

Kolektor płaski czy próżniowy?

Aspekty doboru kolektorów słonecznych



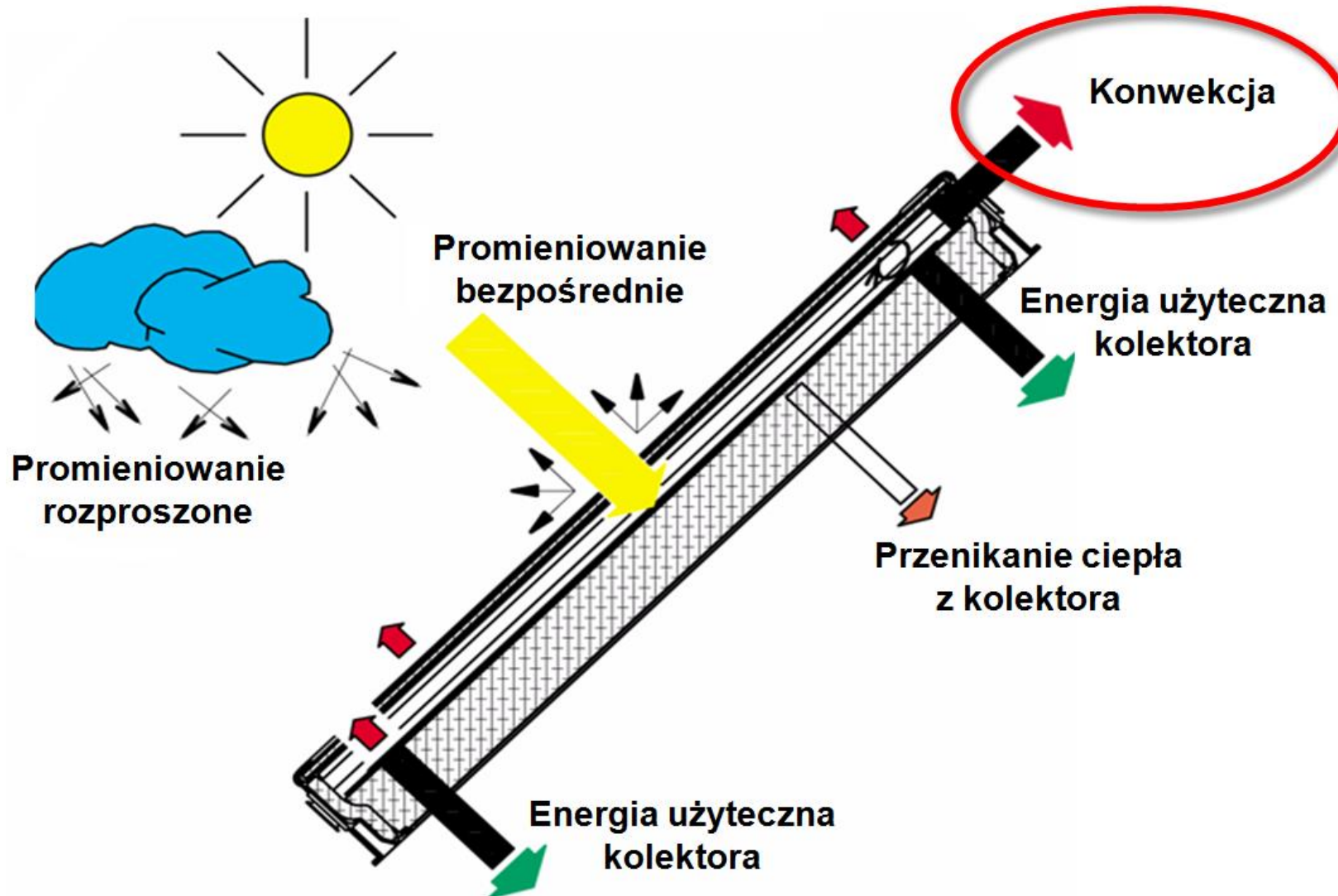
- Jaki kolektor wybrać?
- Potoczne opinie...
- Rodzaje konstrukcji
- Kryteria wyboru kolektora...

Kolektor płaski czy próżniowy?

Budowa kolektorów słonecznych

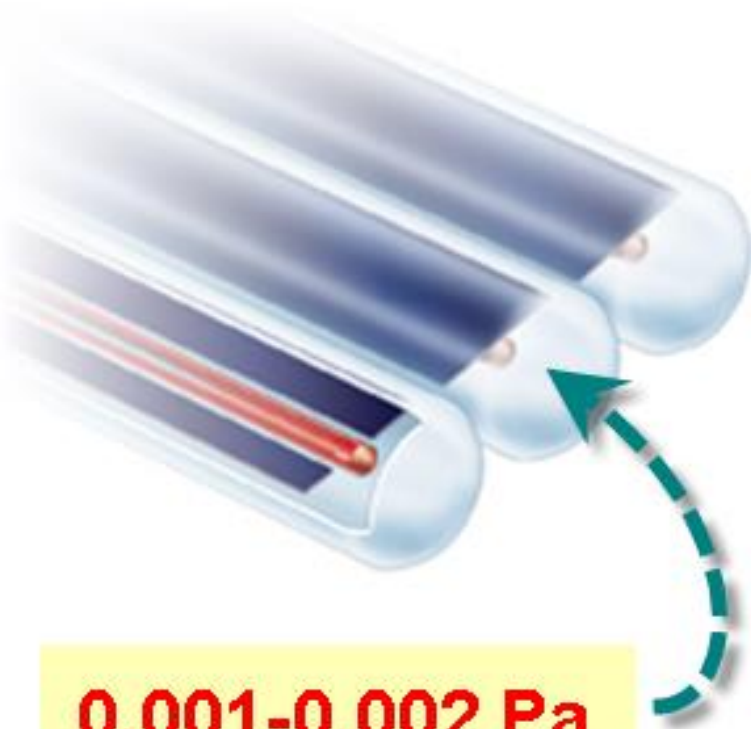
Kolektor płaski czy próżniowy?

Bilans cieplny kolektora słonecznego



Kolektor płaski czy próżniowy?

Zasada pracy kolektora próżniowego



0,001-0,002 Pa

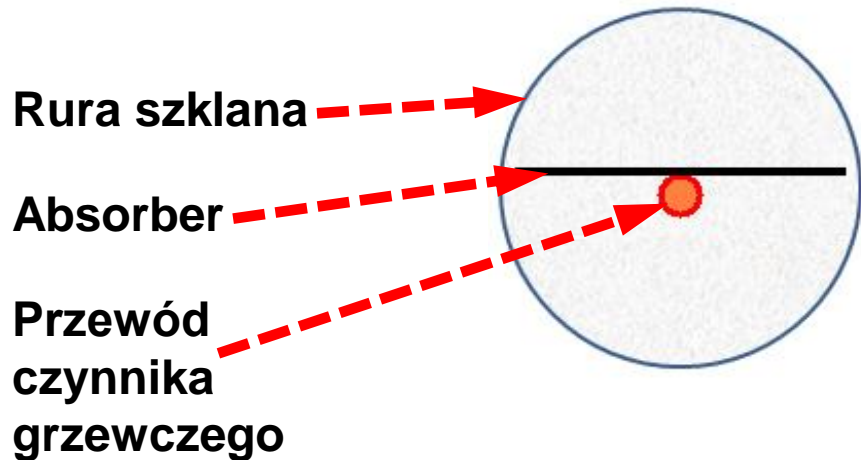
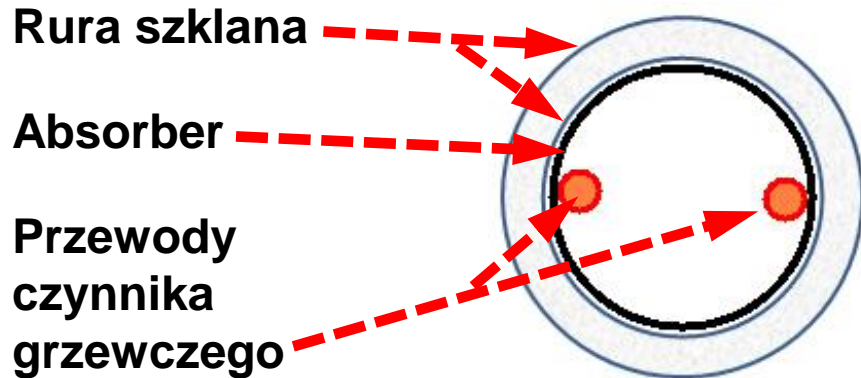
- Absorbery w próżniowych kolektorach słonecznych otoczone są próżnią – w rzeczywistości minimalną ilością powietrza (podciśnienie)
- W dobrej klasy próżniowych kolektorach słonecznych wytwarza się wysokie podciśnienie rzędu:

0,001÷0,002 Pa

- Dzięki próżni straty ciepła z wnętrza kolektora próżniowego są niższe niż dla kolektorów płaskich

Kolektor płaski czy próżniowy?

Typy budowy kolektorów słonecznych

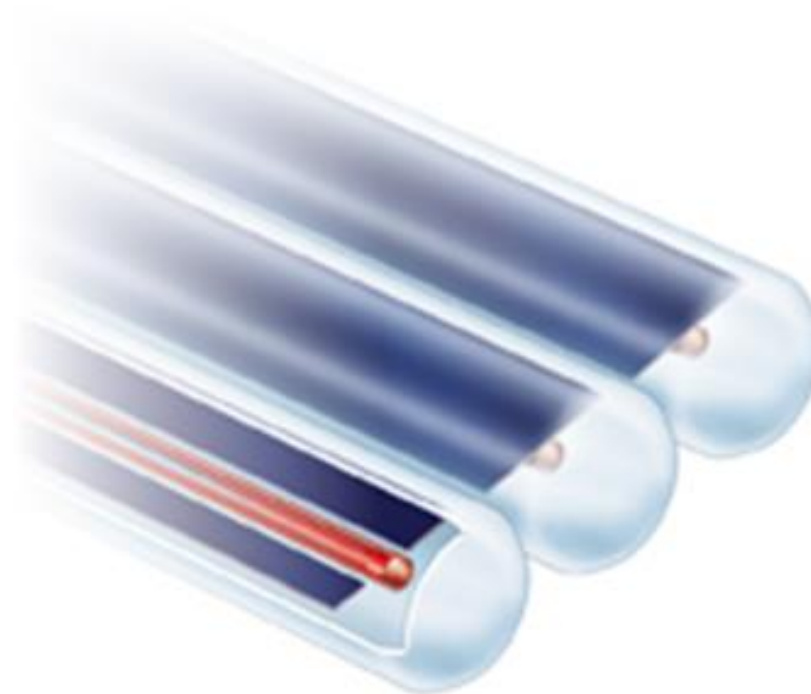
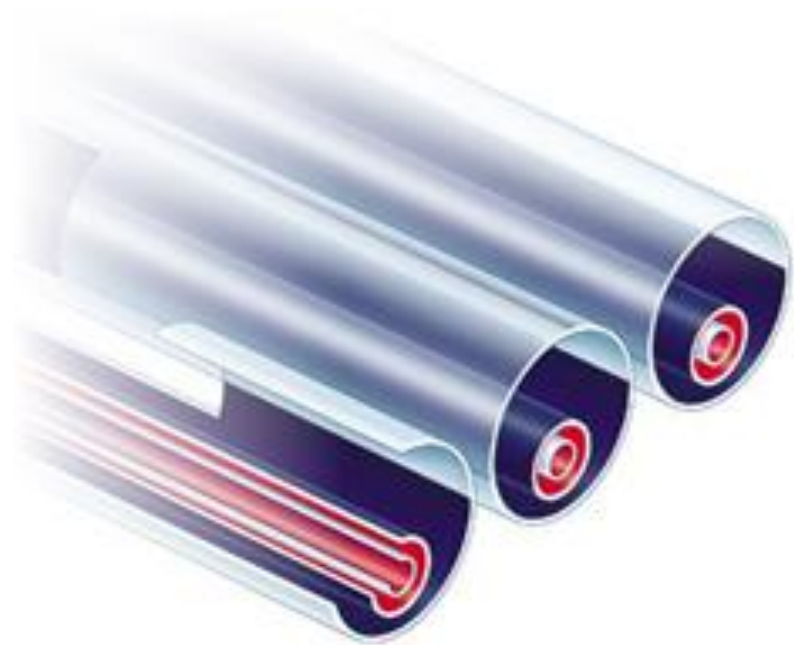


- Kolektor o popularnej konstrukcji z podwójną rurą szklaną, z próżnią wytworzoną pomiędzy nimi

- Kolektor o pojedynczej rurze szklanej, z absorberem w formie płaskiej i przewodem czynnika grzewczego, próżnia w całej objętości rury szklanej

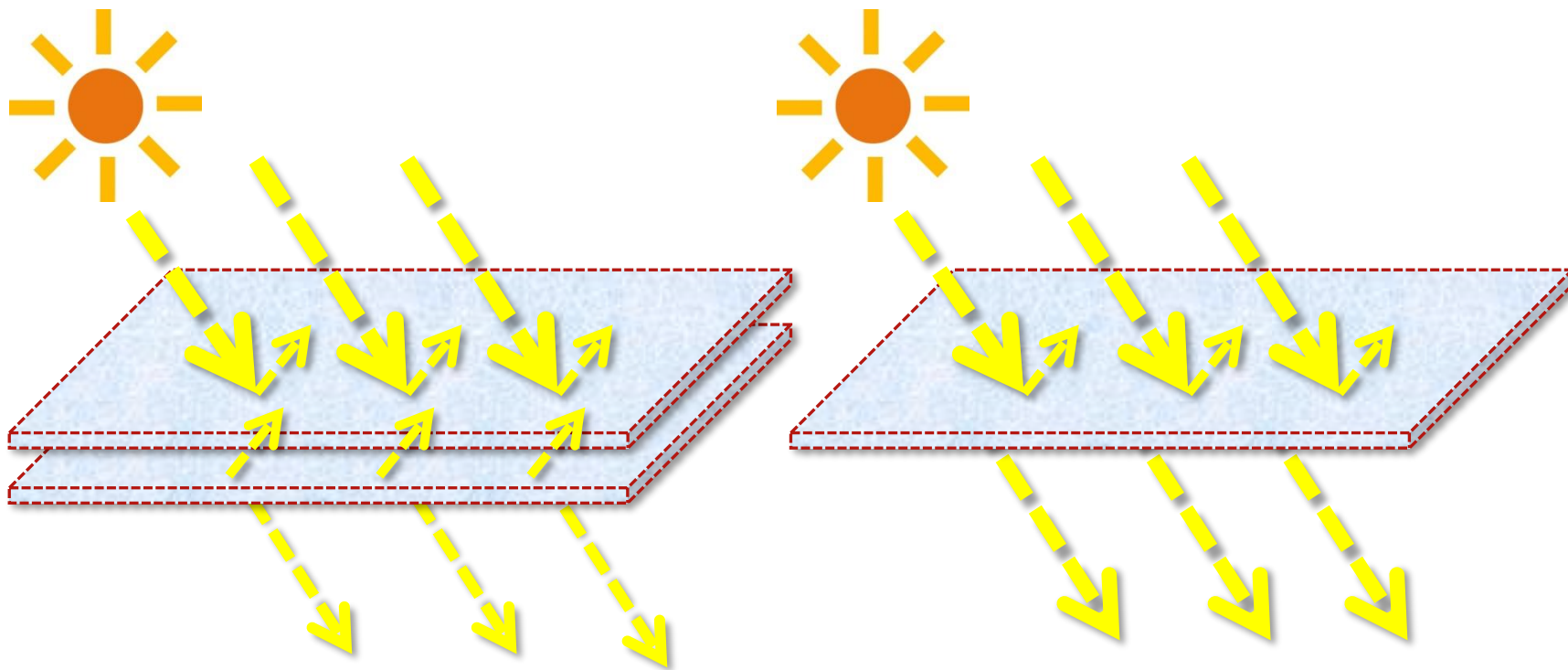
Kolektor płaski czy próżniowy?

Kolektory 1- i 2-warstwowe



Kolektor płaski czy próżniowy?

Kolektory 1- i 2-warstwowe, przepuszczalność promieniowania słonecznego



-20 do -30%

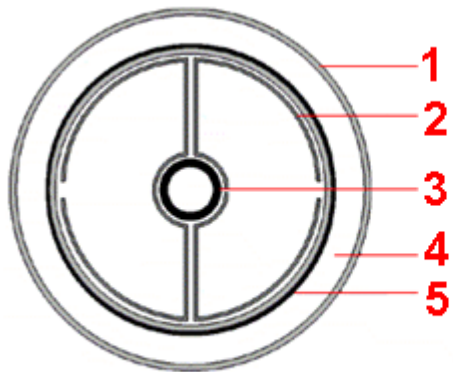
Kolektor płaski czy próżniowy?

Porównanie próżniowych kolektorów słonecznych

Kolektor płaski czy próżniowy?

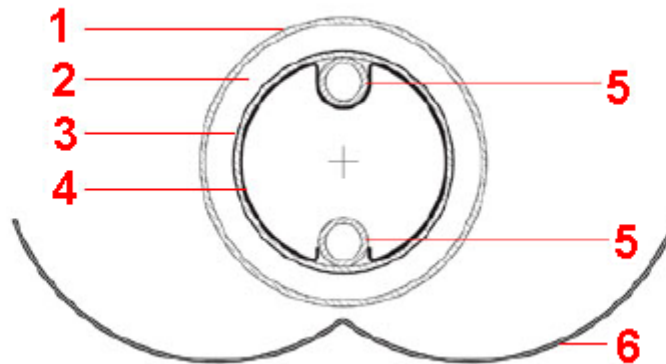
Porównanie kolektorów próżniowych 1/3

Kolektor 1



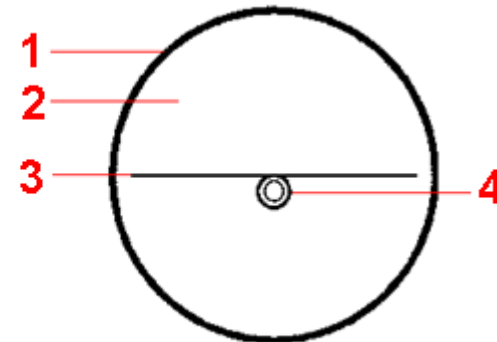
- 1- Rura szklana (x2)
- 2- Próżnia
- 3- Absorber
- 4- Przewodnik ciepła
- 5- Przewód czynnika grzewczego

Kolektor 2



- 1- Rura szklana (x2)
- 2- Próżnia
- 3- Absorber
- 4- Przewodnik ciepła
- 5- Przewód czynnika grzewczego
- 6- Zwierciadło (CPC)

Kolektor 3

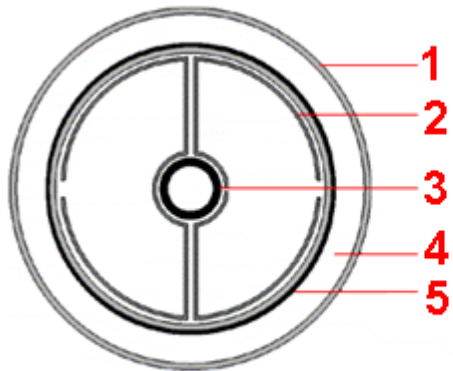


- 1- Rura szklana (x1)
- 2- Próżnia
- 3- Absorber
- 4- Przewód czynnika grzewczego

Kolektor płaski czy próżniowy?

Porównanie kolektorów próżniowych 2/3

Kolektor 1

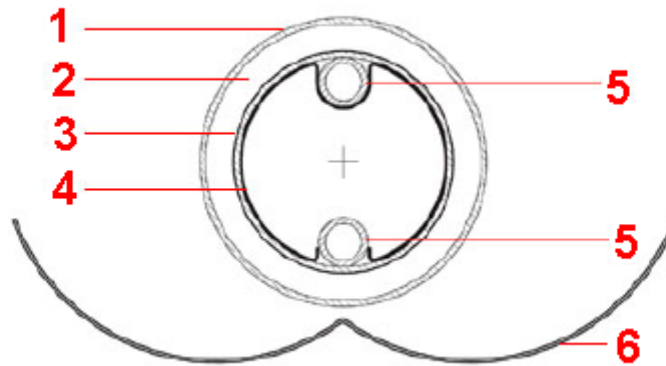


$$a_0 = 0,533$$

$$a_1 = 1,30$$

$$a_2 = 0,0125$$

Kolektor 2

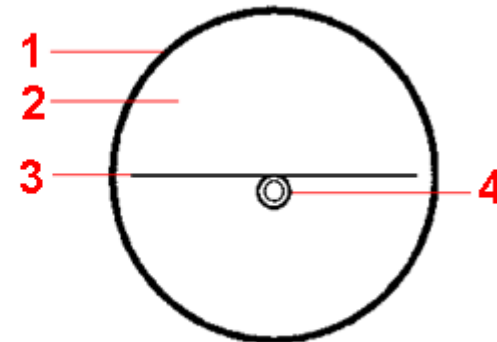


$$a_0 = 0,620$$

$$a_1 = 0,94$$

$$a_2 = 0,0070$$

Kolektor 3



$$a_0 = 0,766$$

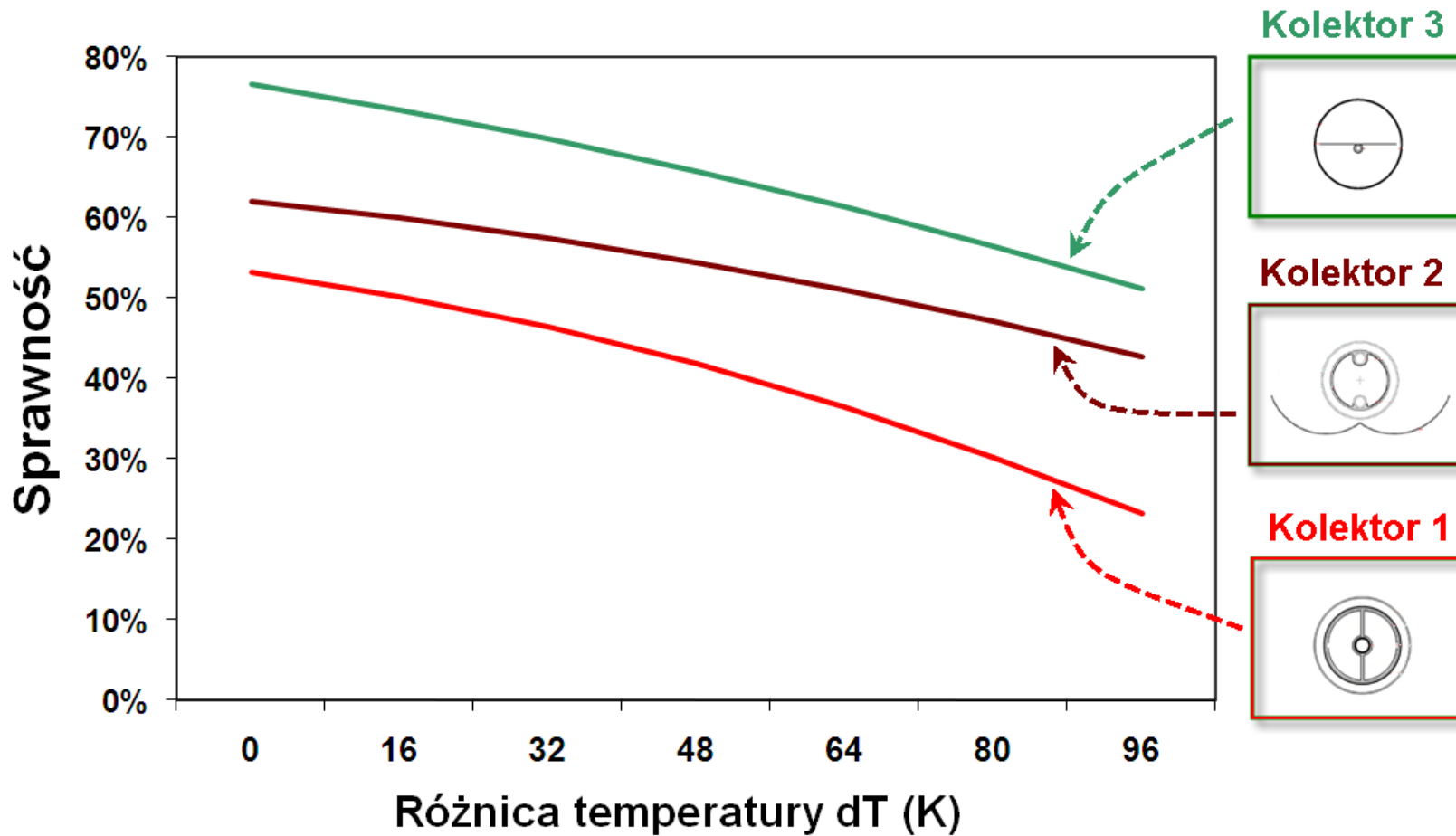
$$a_1 = 1,51$$

$$a_2 = 0,0068$$

Kolektor płaski czy próżniowy?

Porównanie kolektorów próżniowych 3/3

- Dane kolektorów według badań zgodnych z normą PN-EN 12975

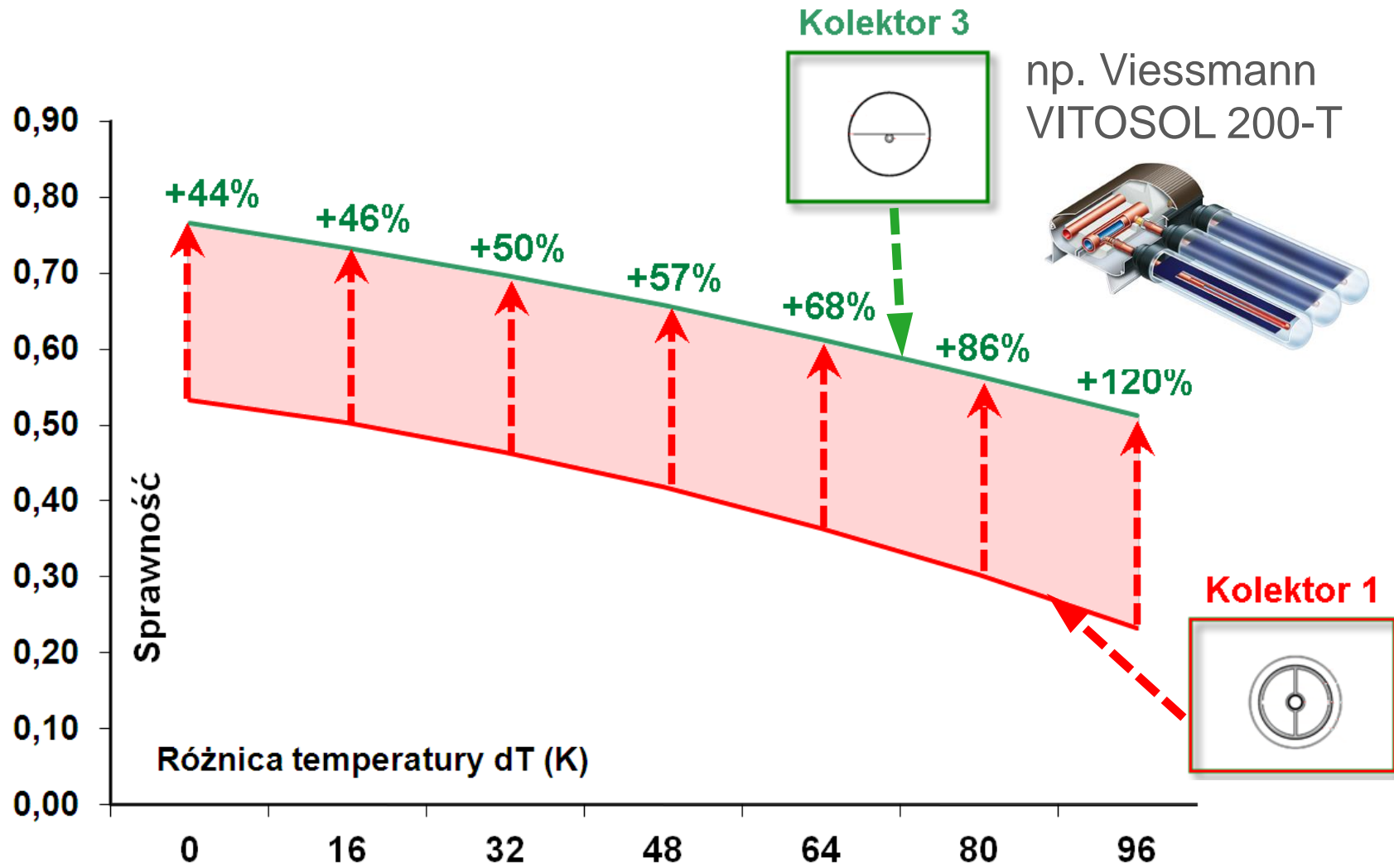


Kolektor płaski czy próżniowy?

Kolektor płaski czy próżniowy?

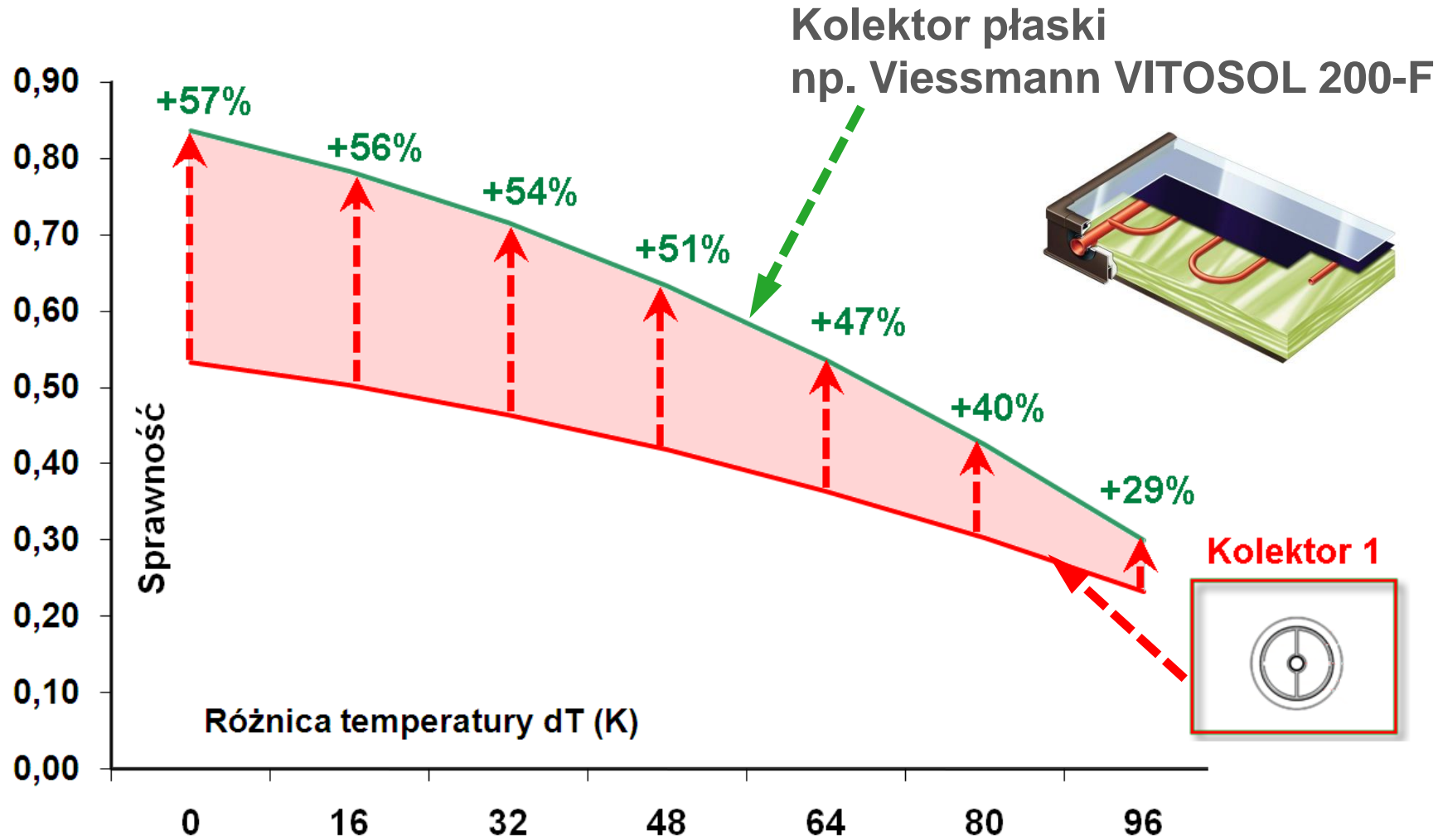
Kolektor płaski czy próżniowy?

Porównanie kolektorów próżniowych 1/5



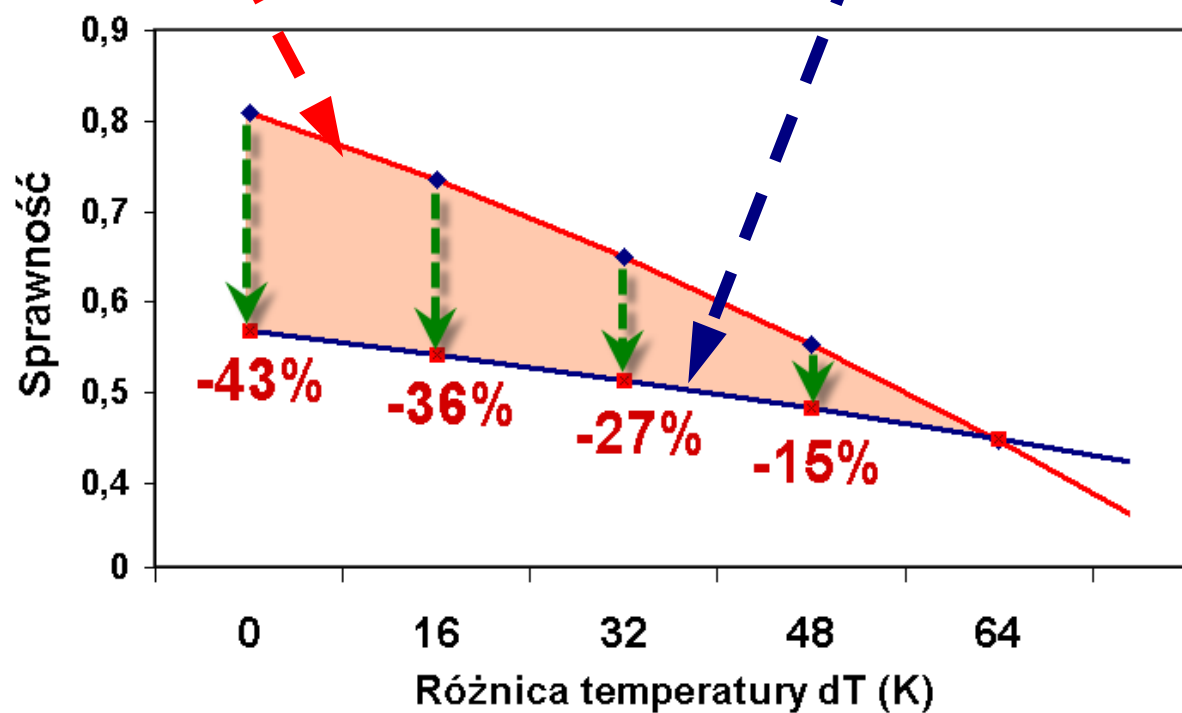
Kolektor płaski czy próżniowy?

Porównanie kolektorów próżniowych 2/5



Kolektor płaski czy próżniowy?

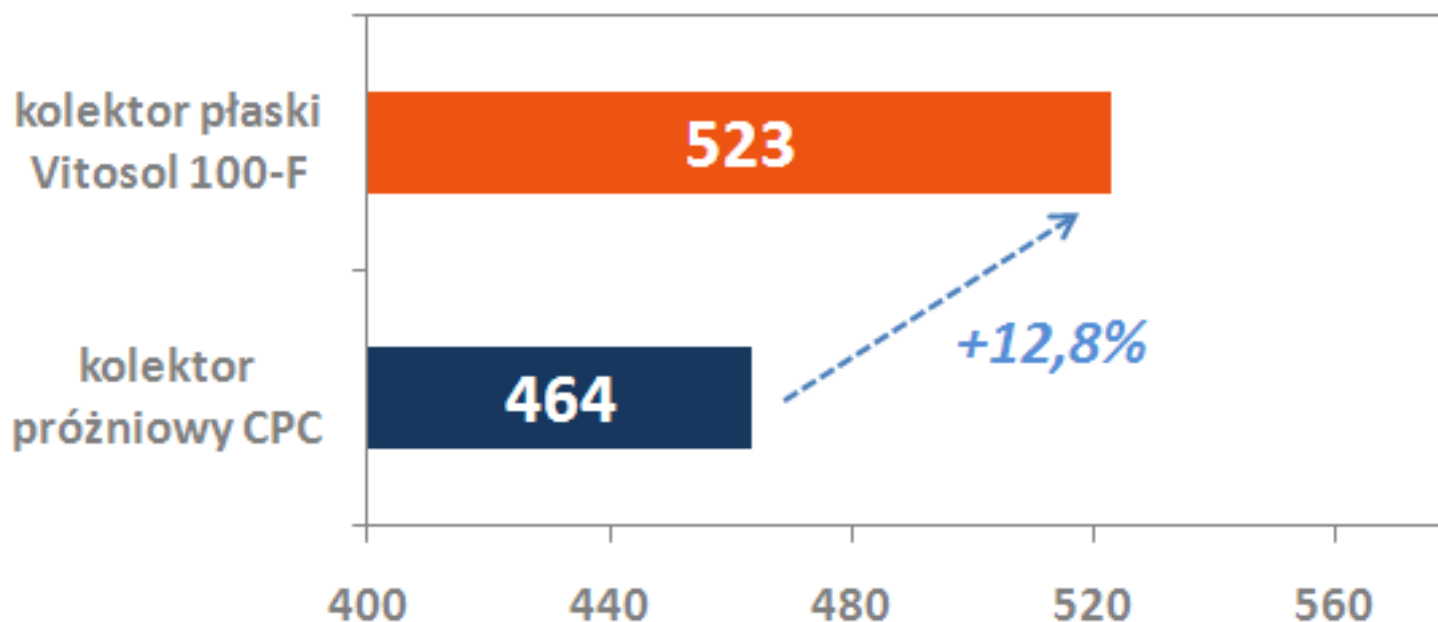
Porównanie kolektorów próżniowych 3/5



Kolektor płaski czy próżniowy?

Porównanie kolektorów próżniowych 4/5

Porównanie mocy jednostkowych (W/m^2) kolektorów słonecznych dla różnicy temperatury $dT = 35K$

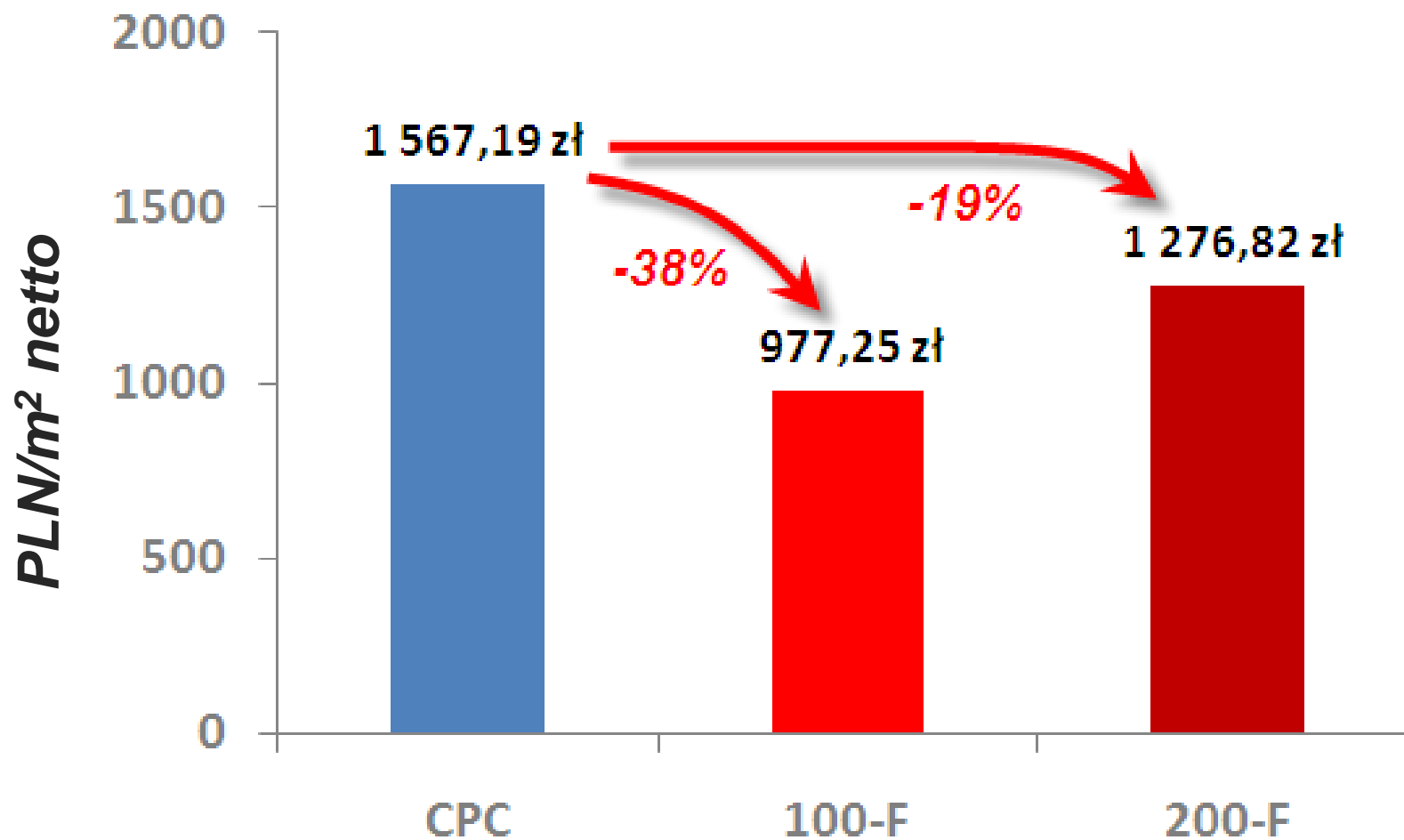


ZAŁOŻENIA:

Typowe warunki pracy instalacji solarnej dla podgrzewania ciepłej wody użytkowej w budynku jednorodzinny. Temperatura absorbera $60\text{ }^{\circ}C$, temperatura powietrza zewnętrznego $25\text{ }^{\circ}C$ ($dT = 35K$)

Kolektor płaski czy próżniowy?

Porównanie kolektorów próżniowych 5/5



Kolektor płaski czy próżniowy?

Jak pracują zimą?

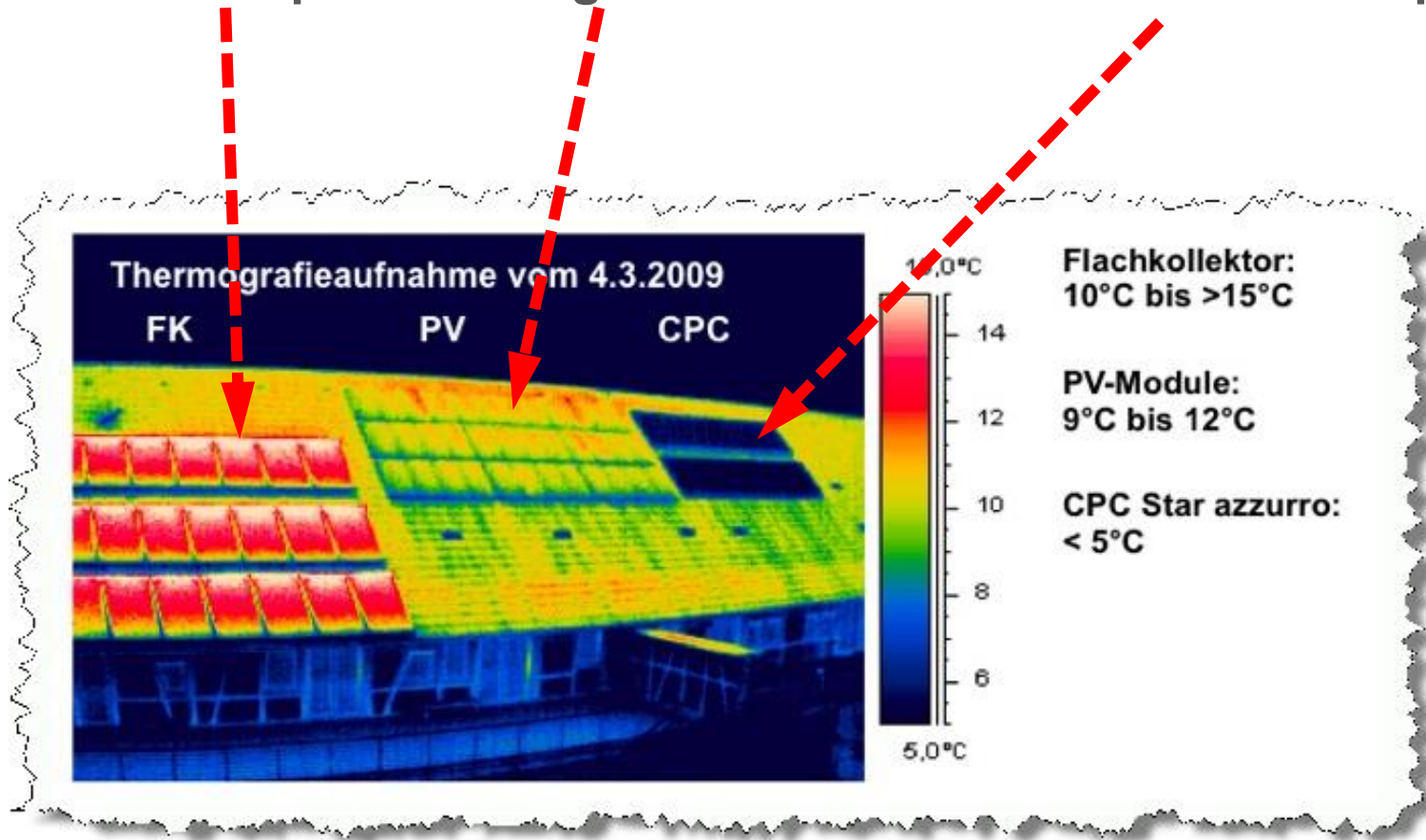
Kolektor płaski czy próżniowy?

Straty ciepła do otoczenia... 1/3

Kolektor płaski

Ogniwo fotowoltaiczne

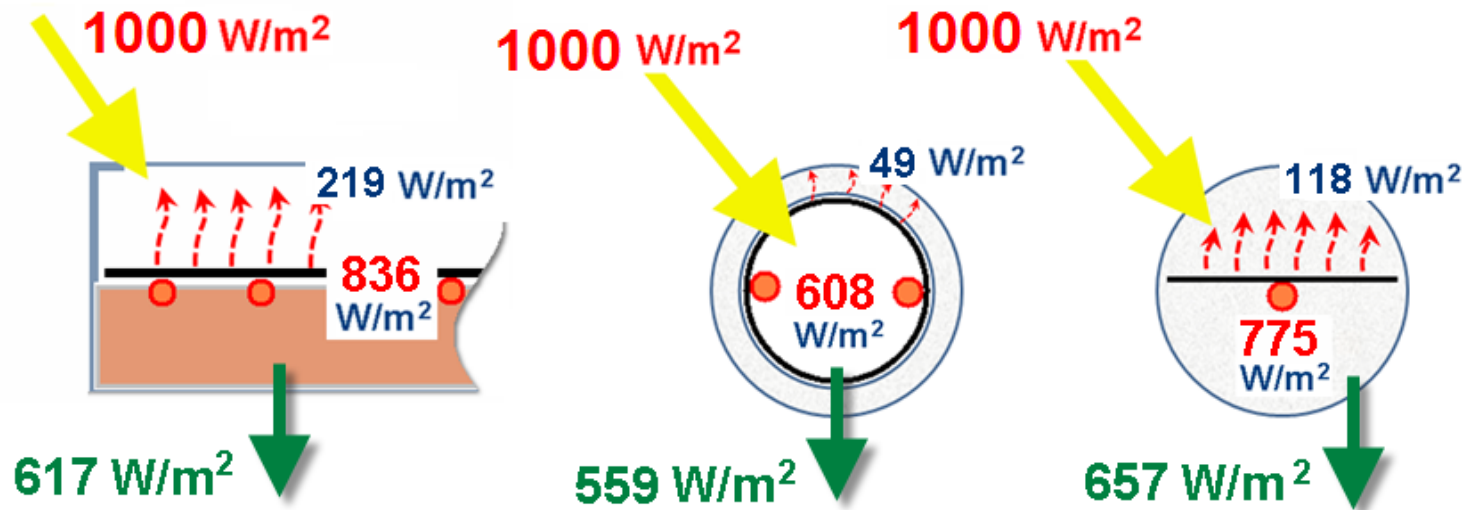
Kolektor próżniowy



Źródło: Paradigma Österreich

Kolektor płaski czy próżniowy?

Jak pracują zimą? 1/2

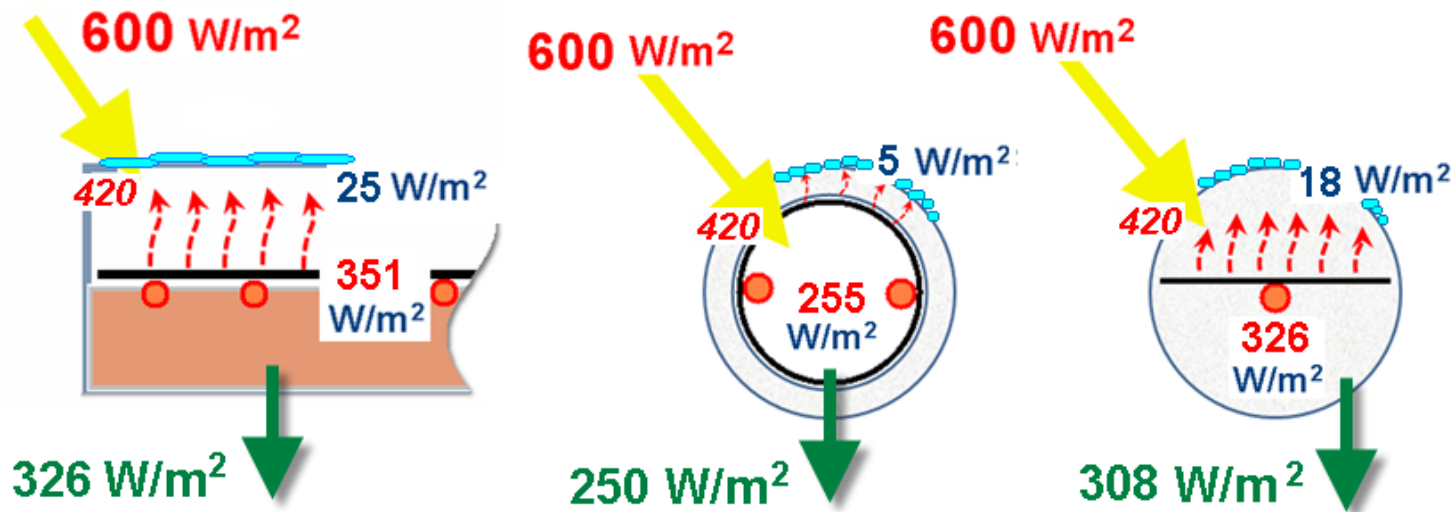


- „2-warstwowy” CPC traci najmniej ciepła do otoczenia (49 W/m^2),
- rzeczywista wydajność (559 W/m^2) też jest najniższa dla poniższych warunków pracy (słoneczny dzień latem, 1000 W/m^2 , $dT = 50\text{K}$)

Kolektor płaski czy próżniowy?

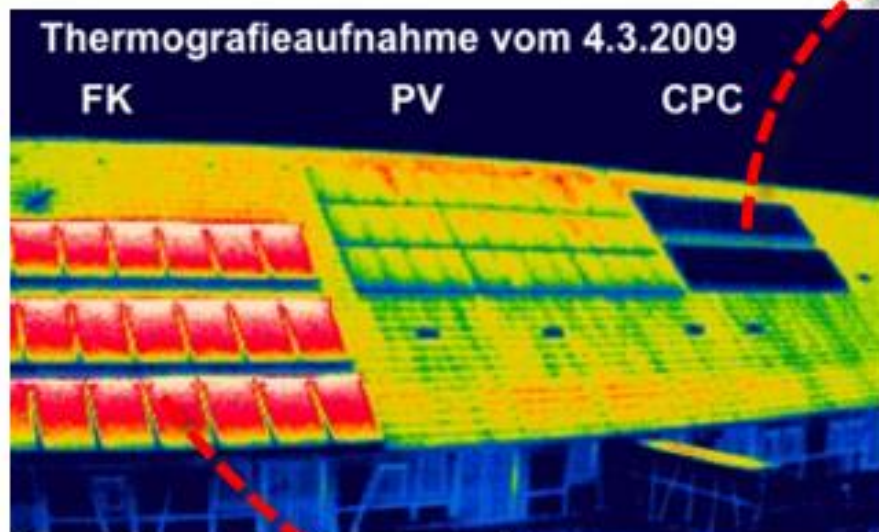
Jak pracują zimą? 2/2

- Minimalne straty ciepła ok. 5 W/m^2 , ponad 3x niższe niż dla kolektora „1-warstwowego” i 5x niższe niż dla kolektora płaskiego
- Tak więc efekt rozmrażania będzie dla kolektorów silnie zróżnicowany, tym bardziej przy zmniejszeniu nasłonecznienia przez warstwę szronu...



Kolektor płaski czy próżniowy?

Straty ciepła do otoczenia... 2/3



Źródło: Paradigma Österreich



Źródło: neastsolar.com

Kolektor płaski czy próżniowy?

... w praktyce



27.03.2011 Katowice

→ Kolektor płaski i próżniowy „1-ścienny”



27.03.2011 Katowice

→ Kolektor próżniowy „2-ścienny”

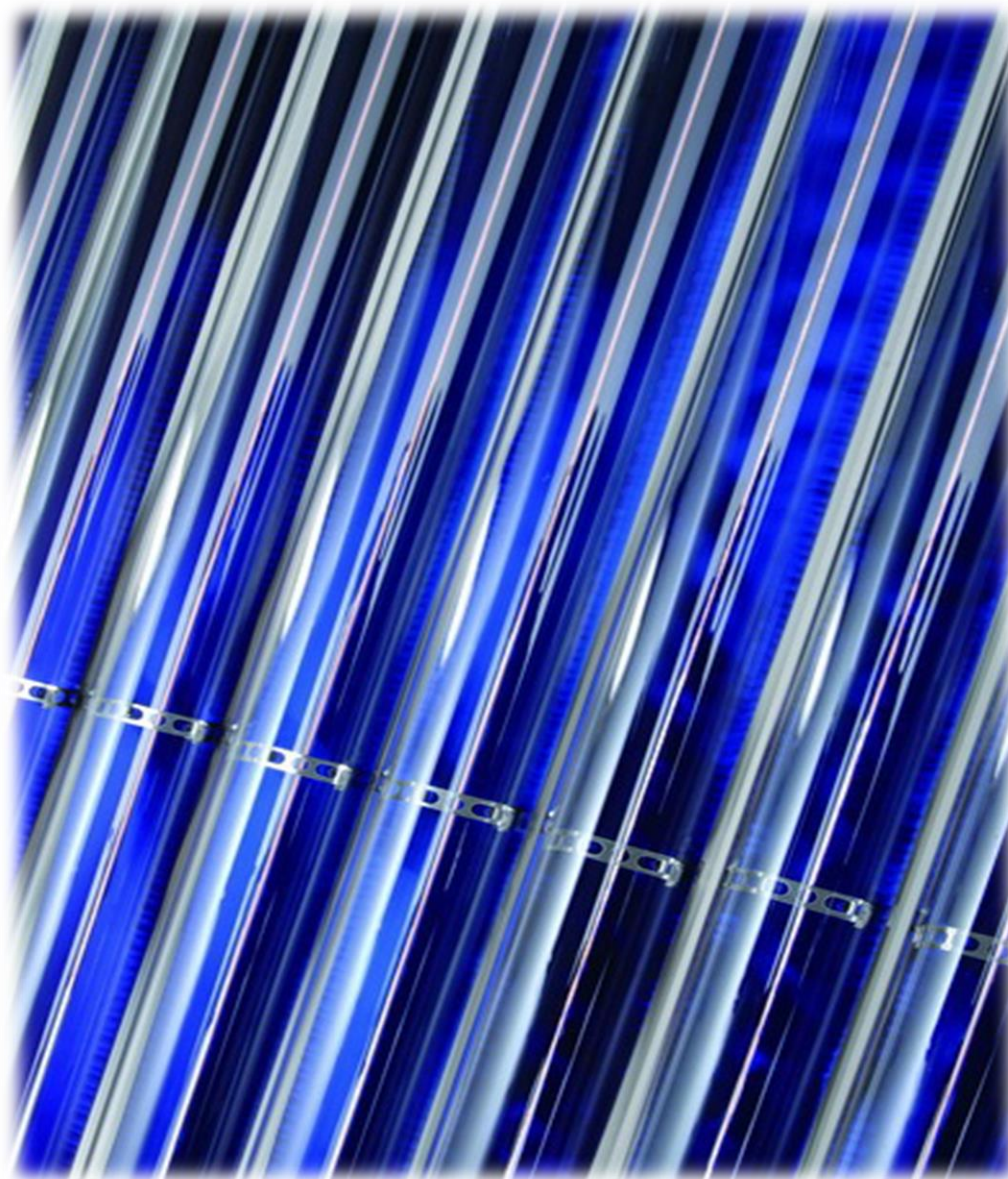


Kolektor płaski czy próżniowy?

Kolektor płaski czy próżniowy?

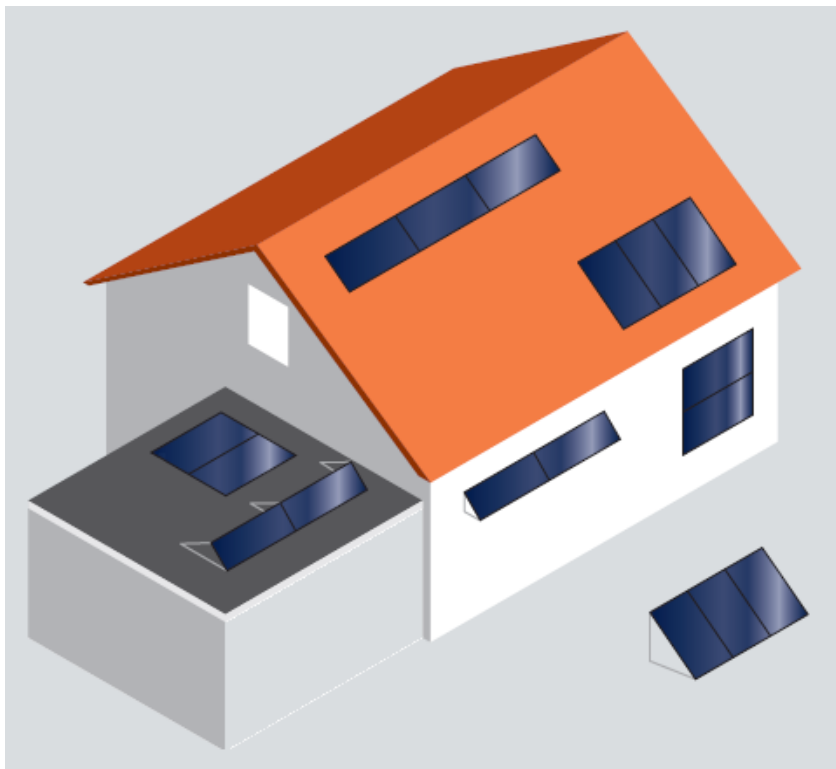
Kolektor płaski czy próżniowy?

Argumenty za kolektorami próżniowymi



Kolektor płaski czy próżniowy?

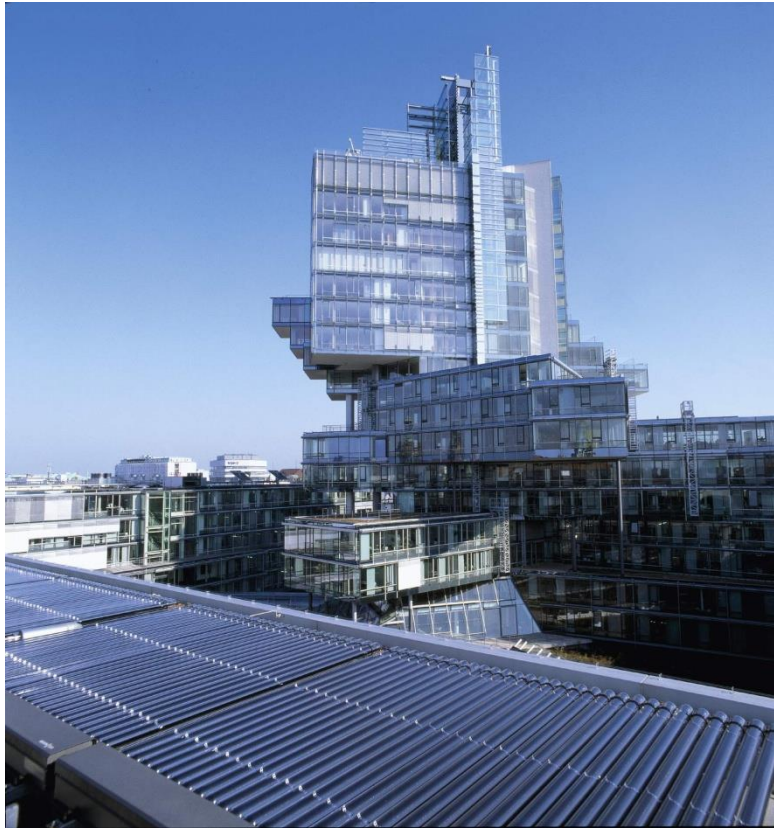
Możliwości zabudowy



- Dachy płaskie lub teren przy budynku mogą stanowić miejsce dla montażu kolektorów słonecznych, gdy np. ograniczone jest miejsce na połaci dachu

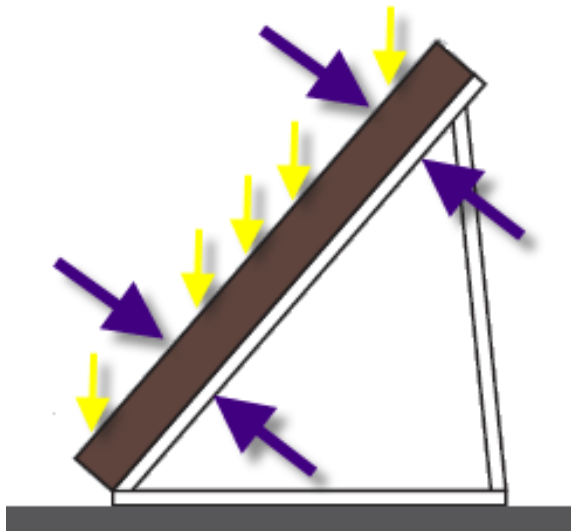
Kolektor płaski czy próżniowy?

Dachy płaskie 1/4



Kolektor płaski czy próżniowy?

Dachy płaskie 2/4



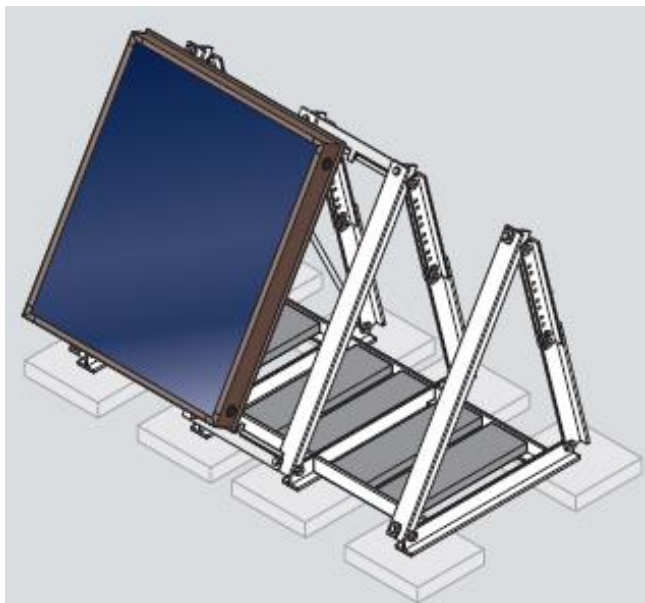
Kolektor płaski czy próżniowy?

Dachy płaskie 3/4

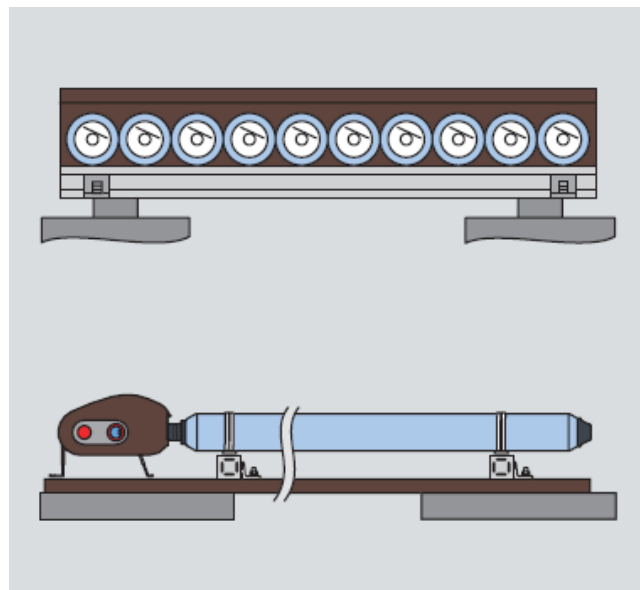


Kolektor płaski czy próżniowy?

Dach płaski 4/4



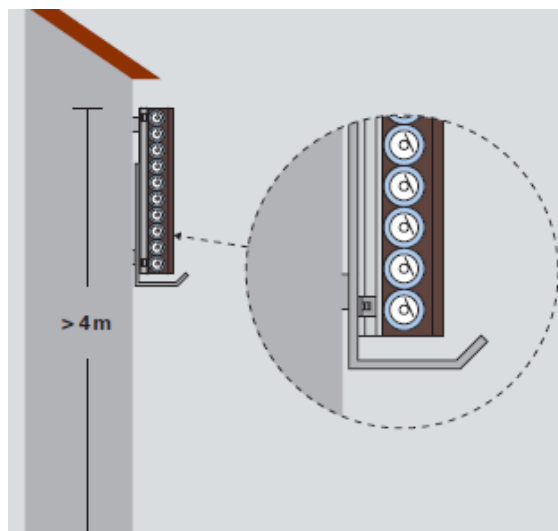
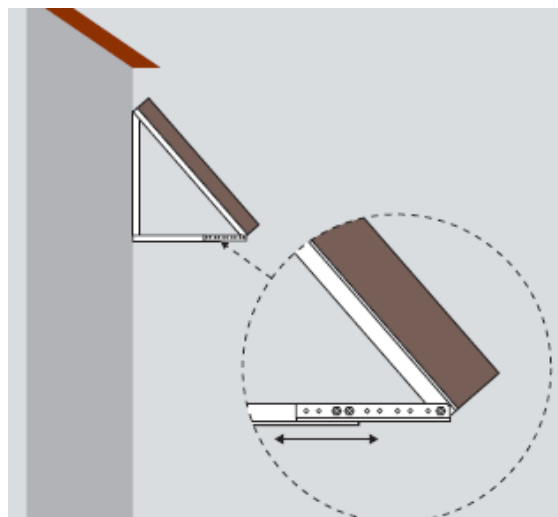
- Wymagane obciążenie balastowe dla nachylenia = 45° , budynku o wys. 20m, na jeden kolektor płaski (Vitosol 200-F) o pow. $2,3 \text{ m}^2$
= 845 kg



- Wymagane obciążenie balastowe dla kąta = 0° , budynku o wys. 20m, na jeden kolektor próżniowy (Vitosol 200-T) o pow. $2,0 \text{ m}^2$
= 90 kg

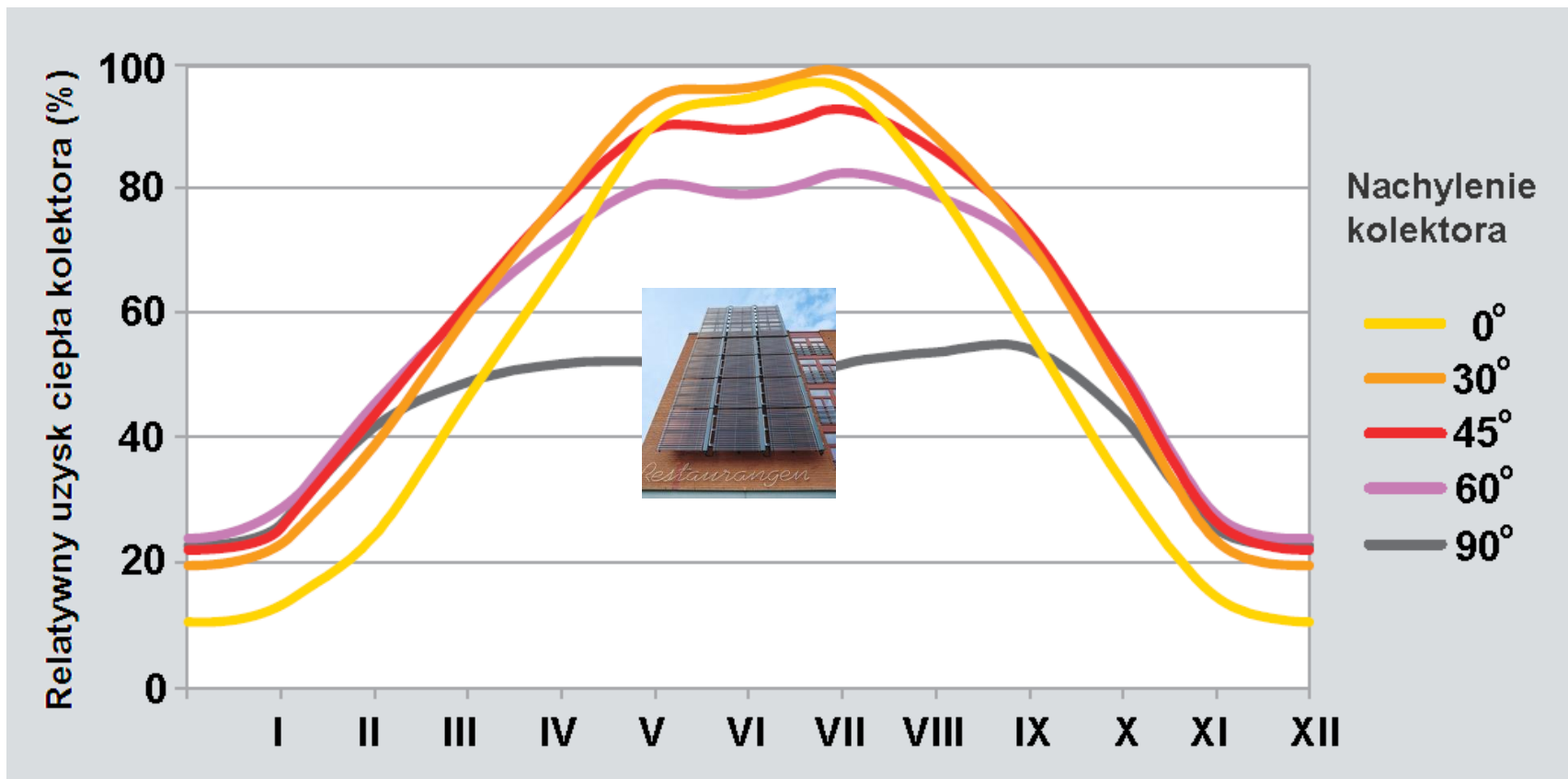
Kolektor płaskki czy próżniowy?

Elewacje 1/3



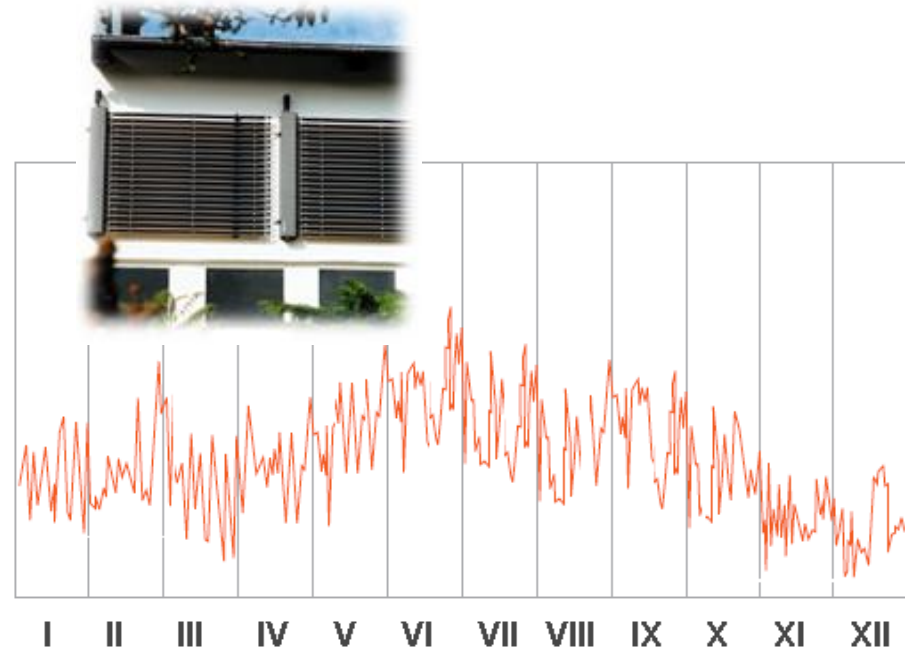
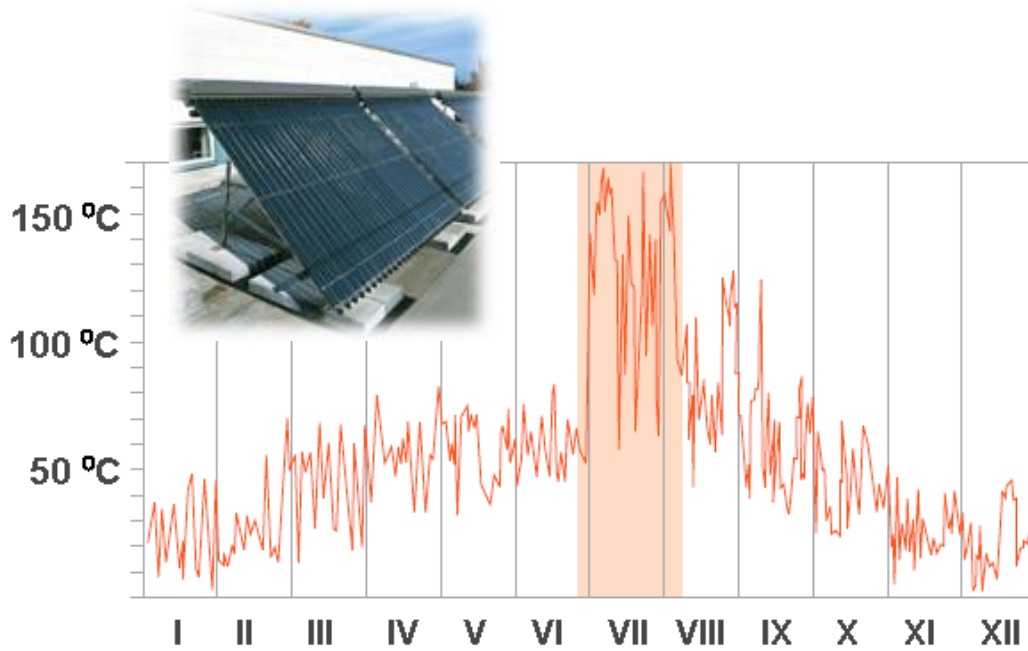
Kolektor płaski czy próżniowy?

Elewacje 2/3



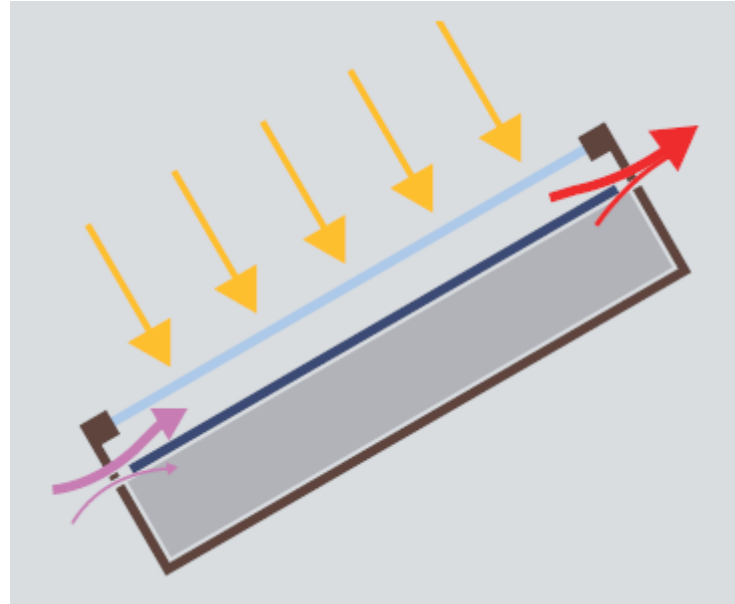
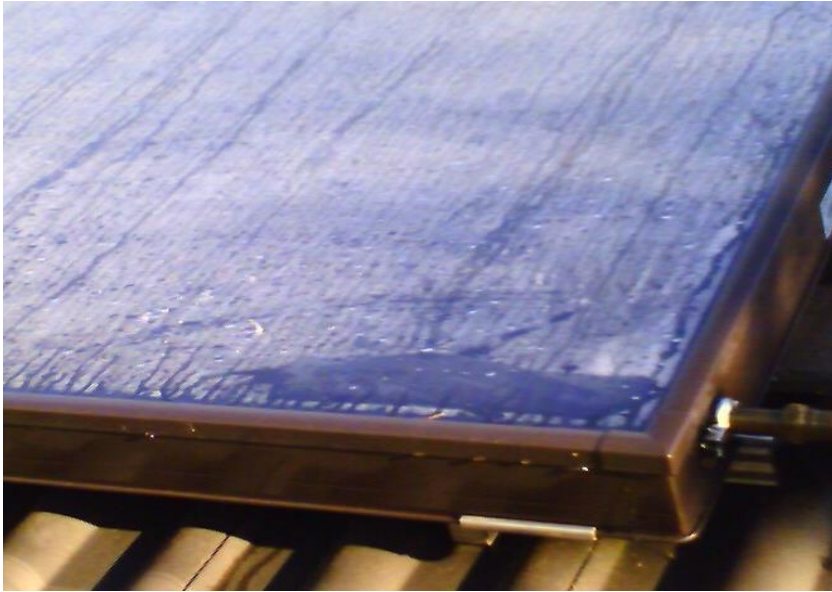
Kolektor płaski czy próżniowy?

Elewacje 3/3



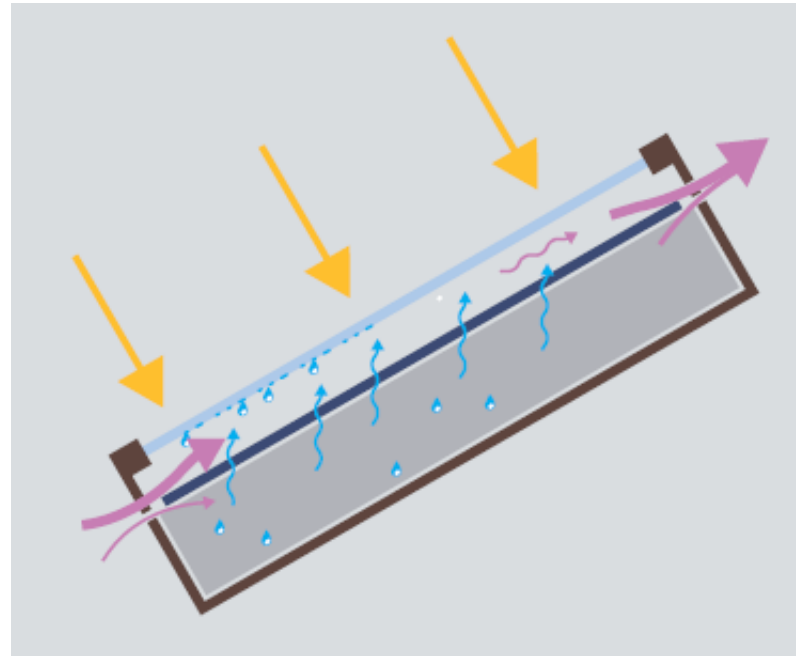
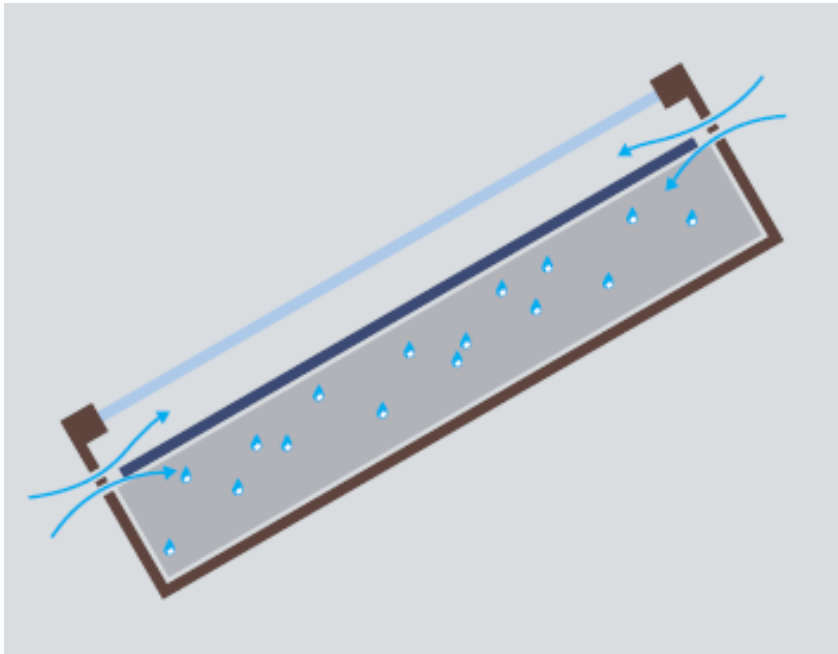
Kolektor płaski czy próżniowy?

Parowanie w kolektorach płaskich 1/3



Kolektor płaski czy próżniowy?

Parowanie w kolektorach płaskich 2/3



Kolektor płaski czy próżniowy?

Parowanie w kolektorach płaskich 3/3

17.06.2009, 07:50



17.06.2009, 09:00



- Przykład kolektorów płaskich – instalacja solarna w Mysłowicach pracująca dla potrzeb podgrzewania c.w.u.
- Zaparowanie jakie powstało po nocnej przerwie w pracy, po około 1-godzinnej pracy instalacji solarnej zniknęło całkowicie

Kolektor płaski czy próżniowy?

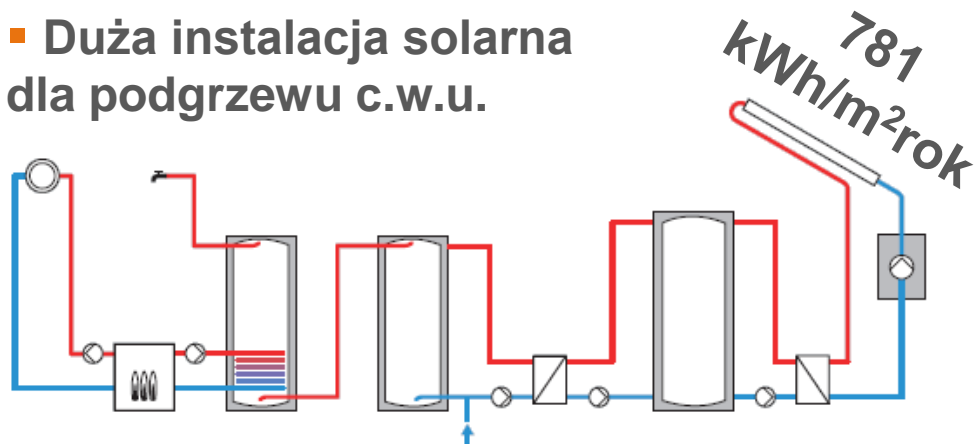
Uzysk ciepła kolektora słonecznego 1/2



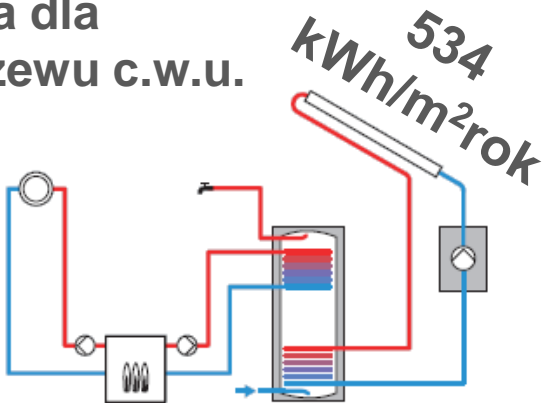
Kolektor płaski czy próżniowy?

Uzysk ciepła kolektora słonecznego 2/2

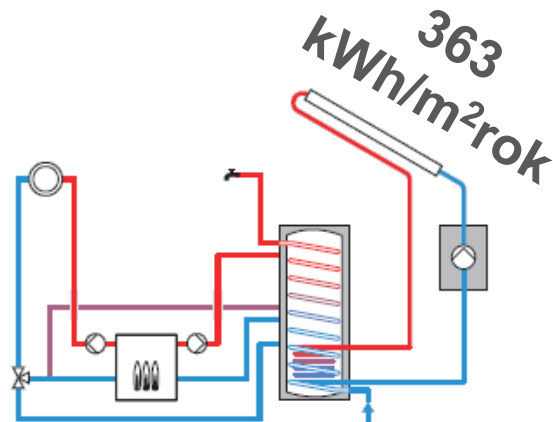
- Duża instalacja solarna dla podgrzewu c.w.u.



- Mała instalacja solarna dla podgrzewu c.w.u.

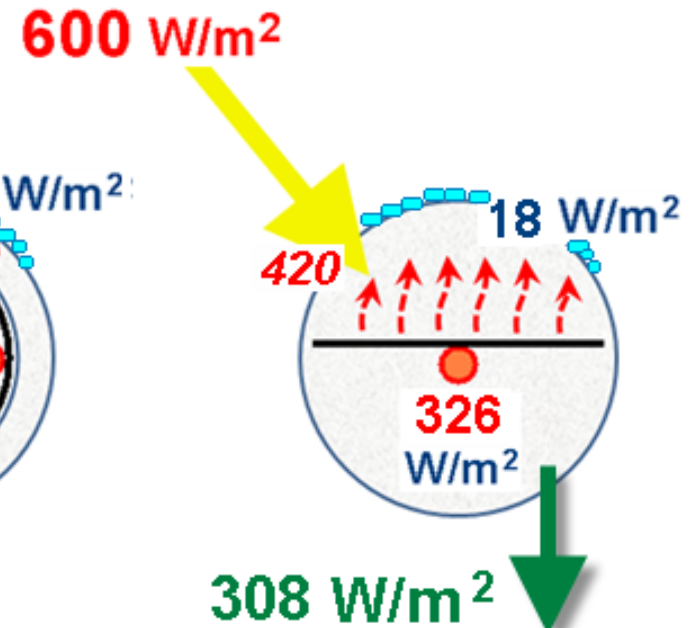
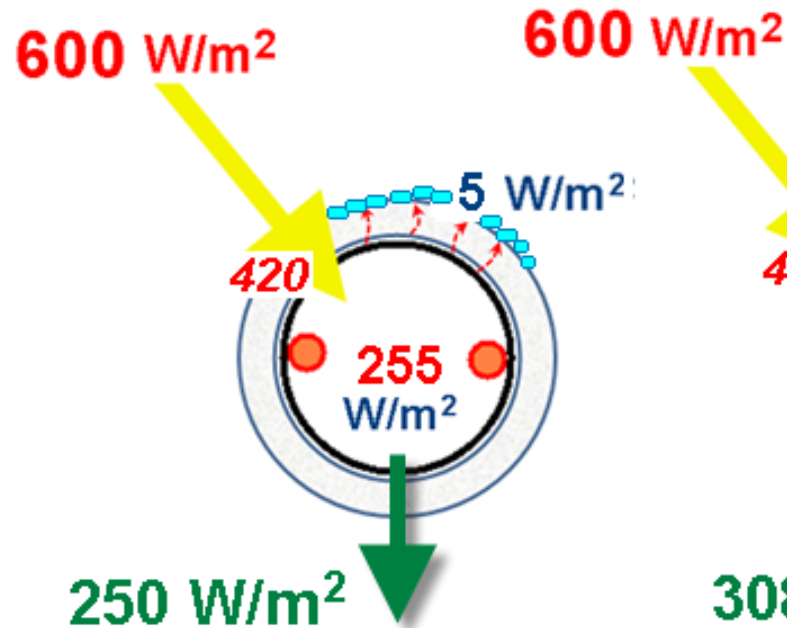
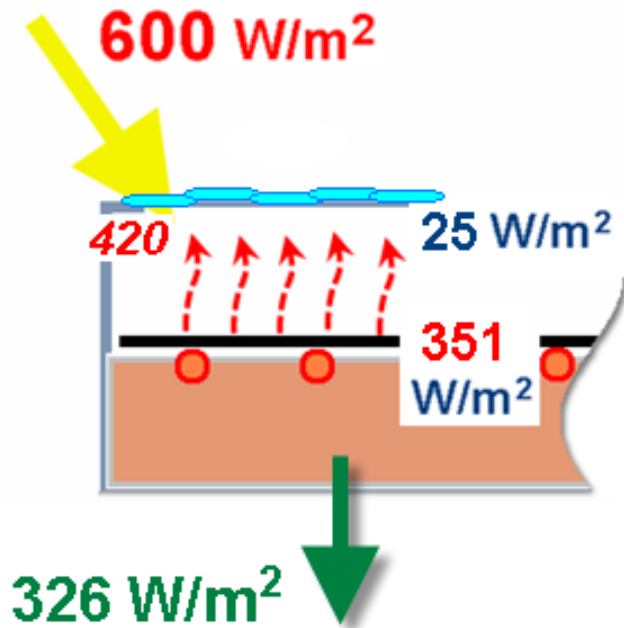


- Mała instalacja solarna dla podgrzewu c.w.u. i wspomaganie c.o.



Kolektor płaski czy próżniowy?

- Reasumując...



Kolektor płaski czy próżniowy?

Aspekty doboru kolektorów słonecznych



- Jaki kolektor wybrać?
- Potoczne opinie...
- Rodzaje konstrukcji
- Kryteria wyboru kolektora...