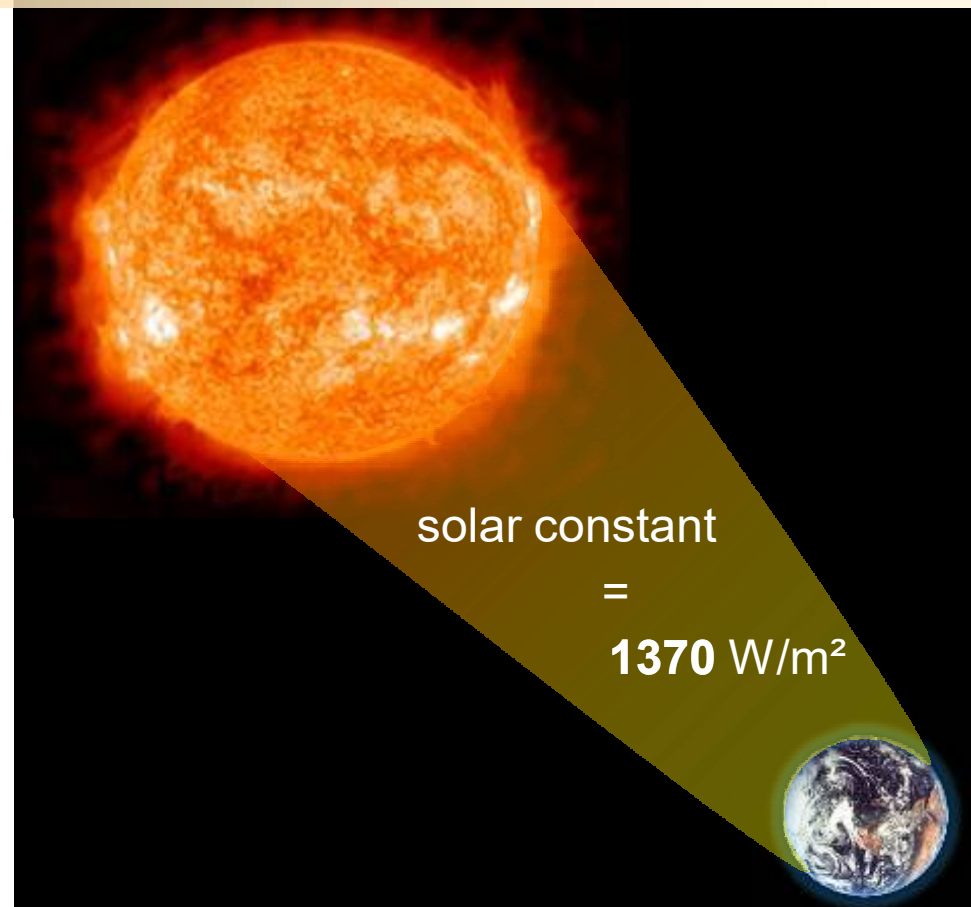


Słońce: źródło darmowego ciepła

- **Stała słoneczna**

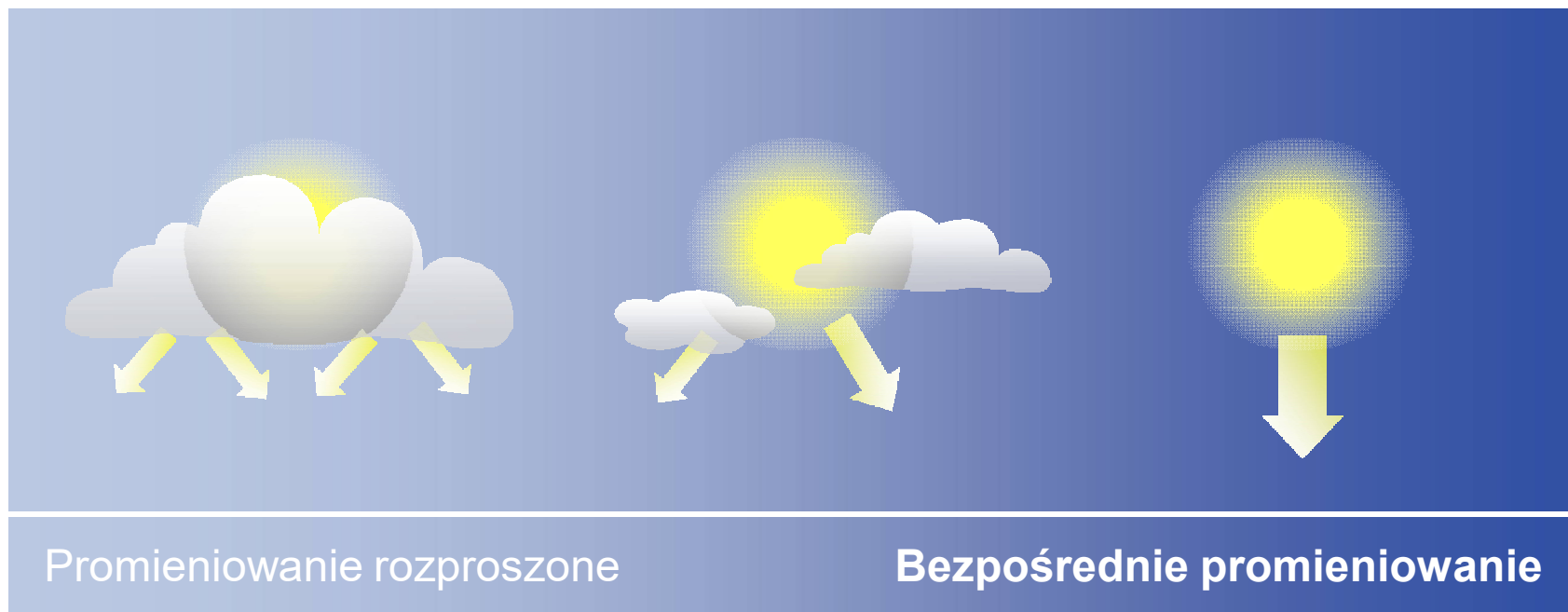
- Promieniowanie słoneczne uderza atmosferę ziemi z energią **1370 W/m²**. Ta ilość energii jest nazywana stałą słoneczną.
- Po odjęciu strat w postaci **absorpcji i dyspersji** pozostaje 600-1000 W/m² ciepła które dociera do powierzchni ziemi.



Słońce: źródło darmowego ciepła

Różne rodzaje promieniowania w zależności od rodzaju pogody:

- Kolektory odbierają ciepło od słońca również w pochmurne dni!



Kolektory słoneczne

- Bardzo **wysoka wydajność** kolektora serii **Excellence** porównywalna z kolektorami próżniowymi
- Nowy system instalacyjny
 - **szybki montaż**
 - duża **ilość wariantów** montażu kolektorów
 - **efektowny** wygląd kolektorów montowanych w dachu
 - **te same akcesoria montażowe** dla wszystkich typów kolektorów
- szybki montaż, z użyciem tylko **jednego narzędzia!**
- Obudowa z fibreglasu **30% lżejsza** od aluminium (łatwy transport)



Zróżnicowanie linii

- Segment **Compact**

FCB/FCC



 **JUNKERS**

- Segment **Comfort**

FKC



 **JUNKERS**

- Segment **Excellence**

FKT



 **JUNKERS**



Budowa

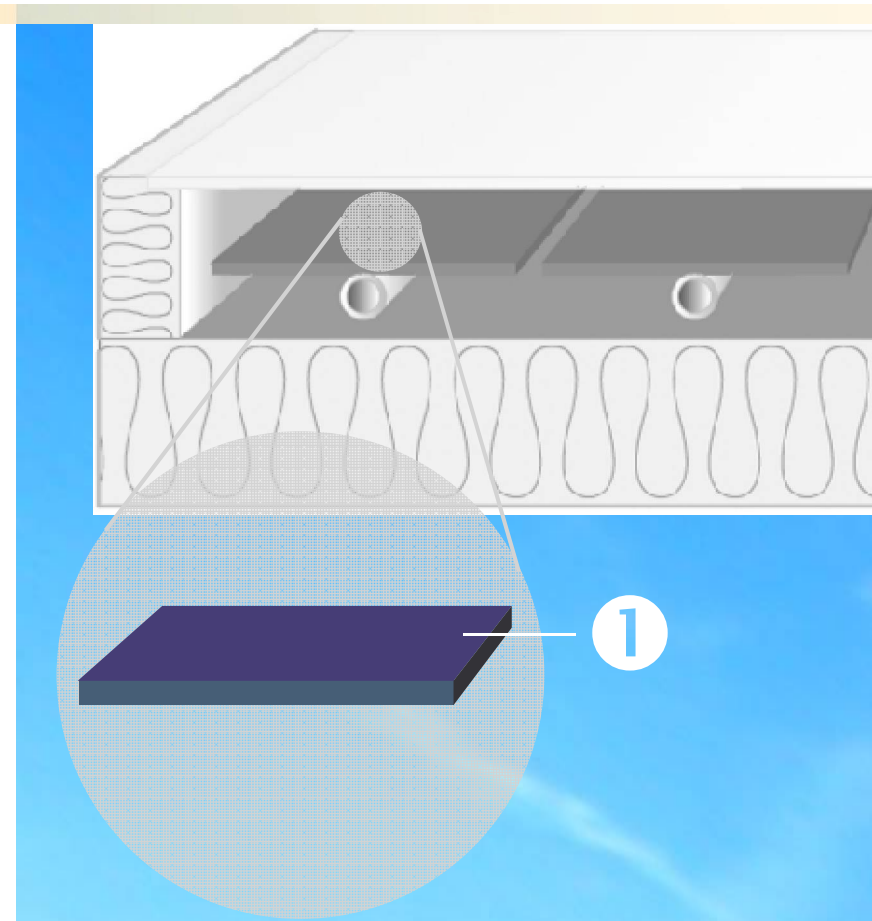
- **Pokrycie absorbera**

- Użycie specjalnej substancji pokrywającej powierzchnię absorbera ❶, np.:
 - warstwa PVD* (chlorek poliwinilu),
 - warstwa czarnego chromu,
 - lakier solarny

znacznie poprawiają absorpcję i przewodnictwo ciepłe.

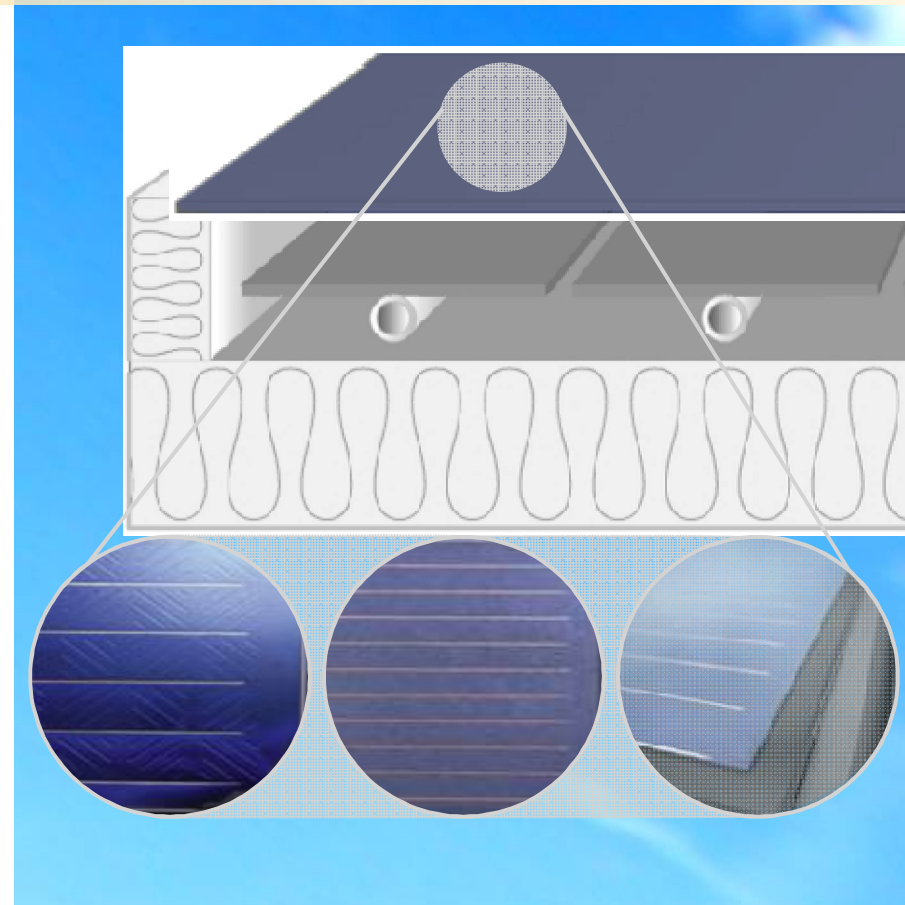
- Ma to znaczący wpływ na **sprawność kolektora!**

*PVD : polyvinylidene chloride fibre



Budowa

- **Szkło solarne**
 - Bezpieczne szkło:
 - odporne na różne warunki pogodowe,
 - wytrzymuje grad,
 - trwałe.
 - Z specjalną selektywną strukturą szkła zwiększającą sprawność kolektora (efekt pryzmatu) zwłaszcza w pochmurne dni.



Obudowa kolektora Compact

Solidna / odporna na odkształcenia

Rama z **aluminium**

Wysoka wytrzymałość

Odporna na korozję i działanie promieniowania UV. Płyta denna z blachy stalowej 0,6 mm z **powłoką aluminiowo-cynkową**

Izolacja cieplna

36 mm wełny mineralnej, odpornej na wysoką temperaturę i odgazowanej

Szyba solarna

Samoczyszczące, bezpieczne szkło 3,2 mm selektywne / **strukturalne**



Obudowa kolektora Comfort/Excellence

Solidna / odporna na odkształcenia

Wyjątkowa szczelność i odporność na opady i grad

Niewielki ciężar

Wysoka wytrzymałość

Izolacja cieplna

Szyba solarna

Rama z **fiberglassu**

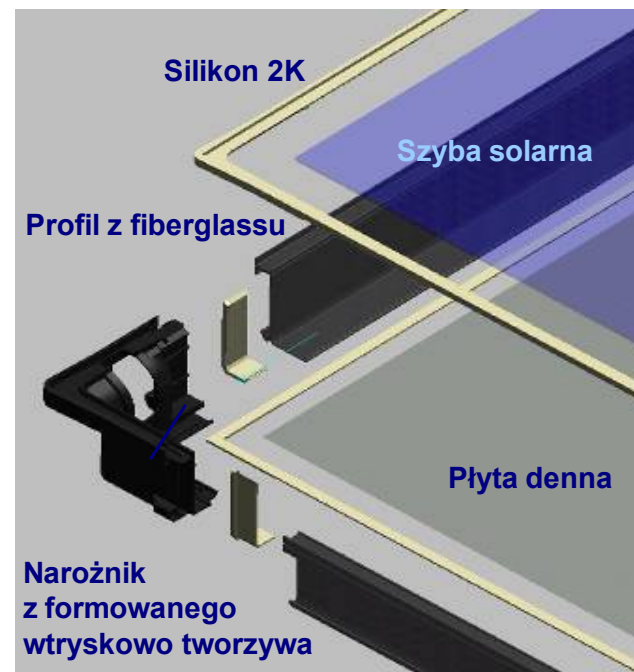
Obudowa kolektora klejona

Fiberglass (30 % lżejszy od aluminium, 600 razy mniejszy współczynnik przewodzenia ciepła)

Odporna na korozję i działanie promieniowania UV. Płyta denna z blachy stalowej 0,6 mm z **powłoką aluminiowo-cynkową**

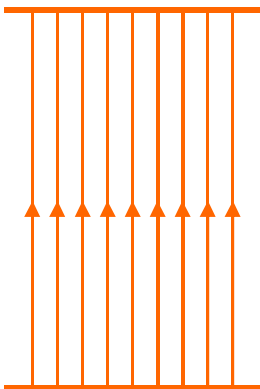
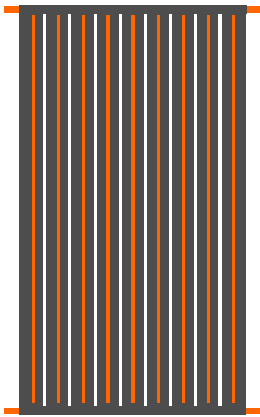
55 mm wełny mineralnej, odpornej na wysoką temperaturę i odgazowanej

Samoczyszczące, bezpieczne szkło 3,2 mm selektywne / **strukturalne**



Dane ogólne

Specjalny absorber w Compact FCB/FCC



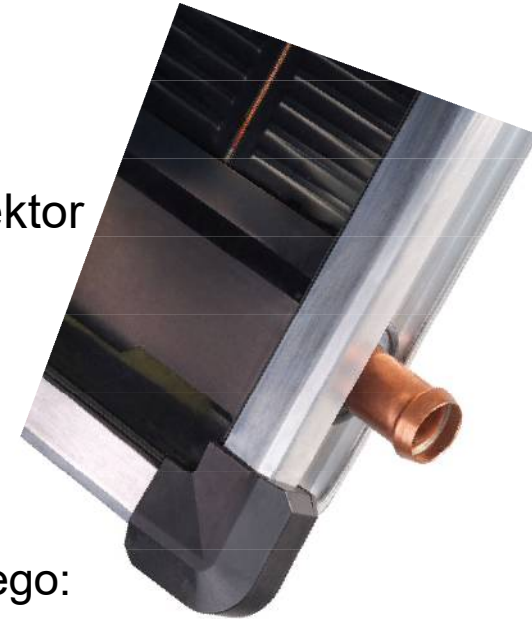
Konkurencyjny płaski kolektor
do wspomagania
podgrzewania c.w.u.

Korzyści:

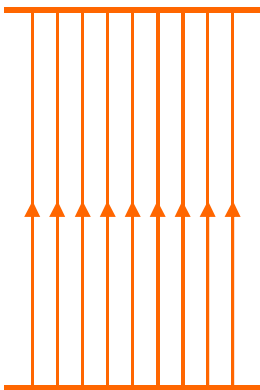
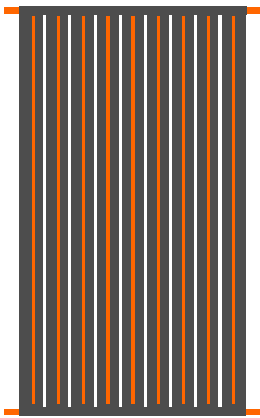
- Korzystna relacja między ceną a jakością
- Szybki odpływ czynnika w przypadku stagnacji

Dlaczego:

- Standardowy **harfowy** absorber zgrzewany metodą ultradźwiękową, selektywne pokrycie kolektora (**lakier solarny/ czarny chrom**)
- **Uniwersalne** podejścia na górze i dole kolektora

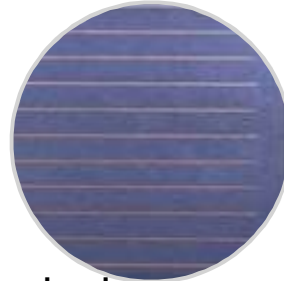


Dane ogólne Specjalny absorber w FKC Comfort



Bardzo korzystna relacja ceny do jakości

- Szyba: szkło strukturalne

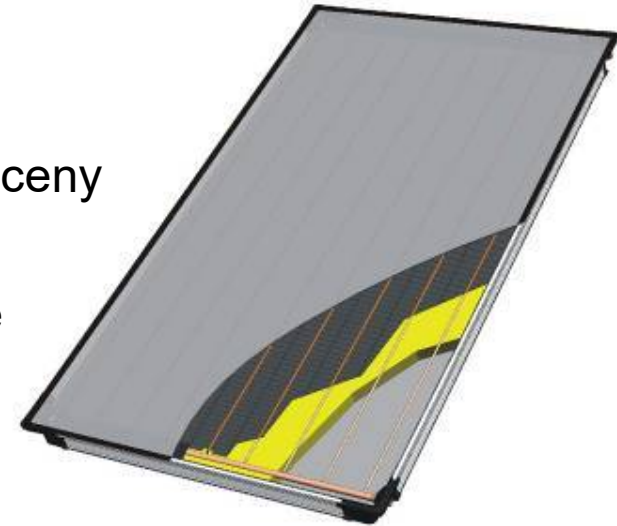


Korzyści:

- Korzystna relacja między ceną a jakością
- Szybki odpływ czynnika w przypadku stagnacji

Dlaczego:

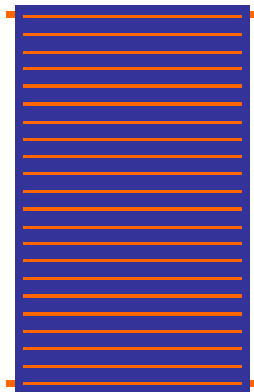
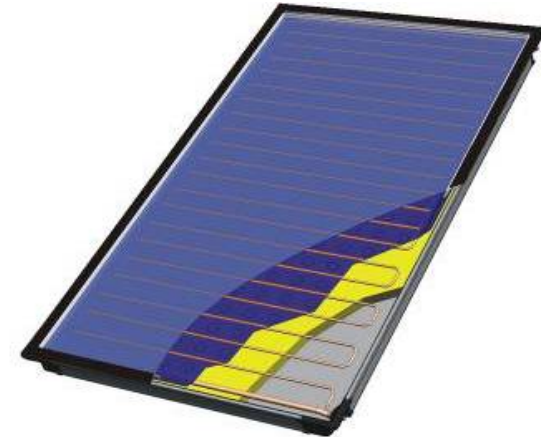
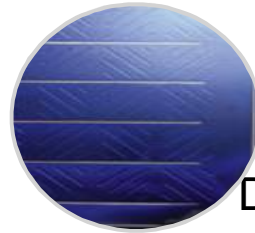
- Standardowy **harfowy** absorber, zgrzewany metodą ultradźwiękową, wysoce selektywne pokrycie kolektora (**czarny chrom**)
- **Uniwersalne** podejścia na górze i dole kolektora



Dane ogólne

Specjalny absorber w FKT Excellence

- Szyba: szkło strukturalne
- Absorber

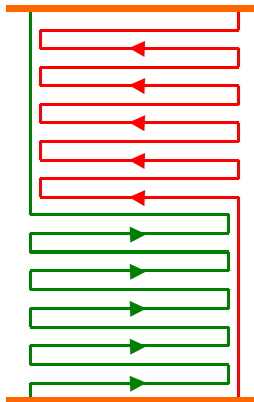


Korzyści:

- Wysoka wydajność
- Jednostronne podłączenie hydrauliczne układu 5 kolektorów
- Szybki odpływ czynnika w przypadku stagnacji

Dlaczego:

- Przepływ **turbulentny** już przy niskich przepływach,
- Wysoce selektywne pokrycie **PVD**
- **Podwójny meander**: strata ciśnienia w piątym kolektorze < 2% w porównaniu do pierwszego kolektora
- **Uniwersalne** podejścia na górze i dole kolektora



Projekt, instalacja, komponenty


- **Montaż na dachu**

- Kolektory są montowane ponad pokryciem dachu.
- Do montażu służy uniwersalny zestaw montażowy.
- Konstrukcja jego umożliwia szybkie i łatwe mocowanie kolektorów.



Projekt, instalacja, komponenty


• Montaż w dachu

- Kolektory są zintegrowane z dachem.
- Wymaga to specjalnego systemu dopasowującego kolektory do rodzaju pokrycia dachu.
- Bardzo atrakcyjny wygląd.
- Dłuższy czas montażu.
- **Uwaga** 
System ten gwarantuje pełną ochronę kolektorów przed czynnikami pogodowymi (śnieg, wiatr).




Projekt, instalacja, komponenty

- **Dach płaski**

- Jest możliwa instalacja kolektorów solarnych na dachu płaskim lub na gruncie.
- Kolektory są montowane na stabilnych stelażach.
- Ten sposób montażu **gwarantuje optymalne ustawienie i kąt nachylenie** w stosunku do słońca.
- **Uwaga**  Należy zwrócić uwagę na obciążenia konstrukcji przez wiatr a więc zastosować sposób przytwierdzenia stelaża do dachu.



Projekt, instalacja, komponenty

- **Przepłukanie i napełnienie systemu**
 - Po montażu system solarny powinien być starannie przepłukany:
 - szczególnie brud i zanieczyszczenia powinny być usunięte.
 - napełnić czynnikiem solarnym o wystarczającym współczynniku mrozoodporności.
 - **Uwaga**  Bardzo ważne jest ustawienie właściwego ciśnienia układu i odpowietrzenie.




Projekt, instalacja, komponenty

Regulator solarny

- Steruje pompą solarną
- Steruje układem poprzez pomiar różnicy temperatury pomiędzy kolektorem i zasobnikiem.
- Reguluje prędkość obrotów pompy kontrolując przepływ czynnika przez system kolektorów.
- Ogranicza wielkość temperatury w zasobniku solarnym.
- Optymalizuje wydajność kolektorów.



Projekt, instalacja, komponenty

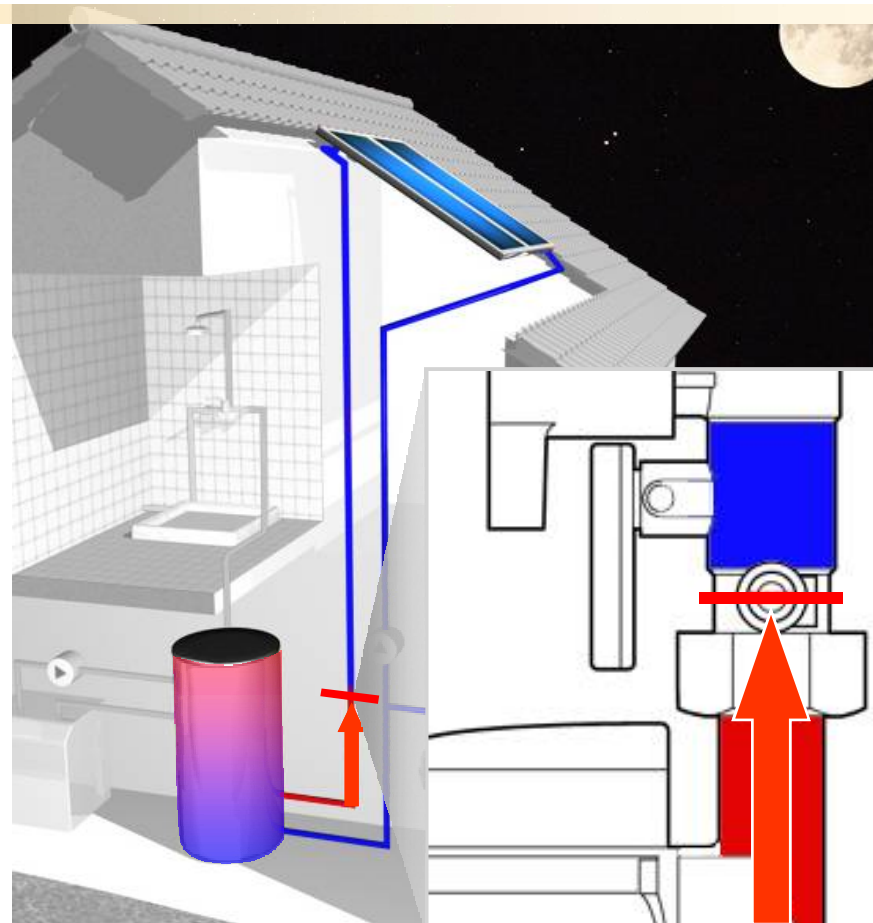
- **Odpowietrznik (akcesoria)**
 - Montowany w najwyższym punkcie systemu.
 - Służy do odpowietrzenia systemu przy uruchomieniu oraz przy przeglądach.
 - **Uwaga** 
Jeśli system został napełniony przez elektryczną stację napełniającą **nie ma potrzeby montowania odpowietrznika.**



Projekt, instalacja, komponenty

• Hamulec antygravitacyjny

- Jeśli temperatura w zasobniku jest wyższa od temperatury kolektora może nastąpić **odwrotna cyrkulacja grawitacyjna z zasobnika do kolektora**. Zasobnik zostanie schłodzony (typowa sytuacja w okresie nocy).
- Hamulec antygravitacyjny zamontowany w systemie zapobiega takiemu wychłodzeniu zasobnika.




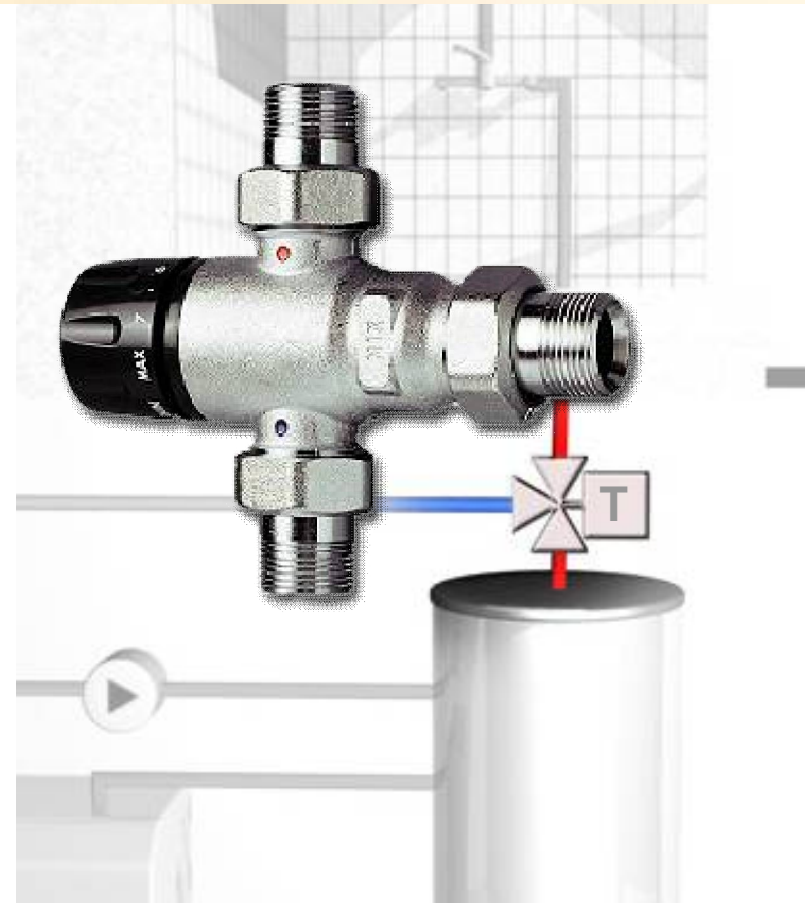
Projekt, instalacja, komponenty

- **Ciepłomierz (opcja)**
- Wykorzystując ciepłomierz można określić całkowity zysk osiągnięty dzięki zastosowaniu sytemu solarnego.



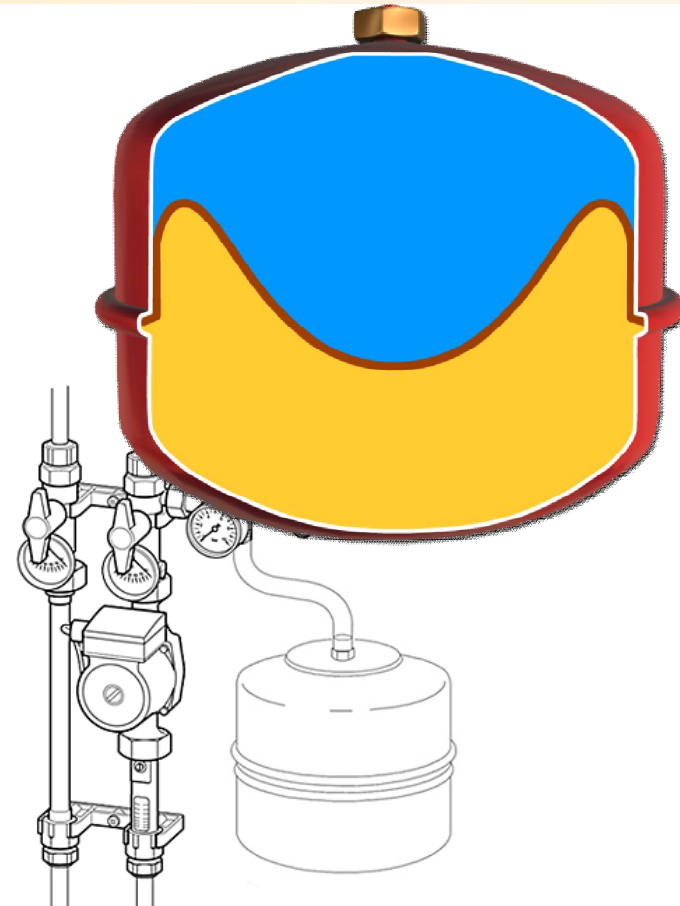
Projekt, instalacja, komponenty

- **Termostatyczny zawór mieszający (opcja)**
 - Temperatura c.w.u. jest ustawialna w zakresie $+30^{\circ}\text{C}$ do $+65^{\circ}\text{C}$. 
 - **Uwaga**
Zawór termostatyczny mieszający zapobiega poparzeniu i chroni armaturę przed osadami kamienia kotłowego.



Projekt, instalacja, komponenty

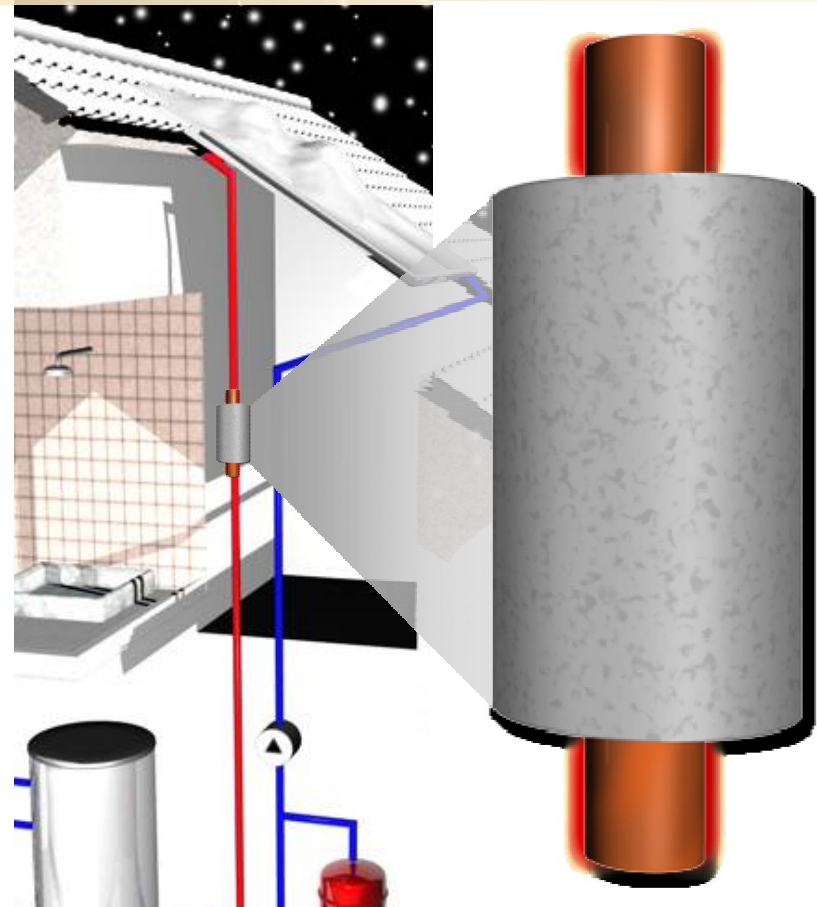
- **Naczynie przeponowe jest dobrane prawidłowo:**
 - Zabezpiecza cały system solarny.
 - W każdych warunkach pracy nie jest osiągnięte **maksymalne ciśnienie** układu. Cała objętość czynnika zmieści się w naczyniu przeponowym.
 - Zawór bezpieczeństwa **nie otwiera się**.



Bezpieczeństwo, przyczyny problemów

- **Izolacja termiczna**

- Wszystkie rury powinny być starannie zaizolowane
 - minimalizacja strat ciepłych
 - ochrona antyzamarzeniowa.



Bezpieczeństwo, przyczyny problemów

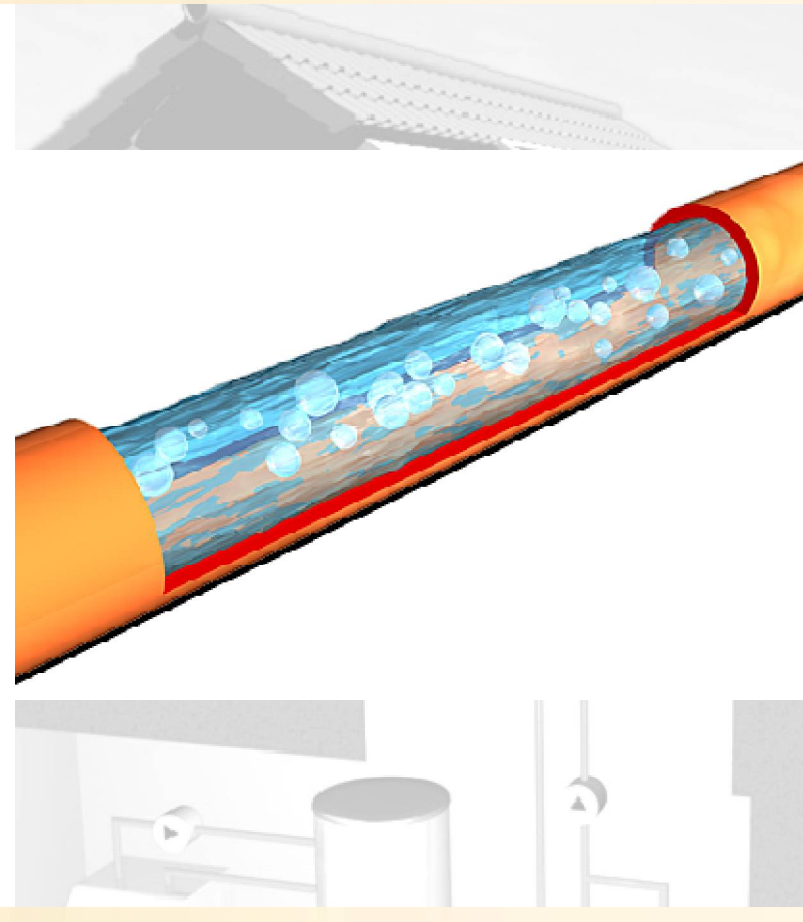
• Czynniki solarny

- Do kolektorów należy używać certyfikowane płyny nie zamarzające!
- Chroniące przed korozją
- Z wysoką pojemnością cieplną
- Z wysokim wskaźnikiem przewodności.




Bezpieczeństwo, przyczyny problemów

- **Powietrze w systemie solarnym**
 - Bąble powietrza powodują niewłaściwą pracę systemu solarnego,
 - mogą być przyczyną uszkodzenia pompy (kawitacja),
 - obniżają wydajność układu.



Bezpieczeństwo, przyczyny problemów

- **Nie wolno napełniać systemu solarnego w czasie słonecznego dnia** 
- **Uwaga**
Niebezpieczeństwo odparowania czynnika solarnego i wzrostu ciśnienia.
- W przypadku konieczności napełnienia układu w pełnym słońcu należy kolektory przykryć.

