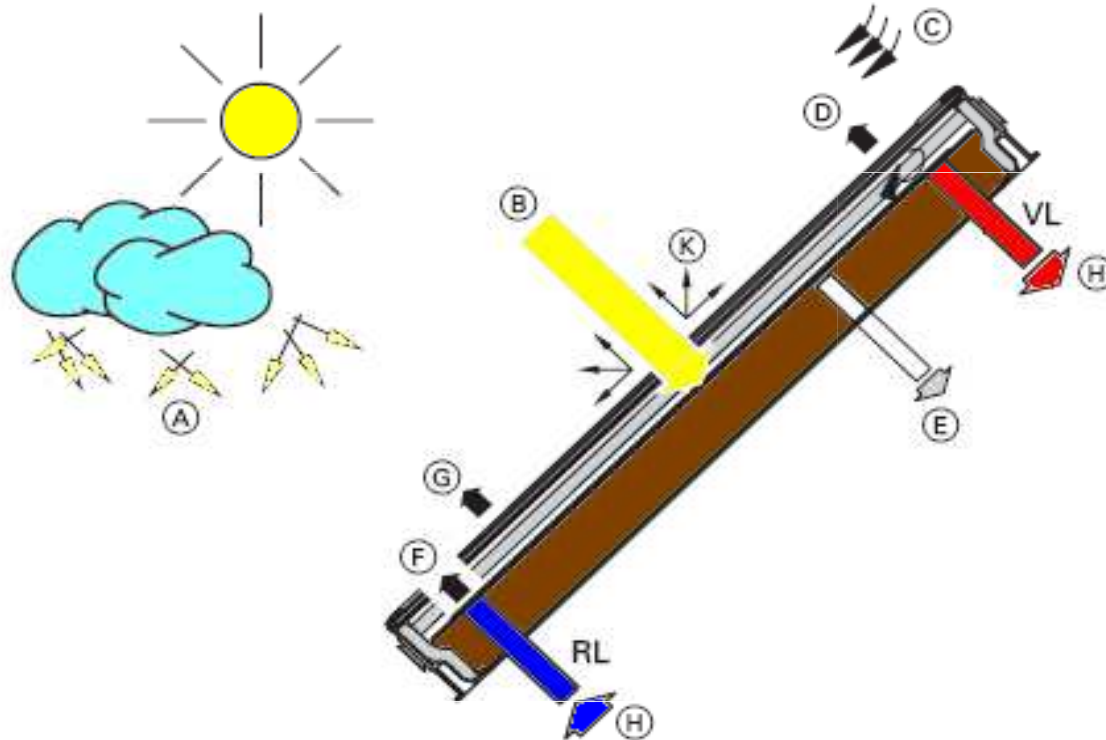




Kolektory słoneczne

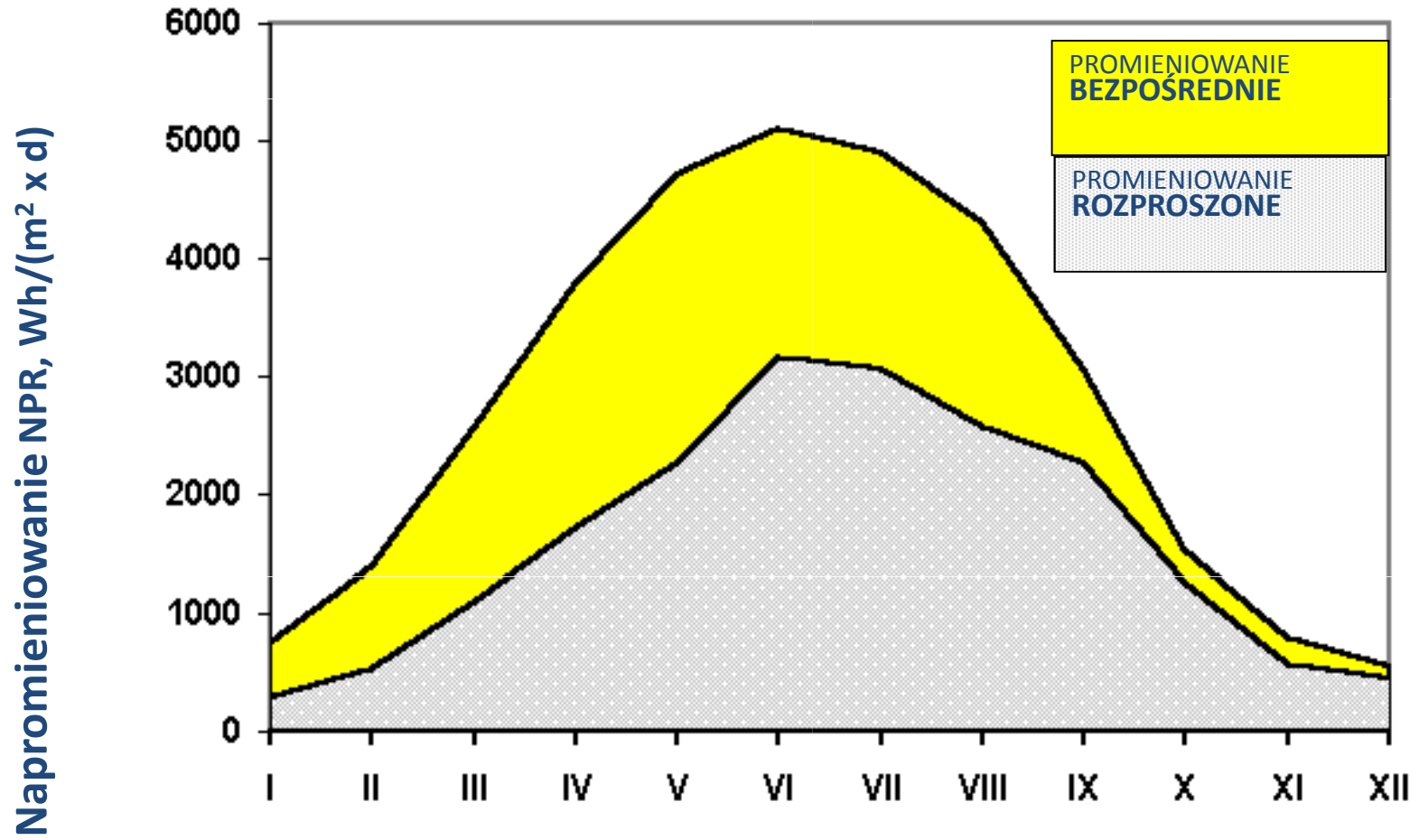
Kolektory słoneczne

Promieniowanie słoneczne



- (A) Promieniowanie słoneczne rozproszone
- (B) Promieniowanie słoneczne bezpośrednie
- (C) Wiatr, deszcz, śnieg, konwekcja
- (D) Straty spowodowane przez konwekcję
- (E) Straty przenikania ciepła
- (F) Promieniowanie ciepłe absorbera
- (G) Promieniowanie ciepłe pokrywy ze szkła
- (H) Moc użytkowa kolektora
- (K) Odbicie promieni

Kolektory słoneczne



Kolektory słoneczne

Program produkcji

Kolektory słoneczne płaskie (2013)



Vitosol 100-F
SV1 / SH1
2,32 m²



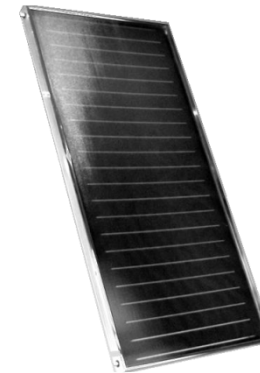
Vitosol 200-F
SV2A / SH2A
2,32 m²



Vitosol 300-F
SV3A / SH3A
2,32 m²



Vitosol 200-F SVK
(pakiet 2 szt.)
2,01 m² / 1 szt.



Vitosol
DIS 20
1,86 m²

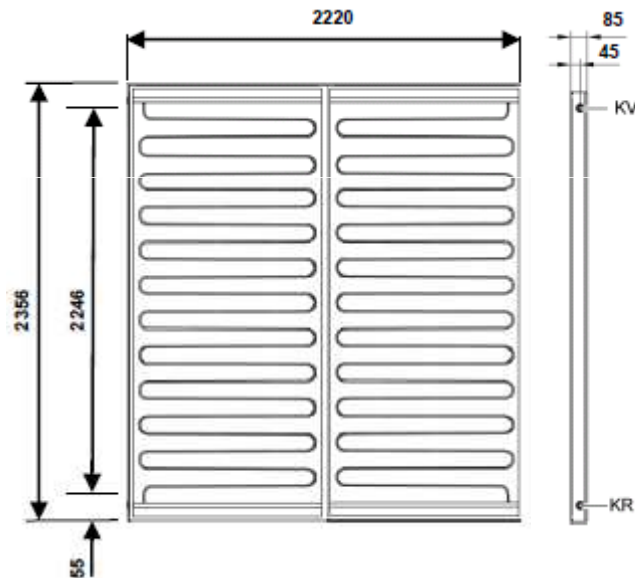
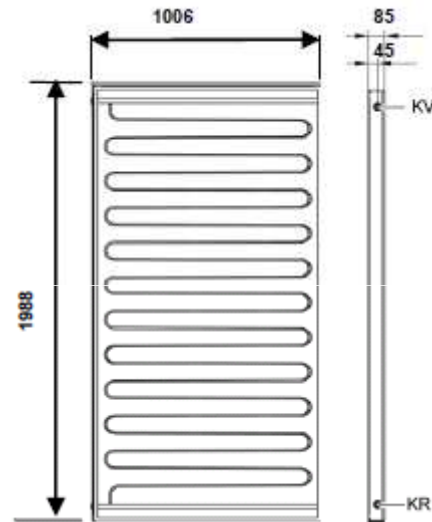


Vitosol
DIS 50
4,71 m²

Kolektory specjalne

Kolektory słoneczne

DIS 20, DIS 50 dane techniczne



| Typ | | DIS20 |
|--|--------------------------------------|---|
| Powierzchnia brutto | m ² | 2,00 |
| Powierzchnia absorbera | m ² | 1,87 |
| Powierzchnia czynna absorbera ² | m ² | 1,87 |
| Wymiary | | |
| Szerokość mm | mm | 1006 |
| Wysokość mm | mm | 1988 |
| Głębokość mm | mm | 85 |
| Sprawność optyczna ³ | % | 82,3 |
| Współczynnik straty ciepła k ₁ ³ | W/(m ² · K) | 3,922 |
| Współczynnik straty ciepła k ₂ ³ | W/(m ² · K ²) | 0,013 |
| Masa opróżnionego kolektora | kg | 38 |
| Zawartość płynu (czynnik grzewczy) | litry | 1,8 |
| Dopuszczalne nadciśnienie robocze ⁴ | bar | 6 |
| Maks. temperatura postojowa ⁵ | °C | 208 |
| Przyłącze | Ø mm | 22 |
| Wymagania dotyczące podłoża i zakotwienia | - | dachowa i wolnostojąca o odpowiedniej stabilności względem możliwej siły wiatru |

| Typ | | DIS50 |
|--|--------------------------------------|---|
| Powierzchnia brutto ¹ | m ² | 5,23 |
| Powierzchnia absorbera | m ² | 4,91 |
| Powierzchnia czynna absorbera ² | m ² | 4,71 |
| Wymiary | | |
| Szerokość mm | mm | 2220 |
| Wysokość mm | mm | 2356 |
| Głębokość mm | mm | 85 |
| Sprawność optyczna ³ | % | 82,1 |
| Współczynnik straty ciepła k ₁ ³ | W/(m ² · K) | 3,276 |
| Współczynnik straty ciepła k ₂ ³ | W/(m ² · K ²) | 0,025 |
| Ciepło właściwe ³ | kJ/(m ² · K) | 6,86 |
| Masa opróżnionego kolektora | kg | 94 |
| Zawartość płynu (czynnik grzewczy) | litry | 4,18 |
| Dopuszczalne nadciśnienie robocze ⁴ | bar | 6 |
| Maks. temperatura postojowa ⁵ | °C | 208 |
| Przyłącze | Ø mm | 28 |
| Wymagania dotyczące podłoża i zakotwienia | - | dachowa i wolnostojąca o odpowiedniej stabilności względem możliwej siły wiatru |

Kolektory słoneczne

Program produkcji

Kolektory słoneczne próżniowe (2013)



Vitosol 200-T typ SPE
1,63 m², 3,26 m²



Vitosol 300-T typ SP3B
1,51 m², 3,03 m²

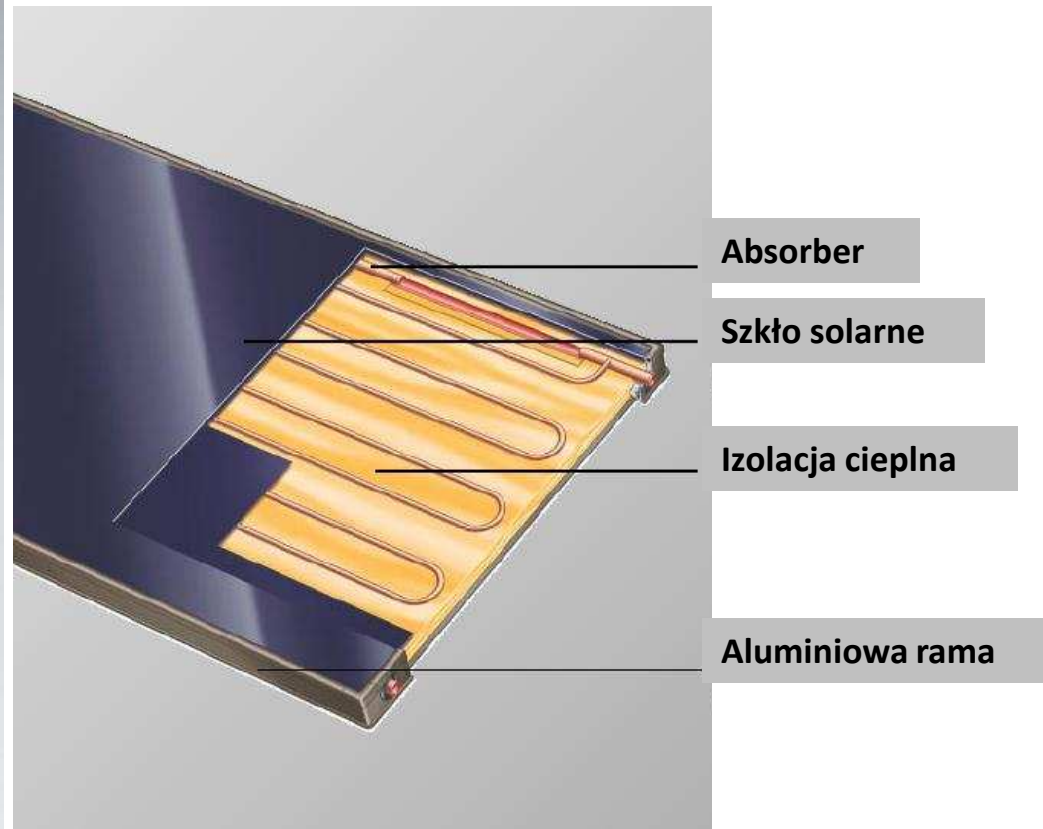


Vitosol 200-T typ SP2A
1,26 m², 1,51 m², 3,03 m²

Kolektory słoneczne

Budowa

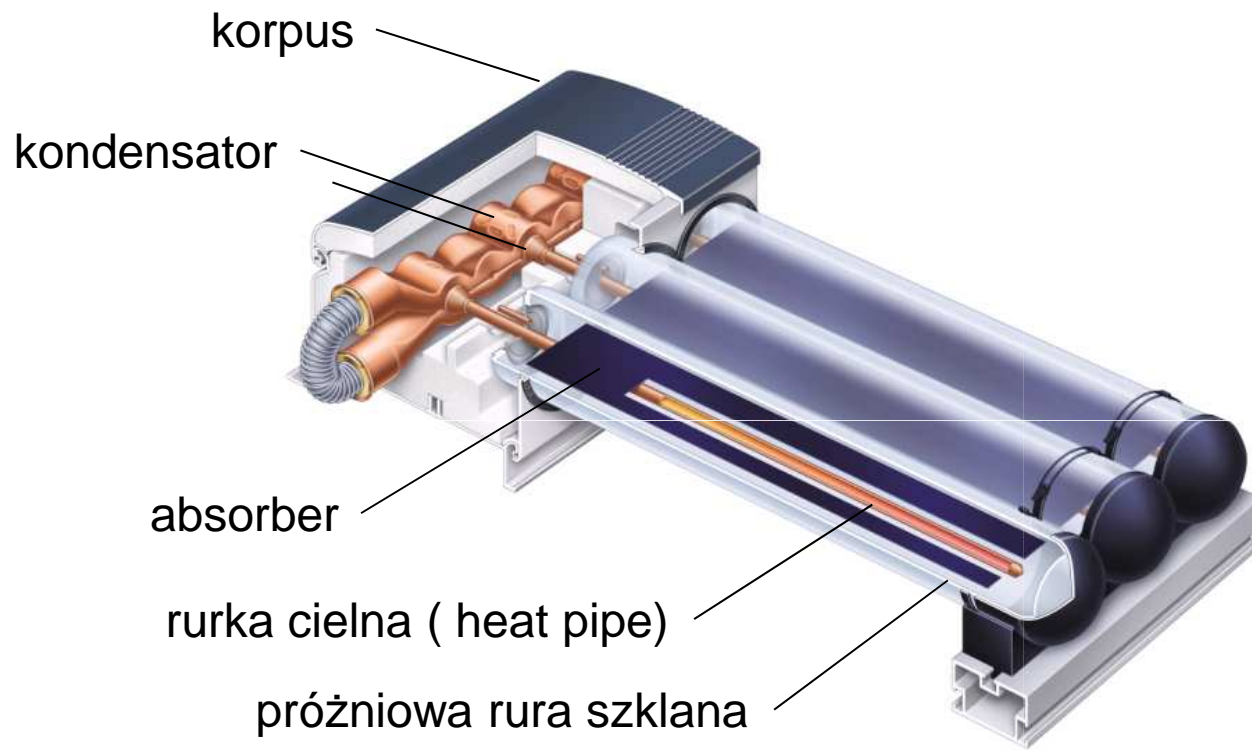
Kolektor płaski Vitosol-F
typ SV (pionowy), typ SH (poziomy)



Kolektory słoneczne

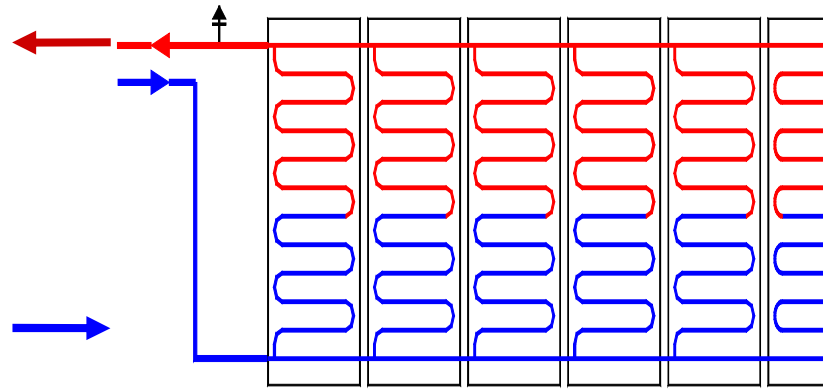
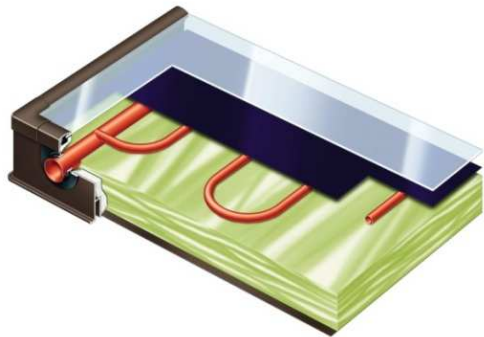
Budowa

Kolektor próżniowy Vitosol-T

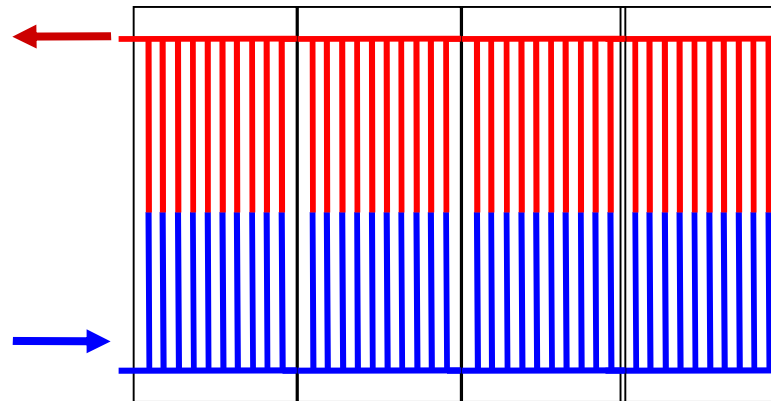
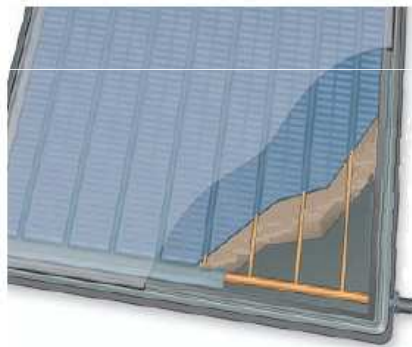


Kolektory słoneczne

Przepływ meandrowy



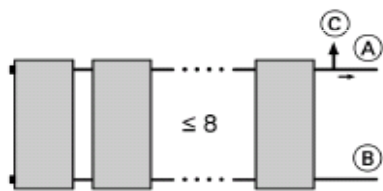
Przepływ harfowy



Kolektory słoneczne

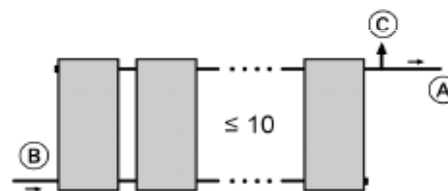
Połączenie kolektorów – wytyczne projektowe Kolektory płaskkie Vitosol - F

Przyłączenie jednostronne

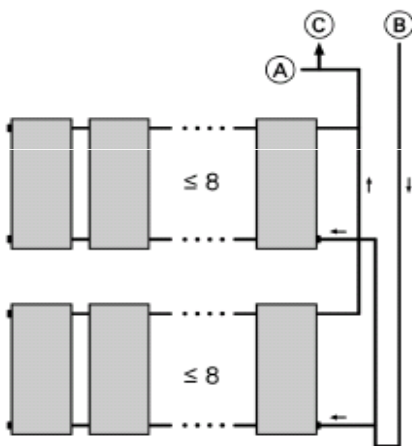


- (A) Zasilanie
- (B) Powrót
- (C) Odpowietrzenie (z możliwością odcięcia)

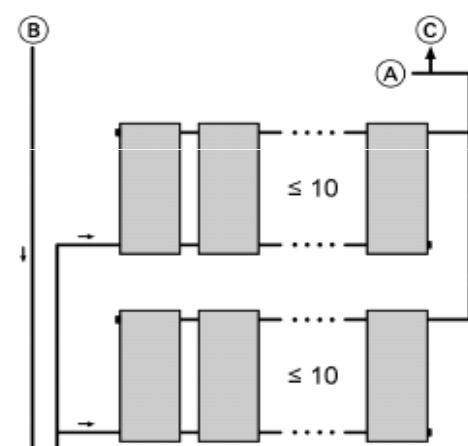
Przyłączenie naprzemienne



- (A) Zasilanie
- (B) Powrót
- (C) Odpowietrzenie (z możliwością odcięcia)



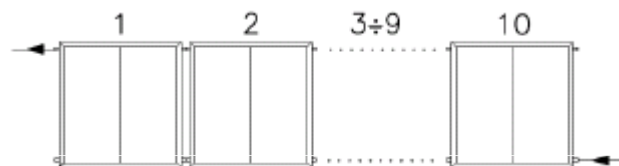
- (A) Zasilanie
- (B) Powrót
- (C) Odpowietrzenie (z możliwością odcięcia)



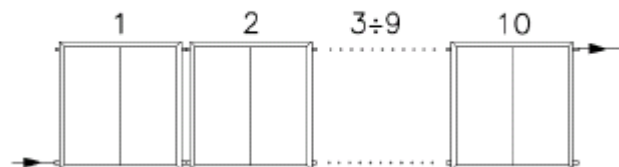
- (A) Zasilanie
- (B) Powrót
- (C) Odpowietrzenie (z możliwością odcięcia)

Kolektory słoneczne

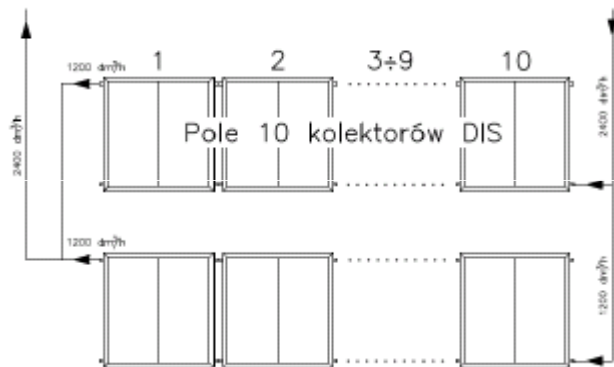
Połączenie kolektorów – wytyczne projektowe Kolektory płaskkie Vitosol - DIS



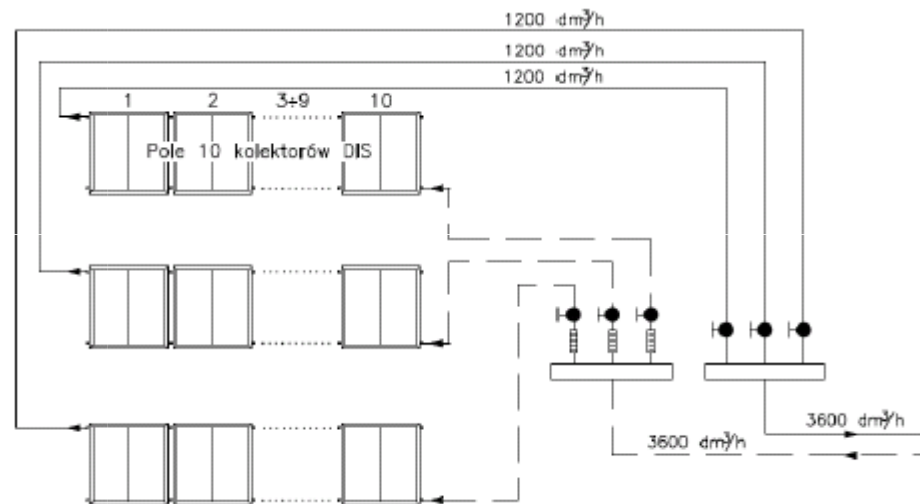
Podłączenie naprzemienne
Z lewej lub prawej strony



Przepływ jednostkowy 25 l / h · m²



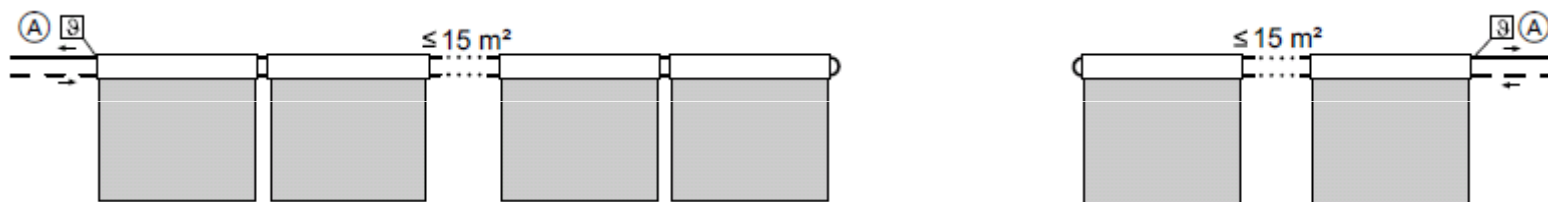
Podłączenie w układzie Tichelmanna
do 2 baterii kolektorów



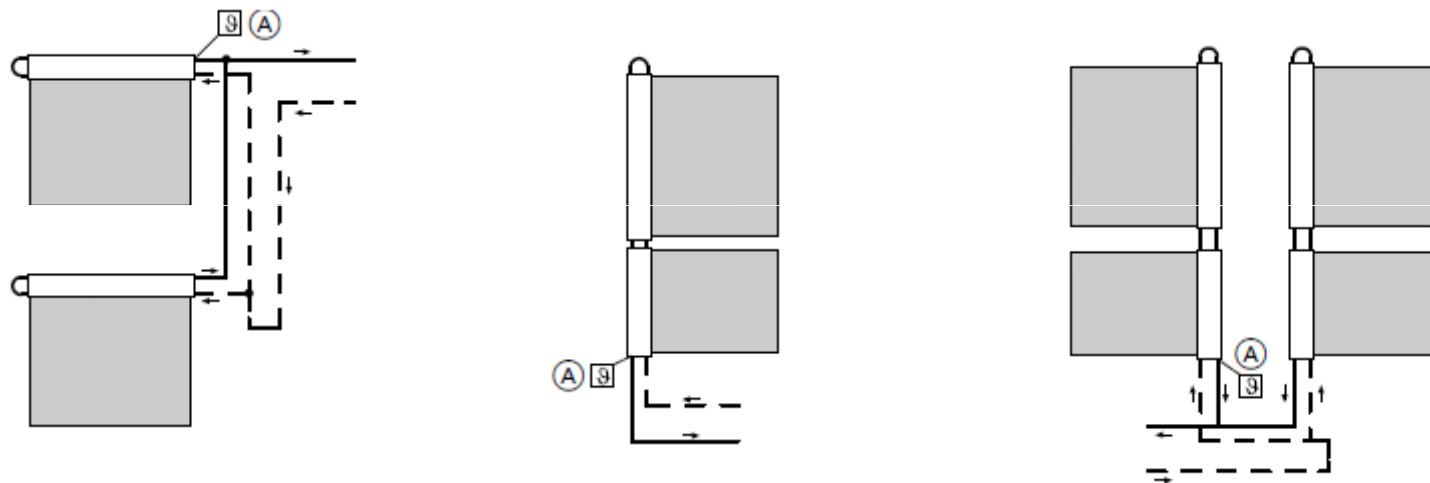
Podłączenie od 3 baterii kolektorów

Kolektory słoneczne

Połączenie kolektorów – wytyczne projektowe Kolektory próżniowe Vitosol - T



Montaż na dachu płaskim i pochyłym



Montaż na fasadach

Kolektory słoneczne

Sprawność kolektorów słonecznych

$$\eta = \eta_0 - \frac{k_1 \cdot \Delta T}{E_g} - \frac{k_2 \cdot \Delta T^2}{E_g}$$

η_0 Sprawność optyczna kolektora

k_1 k_2 Współczynniki strat liniowych, nieliniowych

ΔT Różnica temperatur między absorberem a otoczeniem

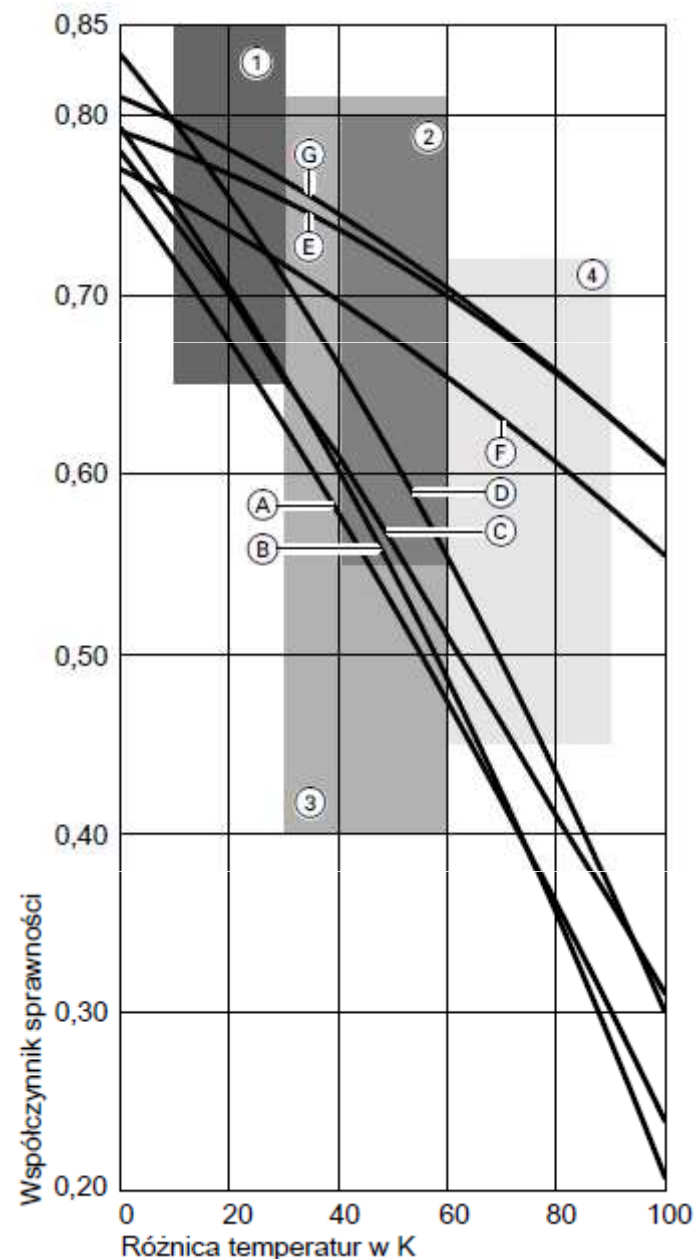
E_g Natężenie promieniowania słonecznego

A,B,C,D – charakterystyki kolektorów płaskich

E,F,G – charakterystyki kolektorów próżniowych

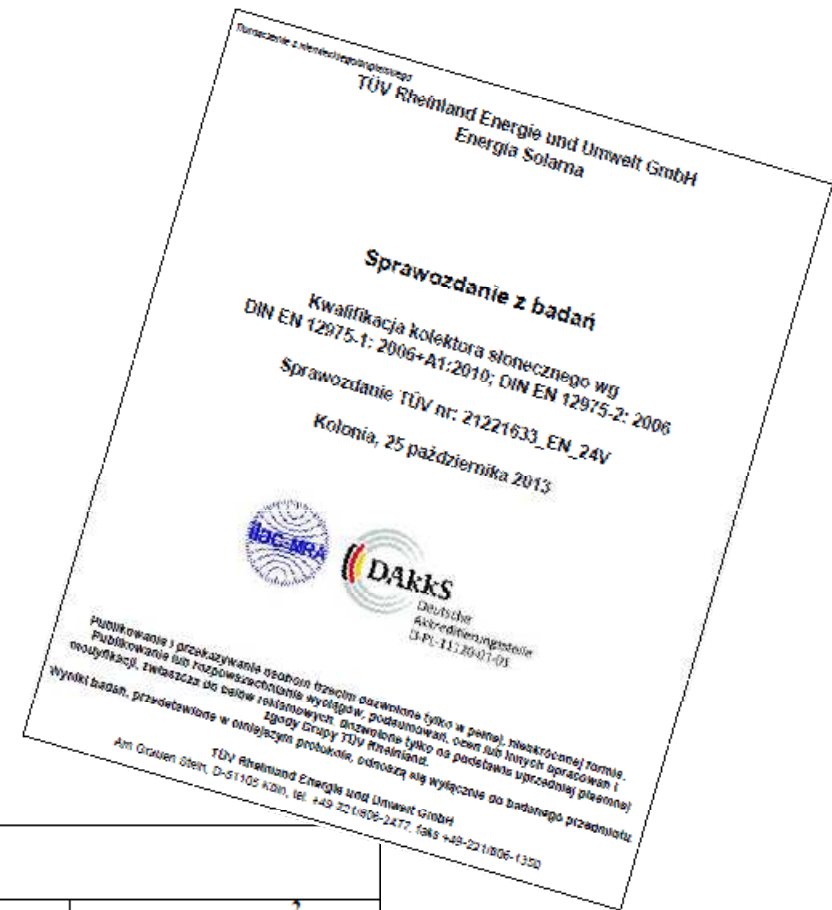
Obszary robocze

- 1 - podgrzew c.w.u. przy niskim stopniu pokrycia zapotrzebowania
- 2 - podgrzew c.w.u. przy wysokim stopniu pokrycia zapotrzebowania
- 3 - podgrzew c.w.u. i wspomaganie ogrzewania
- 4 - ciepło technologiczne



Kolektory słoneczne

Moc kolektorów, ilości energii
– badania kolektorów



Moc kolektora płaskiego o powierzchni absorbera 2,32 m²

| $(T_m - T_a), K$ | Natężenie promieniowania Radiation | | |
|------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| | 400 W/m ² | 700 W/m ² | 1000 W/m ² |
| 10 | 666 | 1230 | 1794 |
| 30 | 465 | 1029 | 1593 |
| 50 | 226 | 790 | 1354 |

Moc kolektora próżniowego o powierzchni absorbera 1,51 m²

| $T_m - T_a$ w K | Napromieniowanie | | |
|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | 400 W/m ² | 700 W/m ² | 1000 W/m ² |
| 10 | 471 | 840 | 1209 |
| 30 | 424 | 793 | 1162 |
| 50 | 371 | 739 | 1108 |

Kolektory słoneczne

Moc kolektorów, ilości energii
– badania kolektorów

Instytut Badań nad Energią Solarną Sp. z o.o.
Hameln / Emmerthal

Centrum Badań Komponentów
i Systemów Termosolarnych

Am Oberberg 1 · D-31560 Emmerthal

ISFH

Potwierdzenie zysku energetycznego kolektora

| | | | |
|-------|---|---|------------------------|
| Firma | Viessmann Werke GmbH & Co. KG Viessmannstraße 1 D-35107 Allendorf | Nr sprawozdania z badań: Data sprawozdania | 36-09/KD 23.11.2009 |
| Typ | Vitosol 200-F SV2A | Nr potwierdzenia: Data potwierdzenia | Z-V0910 27.01.2010 |

Potwierdzenie zysku energetycznego kolektora polega na obliczeniu rocznego zysku energetycznego wymienionego wyżej kolektora, w instalacji referencyjnej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Instalacja referencyjna jest zdefiniowana w „Zaleceniu odnośnie potwierdzania minimalnego zysku energetycznego kolektora, jako podstawy dotowania w ramach wspierania działań dla wykorzystania energii odnawialnych” Federalnego Ministerstwa Gospodarki.

Potwierdzenie zysku energetycznego bazuje na dopasowanej powierzchni apertury, dla której dla lokalizacji w Würzburgu (dane meteorologiczne testowego roku odniesienia Würzburg, napromieniowanie: 1212 kWh/m²a) uzyskuje się **pokrycie solarne 40%**.

Charakterystyka kolektora (odniesienie: powierzchnia apertury)

| | |
|--|---|
| Współczynnik konwersji $\eta_0 = 0,792$ Pojemność cieplna ¹⁾ $c = 5,0 \text{ kJ/ m}^2\text{K}$ | Efektywny współczynnik strat ciepła $a_1 = 4,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ $a_2 = 0,0182 \text{ W/m}^2\text{K}^2$ Współczynnik korekty na kąt padania $K_{cor}(50^\circ) = 0,93$ |
|--|---|

Wynik obliczeń

Obliczony roczny zysk energetyczny kolektora wynosi ponad 525 kWh/m²a.

Uwagi

Podany zysk ważny jest tylko dla przedmiotowej instalacji referencyjnej i opisanej wyżej metody obliczeń. Rzeczywiste zyski realnych instalacji mogą od niego wyraźnie odbiegać.

¹⁾ Pojemność cieplną wyznaczono metodą obliczeniową, opisaną w EN 12975-2, rozdział 6.1.6.2.

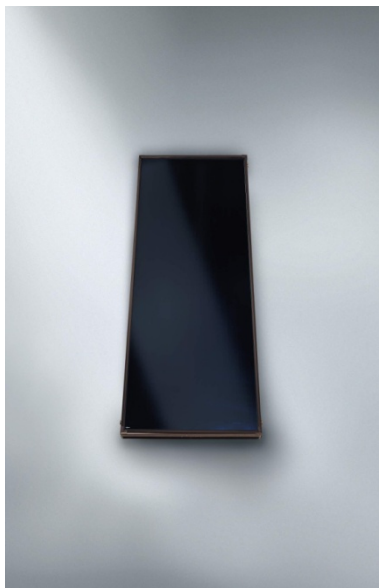
Emmerthal, 27.01.2010 z. up. *C. Lampe*
Inż. dypl. C. Lampe, Kierownik Centrum Badań EN

Katarzyna Wandowicz
Inżynier przyrody / vereidigte Übersetzerin

Uwagi techniczne:
Pop. nr 117/2010, stwierdzono zgodność niniejszego projektu z zapisami specyfikacji w zakresie konstrukcji. Wypracowanie 10.0004... Pop. Nr. 100/2010, dat. z 25.11.2009. Dz. U. 2010, poz. 97ca, Wzrostek dnia 25.10.2010

Kolektory słoneczne

Moc kolektorów, ilości energii - szacowanie



1 m² kolektora płaskiego
≈ 3,5 kWh / dz

3,5 kWh = **60 dm³** wody
(10 - 60°C)



1 m² kolektora próżniowego
≈ 4,5 kWh / dz

4,5 kWh = **77 dm³** wody
(10 - 60°C)

Kolektory słoneczne

Zastosowanie kolektorów słonecznych



Wspomaganie podgrzewu ciepłej wody użytkowej

Wspomaganie podgrzewu wody w basenie



Kolektory słoneczne

Wspomaganie podgrzewu wody w basenie

| Zastosowanie | Wymagana powierzchnia absorbera | Kolektor płaski | Kolektor rurowy | Kolektor płaski | Kolektor rurowy |
|--|--|---------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Podgrzew wody basenowej Dla okresu eksploatacji | | od maja do września | | czerwiec, lipiec | |
| Basen kryty z przykryciem | m ² / m ² powierzchni basenu | 0,4 | 0,3 | 0,25 | 0,25 |
| Basen kryty bez przykrycia | m ² / m ² powierzchni basenu | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| Basen odkryty z przykryciem | m ² / m ² powierzchni basenu | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Basen odkryty bez przykrycia | m ² / m ² powierzchni basenu | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 |

Kolektory słoneczne

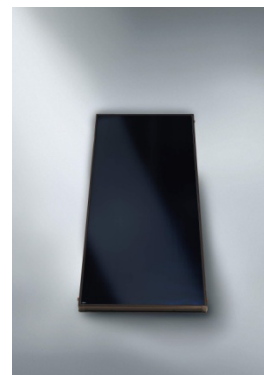
Wspomaganie podgrzewu ciepłej wody użytkowej

Założenia dla rozbioru wody użytkowej :



Rozbiór normatywny

Dobór układu podgrzewu c.w.u. przez kotłownię



Rozbiór „doświadczalny”

Dobór układu podgrzewu c.w.u. przez instalację solarną

Kolektory słoneczne

Wspomaganie podgrzewu ciepłej wody użytkowej
ustalenie dziennego zużycia c.w.u.

Tabela 5. Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej dla różnych typów budynków V_{cw}

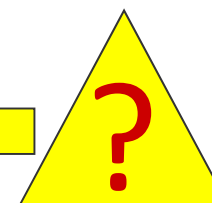
| Lp. | Rodzaje budynków | Jednostka odniesienia | Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} o temperaturze 55° C |
|--|---|------------------------------|---|
| | | [j.o.] | [dm ³ /(j.o.)·doba] |
| 1. Budynki mieszkalne: | | | |
| 1.1. | Budynki jednorodzinne | [mieszkaniec] | 35 |
| 1.2. | Budynki wielorodzinne ¹⁾ | [mieszkaniec ₂₎] | 48 |
| 2. Budynki zamieszkania zbiorowego: | | | |
| 2.1. | Hotele z gastronomią | [miejsce noclegowe] | 112 |
| 2.2. | Hotele pozostałe | [miejsce noclegowe] | 75 |
| 2.3. | Schroniska, pensjonaty, | [miejsce noclegowe] | 50 |
| 2.4. | Budynki koszarowe, areszty śledcze, budynki zakwaterowania na terenie zakładu karnego | [łóżko] | 70 |
| 3. Inne budynki: | | | |
| 3.1. | Szpitala | [łóżko] | 325 |
| 3.2. | Szkoły | [uczeń] | 8 |
| 3.3. | Budynki biurowe, produkcyjne i magazynowe | [pracownik] | 7 |
| 3.4. | Budynki handlowe | [pracownik] | 25 |
| 3.5. | Budynki gastronomii i usług | [pracownik] | 30 |
| 3.6. | Dworce kolejowe, lotniska, muzea, hale wystawiennicze | [pasażer/zwiedzający] | 5 |

ROZPORZĄDZENIE

MINISTRA INFRASTRUKTURY¹⁾

z dnia 6 listopada 2008 r.

w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej²⁾



Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej należy przyjmować na podstawie dokumentacji projektowej, pomiarów zużycia w obiekcie istniejącym lub w przypadku braku danych na podstawie Tabeli 5. Należy jednak przeanalizować realny czas użytkowania urządzeń czerpalnych ciepłej wody w ciągu roku.

Kolektory słoneczne

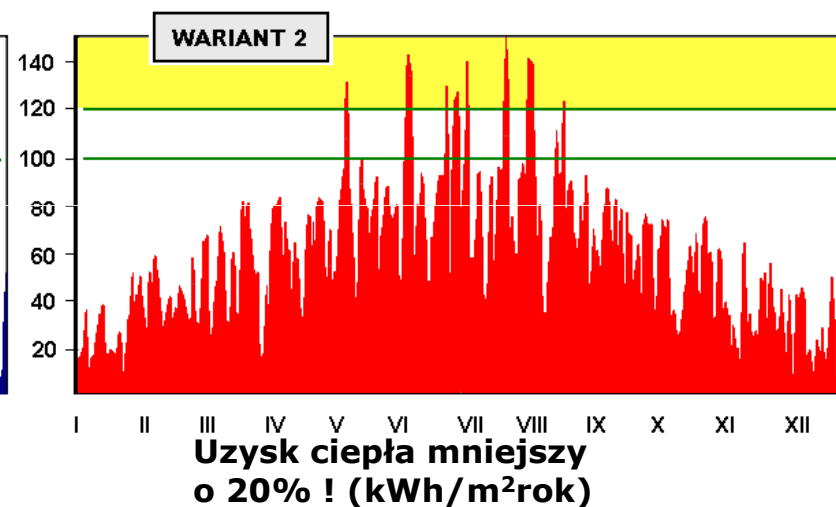
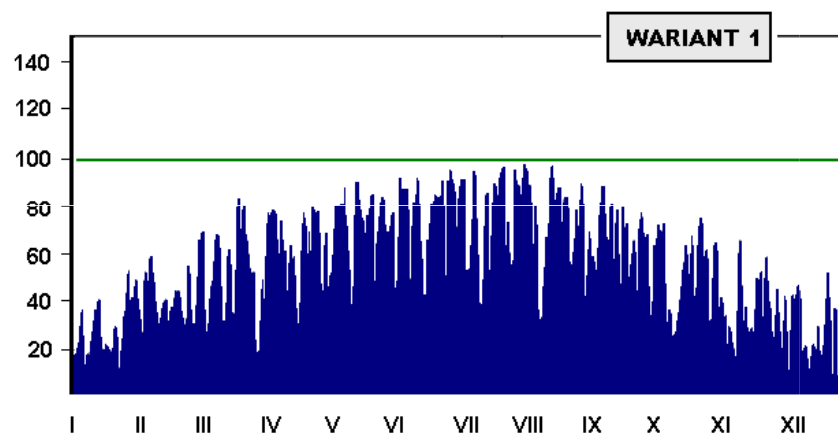
Przykład – budynek wielorodzinny

Dobrano **50 m²** kolektorów VITOSOL 100 - F
(10 mieszkań, 35 mieszkańców)

Tak powinny pracować przy
rozborze normatywnym

A tak pracują
przy rozborze rzeczywistym

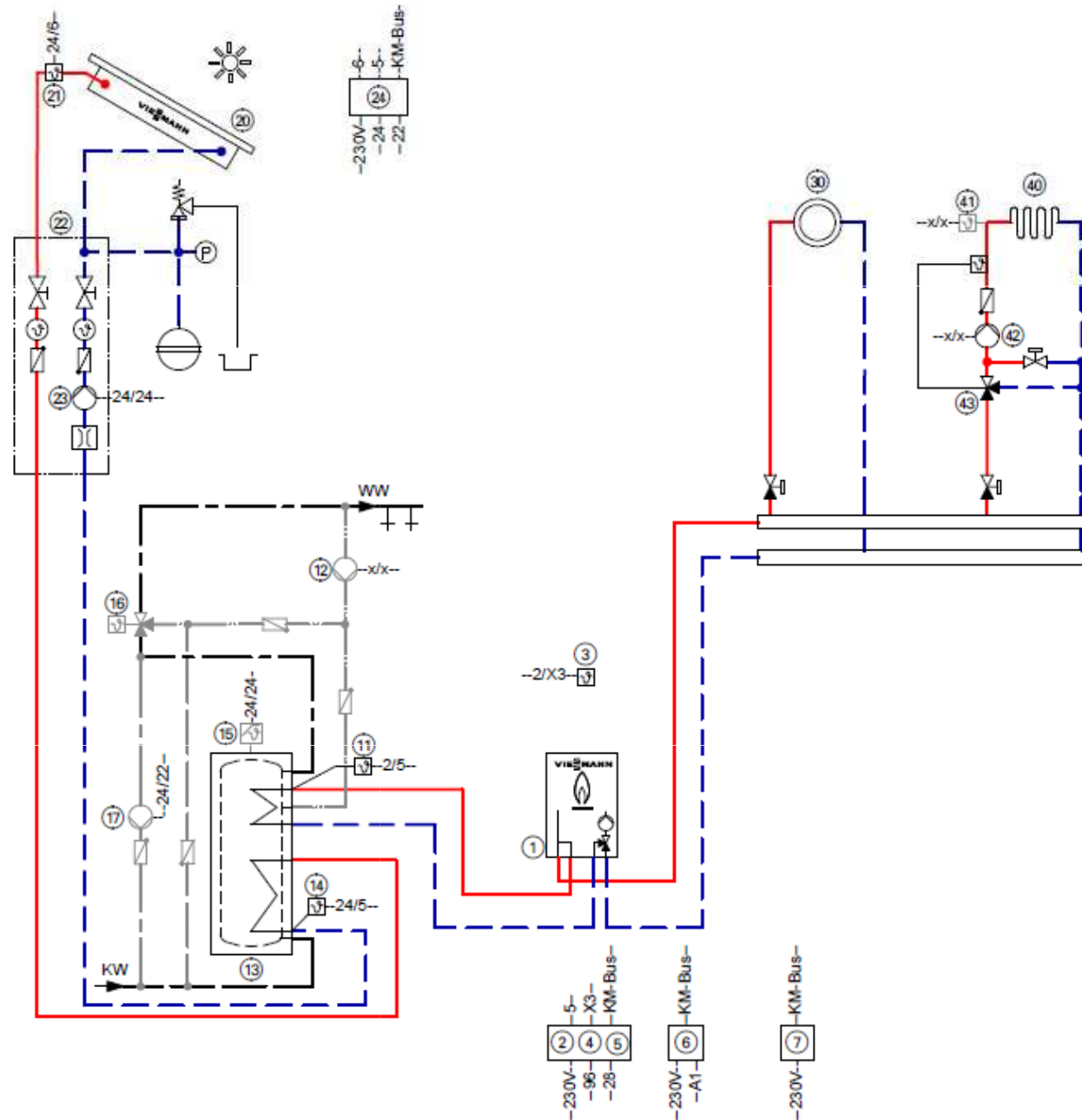
temperatura
kolektora



Kolektory słoneczne

Schematy

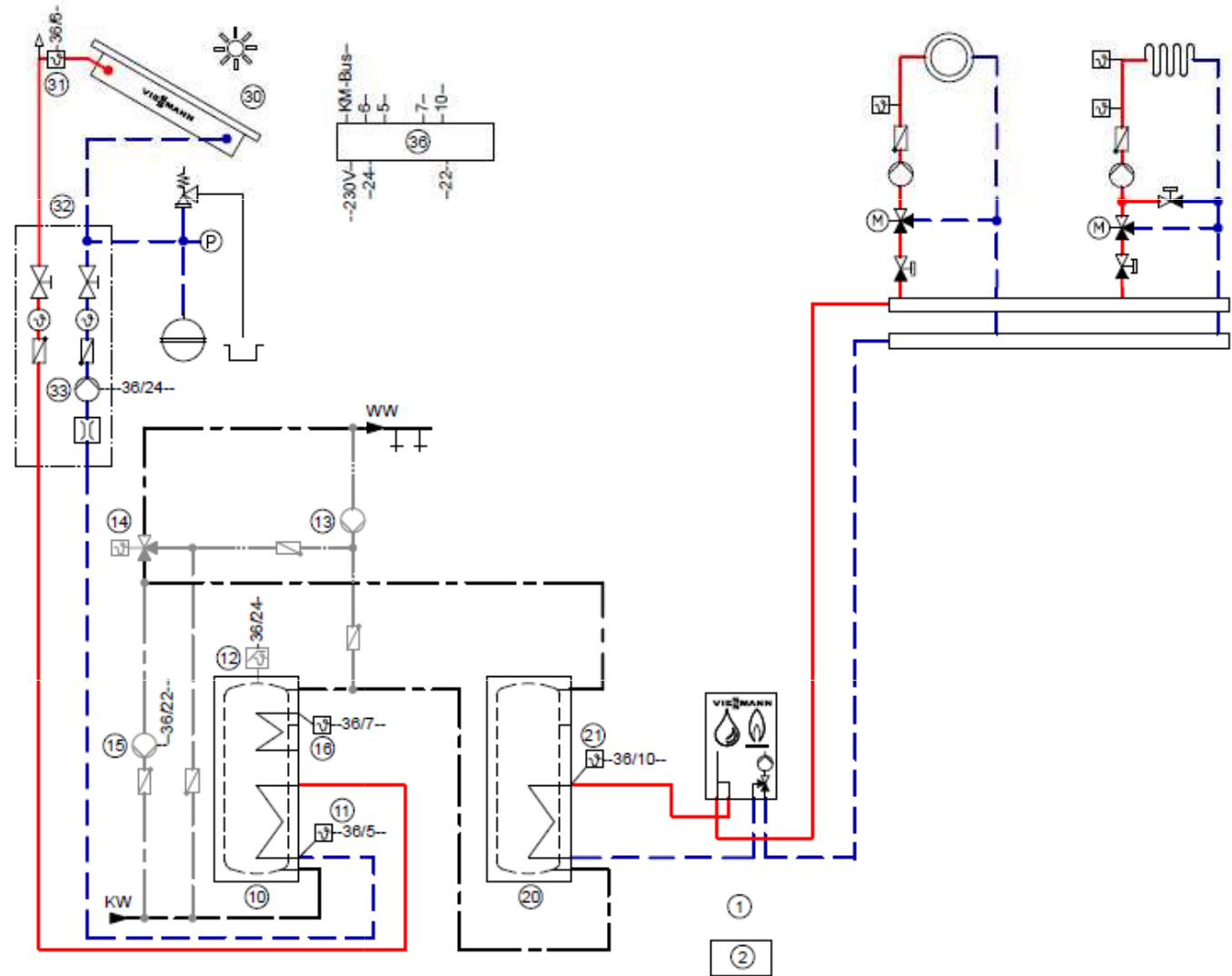
Przykład 1
„mała” instalacja solarna
zastosowanie biwalentnego
podgrzewacza c,w,u,



Kolektory słoneczne

Schematy

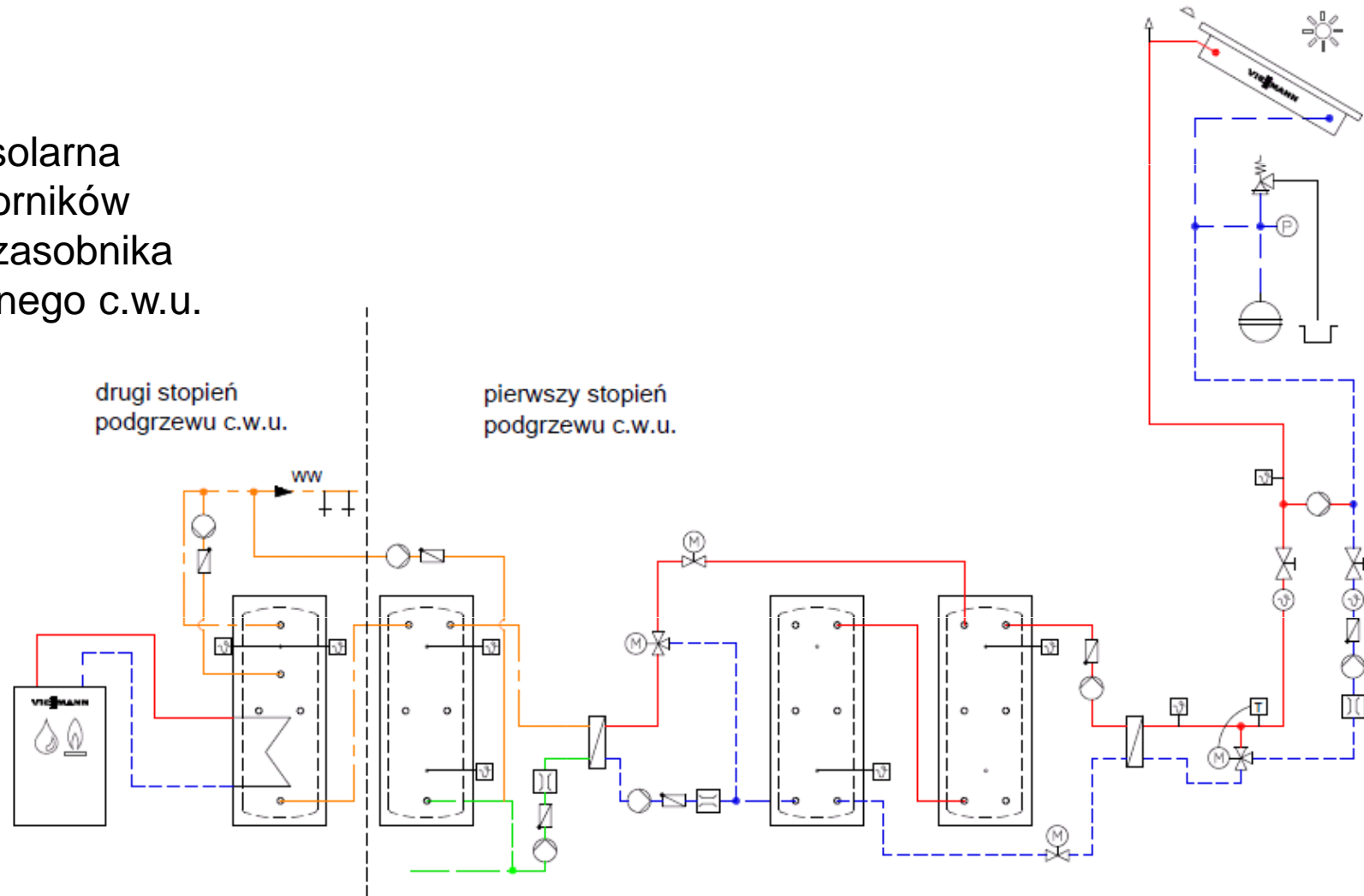
Przykład 2
„średnia” instalacja solarna
zastosowanie szeregowego
podgrzewu c.w.u.



Kolektory słoneczne

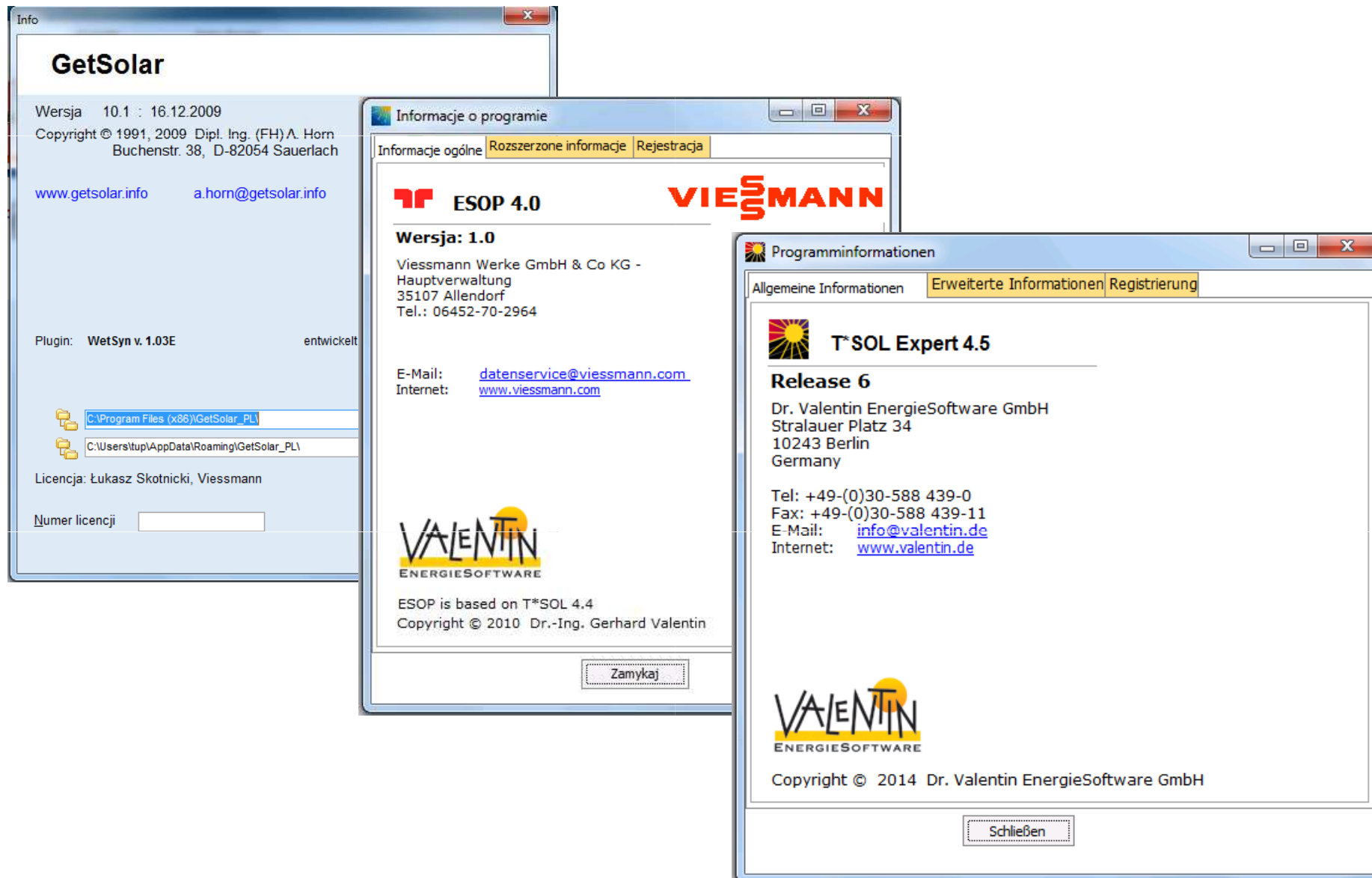
Schematy

Przykład 3
„duża” instalacja solarna
zastosowanie zbiorników
buforowych oraz zasobnika
podgrzewu wstępnego c.w.u.



Kolektory słoneczne

Projektowanie z wykorzystaniem programów komputerowych
- symulacje pracy instalacji solarnych



Kolektory słoneczne

Projektowanie z wykorzystaniem programów komputerowych

- Get Solar

GetSolar 10.1 - Bilans energetyczny symulacji -

GetSolar 10.1 - Ekobilans -

GetSolar 10.1 - Symulacja solarna -

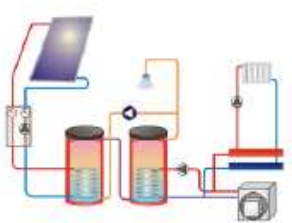
Projekt informacja

Nazwa: Kamieniec Zabkowicki
 Lokalizacja: Kłodzko
 Naśloniec, globalne: 653,5 kWh/(m² rok)

VISSMANN Vitosol 100-F
 50,4 m² Powierzchnia brutto
 45,0° Pochylenie
 0,0° Azymut

Zasobnik 1 (Boiler, strona kotła)
 1000 litrów
 Zasobnik 2
 2000 litrów

Kocioł na węgiel
 Wydajność: 75% / 55% / 50%
 przy pracy w zimie / wiosnie / jesieni / latem



c.w.u.
 231,84 kWh/dzień =
 4430 litrów/dzień z 55°C

sz. geogr.: 50,3°
 VISSMANN Vitosol 100-F
 Azymut: 0,0°
 4430 litrów/dzień z 10°C na 55°C

wykorzystana i 2,2 kg Emisje CO₂
 przy pracy w zimie / wiosnie / jesieni / latem
 (z 15°C średniej temp. powietrza)

| [kg] | CO ₂ - Oszczędności [kg] |
|--------|---|
| 100,5 | 221,1 |
| 198,0 | 435,7 |
| 299,8 | 650,6 |
| 438,6 | 964,9 |
| 580,2 | 1276,3 |
| 689,7 | 1517,4 |
| 753,6 | 1657,8 |
| 697,6 | 1534,7 |
| 394,5 | 867,9 |
| 307,3 | 676,1 |
| 130,9 | 288,0 |
| 89,2 | 196,2 |
| 4679,9 | 10266,7 |

sz. geogr.: 50,3°
 VN Vitosol 100-F
 λ = 0,0145 W/(m²K²) [Solar Keymark]
 0°
 wstępny/Boiler
 (Boiler, strona kotła)
 (Zasobnik solarny)
 dzień z 10°C na 55°C

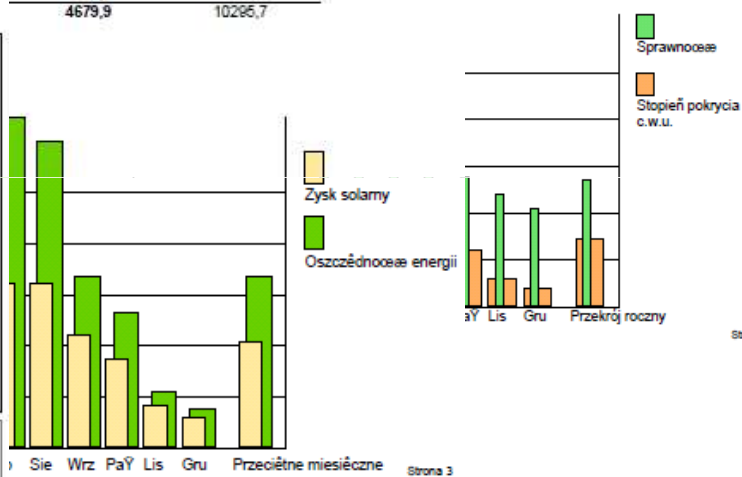
| stopień pokrycia [%] | Spraw- ność [%] |
|----------------------------|-----------------------|
| 9 | 40 |
| 19 | 47 |
| 27 | 49 |
| 35 | 52 |
| 44 | 54 |
| 46 | 57 |
| 44 | 58 |
| 44 | 58 |
| 31 | 58 |
| 24 | 55 |
| 12 | 48 |
| 8 | 42 |
| 29 | 54 |

małe i średnie instalacje solarne

Wynik

| | | |
|-------------------|--|------------------------|
| Zapotrzeb. ciepła | C.W.U. ze stratami zasobnika | 85562 kWh/rok |
| Stopień pokrycia | c.w.u. | 28,8% |
| Parametr | Sprawność | 53,6% |
| | Przeciętny roczny zysk kolektora | 489 kWh/m ² |
| | Powierzchnia na powierzchni brutto kolektora | |
| Zysk solarny | c.w.u. | 24619 kWh/rok |
| Ekobilans | Oszczędność energii | 40247 kWh/rok |
| | CO ₂ - mniej | 4680 kg |
| | | 10296 kg/rok |

Wyniki obliczone zostały przez matematyczny model symulacji. Faktyczne zyski względnie oszczędności mogą się różnić na podstawie zmienności pogody, zapotrzebowania, zużycia i innych czynników. Powyższy schemat instalacji nie zastępuje technicznie wykwalifikowanego projektowania instalacji solarnych. Aby wynik symulacji był najbardziej wiarygodny należy dla każdej instalacji określić wszystkie parametry systemu. Odpowiedzialność za to spoczywa na projektancie, instalatorze albo właścicielu budynku.




Kolektory słoneczne

Projektowanie z wykorzystaniem programów komputerowych

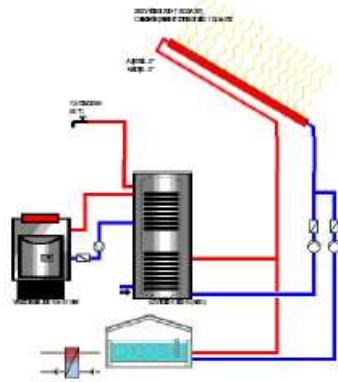
- ESOP

Wszystkie typy instalacji solarnych tylko produkty firmy Viessmann ograniczona ilość schematów



Projekt Hotel Otwock
Wariant 200-T

Założenia:
VISSMANN



Wyniki symulacji rocznej

| | | |
|--|------------|-----------------------------|
| Moc ciepła zainstalowanych kolektorów: | 79,48 kW | |
| Napromieniowanie powierzchni zainstalowanych kolektorów: | 86,01 MWh | 1 024,15 kWh/m ² |
| Ciepło oddane przez kolektory: | 46,32 MWh | 551,52 kWh/m ² |
| Ciepło oddane przez instalację kolektorów: | 42,68 MWh | 508,19 kWh/m ² |
| Ciepło całkowite do podgrzewu c.w.u.: | 126,73 MWh | |
| Ciepło z instalacji kolektorów przekazane do systemu c.w.u.: | 25,06 MWh | |
| Ciepło z instalacji kolektorów przekazane do basenu: | 17,62 MWh | |
| Doprowadzone ciepło z ogrzewania wspomagającego: | 109,68 MWh | |

| | |
|--|------------------------------|
| Oszczędność - Gaz ziemny E (GZ-50): | 5 339,8 m³ |
| Redukcja emisji CO₂: | 11 291,77 kg |
| Stopień pokrycia podgrzewu c.w.u.: | 19,7 % |
| Stopień pokrycia podgrzewania basenu: | 70,9 % |
| Łączny stopień pokrycia: | 28,0 % |
| Sprawność systemu: | 49,6 % |

VISSMANN

Otwock
"Warszawa"
1024,15 kWh
51,99 °
-21,2 °

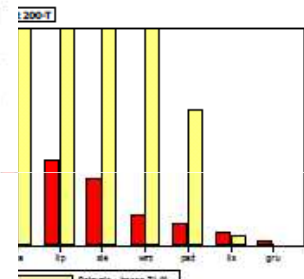
re: 7,5 m³
50 °C
Hotel
tj: Luty: 8 °C / Sierpień: 12 °C

72 m²
tak

Wych
Viessmann Werke GmbH & Co
Vitosol 200-T SD2A 3m,
26,00
zdniejsienia: 113,542 m²
zynna: 83,98 m²
0 °
0 °

cz c.w.u. z 2 węzłowicami
Viessmann
4 x Vitocell 300-B (500 l)
4 x 500 l

Viessmann
Vitocrossal 200 104-311 kW
314 kW



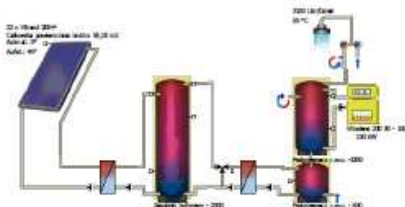
Wyniki symulacji rocznej dla instalacji kolektorów słonecznych. Wyniki i o zmiennych odcinkach czasu, wynoszących maks. 5 dni na wahania pogodowe, zmienne zużycie oraz inne sferycznego projektu technicznego instalacji solarnej so przekroczeniu stopnia pokrycia 85 % w miesiącach i się czynnika grzewczego znajdującego w instalacji

Kolektory słoneczne

Projektowanie z wykorzystaniem programów komputerowych
- TSOL

Wszystkie typy instalacji solarnych

Zelle1: Bitte unter Optionen eingeben
Zelle2: Bitte unter Optionen eingeben
Projekt: Budynek Gdańsk
Variante 1

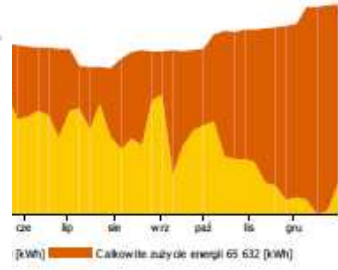


Wyniki symulacji rocznej

| | | |
|---|------------------------|-----------------------------|
| Moc zainstalowana kolektorów: | 38,62 kW | |
| Zainstalowana powierzchnia kolektorów (brutto): | 55,16 m ² | |
| Napromienowanie powierzchni kolektora (odn.): | 59,51 MWh | 1 170,17 kWh/m ² |
| Energia oddana obiegu kolektorów: | 25,03 MWh | 508,48 kWh/m ² |
| Abgegebene Energie Kollektorkreis: | 24,00 MWh | 468,71 kWh/m ² |
| Dosłta energii dla c.w.u.: | 59,96 MWh | |
| Energia systemu solarnego dla c.w.u.: | 23,47 MWh | |
| Doprowadzona energia z ogrzewania wspomagającego: | 42,16 MWh | |
| Oszczędność Gaz ziemny H: | 2 815,5 m ³ | |
| Redukcja emisji CO ₂ : | 5 953,82 kg | |
| Deckungsanteil Warmwasser: | 35,8 % | |
| Proportionalna oszczędność energii (EN 12976): | 36,5 % | |
| Sprawność systemu: | 39,2 % | |

Zelle1: Bitte unter Optionen eingeben
Zelle2: Bitte unter Optionen eingeben
Projekt: Budynek Gdańsk
Variante 1

Wzrost zużycia energii

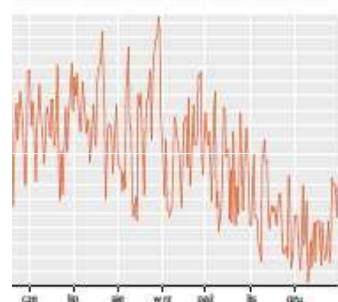


Gdańsk
"Gdańsk"
1015,95 [kWh]
54,2 °
-18,81 °

3150 l
55 °C
Dom wielorodzinny
Luty: 8 °C / Sierpień: 12 °C
tek

[kWh] █ Całkowite zużycie energii 65 632 [kWh]

Wzrost temperatury kolektora



Viessmann Werke GmbH & Co.
Vitosol 200-F
22,00
55,16 m²
51,19 m²
45 °
0 °

T*SQL Baza danych
Podgrzewacz c.w.u. - 1000
1000 l

T*SQL Baza danych
Zasobnik buforowy - 2000
2000 l

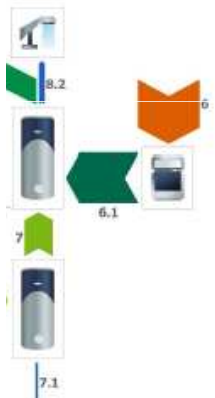
T*SQL Baza danych
Podgrzewacz c.w.u. - 500
500 l

Viessmann
Vitosol 200 30 - 100 kW
100 kW

mulacyjnym T*SQL Expert 4.5 dla termicznych instalacji
twie modelu matematycznego o zmiennych odcinkach
zme uzyski mogą się różnić od ww, z uwagi na wahania
czynnikd.Powyzszy schemat instalacji nie zastepuje
ślacji solismej.

Zelle1: Bitte unter Optionen eingeben
Zelle2: Bitte unter Optionen eingeben
Projekt: Budynek Gdańsk
Variante 1

Wzrost zużycia energii

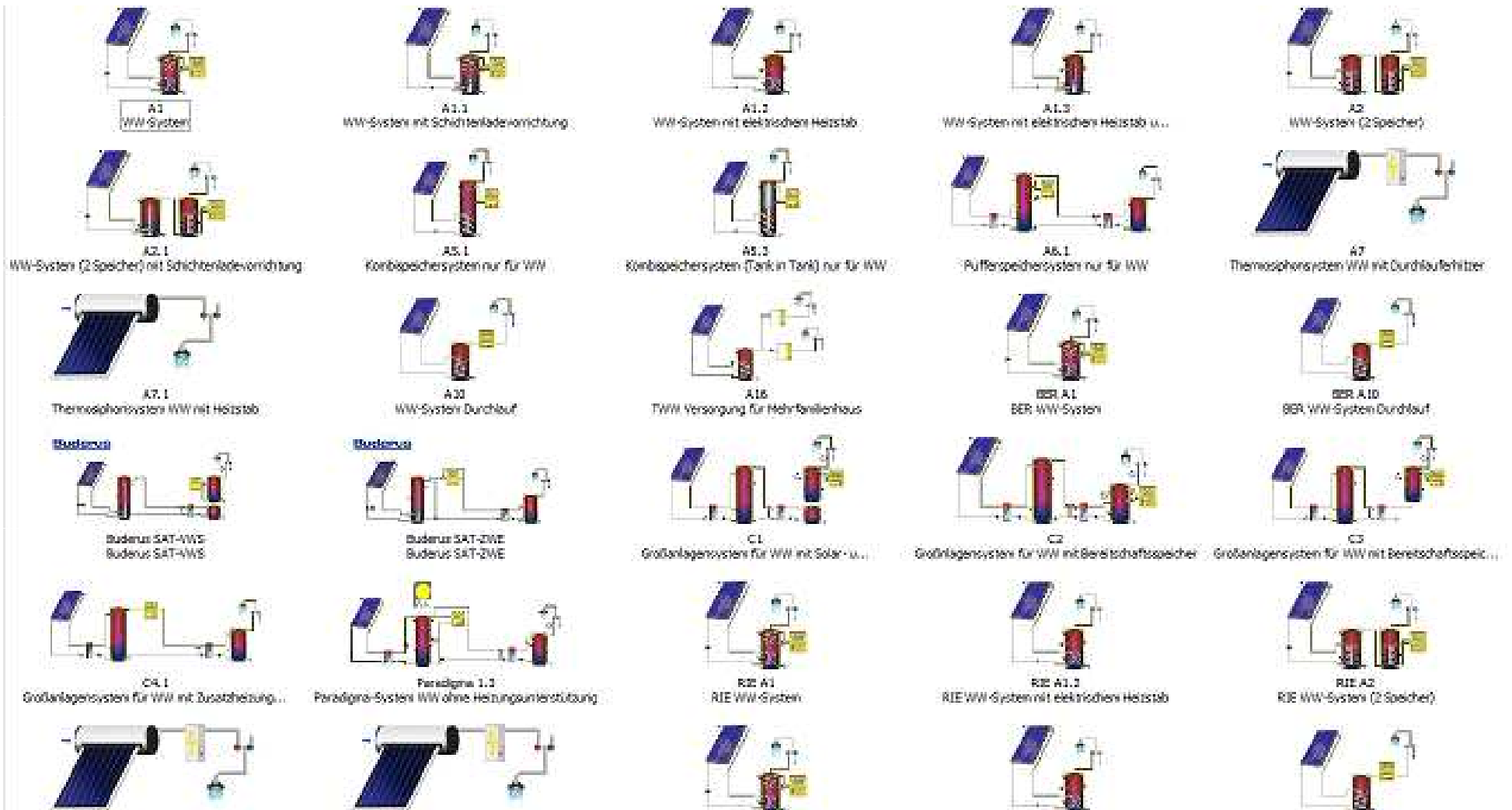


60 MWh
16 162 [kWh]
17 712 [kWh]
26 031 [kWh]
23 995 [kWh]
894 [kWh]
1 142 [kWh]
386 [kWh]
23 602 [kWh]
53 MWh
-42 MWh
23 470 [kWh]
1 322 [kWh]
128 [kWh]
4 350 [kWh]
60 MWh

2014-03-21

Kolektory słoneczne

Projektowanie z wykorzystaniem programów komputerowych
- TSOL przykłady schematów



Kolektory słoneczne

Projektowanie z wykorzystaniem programów komputerowych

- ankieta do przygotowania symulacji komputerowej w programie TSOL

Ankieta z danymi do doboru kolektorów słonecznych (ciąg dalszy)



Ankieta z danymi do doboru kolektorów słonecznych (ciąg dalszy)



jęz. solarna

Ankieta z danymi do doboru kolektorów słonecznych



Dane wstępne dla symulacji komputerowej w programie TSOL

1. Dane personalne

nazwisko: _____
imię: _____
firma: _____
miasto: _____
tel. kontaktowy: _____

2. Miejsce wysłania wyników

fax: _____
e-mail: _____
pocztą na adres: _____

3. Dane wstępne

położenie budynku (miasto): _____
 tylko ciepła woda (strony 1, 2f)
 tylko woda basenowa (strony 1, 2, 3f)
 ciepła woda i woda basenowa (strony 1, 2, 3f)
 ciepła woda i wspomaganie ogrzewania (strony 1, 2, 4f)
 ciepła woda, woda basenowa i wspomaganie ogrzewania (strony 1, 2, 3, 4f)

proponowany typ kolektora słonecznego:
 płaski VITOSOL 100-F próżniowy VITOSOL 200-T
 płaski VITOSOL 200-F próżniowy VITOSOL 300-T
 płaski VITOSOL 300-F

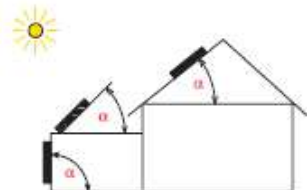
proponowana powierzchnia kolektorów: nie tak: _____ m²

maksymalna dobrać powierzchnia kolektorów: bez ograniczenia tak: _____ m²

4. Dane dotyczące zabudowy kolektorów

typ zabudowy:
 na polu dachowy: **dach blaszany**
 na fasadzie budynku lub balkon (tarasu, balkon)
 wolnostojący (dach płaski lub teren)

skierowania kolektorów na stronę świata



nachylenie $\alpha =$ _____

orientacyjna długość przewodów instalacji solarnej (zasilanie i powrót) wewnątrz budynku: _____ m.b.

orientacyjna długość przewodów instalacji solarnej (zasilanie i powrót) na zewnątrz budynku: _____ m.b.

Wzrost

imie: _____
nazwisko: _____
data urodzenia: _____
rodzaj: _____
stan: _____
tytuł: _____
działalność: _____
rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

Właściwości solarna

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

rodzaj: _____
tytuł: _____

Wypełnienie ankiety i jej wysłanie jest dobrowolne. Wypełnienie i wysłanie oznacza zgodę na przetwarzanie danych zgodnie z poniższymi warunkami. Dane zbierane są w celu przygotowania oferty i przygotowania projektu instalacji kolektorów słonecznych. Dane przetwarzane są w systemach komputerowych, odpowiednio zabezpieczonych i chronionych. Dane przetwarzane są w systemach komputerowych, odpowiednio zabezpieczonych i chronionych. Dane przetwarzane są w systemach komputerowych, odpowiednio zabezpieczonych i chronionych.

Kolektory słoneczne

