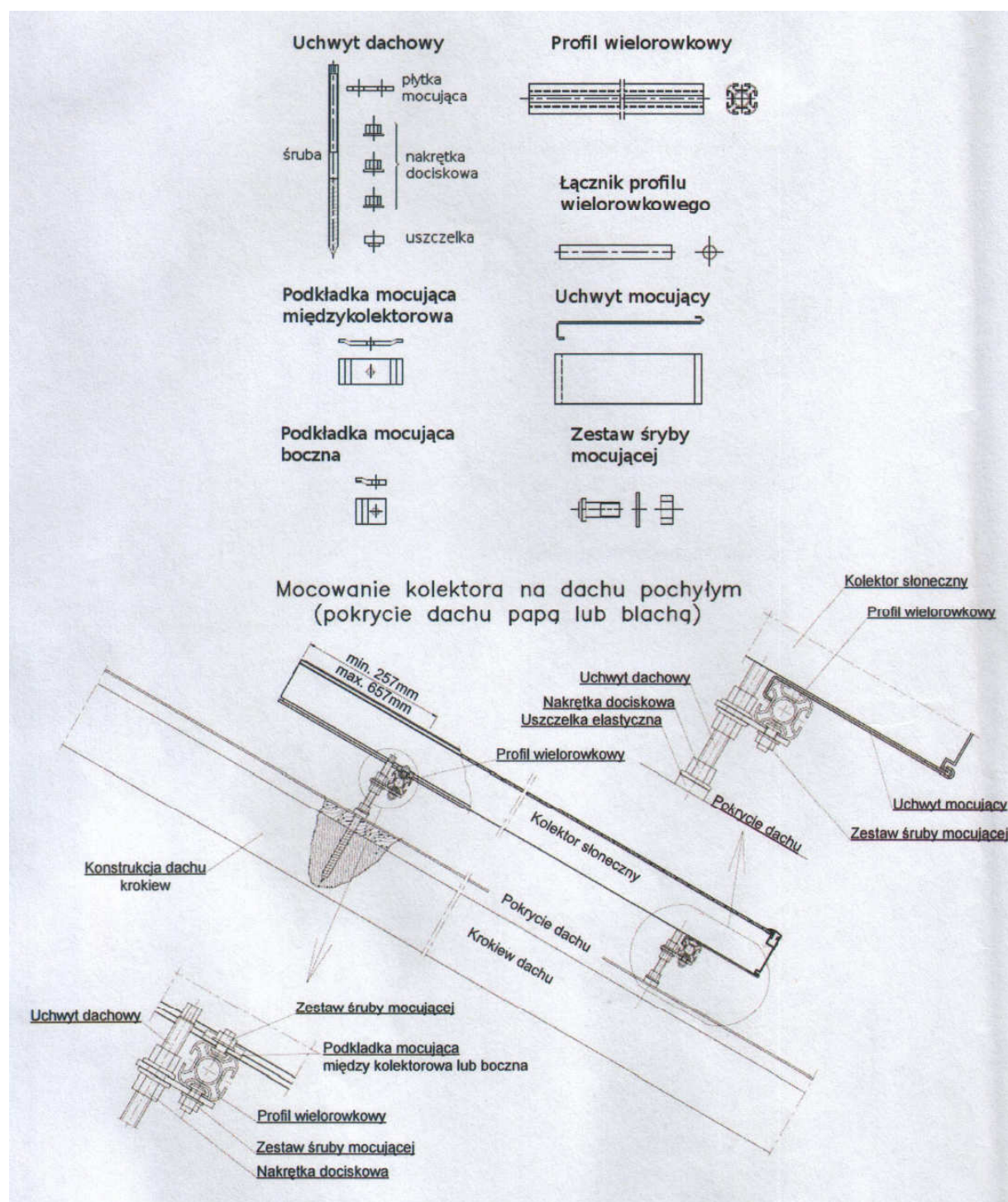
Odległość między górnym a dolny profilem powinna zawierać się w przedziale $w=1226 - 1626$ mm



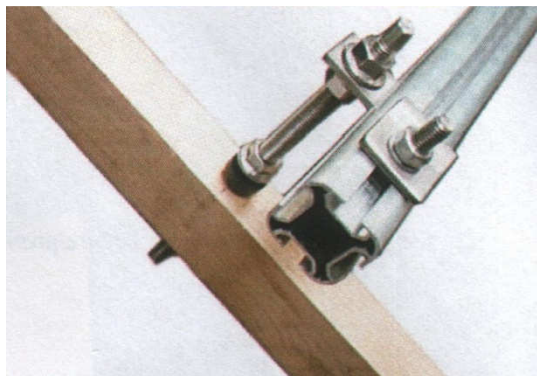
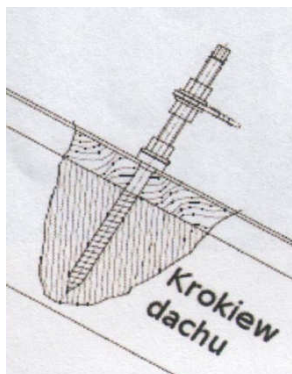
Pionowe uchwyty dachów pokrytych papą lub blachą

2.4.2. Mocowanie zestawu montażowego na dachu pochyłym krytym blachą lub papą

Elementy zestawu do montażu kolektora słonecznego na dachu pochyłym, pokrytym blachą lub papą.

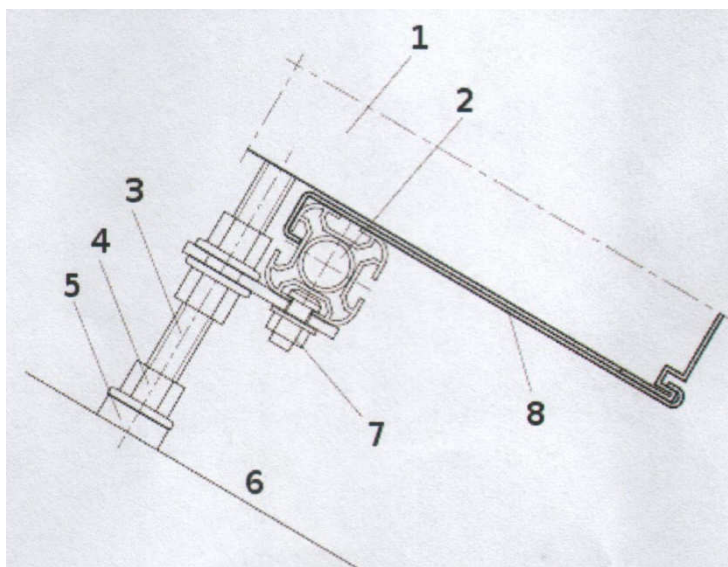


2.4.3. Montaż uchwyty dachowych (dach pokryty blacha lub papą)



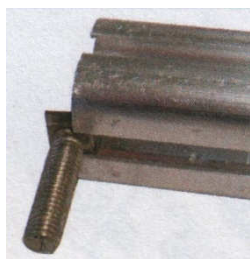
- zlokalizować krokwie dachu i natrasować otwory na śruby uchwyty dachowych,
- wywiercić w pokryciu dachu otwory o zalecanej średnicy 8 mm,
- śrubę wkręcić w krokiew dachu, do wystąpienia oporu nakrętki dociskowej z uszczelką o połączyć dachu,
- nakręcić górne nakrętki dociskowe przedzielone płytka mocującą jak na rysunku powyżej,

Łączenie profili wielorowkowych z uchwyty dachowymi (dach kryty blachą lub papą).

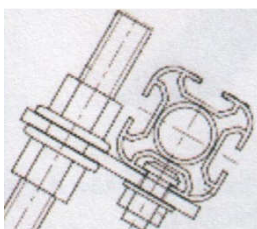


- 1 kolektor
- 2 profil wielorowkowy
- 3 uchwyt dachowy
- 4 nakrętka dociskowa
- 5 uszczelka elastyczna
- 6 pokrycie dachu
- 7 zestaw śruby mocującej
- 8 uchwyt mocujący

Montaż profilu wielorowkowego do uchwyty dachowego.

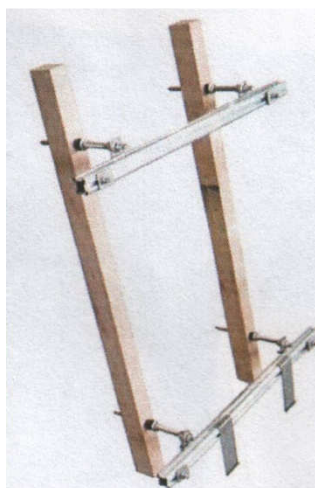


- umieścić śrubę mocującą wewnątrz profilu jak na zdjęciach

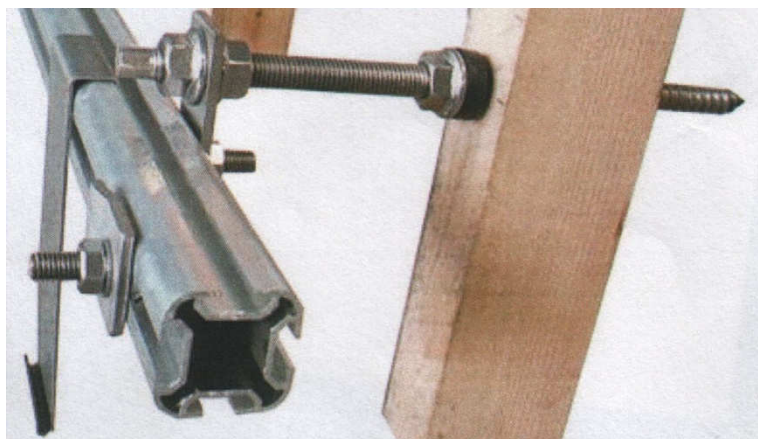


- skrócić lekko nakrętką z uchwytem dachowym i podkładką
- ustawić profile wielorowkowy

Ustawienie profili wielorowkowych



- profile należy zamocować równolegle względem siebie, krawędzie dolnego i górnego profilu powinny być w jednej linii.

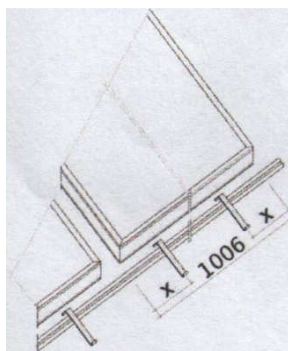


- po ustawieniu profili należy dokręcić śruby

Wskazówka

Do prawidłowego ustawienia profili użyć poziomicy oraz np. łapy dachowej.

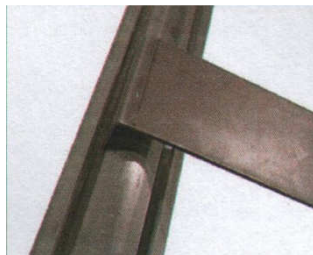
Montaż uchwytych mocujących kolektor



Każdy kolektor powinien spoczywać na dwóch uchwytych mocujących, zabezpieczających przed zsunięciem.

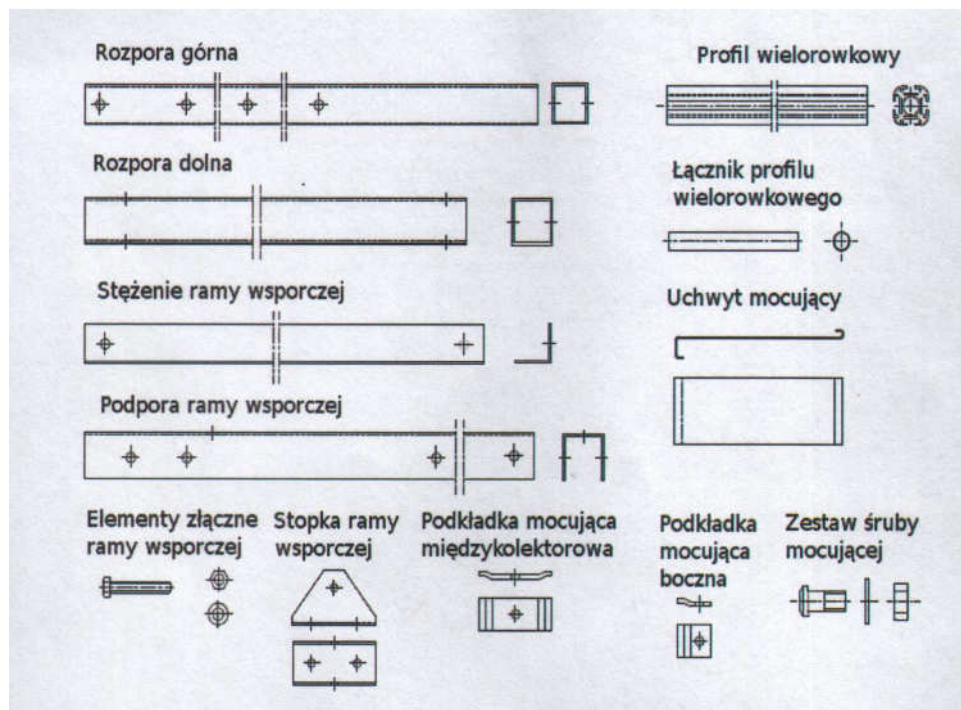
Uchwyty mocujące powinny znajdować się w odległości $x = 230-280$ mm od krawędzi kolektora.

Uchwyty mocujące kolektor należy zamocować w górnej szczelinie dolnego profilu wielorowkowego, jak na zdjęciu.



2.5.Mocowanie zestawu montażowego na dachu płaskim.

Elementy zestawu do montażu kolektora słonecznego na dachu płaskim.



2.5.1.Przytwierdzenie konstrukcji do podłoża

Po złożeniu konstrukcje wsporczą należy umieścić w miejscu przeznaczenia.

Konstrukcje wsporczą należy przymocować do podłoża za pomocą śrub kotwiących w sposób uniemożliwiający wyrwanie konstrukcji z podłoża. Poprzez otwory w stopce ramy wsporczej należy natrasować miejsca przytwierdzenia konstrukcji.

Po natrasowaniu otworów należy kolejno:

- rozkręcić stopkę ramy wsporczej (konstrukcję ostrożnie odsunąć, tak by nie przeszkadzała w prowadzeniu prac),
- wykonać otwory kotwiące,
- przytwierdzić podstawę do podłoża,
- skrócić stopkę ramy wsporczej,

2.5.2.Ustawienie kolektorów na dachu

W przypadku montażu na wysokości, należy przewidzieć co najmniej jednometrowy odstęp baterii kolektorów od krawędzi dachu.

2.6.Montaż kolektorów

2.6.1.Mocowanie kolektorów na zestawie montażowym

Podczas montażu kolektorów należy przestrzegać wszystkich wskazówek bezpieczeństwa.

Zagrożenie

- w czasie prac na dachu należy przestrzegać odpowiednich środków bezpieczeństwa, aby zapobiec wypadkom,
- podczas pracy na dachu zawsze należy zabezpieczyć się przed upadkiem,
- montaż powinny wykonywać minimum dwie osoby,
- w trakcie prac należy stosować odzież ochronną,
- po zakończeniu montażu należy sprawdzić czy zestaw montażowy i kolektory zostały stabilnie zamontowane

Wskazówka

Podczas transportu i montażu kolektory należy zabezpieczyć przed upadkiem.

Na kolektor przypadają cztery zapinki, po dwie na profil.

- w profilach wielorowkowych należy umieścić śruby; po dwie na kolektor,
- kolektor umieścić na profilach wielorowkowych tak, żeby został wsparty o dolne uchwyty mocujące,
- kolektory podłączyć hydraulicznie dwuzłączką zaciskową,
- podkładki mocujące założyć w dolną szczelinę w ramie kolektora, nakrętką skręcić ze śrubą umieszczoną w profilu,

2.6.2.Podłączenie hydrauliczne kolektorów

Wskazówka

Przewody i armaturę hydrauliczną można podłączyć z lewej lub prawej strony baterii kolektorów.

Jednostronne podłączenie maks. 5 kolektorów

Przy połączeniu w jedną baterię można stosować równocześnie maks. 5 kolektorów.

Połączenie kolektorów dwuzłączką zaciskową

Dwuzłączkę nałożyć na króćcu pierwszego kolektora, odsunąć drugi, a następnie skręcić dwuzłączkę na obydwóch kolektorach.

- nakrętkę dwuzłączki odkręcić i nałożyć na króciec kolektora,
- pierścień zaciskowy nałożyć na króciec kolektora,
- nakrętkę nakręcić na korpus dwuzłączki,
- nałożyć nakrętkę na króciec drugiego kolektora,
- pierścień zaciskowy nałożyć na króciec drugiego kolektora,
- dosunąć drugi kolektor do dwuzłączki,
- nakrętkę nakręcić na nypel dwuzłączki,

Wskazówka

Nakrętkę należy dokręcić w sposób zapewniający szczelność połączenia, jednak z siłą, która doprowadzi do uszkodzenia króćca kolektora.

- nakrętkę kolana nałożyć na króciec kolektora,
- pierścień zaciskowy nałożyć na króciec kolektora,
- nakrętkę nakręcić na kolano,
- na kolano przykręcić nakrętkę przewodu elastycznego,
- przewód elastyczny podłączyć do instalacji solarnej,

Podłączenie wylotu z kolektorów

- czwórnik połączyć z króćcem kolektora złączką zaciskową,
- izolowany przewód elastyczny przekręcić do czwornika,
- przewód elastyczny połączyć z instalacją solarną,

Standardowo zestaw zawiera odpowietrznik ręczny. Dopuszcza się zastosowanie automatycznego odpowietrznika solarnego. W takim przypadku należy pomiędzy czwornikiem a odpowietrznikiem zastosować zawór kulowy.

Wskazówka

Ze względu na wysokie temperatury występujące w instalacjach solarnych, należy stosować odpowietrzniki i zawory wykonane w całości z metalu.

Podłączenie czujnika temperatury

Uszkodzenie instalacji

W przypadku niewłaściwego zamontowania czujnika temperatury lub uszkodzenia kabla sygnałowego istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia instalacji.

- kabel sygnałowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem (uszkodzenie przez ptaki, gryzonie) np. stosując peszel ochronny.

Czujnik temperatury należy zamontować w tulei zanurzeniowej

- wsunąć czujnik temperatury do oporu w tuleję zanurzeniową,
- zabezpieczyć dołączoną sprężyną zaciskową przed wysunięciem,

Podłączenie przewodów zbiorczych

Połączenie hydrauliczne z rurami zbiorczymi należy wykonać izolowanym przewodem elastycznym.

Nie można podłączyć sztywnych rur zbiorczych bezpośrednio do kolektora.

Połączenie przewodów elastycznych z instalacją należy wykonać poniżej poziomu odpowietrznika.

Wskazówka

Do przejścia przewodami przez dach stosować uniwersalne wywietrzniki dachowe i przepusty antenowe.

Wskazówka

Wraz z elastycznym przewodem powrotnym poprowadzić kabel czujnika temperatury.

Dobór średnic rur instalacji solarnej odbywa się z uwzględnieniem zalecanych wartości 2 parametrów przepływu czynnika grzewczego:

- Natężenia przepływu – 1 l/min
- Prędkość przepływu – 0,4 – 0,7 m/s

2.7.Prace końcowe**2.7.1.Kontrola instalacji**

Po przeprowadzonych czynnościach montażowych należy:

- sprawdzić poprawność montażu wszystkich elementów instalacji,
- przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji,
- przepłukać instalację,
- napełnić instalację czynnikiem solarnym,

Po próbie ciśnieniowej i płukaniu instalacji należy bezzwłocznie napełnić instalację czynnikiem solarnym. W przeciwnym razie próbę szczelności i płukanie instalacji należy ponownie wykonać bezpośrednio przed napełnieniem instalacji czynnikiem solarnym.

2.7.2.Odpowietrzenie instalacji

Do napełniania i odpowietrzania instalacji zaleca się stosowanie stacji napełniająco-odpowietrzającej.

W przypadku zastosowania za instalacji automatycznego odpowietrznika solarnego, po odpowietrzeniu instalacji należy zamknąć zawór kulowy znajdujący się pod odpowietrznikiem.

2.7.3.Prace izolacyjne

Prace izolacyjne należy wykonać po przeprowadzeniu wszystkich czynności kontrolnych.

Wskazówka

- do izolacji przewodów na zewnątrz budynku należy stosować izolację odporną na czynniki atmosferyczne oraz wysoką temperaturę,
- w razie potrzeby zabezpieczyć izolację przed zniszczeniem przez ptaki,
- do izolacji wewnątrz budynku należy stosować izolację odporną na wysokie temperatury

2.8.Utrzymanie, konserwacja i serwis

- podczas prac naprawczych i konserwacyjnych kolektor musi znajdować się w stabilnym położeniu, aby wykluczyć niebezpieczeństwo przewrócenia się lub upadku,
- niedopuszczalne jest wykonywanie napraw i konserwacji pod uniesionym kolektorem niezabezpieczonym przed samoczynnym opadnięciem,
- przy pracach konserwacyjnych, naprawczych należy używać odpowiednich narzędzi, rękawic ochronnych oraz obuwia ochronnego,
- przed pracami konserwacyjnymi kolektora należy odczekać, aż temperatura kolektora obniży się do poziomu, przy którym nie może nastąpić oparzenie,
- przeglądu instalacji solarnej należy dokonywać zgodnie z zaleceniami gwarancyjnymi poszczególnych elementów instalacji,

W celu zagwarantowania bezawaryjnej pracy całego systemu należy co najmniej raz do roku należy przeprowadzić następujące prace serwisowe:

- zabezpieczenie przed mrozem – sprawdzić odporność na zamarzanie płynu solarnego za pomocą przyrządu kontrolnego (refraktometr). w razie znaczącego spadku odporności płynu na zamarzanie należy go wymienić i ponownie odpowietrzyć cały układ,
- ciśnienie w instalacji – należy kontrolować ciśnienie robocze w instalacji solarnej. po okresie rozruchu jakiegokolwiek spadek ciśnienia jest niedozwolony,
- naczynie wzbiorcze – należy sprawdzić ciśnienie wejściowe naczynia przeponowego. w tym celu należy dołączyć naczynie od instalacji i dokonać pomiaru ciśnienia. ciśnienie wejściowe powinno wynosić 0,25 MPa .

Należy również sprawdzić układ regulacji i bezpieczeństwa oraz konstrukcję mocującą kolektory.