



BIMs PLUS CosmoLine CosmoSUN

Proponujemy więcej!



CosmoLine

# CosmoSUN

Kolektory słoneczne z serii CosmoLine – program sprzedaży BIMs PLUS.



# Spis treści

## Wstęp

Promieniowanie słoneczne .....	3
Zasada działania instalacji solarnej .....	4
Zasady skutecznego wykorzystania promieniowania słonecznego .....	5
Zastosowanie instalacji solarnych .....	6

## Dane techniczne

Elementy składowe instalacji solarnych .....	7
Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic – zasada działania .....	8
Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic – budowa, elementy składowe .....	9
Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic – dane techniczne .....	13
Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic – warianty połączeń hydraulicznych .....	15
Regulatory solarne serii RSS .....	16
Regulatory solarne serii PS .....	18
Grupy pompowe GPS i Single .....	19
Naczynia przeponowe serii Solar M .....	21
Podgrzewacze solarne c.w.u. Fish 200-1500 S1 .....	22
Podgrzewacze solarne c.w.u. Fish 200-1500 S2 .....	24
Zbiorniki multiwalentne c.w.u./c.o. Fish 600-1500 S3 .....	26
Zbiorniki buforowe Fish 500-2000 S4/5 .....	28
Grzałki elektryczne do podgrzewaczy i zbiorników Fish .....	30
System montażowy .....	31
System połączeń .....	32
Przewody elastyczne Sunflex .....	33
Zestawy połączeniowe Sunflex .....	34
Nośnik ciepła .....	35
Urządzenia do napełniania/odpowietrzania instalacji solarnej .....	36

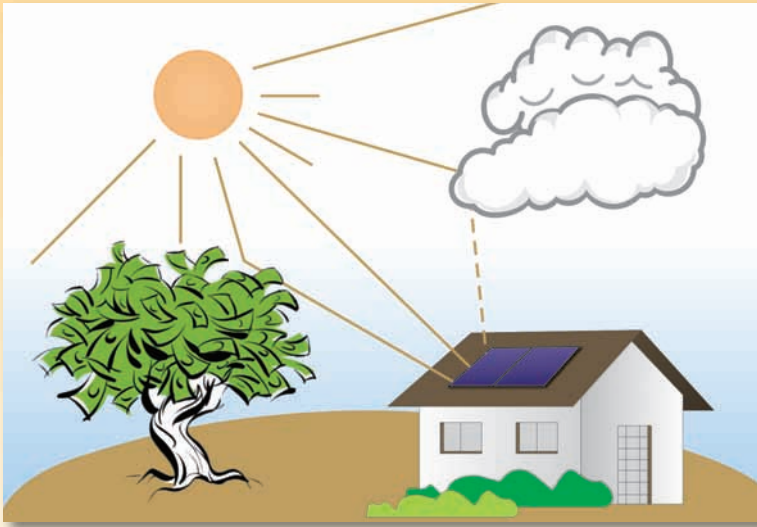
## Wytyczne projektowe

Projektowanie instalacji solarnych .....	37
Wybrane przykłady schematów hydraulicznych instalacji solarnej .....	38
Dobór pojemności podgrzewacza solarne .....	41
Dobór powierzchni pola kolektorowego (wspomaganie podgrzewu c.w.u.) .....	42
Dobór powierzchni pola kolektorowego (wspomaganie instalacji c.o. / ogrzew. podłogowe) .....	44
Dobór powierzchni pola kolektorowego (wspomaganie podgrzewu wody basenowej) .....	45
Dobór grupy pompowej .....	46
Dobór średnicy przewodów .....	47
Dobór naczynia przeponowego .....	49
Przykłady kompletacji zestawów solarnych dla celów wspomaganie podgrzewu c.w.u. .....	50
Zestawienie asortymentu .....	51

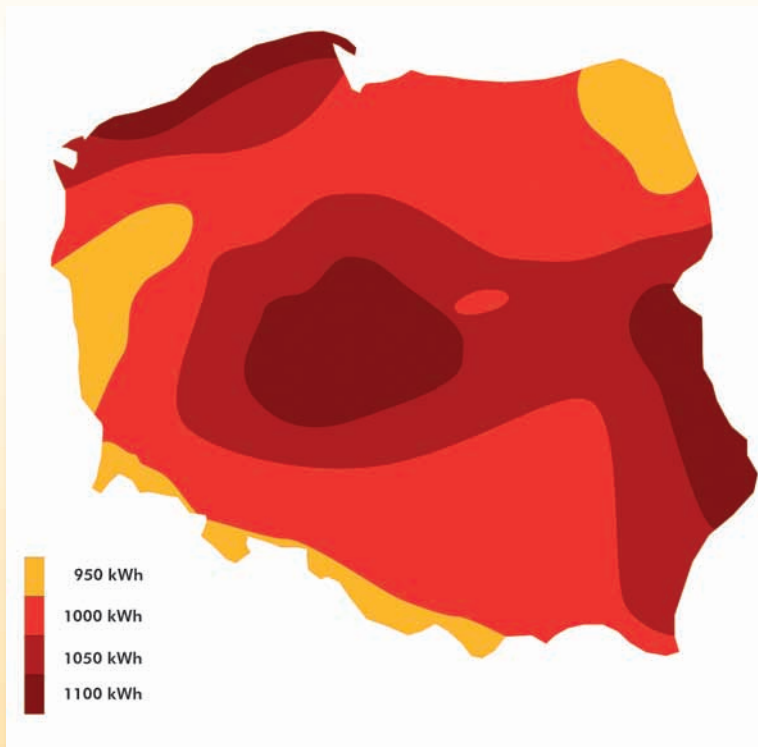
## Uwagi i notatki

# Promieniowanie słoneczne

## Promieniowanie słoneczne



## Roczne nasłonecznienie na terenie Polski



Słońce jest głównym i praktycznie niewyczerpalnym źródłem energii dla naszej planety (przewidywany okres promieniowania to następne 5 miliardów lat). Do zewnętrznej warstwy atmosfery, ustawionej prostopadle do kierunku padania promieni, dociera strumień promieniowania słonecznego  $I_{sc} = 1367 \text{ W/m}^2$  nazywany stałą słoneczną. W ciągu roku wartość jej zmienia się maksymalnie o  $\pm 3,4\%$ .

Do powierzchni Ziemi docierają następujące rodzaje promieniowania:

### Promieniowanie bezpośrednie

Pochodzące jak sama nazwa wskazuje bezpośrednio od słońca. Kierunek jego padania uzależniony jest od pozycji słońca na niebie.

### Promieniowanie rozproszone

Powstałe w skutek wielokrotnego załamania promieni słonecznych przechodzących przez atmosferę. Dociera na powierzchnię Ziemi w sposób nie ukierunkowany.

### Promieniowanie odbite

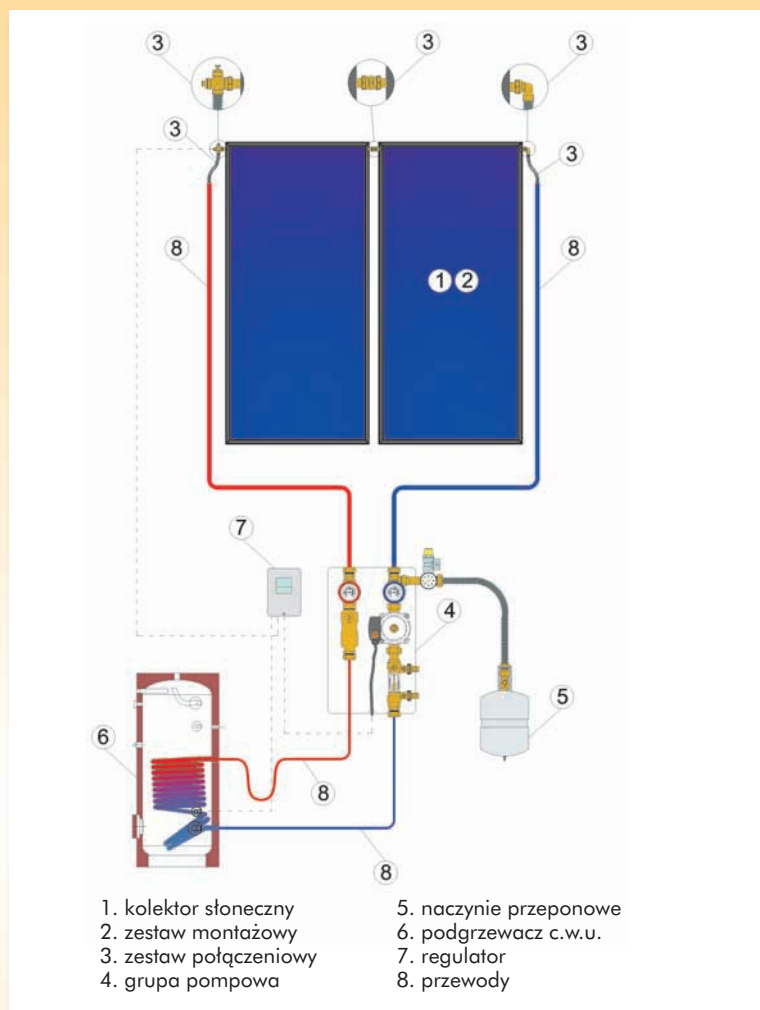
Powstałe w skutek odbicia promieniowania słonecznego od elementów krajobrazu w kierunku rozpatrywanej powierzchni (część składowa promieniowania rozproszonego).

Natężenie całkowite promieniowania słonecznego jakie dociera do powierzchni Ziemi przy bezchmurnym niebie to maksymalnie  $1000 \text{ W/m}^2$ . W ciągu 5 min. do powierzchni Ziemi przy bezchmurnym niebie dociera promieniowanie słoneczne równe rocznemu zapotrzebowaniu na energię naszej planety.

Na rysunku, przedstawiono strefy rocznego nasłonecznienia dla terenu Polski  $Q_c - \text{kWh/m}^2$ .

# Zasada działania instalacji solarnej

## Schemat ideowy

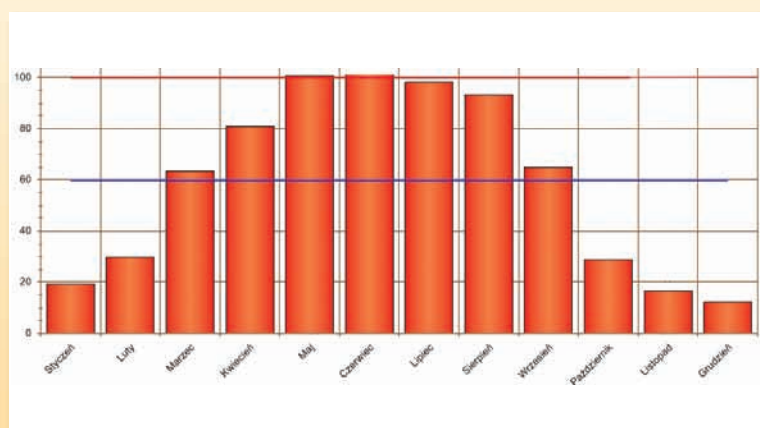


Promienie słoneczne padające na kolektor zostają zamienione w ciepło i przekazane na krążący w nim nośnik (mieszaną glikolu propylenowego i wody). Za zamianę promieni słonecznych w ciepło oraz przekazanie go nośnikowi odpowiedzialna jest część kolektora zwana absorberem.

Podgrzany do odpowiedniej temperatury nośnik zostaje przetłoczony do wymiennika. Rolę wymiennika może spełniać wężownica podgrzewacza solarnego bądź też wymiennik zewnętrzny. Wymiennik przejmuje ciepło z płynu solarnego i przekazuje go wodzie użytkowej, przemysłowej lub basenowej – w zależności od przeznaczenia instalacji. Wychłodzony nośnik powraca do kolektora w celu ponownego podgrzania.

Instalacja solarna pracuje na zasadzie różnicy temperatur. Różnicowy regulator temperatur połączony jest z czujnikami temperatury w kolektorze, podgrzewaczu solarnym bądź wymienniku zewnętrznym (np. basenowym). Jeżeli różnica temperatur pomiędzy kolektorem a odbiornikiem ciepła wzrośnie powyżej 15°C regulator uruchamia pompę obiegu solarnego. Wymuszony obieg płynu w instalacji trwa do czasu kiedy w/w różnica temperatur obniży się do 3°C. Każda instalacja solarna zabezpieczona jest zarówno przed przegrzaniem jak i przyrostem ciśnienia. Rolę zabezpieczenia pełnią: nośnik ciepła (odporny na wysokie temperatury), naczynie przeponowe (przejmujące przyrost objętości nośnika) oraz zawór bezpieczeństwa.

## Pokrycie zapotrzebowania na c.w.u. w skali roku

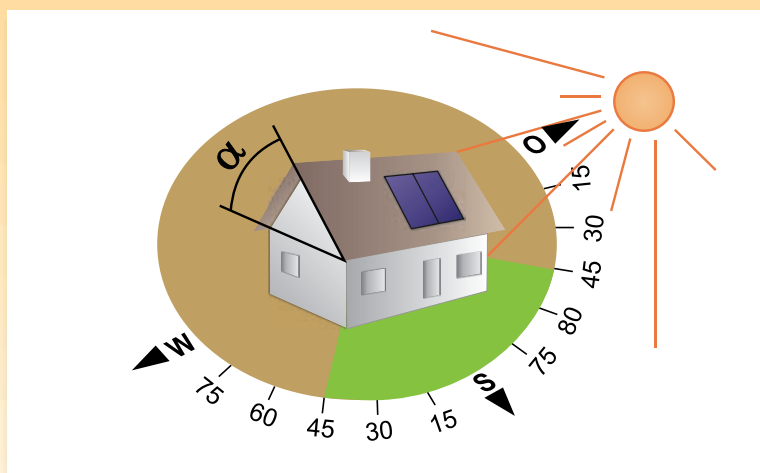


Instalację solarną należy traktować jedynie jako wspomaganie konwencjonalnej instalacji grzewczej pracującej na potrzeby c.o., c.t. lub podgrzewu c.w.u. Przyjmuje się, że prawidłowo zaprojektowana i wykonana instalacja solarna w polskich warunkach geograficznych jest w stanie pokryć do 60% rocznego zapotrzebowania na energię do podgrzewu c.w.u. W półroczu letnim jest to pokrycie w 90%, w półroczu zimowym 30%.

Oprócz wspomagania podgrzewu c.w.u. instalacje solarne mogą pracować na potrzeby wspomaganie instalacji c.o. lub c.t. (np. podgrzewu wody basenowej).

# Zasady skutecznego wykorzystania promieniowania słonecznego

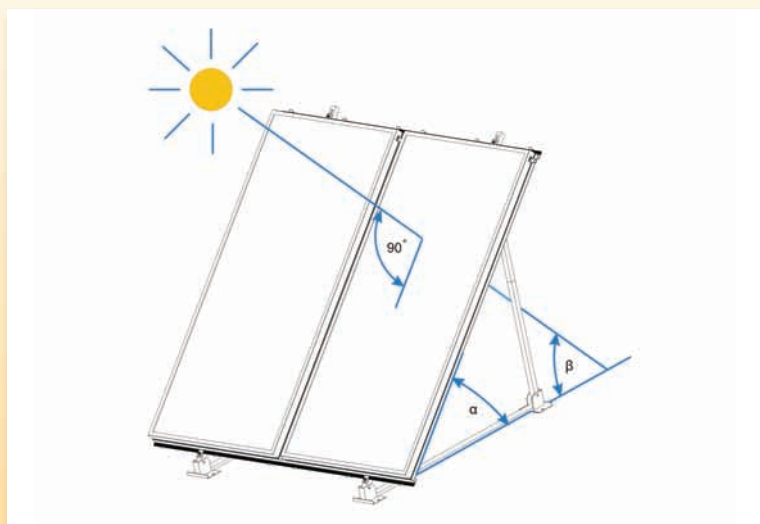
## Czy mój dach się nadaje?



Wpływ odchylenia od kierunku południowego na obniżenie sprawności instalacji solarnej

Kierunek	Odchylenie [°]	Utrata sprawności [%]
S	0	0
SE	1-25	5
	26-45	10
SW	1-25	3
	26-45	6
W/E	90/90	25

## Nachylenie



Na prawidłową pracę instalacji solarnej ma wpływ nie tylko dobór urządzeń o wysokiej sprawności, ale również odpowiednie ukierunkowanie i nachylenie kolektora.

### Kierunek

Zaleca się, aby płyta kolektora słonecznego była ustawiona w kierunku południowym. Odchylenie od kierunku południowego na wschód lub zachód o kąt 1-45° jest dopuszczalne, zaleca się jednak, aby jeżeli jest to możliwe wybrać kierunek południowo-zachodni, gdyż mamy w takim przypadku do czynienia zarówno z dużym nasłonecznieniem jak i wysoką temperaturą otoczenia występującą w godzinach popołudniowych. Niedopuszczalne jest ustawienie kolektora w kierunku północnym. W przypadku dachu dwuspadowego skośnego, w którym kalenica usytuowana jest w kierunku południowym odpowiednio dobrane pole kolektorów należy podzielić na 2 mniejsze i zamontować na wschodniej i zachodniej połaci. Każde odchylenie od kierunku południowego wiąże się z obniżeniem sprawności instalacji związane z nieprawidłowym ukierunkowaniem kolektora.

### Nachylenie

Najwyższą sprawność wykorzystania promieniowania słonecznego osiągamy, gdy pada ono na kolektor pod kątem 90°. Teoretycznie podczas doboru odpowiedniej powierzchni kolektora należałoby uwzględnić obniżenie sprawności związane ze złym nachyleniem płyty. W praktyce system montażowy CosmoSUN umożliwia zmianę kąta nachylenia kolektora zarówno zamontowanego na powierzchni płaskiej jak i na dachu skośnym. Biorąc powyższe pod uwagę przy doborze powierzchni kolektora nie uwzględniamy w/w strat.

Uwzględniając całoroczne warunki panujące w Polsce, zaleca się nachylenie  $\alpha = 45^\circ$ . Kąt ten uwzględni zarówno wysoką pozycję słońca latem, jak i niską w zimie. W przypadku instalacji pracujących okresowo, kąt nachylenia kolektora należy dobrać indywidualnie.

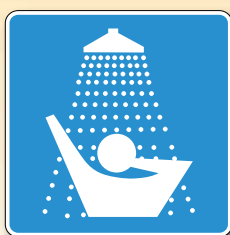
Znając średnią pozycję słońca w interesującym nas okresie pracy instalacji  $\beta$ , oraz fakt że promienie powinny padać na kolektor pod kątem 90°, można obliczyć optymalne nachylenie kolektora  $\alpha$ .

# Zastosowanie instalacji solarnych

W polskich warunkach geograficznych, instalacja solarna może spełniać trzy funkcje: wspomaganie podgrzewu c.w.u., wspomaganie instalacji c.t. (podgrzewu wody basenowej) oraz c.o. (ogrzewania podłogowego).

W praktyce dobór urządzeń i wynikające z tego faktu %-owe pokrycie potrzeb w zakresie zapotrzebowania ciepła, zakłada maksymalizację efektywności energetycznej systemu przy możliwie najkrótszym okresie spłaty nakładów inwestycyjnych związanych z wykonaniem i eksploatacją instalacji.

Kombinacja w/w funkcji umożliwia stworzenie czterech podstawowych wariantów zastosowania instalacji solarnej.



## Wspomaganie podgrzewu c.w.u.

Instalacja solarna jest w stanie pokryć do 60% rocznego zapotrzebowania energii na podgrzew c.w.u. Pozostałe 40% gwarantuje zastosowanie tradycyjnego źródła energii (kocioł) lub dodatkowej grzałki elektrycznej podgrzewacza. Ze względu na krótki, w ciągu doby, okres promieniowania o wysokim natężeniu i wynikającą z tego faktu potrzebę magazynowania c.w.u. zastosowanie w analizowanej technologii znajdują podgrzewacze solarne o 1,5 razy większej pojemności niż tradycyjne dobrane w oparciu o bilans dobowego zapotrzebowania na c.w.u. Wspomaganie podgrzewu c.w.u. jest w warunkach Polski najbardziej powszechnym i korzystnym pod względem efektywności ekonomicznej zastosowaniem instalacji solarnej.



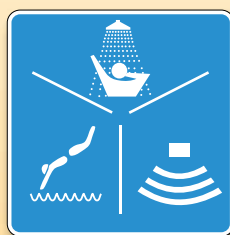
## Wspomaganie podgrzewu c.w.u. oraz instalacji c.o. (ogrzewanie podłogowe).

Instalacja solarna jest w stanie pokryć do 25% rocznego zapotrzebowania energii na c.w.u. oraz wspomaganie instalacji c.o. (ogrzewanie podłogowe). Wspomaganie instalacji c.o. jest nieznaczne i odbywa się jedynie w okresach jesienno-zimowych oraz zimowo-wiosennych. Całkowite pokrycie zapotrzebowania na energię dla potrzeb c.o. związane byłoby z zastosowaniem dużej powierzchni kolektorów, a co za tym idzie wzrostem kosztów inwestycji oraz wydłużeniem okresu jej spłaty (latem w okresie największego nasłonecznienia znaczna część instalacji pozostawałaby niewykorzystana).



## Wspomaganie podgrzewu c.w.u. oraz instalacji c.t. (woda basenowa).

Prawidłowo dobrana i eksploatowana instalacja solarna jest w stanie pokryć do 80% rocznego zapotrzebowania energii na potrzeby podgrzewu c.w.u. oraz wody basenowej (dotyczy eksploatacji basenów otwartych w okresie czerwiec - sierpień), oraz 60% rocznego zapotrzebowania energii na potrzeby podgrzewu c.w.u. oraz wody basenowej (dotyczy eksploatacji całorocznej basenów krytych). Analizowany wariant zastosowania jest korzystniejszy od powyższego gdyż okres przestoju instalacji przypada na półroczne zimowe, niekorzystne dla pracy instalacji solarnej.

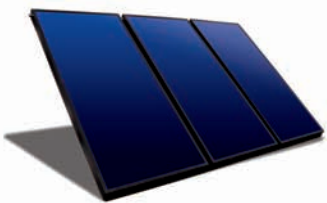
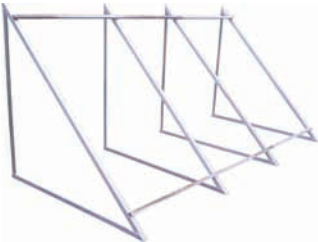


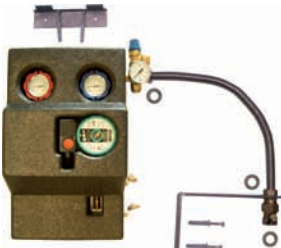






## Wspomaganie podgrzewu c.w.u., instalacji c.t. (woda basenowa) oraz c.o. (ogrzewanie podłogowe).

Jest to drugie najbardziej korzystne pod kątem efektywności energetycznej i ekonomicznej, zastosowanie instalacji solarnej. Wynika to z faktu, że powierzchnia kolektorów przeznaczona do ogrzewania wody basenowej w okresie letnim, wykorzystana zostaje do wspomaganie instalacji c.o. w okresie zimowym. Tego typu rozwiązanie pozwala na całoroczne wykorzystanie całej powierzchni kolektora i zapewnia szybki zwrot nakładów inwestycyjnych. Warunkiem jest jednak zachowanie odpowiedniej proporcji pomiędzy powierzchnią kolektora dobraną dla potrzeb wspomaganie podgrzewu wody basenowej a powierzchnią kolektora dobraną pod kątem potrzeb wspomaganie instalacji c.o.

# Elementy składowe instalacji solarnej

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowy zakres asortymentowy systemu solarnego CosmoSUN. Szczegółowa charakterystyka i parametry techniczne urządzeń przedstawiono w dalszej części opracowania.

		
<p>Płaskie cieczowe kolektory słoneczne CosmoSUN Basic 2.51, Basic 2.00</p>	<p>Zestawy do montażu kolektora na dachu skośnym i płaskim itp.</p>	<p>Zestawy połączeń kolektorów z elementami przejścia przez konstrukcję dachu i odpowietrzenia</p>
		
<p>Regulatory solarne serii RSS, PS</p>	<p>Grupy pompowe serii GPS, Single</p>	<p>Naczynia wzbiorcze przeponowe Solar M</p>
		
<p>Podgrzewacze c.w.u. Fish S1, podgrzewacze solarne Fish S2, multiwalnetne Fish S3, zbiorniki buforowe Fish S4 i S5.</p>	<p>Nośnik ciepła (glikol propylenowy)</p>	<p>Armatura instalacyjna (Sunflex, rury, złączki, izolacje termiczne, wymienniki zewnętrzne)</p>

Uzupełnieniem oferty jest szeroki zakres asortymentowy urządzeń i narzędzi do montażu i eksploatacji solarnych: stacja do napełniania, płukania i odpowietrzania instalacji, pompka ręczna, refraktometr etc.

# Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic

## zasada działania

### Kolektory słoneczne



Promienie wysyłane przez Słońce w kierunku Ziemi przenikają przez warstwę atmosfery i docierają do przezroczystej osłony kolektora zwanej szybą solarną. Przez hartowaną i pozbawioną tlenków żelaza szybę przenika około 90% promieni, reszta zostaje odbita. Promienie, którym udaje się przeniknąć do wnętrza kolektora, zostają w około 95% pochłonięte przez płytę absorbera i zamienione na ciepło. Ciepło przekazane zostaje z płyty na układ rur absorbera wypełnionych nośnikiem ciepła czyli mieszanki glikolu propylenowego i wody.

Głównym parametrem decydującym o jakości energetycznej kolektora jest współczynnik sprawności. Jest to stosunek mocy ciepłej odprowadzonej z kolektora do mocy promieniowania słonecznego docierającego do jego zewnętrznej osłony.

Na wartość w/w współczynnika wpływ ma budowa kolektora oraz warunki atmosferyczne (moc promieniowania słonecznego i różnica temperatur pomiędzy kolektorem a otoczeniem). Aby dokładnie określić sprawność danego kolektora należy uszczegółowić następujące wskaźniki: sprawność optyczną  $\eta_0$ , współczynnik przenikania ciepła  $k_1$  oraz  $k_2$ .

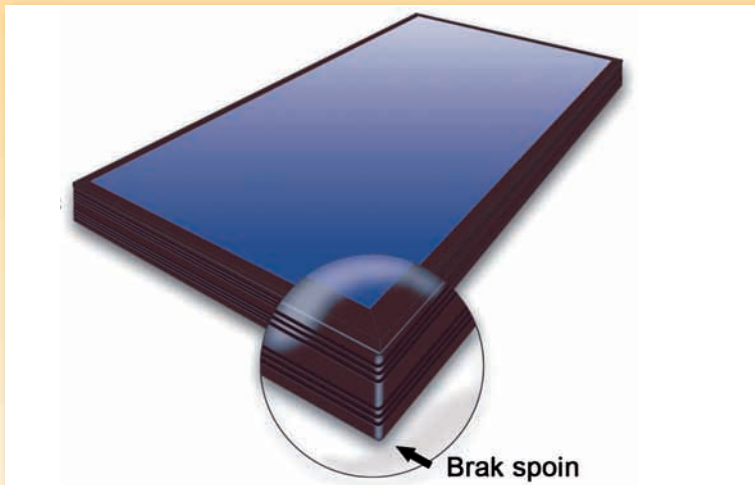
Sprawność optyczna  $\eta_0$  jest to iloczyn przepuszczalności osłony oraz absorpcji absorbera. Współczynnik ten nie uwzględnia strat termicznych w kolektorze.

Współczynniki przenikania ciepła  $k_1$  ( $W/m^2K$ ) oraz  $k_2$  ( $W/m^2K^2$ ) określają straty termiczne w kolektorze spowodowane różnicą temperatur pomiędzy urządzeniem a otoczeniem zewnętrznym. Im mniejsze wartości współczynników  $k_1$  oraz  $k_2$  tym lepsza izolacyjność termiczna kolektora i równocześnie lepszy uzysk energetyczny.

# Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic

## budowa, elementy składowe

### Obudowa – rama główna

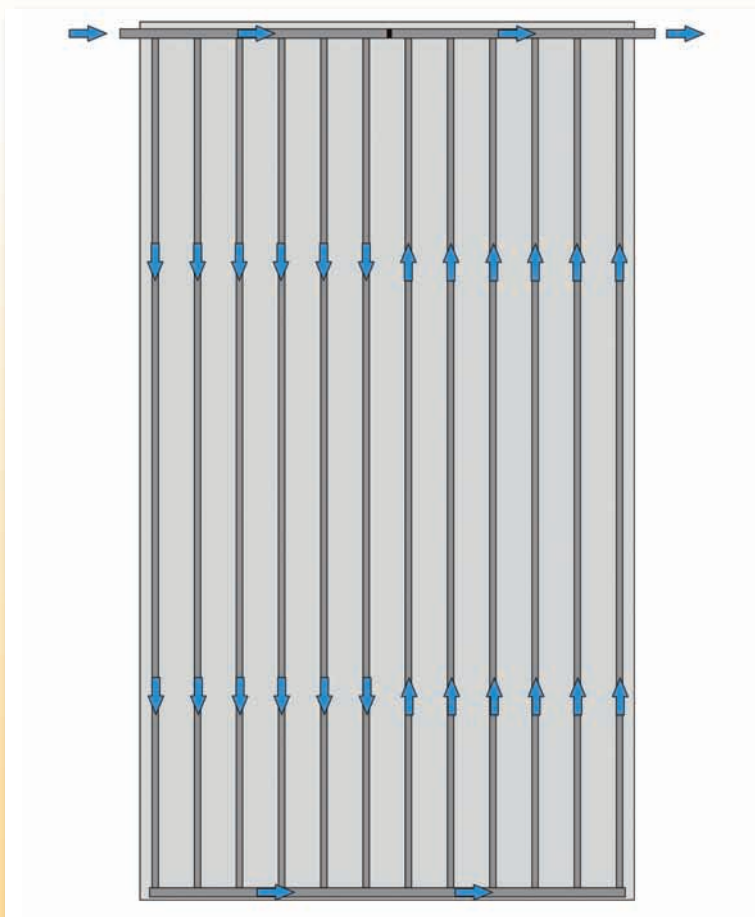


Aby zadbać o wysoką wydajność i jakość oferowanego produktu w kolektorze CosmoSUN Basic zastosowano najnowszej generacji materiały oraz nowoczesne rozwiązania techniczne. W poniższej części opracowania omówiono budowę oraz główne cechy wpływające na jego wysoką sprawność i trwałość.

### Przezroczysta osłona kolektora (szkło solarne)

W kolektorach CosmoSUN Basic rolę przezroczystej osłony pełni hartowane szkło solarne grubości 4 mm o niskiej zawartości tlenków żelaza  $Fe_2O_3$  i przepuszczalności sięgającej 90%. Szkło solarne pełni rolę osłony wnętrza kolektora przed działaniem warunków atmosferycznych, dlatego jest ono odporne na obciążenia: wiatrem, deszczem, gradem oraz śniegiem. Zgodnie z normą PN-EN 12975-1 szkło solarne kolektora CosmoSUN Basic posiada wytrzymałość na obciążenia dodatnim i ujemnym naciskiem równym 1000 Pa. Szkło solarne połączone jest z ramą główną za pomocą kleju odpornego na wysokie temperatury i promieniowanie UV. Dodatkowym zabezpieczeniem połączenia szyby z ramą jest listwa maskująca.

### Absorber – przepływ czynnika



### Obudowa kolektora

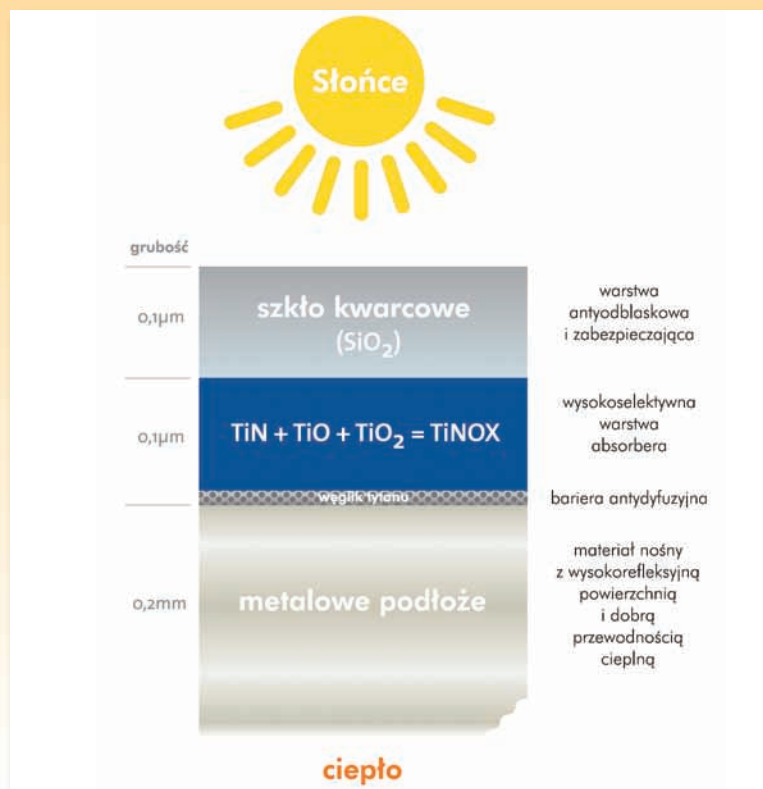
W kolektorze CosmoSUN Basic zastosowano nowoczesną technologię gięcia ramy aluminiowej. Analizowana technologia polega na wykonaniu ramy głównej z jednego odcinka profilu bez spoin w narożach. Rama bez spoin jest dużo szczelniejsza, posiada estetyczny wygląd i co najważniejsze – nie występuje ryzyko związane z rozszczelnieniem po kilkuletnim okresie eksploatacji. W celu dodatkowego zabezpieczenia przed działaniem czynników atmosferycznych, rama kolektora malowana jest proszkowo w kolorze brązowym RAL 8017. Dno kolektora stanowi blacha ocynkowana łączona punktowo z ramą główną.

### Absorber

Absorber jest częścią kolektora odpowiedzialną za zamianę energii promieniowania słonecznego w ciepło i przekazanie jej na nośnik ciepła. W kolektorze CosmoSUN Basic zastosowano absorber o układzie podwójnej harfy. Schemat przepływu czynnika roboczego w absorberze przedstawiono na rysunku obok. Absorber składa się z 3 podstawowych części: płyty absorbera (odpowiedzialnej za absorpcję promieni słonecznych i zamianę ich w ciepło), układu rur miedzianych (pełniących rolę wymiennika ciepła) oraz łącznika (odpowiedzialnego za przekaz ciepła z płyty absorbera na układ rur).

# Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic budowa, elementy składowe

## Absorber – warstwa selektywna

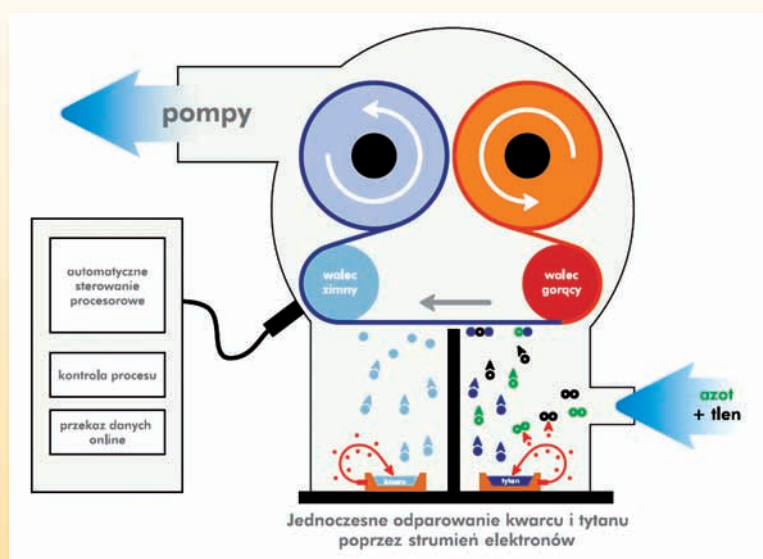


### Płyta absorbera

Zadaniem płyty jest pochłonięcie jak największej ilości promieni słonecznych i zamiana ich w ciepło. Płyta powinna w jak najkrótszym czasie nagrzać się do wysokiej temperatury, czyli posiadać jak najwyższą przewodność cieplną i jak najniższe ciepło właściwe.

Najbardziej odpowiednim materiałem do tego celu jest miedź, której ciepło właściwe wynosi zaledwie  $380\text{J/kg}\cdot\text{K}$ . Płyta absorbera kolektora CosmoSUN Basic wykonana jest z blachy miedzianej gr. 0,2 mm pokrytej jednostronnie wysoko-selektywną w odbiorze promieni słonecznych warstwą tytanu i kwarcu.

## Warstwa selektywna – proces produkcji

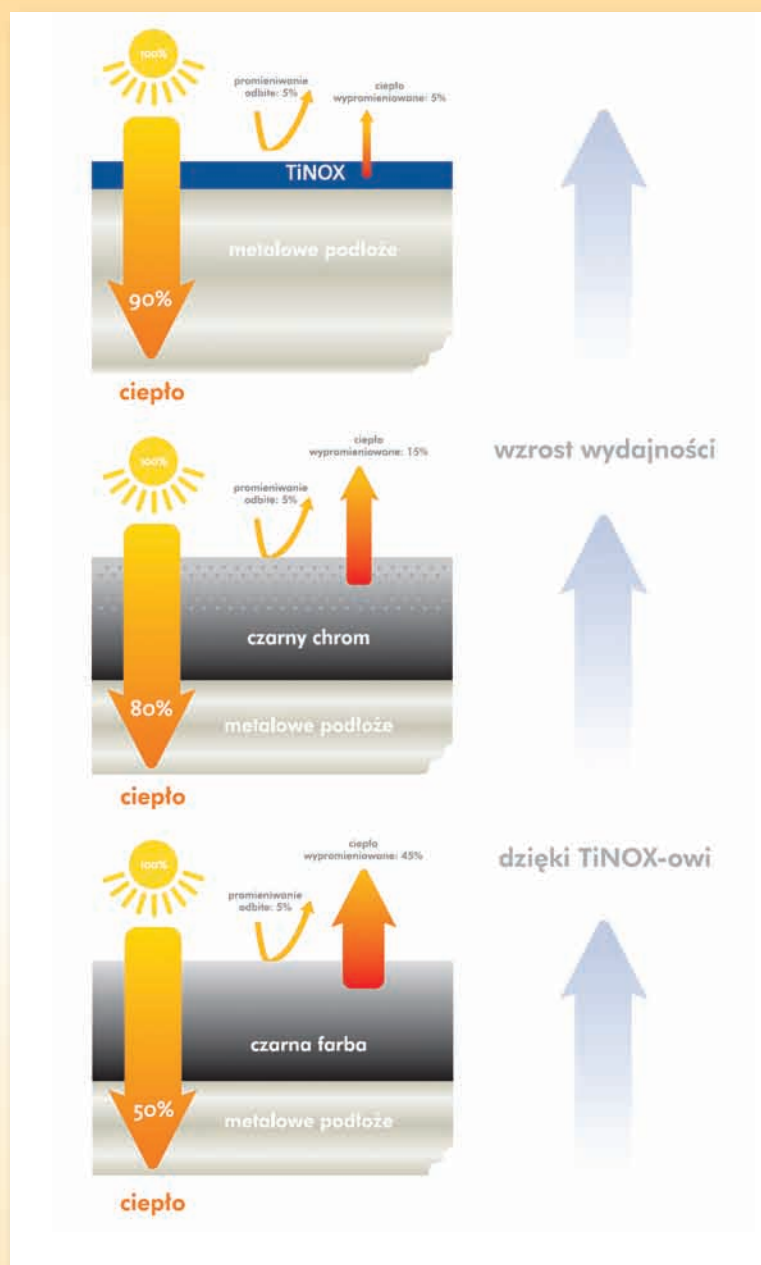


### Warstwa selektywna

Analizowana warstwa składa się tytanu i kwarcu napyłonego na blachę w procesie próżniowym. Tytan odpowiedzialny jest za skuteczną absorpcję promieni słonecznych, kwarc natomiast za ograniczenie odbicia promieni oraz zabezpieczenie całej warstwy przed niszczącym działaniem pary wodnej i promieni UV. Konstrukcja tego typu płyty absorbera jest w chwili obecnej najnowocześniejszym rozwiązaniem na rynku kolektorów słonecznych. Posiada ona 90% skuteczność w zamianie promieniowania na ciepło. Ze 100% promieni padających na płytę jedynie 5% zostaje odbitych i kolejne 5% wyemitowanych w postaci ciepła.

# Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic budowa, elementy składowe

## Absorber – porównanie powłok



Dla porównania w przypadku zastosowania czarnego chromu jako warstwy selektywnej odbicie jest identyczne jak w przypadku tytanu i kwarcu, natomiast straty związane z emisją ciepła są trzykrotnie wyższe. W przypadku zastosowania czarnej farby emisja ciepła do otoczenia sięga aż 45%.

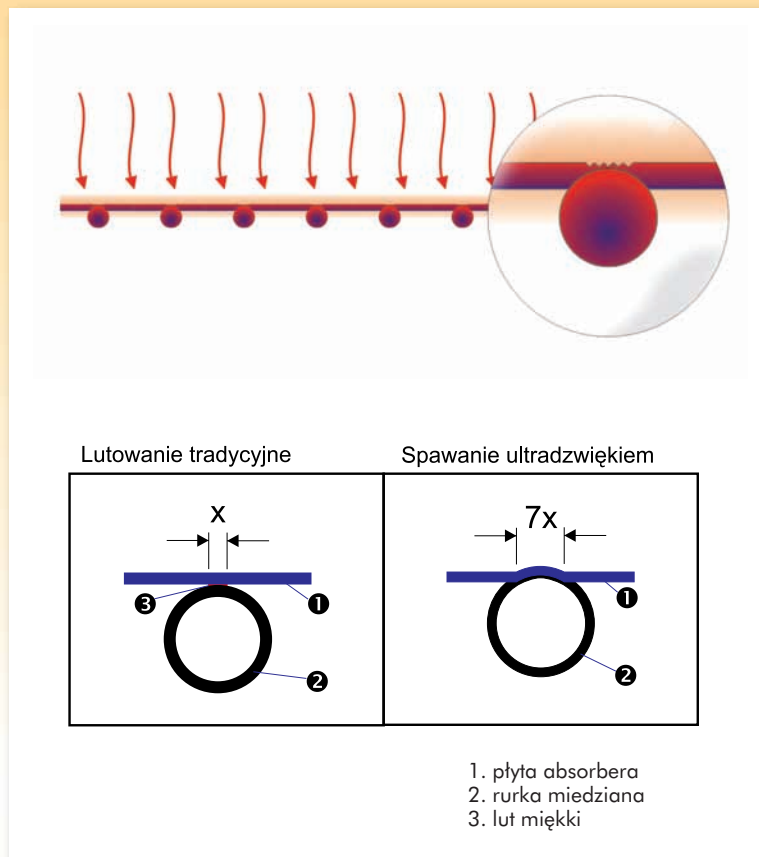
Dodatkową zaletą płyty absorbera stosowanego w kolektorach CosmoSUN Basic jest fakt, że po 10-15 latach eksploatacji sprawność jej maleje o kilka procent. W przypadku czarnego chromu obniżenie sprawności jest kilkukrotnie wyższe, a w przypadku czarnej farby sięga 50%.

Fakt dużej przepuszczalności szyby oraz wysokiej absorpcji płyty nie gwarantuje końcowej wysokiej sprawności kolektora. Aby urządzenie wyróżniało się wysokim uzyskiem energii, należy zadbać o sprawny przekaz ciepła z płyty na układ rur absorbera pełniącego rolę wymiennika oraz odpowiednio zabezpieczyć kolektor przed stratami ciepła.

# Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic

## budowa, elementy składowe

### Absorber – połączenie rur i płyty



### Unikalna metoda łączenia absorbera

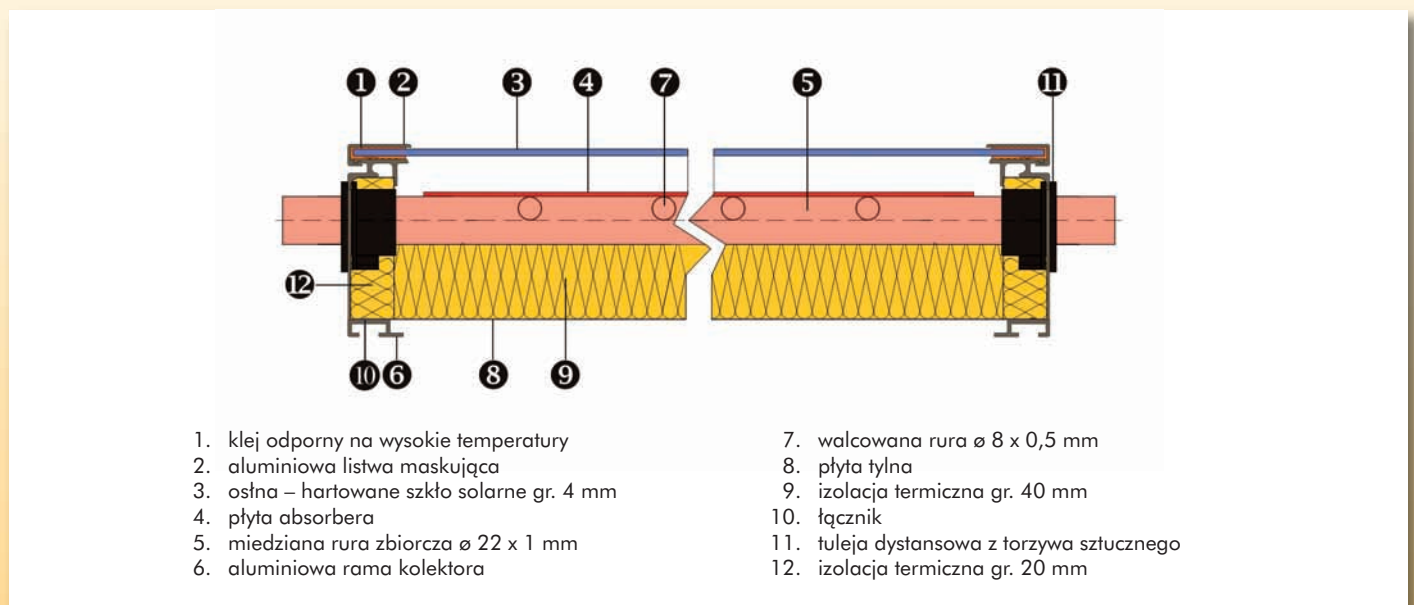
Płaski cieczowy kolektor Basic posiada absorber, w którym zastosowano nowoczesną technologię spawania ultradźwiękiem rurek absorbera z blachą absorpcyjną. Metoda ta zapewnia najlepsze połączenia blachy z rurką na całej jej długości. Dodatkową zaletą jest fakt iż standardowo używany łącznik blachy z rurką miedzianą, czyli lut miękki w tego typu połączeniu nie występuje. Biorąc pod uwagę fakt iż przewodność cieplna miedzi z której wykonana jest harfa i płyta absorbera wynosi  $401 \text{ W/m}^2\text{K}$  a lutu zaledwie  $60 \text{ W/m}^2\text{K}$  jest to znacząca zaleta w przekazywaniu ciepła.

### Izolacja termiczna

Kolektor CosmoSUN Basic posiada izolację termiczną ściany tylnej i ścian bocznych. Izolację tylnej ściany stanowi wełna mineralna o grubości  $40 \text{ mm}$  i gęstości  $50 \text{ kg/m}^3$ . Ściany boczne izolowane są wełną mineralną grubości  $20 \text{ mm}$  i gęstości  $90 \text{ kg/m}^3$ . Aby zabezpieczyć absorber i wewnętrzną powierzchnię szyby przed zapyleniem, izolację termiczną obudowano warstwą flizy. Wyklucza ona jakiegokolwiek zapylenie nawet po długoletnim okresie eksploatacji. Funkcją izolacji od strony szyby stanowi odpowiedniej grubości poduszka powietrzna z mikrowentylacją umożliwiającą wydostanie się pary wodnej z wnętrza kolektora. Zastosowanie w/w izolacji umożliwia osiągnięcie bardzo niskich współczynników przenikania ciepła  $k_1 = 2,097 \text{ W/m}^2\text{K}$  oraz  $k_2 = 0,0135 \text{ W/m}^2\text{K}^2$ .

Szczegółowy przekrój poprzeczny kolektora CosmoSUN Basic przedstawiono na rysunku poniżej.

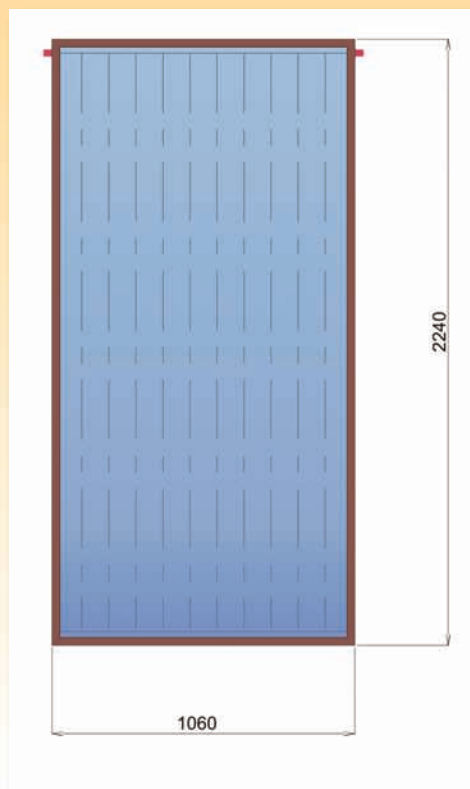
### Kolektor – przekrój



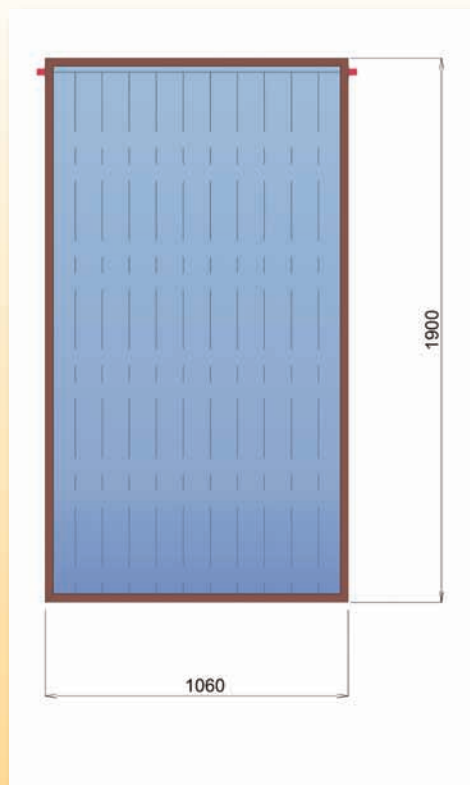
# Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic

## dane techniczne

### CosmoSUN Basic 2.51



### CosmoSUN Basic 2.00



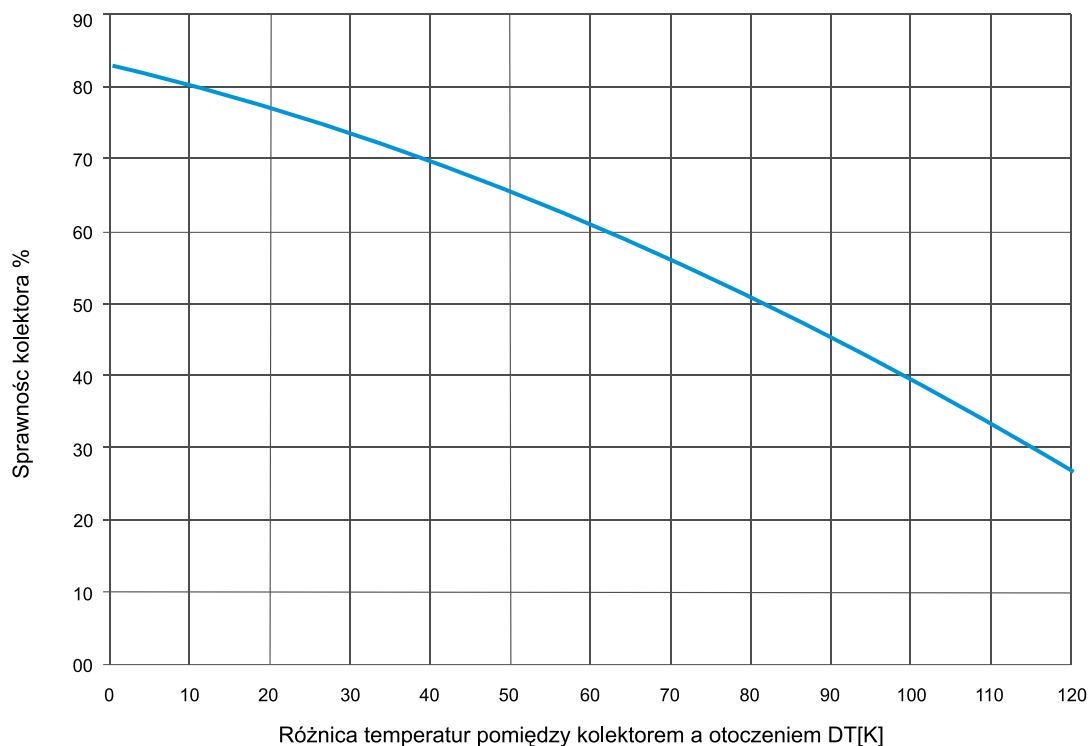
Typ		CosmoSun 2.51	CosmoSun 2.00*
<b>Wymiary:</b>			
Długość	mm	2240	1900
Szerokość	mm	1060	1060
Wysokość	mm	86	86
Ciężar	kg	49	41
<b>Powierzchnie:</b>			
Powierzchnia zabudowy	m <sup>2</sup>	2,51	2,13
Powierzchnia brutto	m <sup>2</sup>	2,38	2,00
Powierzchnia otworu	m <sup>2</sup>	2,19	1,85
Powierzchnia absorbera	m <sup>2</sup>	2,19	1,84
<b>Rama:</b>			
Materiał ramy		aluminium (bez spoin)	aluminium (bez spoin)
Materiał uszczelniający		klej odporny na wysokie temp.	klej odporny na wysokie temp.
<b>Dno kolektora:</b>			
Rodzaj materiału		blacha aluminiowa	blacha aluminiowa
<b>Absorber:</b>			
Materiał		miedź	miedź
Grubość	mm	0,2	0,2
Warstwa selektywna		tytan + kwarc	tytan + kwarc
Stopień absorpcji		0,95	0,95
Stopień emisji		0,05	0,05
Pojemność absorbera	L	1,7	1,5
Nośnik ciepła		glikol propylenowy + woda	glikol propylenowy + woda
Forma przepływu		harfa podwójna	harfa podwójna
Rury podłużne absorbera	szt. x mm	10 x $\phi$ 8x0,5	10 x $\phi$ 8x0,5
Rury zbiorcze	szt. x mm	2 x $\phi$ 22x1,0	2 x $\phi$ 22x1,0
Liczba przyłączy	szt.	2	2
<b>Szyba:</b>			
Rodzaj		szkło solarne hartowane	szkło solarne hartowane
Grubość	mm	4	4
Stopień transmisji		>0,9	>0,9
<b>Izolacja cieplna:</b>			
Materiał		wełna mineralna	wełna mineralna
Grubość przy ścianie tylnej	mm	40	40
Grubość przy ścianie bocznej	mm	20	20
<b>Dane dodatkowe:</b>			
Temperatura postojowa	°C	200	200
Max. dop. ciśnienie robocze	bar	6	6
Sprawność optyczna $\eta_0$	%	82,3	78,6
Współczynnik przenikania ciepła $k_1$	W/m <sup>2</sup> xK	2,097	3,27
Współczynnik przenikania ciepła $k_2$	W/m <sup>2</sup> xK2	0,013	0,010
Zalecany przepływ	l/m <sup>2</sup> xh	25	25
Połączenie w 1 rzędzie		do 7 kolektorów (zalecane do 5)	wg. kompl. oferty pakietowej
<b>Dostępność kolorów:</b>			
Brązowy		RAL8017	RAL8017
Zgodność z normą		PN-EN 12975-1, 2	PN-EN 12975-1, 2

\* produkt dostępny wyłącznie w ofercie pakietowej

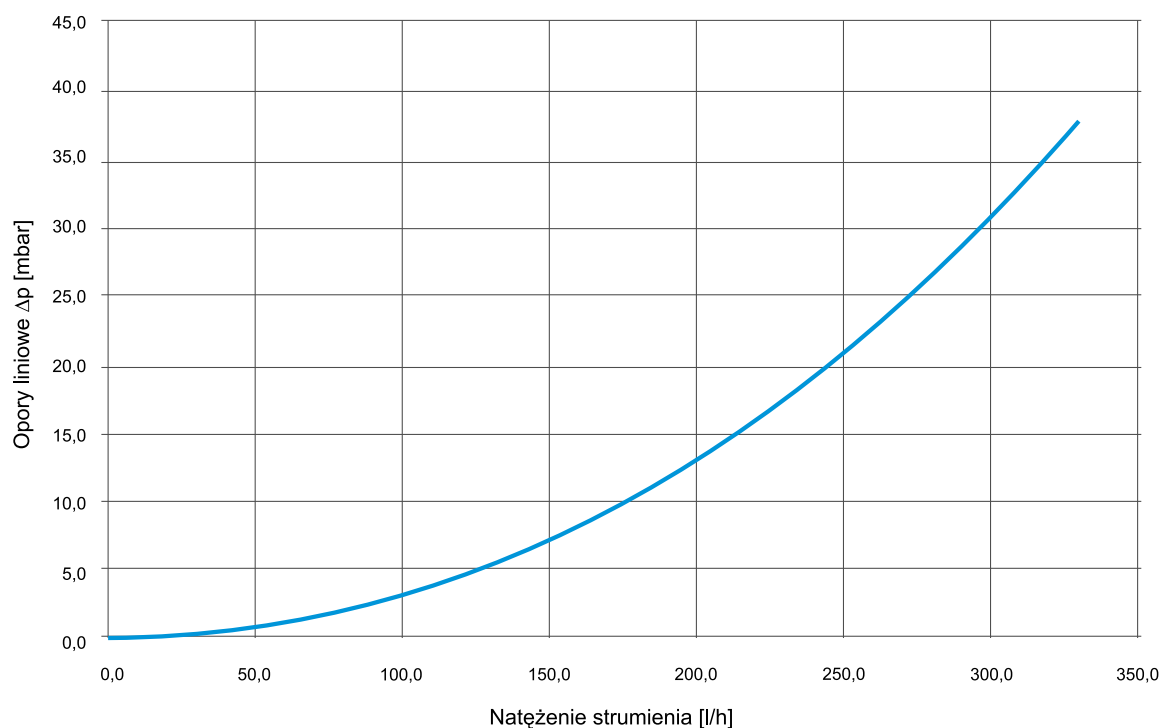
# Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic

## dane techniczne

### Charakterystyka sprawności



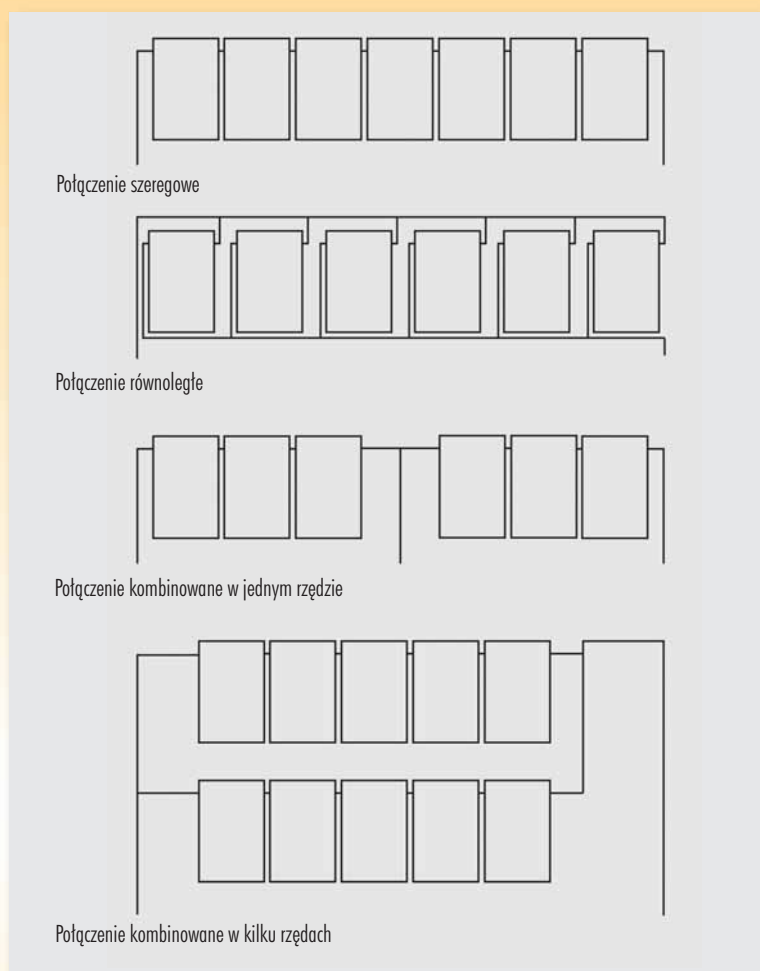
### Opory przepływu



# Kolektor słoneczny CosmoSUN Basic

## warianty połączeń hydraulicznych

### Metody połączeń hydraulicznych



### Przykład 1

2 kolektory CosmoSun Basic 2,51 połączenie szeregowe  
natężenie przepływu w polu kolektorów =  $2 \times 2,19 \text{ m}^2 \times 25 \text{ l/m}^2\text{h} = 109,5 \text{ l/h}$   
opory przepływu dla 1 kolektora = 4 mbar  
(wg. charakterystyki oporów liniowych – wykres str.14)  
opory przepływu dla 2 kolektorów =  $2 \times 4 \text{ mbar} = 8 \text{ mbar}$

### Przykład 2

2 kolektory CosmoSun Basic 2,51 połączenie równoległe  
natężenie przepływu w polu kolektorów =  $2 \times 2,19 \text{ m}^2 \times 25 \text{ l/m}^2\text{h} = 109,5 \text{ l/h}$   
natężenie przepływu dla 1 kolektora:  $109,5 \text{ l}/2 \text{ szt.} = 54,74 \text{ l/h}$   
opory przepływu dla 1 kolektora = 1,5 mbar  
(wg. charakterystyki oporów liniowych – wykres str.14)  
opory przepływu dla 2 kolektorów = 1,5 mbar  
Uwaga: czujnik temperatury należy umieszczać zawsze przy zasilaniu

### Przewód zasilający i powrotny

Kolektor słoneczny pełni w instalacji funkcję źródła energii zasilającej układ, dlatego też przewód odprowadzający ciepły czynnik z kolektora należy traktować jako zasilanie. Przewód doprowadzający do kolektora wychłodzony nośnik ciepła traktuje się w tym przypadku jako powrót.

### Warianty połączeń hydraulicznych

Rozróżniamy trzy warianty połączeń hydraulicznych dla grupy kolektorów:

- połączenie szeregowe
- połączenie równoległe
- połączenie szeregowo-równoległe

Połączenie szeregowe jest połączeniem kolektorów w jednym szeregu ze wspólnym zasilaniem i powrotem tzn. przewód zasilający pierwszego kolektora w szeregu jest podłączony do drugiego kolektora w szeregu jako przewód powrotny itd. W jednym szeregu można łączyć do 7 szt. kolektora, jednak ze względu na znaczne opory przepływu, zalecana ilość to 5 szt. Opory przepływu w polu kolektorów są sumą oporów w każdym z kolektorów.

Połączenie równoległe polega na tym, że każdy z kolektorów posiada własne zasilanie i powrót połączone z kolei głównym przewodem powrotnym i zasilającym. Połączenie równoległe charakteryzuje się dużym zużyciem materiału na wykonanie przewodów. Opory przepływu w polu kolektorów są równe oporom w jednym kolektorze.

Połączenie szeregowo-równoległe polega na tym, że pola kolektorów połączonych szeregowo łączy się w całość w sposób równoległy. Tego typu układ stosuje się w przypadku instalacji solarnej o powierzchni czynnej większej niż  $16 \text{ m}^2$ .

### Natężenie przepływu

W przypadku małych i średnich instalacji solarnych zaleca się stosować przepływ o natężeniu  $25 \text{ l/m}^2\text{h}$ .

W dużych instalacjach natężenie przepływu można zredukować do  $20 \text{ l/m}^2\text{h}$  (przepływ na metr kwadratowy powierzchni czynnej kolektora na godzinę).

# Regulatory solarne serii RSS

## dane techniczne

### Regulator solarny RSS



#### RSS2

Regulator jednobiegowy do układu z 1 grupą pompową, 1 polem kolektorowym i solarnym podgrzewaczem c.w.u. Standardowa regulacja instalacji solarnej w oparciu o pomiar różnicy temperatur. Wyraźny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z dużą powierzchnią na tekst i grafikę z możliwością wyboru prezentowanych danych. Funkcja wychładzania w okresie nocnym. Możliwość dokładnego sterowania pompą cyrkulacyjną lub grzałką elektryczną. Funkcja uproszczonego licznika energii. Płynna regulacja obrotami pompy. Wyposażenie: 2 czujniki temperatury PT1000, tuleje zanurzeniowe.

#### RSS3

Regulator ze zmiennym programem do jedno lub dwubiegowej instalacji solarnej z 1 lub 2 grupami pompowymi lub jedną grupą pompową i zaworem dzielącym, 1-2 polami kolektorów 1,2 zbiornikami i wymiennikiem c.t./c.o. Standardowa regulacja instalacji solarnej w oparciu o pomiar różnicy temperatur. Wyraźny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z dużą powierzchnią na tekst i grafikę z możliwością wyboru prezentowanych danych. Funkcja wychładzania w okresie nocnym. Możliwość dokładnego sterowania pompą cyrkulacyjną lub grzałką elektryczną. Funkcja uproszczonego licznika energii. Płynna regulacja obrotami pompy. Wyposażenie: 3 czujniki temperatury PT1000, 2 tuleje zanurzeniowe.

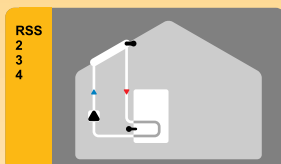
#### RSS4

Regulator ze zmiennym programem do jedno lub dwubiegowej instalacji solarnej z 1 lub 2 grupami pompowymi lub jedną grupą pompową i zaworem dzielącym, 1-2 polami kolektorów 1,2 zbiornikami i wymiennikiem c.t./c.o\*. Standardowa regulacja instalacji solarnej w oparciu o pomiar różnicy temperatur. Wyraźny ciekłokrystaliczny wyświetlacz z dużą powierzchnią na tekst i grafikę z możliwością wyboru prezentowanych danych. Funkcja wychładzania w okresie nocnym. Możliwość dokładnego sterowania pompą cyrkulacyjną lub grzałką elektryczną. Funkcja dokładnego licznika energii. Płynna regulacja obrotami pompy. Wyposażenie: 4 czujniki temperatury PT1000, 2 tuleje zanurzeniowe, ultradźwiękowy przepływomierz.

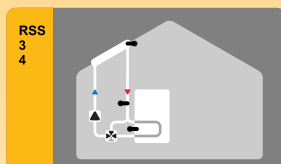
\*na specjalne zamówienie możliwość podłączenia do komputera (wersja niestandardowa)

# Regulatory solarne serii RSS

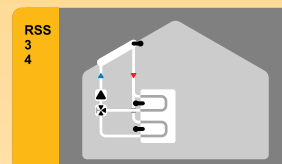
## warianty regulacji



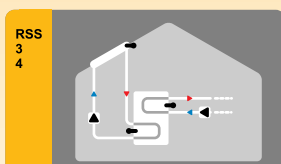
Instal. sol. z jedno/dwu-węź. podgrzewaczem c.w.u. (układ klasyczny) [2 czujniki temp. + pompa]



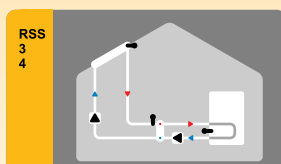
Instal. sol. z jedno/dwu-węź. podgrzewaczem c.w.u. i zaworem trójdrogowym do zastosowań w rozległych instalacjach (wstępny podgrzew zładu) [3 czujniki temp. + pompa + zawór trójdrogowy]



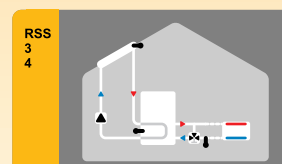
Instal. sol. z dwu-węź. podgrzewaczem c.w.u. (strefowe ładowanie zasobnika) [3 czujniki temp. + pompa + zawór trójdrogowy]



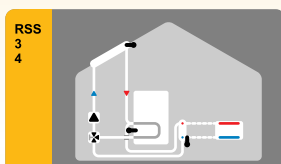
Instal. sol. z dwu-węź. podgrzewacza c.w.u. z możliwością sterowania dodatkowym źródłem ciepła (kocioł gazowy lub olejowy) [3 czujniki temp. + 2 pompy]



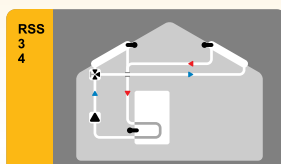
Instal. sol. z buforem ciepła ładowanym poprzez wymiennik [3 czujniki temp. + 2 pompy]



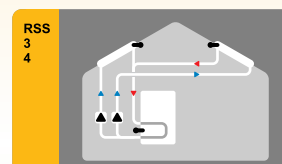
Instal. sol. z buforem ciepła wspomagającą podgrzew instalacji c.o. [3 czujniki temp. + pompa + zawór trójdrogowy]



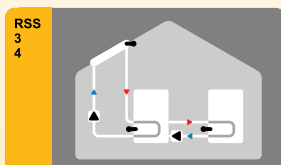
Instal. sol. z jedno-węź. podgrzewacza c.w.u. z możliwością wspomagania podgrzewu instalacji c.o. przez wymiennik [3 czujniki temp. + pompa + zawór trójdrogowy]



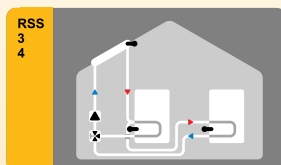
Instal. sol. z jedno/dwu-węź. podgrzewacza c.w.u. oraz dwoma polami kol. przełączanymi zaworem trójdrogowym (np. pole kol. wschód/zachód) [3 czujniki temp. + pompa + zawór trójdrogowy]



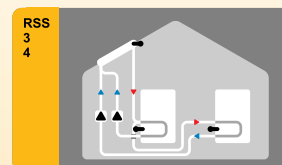
Instal. sol. z jedno/dwu-węź. podgrzewacza c.w.u. oraz dwoma polami kolektorów (praca równoległa) [3 czujniki temp. + 2 pompy]



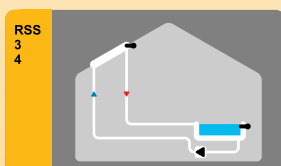
Instal. sol. z 2 jedno/dwu-węź. podgrzewaczami c.w.u. z możliwością przeładowania nadmiaru ciepła [3 czujniki temp. + 2 pompy]



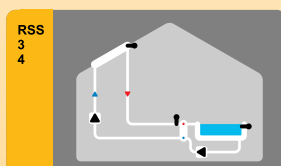
Instal. sol. z 2 jedno/dwu-węź. podgrzewaczami c.w.u. (praca równoległa, możliwość ustawienia priorytetu ładowania wybranego podgrzew.) [3 czujniki temp. + pompa + zawór trójdrogowy]



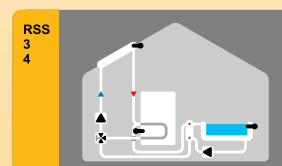
Instal. sol. z 2 jedno/dwu-węź. podgrzewaczami c.w.u. (praca równoległa, ładowanie równoległe) [3 czujniki temp. + 2 pompy]



Instal. sol. zasilająca basen (bezpośrednio) [2 czujniki temp. + pompa]



Instal. sol. wspomagająca podgrzew basenu poprzez wymiennik [3 czujniki temp. + 2 pompy]



Instal. sol. z jedno/dwu-węź. podgrzewaczem c.w.u. oraz wspomaganie podgrzewu basenu poprzez wymiennik [3 czujniki temp. + 2 pompy + zawór trójdrogowy]

# Regulatory solarne serii PS

## dane techniczne

### Regulator solarny PS



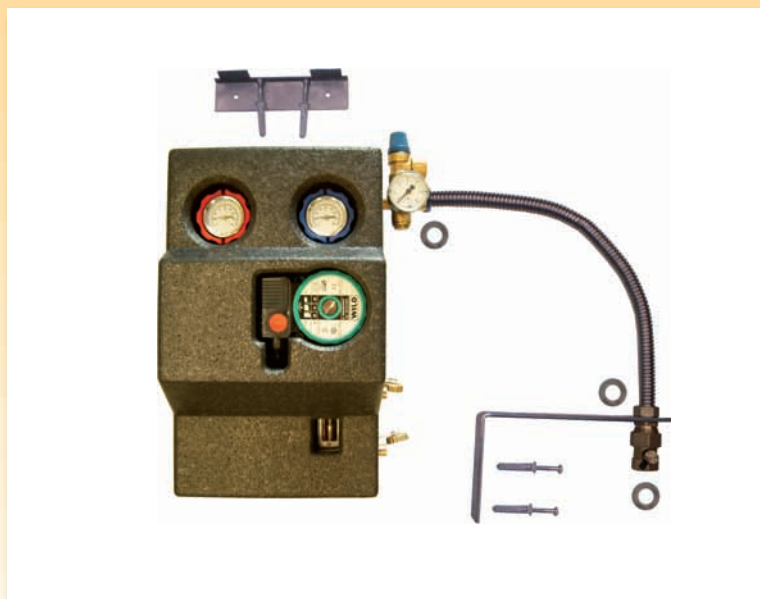
#### PS5511SZ

Regulator ze zmiennym programem dla jedno lub dwuobiegowej instalacji solarnej z 1-2 grupami pompowymi, 1-2 polami kolektorowymi, 1-2 podgrzewaczami solarnym c.w.u. i wymiennikiem c.t./c.o. (ogrzewanie podłogowe). Regulator z 4 polowym wyświetlaczem: temperatury (kolektor/podgrzewacz c.w.u.), uzysku energii w zadanym przedziale czasu (kWh), stanu wyjściowego (początkowego), chwilowego, przełącznikiem trybu pracy (ster. automat./ręczne), procentowym wskaźnikiem obrotów pompy, możliwością podłączenia E-bus. Nastawy blokowane hasłem. Możliwość rozszerzenia o pomiar przepływu (przepływomierz z nadajnikiem impulsów umożliwiający precyzyjny pomiar uzysków energii). Wyposażenie: 2 czujniki temp. kolektora, 4 czujniki temp. c.w.u./c.t./c.o., 4 tuleje zanurzeniowe czujnika temperatury c.w.u./c.o./c.t.

# Grupy pompowe GPS i Single

## dane techniczne

### Solarna grupa pompowa GPS



Grupa pompowa GPS składa się z następujących podzespołów:

- izolowana obudowa
- zawór kulowy czerwony 3/4"-1" ze zintegrowanym zaworem zwrotnym 3/4"-1" oraz termometrem (0-160°C)
- zawór kulowy niebieski 3/4"-1" ze zintegrowanym zaworem zwrotnym 3/4"-1" oraz termometrem (0-160°C)
- złączki samozaciskowe  $\phi$  22mm
- separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym
- zawór napełniający z rotametrem (regulator natężenia przepływu)
- pompa Wilo ST 15/4, ST 15/6, ST 15/7
- grupa bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa 1/2" 6bar i manometrem 6bar
- stalowy / elastyczny wężyk do podłączenia naczynia przeponowego
- szybkozłączka do podłączenia naczynia przeponowego
- uszczelki
- przewód zasilający do pompy
- kołki rozporowe do montażu grupy na ścianie
- wspornik do montażu grupy na ścianie
- wspornik / wieszak do montażu naczynia przeponowego

Orientacyjna pow. pola kolektorów	Dopuszczalna regulacja przepływu	Dopuszczalne* zsumowane opory przepływu	Rodzaj pompy
do 10	0,5-15	do 1,2-4,0	GPS 40
do 20	0,5-15	do 2,0-6,0	GPS 60
do 30	0,5-15	do 3,4-6,5	GPS 70

\*Wyznaczenie całkowitego oporu przepływu należy wykonać każdorazowo na podstawie szczegółowej kompletacji urządzeń i przewodów.

### Solarna grupa pompowa Single



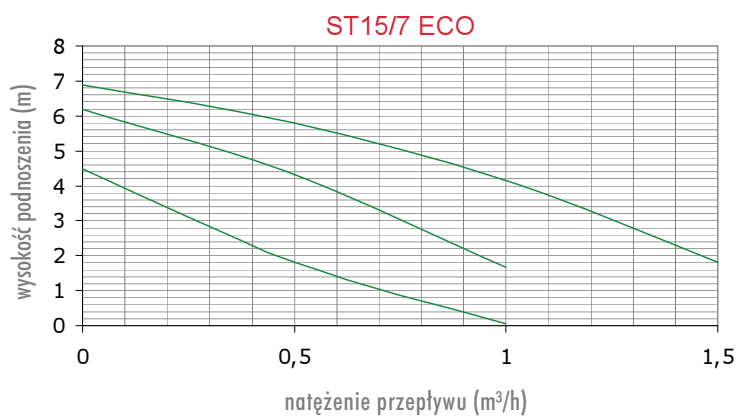
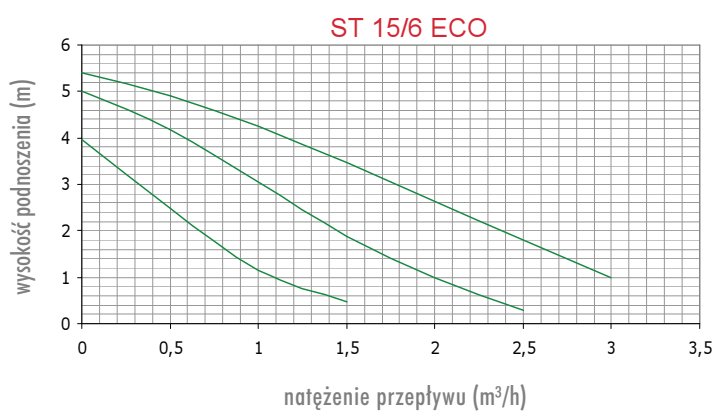
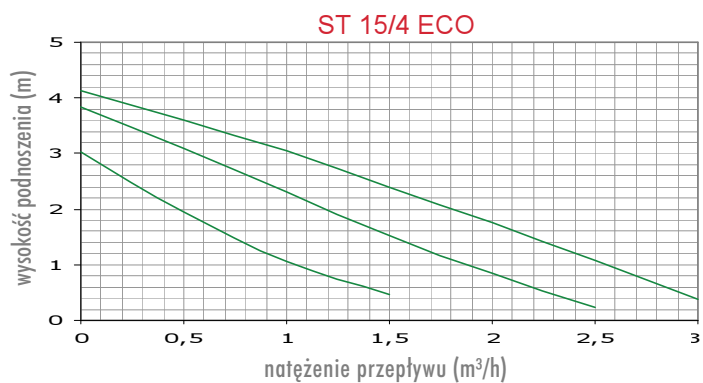
Grupa pompowa Single (dostępna wyłącznie w ofercie pakietowej) składa się z następujących podzespołów:

- izolowana obudowa
- zawór kulowy 3/4"-1", zawór zwrotny 3/4"-1" oraz termometr (0-120°C)
- złączki samozaciskowe  $\phi$  22mm
- zawór napełniający z rotametrem (regulator natężenia przepływu)
- pompa Wilo ST 15/6,
- grupa bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa 1/2" 6 bar i manometrem 6 bar
- stalowy / elastyczny wężyk do podłączenia naczynia przeponowego
- szybkozłączka do podłączenia naczynia przeponowego
- uszczelki
- przewód zasilający do pompy
- kołki rozporowe do montażu grupy na ścianie
- wspornik do montażu grupy na ścianie
- wspornik / wieszak do montażu naczynia przeponowego

# Grupy pompowe GPS

## dane techniczne

### Charakterystyki pomp



# Naczynia przeponowe serii Solar M

## dane techniczne

### Ciśnieniowe naczynie przeponowe Solar M



Naczynia przeponowe przeznaczone są do stabilizacji ciśnienia i wyrównania pojemności w zamkniętych układach solarnych. Zastosowanie ich umożliwia wyrównanie zmiany objętości czynnika grzewczego pod wpływem zmian jego temperatury oraz utrzymanie ciśnienia na zadanym poziomie bez ubytku nośnika ciepła z układu instalacji. Przeponowe naczynia wzbiorcze są urządzeniami ciśnieniowymi, w których przestrzeń wewnętrzną podzielona jest membraną na dwie części: gazową i wodną. Część gazowa powyżej membrany wyposażona jest w zawór regulacji ciśnienia poduszki powietrznej. Część wodną poniżej membrany wypełnia nośnik ciepła. Gwarancją prawidłowości funkcjonowania naczynia jest dokonanie prawidłowej nastawy ciśnienia wstępnego. Naczynia przeponowe typoszeregu M dostarczane są standardowo z nastawą wstępną 3,0bar. Parametry pracy 110°C i 6bar.

Typ Solar	Pojemność	Średnica	Wysokość	Przyłącze
Solar M 8	8 l	270 mm	225 mm	3/4"
Solar M 12	12 l	270 mm	106 mm	3/4"
Solar M 18	18 l	270 mm	405 mm	3/4"
Solar M 25	25 l	380 mm	320 mm	3/4"
Solar M 35	35 l	380 mm	405 mm	3/4"
Solar M 50	50 l	380 mm	545 mm	3/4"
Solar M 80	80 l	480 mm	530 mm	1"
Solar M 110	110 l	480 mm	700 mm	1"
Solar M 140	140 l	480 mm	915 mm	1"
Solar M 180	180 l	480 mm	1130 mm	1"
Solar M 200	200 l	480 mm	1240 mm	1"
Solar M 220	220 l	480 mm	1350 mm	1"
Solar M 280	280 l	480 mm	1685 mm	1"
Solar M 320	320 l	480 mm	1900 mm	1"

# Podgrzewacze solarne c.w.u. FISH 200-1500 S1

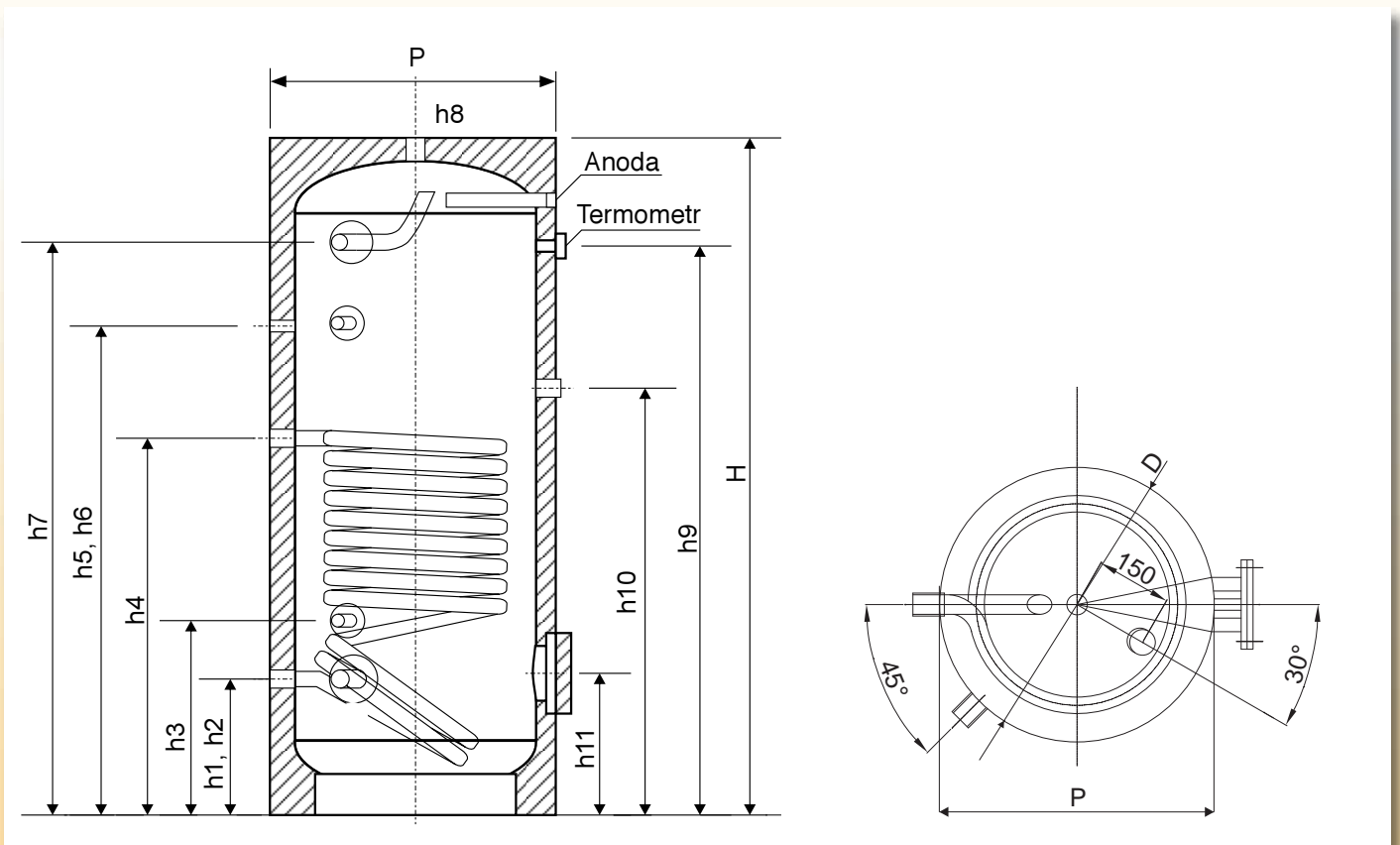
## dane techniczne

### Podgrzewacz solarny Fish S1



Podgrzewacze solarne c.w.u. FISH S1 w wersji stojącej, cylindrycznej wykonane są zgodnie z normą DIN 4753. Powierzchnię kontaktu wody użytkowej z zewnętrzną częścią zbiornika zabezpiecza wysokiej jakości emalia oraz anoda magnezowa. Minimalne straty ciepła redukowane są dzięki zastosowaniu izolacji z twardej pianki poliuretanowej (S1 200-500) oraz pianki miękkiej (S1 750-1500).

Podgrzewacze wyposażone są dodatkowo w płaszcz z materiału typu skay w kolorze szarym (RAL9006). Podgrzewanie wody użytkowej odbywa się przy pomocy wężownicy zasilanej z obiegu technologii kotłowni lub z obiegu instalacji solarnej. Opcjonalnie istnieje możliwość podłączenia grzałki elektrycznej.



# Podgrzewacze solarne c.w.u. FISH 200-1500 S1

## dane techniczne

### Podgrzewacz solarny Fish S1

Oznaczenie		FISH 200 S1	FISH 250 S1	FISH 300 S1	FISH 400 S1	FISH 500 S1	FISH 750 S1	FISH 1000 S1	FISH 1500 S1
Pojemność	L	200	250	300	400	500	800	1000	1500
Wsp. Wydajności NL	NL	4,5	7	11	13	18	32	42	64
Zapotrzebowanie na wodę grzewczą c.o.	m <sup>3</sup> /h	0,71	1,06	1,30	1,52	1,77	1,97	2,58	3,22
Stała wydajność (80/10/45°C) wym. solarny	l/h	1050	1005	1228	1310	1760	2153	2450	3240
	kW	42,8	41,02	50,1	53,4	71,8	87,9	100	132
Maks. dop. temp. (zbiornik/wężownice)	°C	95/120	95/120	95/120	95/120	95/120	95/120	95/120	95/120
Maks. dop. ciśn. (zbiornik/wężownice)	bar	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10
Poj. wymiennika	L	5,5	7,6	10,4	13,6	17,7	17,5	19,3	24,1
Pow. wymiennika	m <sup>2</sup>	0,74	0,95	1,3	1,7	2,15	2,0	2,7	3,0
Strata ciśnienia wymiennika	mbar	75	85	120	180	210	210	260	310
Izolacja	mm	50	50	50	50	50	100	100	100
Średnica z izolacją	P mm	555	600	650	750	750	950	1050	1050
Średnica zbiornika (bez izolacji)	D mm	455	500	550	650	650	750	850	850
Wysokość przyłącza z.w.	h1 mm	202	230	215	270	270	360	310	310
Wysokość przyłącza c.w.	h7 mm	1138	1250	1170	1240	1453	1690	1690	1990
Wysokość przyłącza cyrkulacji	h6 mm	500	620	663	673	940	1465	1477	1477
Wysokość urządzenia	H mm	1340	1480	1410	1460	1710	2050	2010	2310
Wysokość przyłącza sol (zas.)	h4 mm	792	770	885	850	1068	1030	1060	1160
Wysokość przyłącza sol (pow.)	h2 mm	202	230	215	270	270	360	310	310
Wysokość kołnierza	h11 mm	309	300	320	450	450	510	450	450
Wysokość E-mufy (grzałka)	h10 mm	850	810	950	901	1130	1125	1130	1245
Wysokość mufy czujnika termostatu	h3 mm	892	1070	897	950	1168	1495	1477	1477
Wysokość mufy czujnika c.w.u. (c.o.)	h5 mm	500	620	663	673	940	1465	1477	1477
Przyłącza									
Zimna woda / ciepła woda	h1/h7 Rp	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1 1/4"/1 1/4"	1 1/2"/1 1/2"	1 1/2"/1 1/2"	1 1/2"/1 1/2"	2x1 1/2"/1 1/2"
Cyrkulacja	h6 Rp	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"
Obieg sol. (zas./pow.)	h4/h2 Rp	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"
E-mufa (grzałka)	h10 Rp	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2x1 1/2"	3x1 1/2"
Kołnierz	h11 mm	180	180	180	180	180	280	280	280
Mufa (czujnik c.w.u.)	h5/h3 Rp	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Mufa (termometr)	h9 Rp	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Anoda magnezowa	mm	32x300	32x300	32x450	32x600	32x600	32x700	32x700	2x32x700
Odpowietrznik	h8 Rp	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Waga (pusty)	kg	95	125	160	190	215	320	392	590

# Podgrzewacze solarne c.w.u. FISH 200-1500 S2

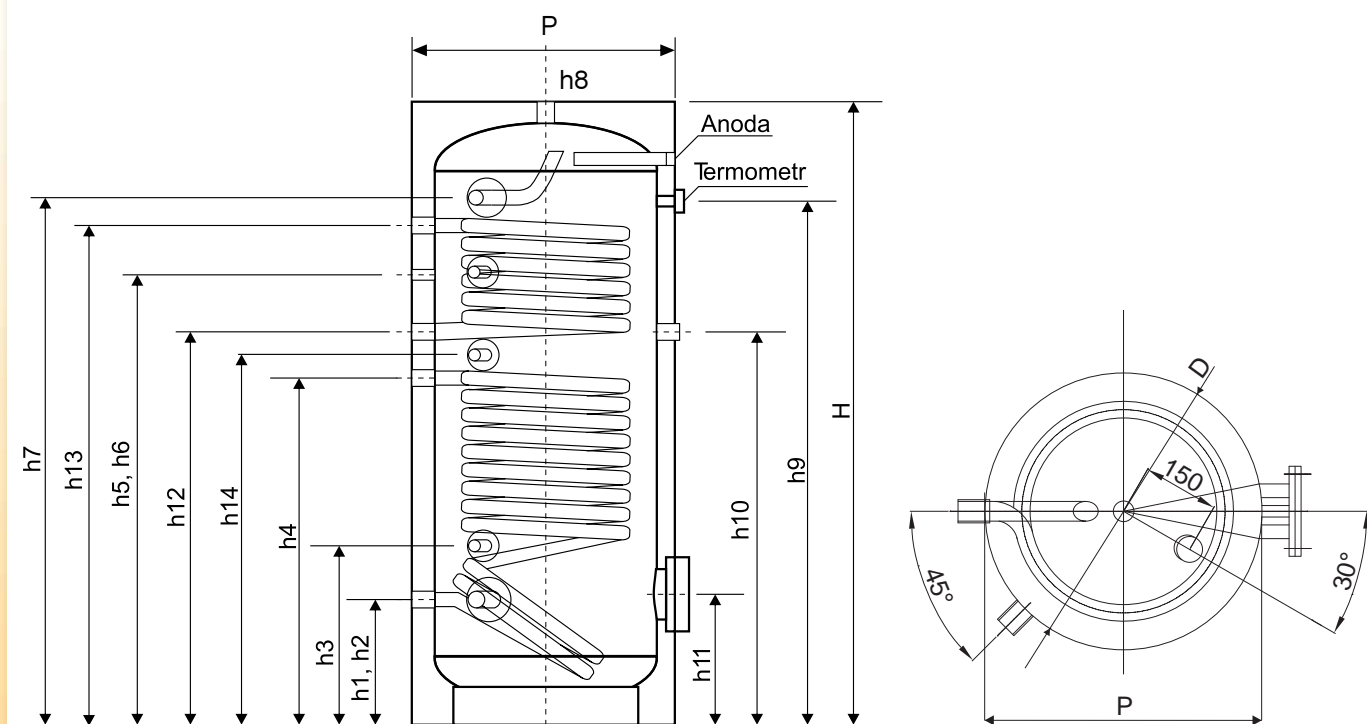
## dane techniczne

### Podgrzewacz solarny Fish S2



Podgrzewacze solarne c.w.u. FISH S2 w wersji stojącej, cylindrycznej wykonane są zgodnie z normą DIN 4753. Powierznię kontaktu wody użytkowej z zewnętrzną częścią zbiornika zabezpiecza wysokiej jakości emalia oraz anoda magnezowa. Minimalne straty ciepła redukowane są dzięki zastosowaniu izolacji z twardej pianki poliuretanowej (S2 200-500) oraz pianki miękkiej (S2 750-1500).

Podgrzewacze wyposażone są dodatkowo w płaszcz z materiału typu skay w kolorze szarym (RAL9006). Podgrzewanie wody użytkowej odbywa się przy pomocy dwóch niezależnych węzłownic: górną zasilaną z obiegu technologii kotłowni i dolną zasilaną z obiegu instalacji solarnej. Opcjonalnie istnieje możliwość podłączenia grzałki elektrycznej.



# Podgrzewacze solarne c.w.u. FISH 200-1500 S2

## dane techniczne

### Podgrzewacz solarny Fish S2

Oznaczenie	FISH 200 S2		FISH 250 S2		FISH 300 S2		FISH 400 S2		FISH 500 S2		FISH 750 S2		FISH 1000 S2		FISH 1500 S2	
	WT dół	WT góra	WT dół	WT góra	WT dół	WT góra	WT dół	WT góra	WT dół	WT góra	WT dół	WT góra	WT dół	WT góra	WT dół	WT góra
Pojemność	L	200	250	300	400	500	750	1000	1500							
Wsp. Wydajności NL	NL	4,5   1,5	7   1,8	11   2	13   2,2	18   2,8	32   10	42   28	64   34							
Zapotrzebowanie na wodę grzewczą c.o.	m <sup>3</sup> /h	0,71   0,44	1,06   0,49	1,30   0,52	1,52   0,66	1,77   0,84	1,97   1,23	2,58   1,52	3,22   1,82							
Stała wydajność (80/10/45°C) wym. solarny	l/h	1050	1005	1228	1310	1760	2153	2450	3240							
	kW	42,8	41,02	50,1	53,4	71,8	87,9	100	132							
Stała wydajność (80/10/45°C) wym. c.o.	l/h	640	672	715	792	1025	1270	1425	1935							
	kW	35,6	39,1	41,5	46,0	59,5	73,8	82,8	112,5							
Maks. dop. temp. (zbiornik/wężownice)	°C	95/120	95/120	95/120	95/120	95/120	95/120	95/120	95/120							
Maks. dop. ciśn. (zbiornik/wężownice)	bar	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10							
Poj. wymiennika	L	4,3   5,5	6,5   4,3	7,4   5,5	9,2   6,8	11,1   7,4	12,9   9,2	17,2   11,7	18,5   15,4							
Pow. wymiennika	m <sup>2</sup>	0,9   0,7	1,0   0,7	1,2   0,9	1,5   1,0	1,8   1,2	2,0   1,4	2,7   1,9	3,0   2,5							
Strata ciśnienia wymiennika	mbar	75   55	85   65	120   70	180   80	210   90	210   150	260   210	310   260							
Izolacja	mm	50	50	50	50	50	100	100	100							
Średnica z izolacją	P mm	555	600	650	750	750	950	1050	1050							
Średnica zbiornika (bez izolacji)	D mm	455	500	550	650	650	750	850	850							
Wysokość przyłącza z.w.	h1 mm	202	230	215	270	270	360	310	310							
Wysokość przyłącza c.w.	h7 mm	1138	1250	1182	1240	1453	1690	1690	1990							
Wysokość przyłącza cyrkulacji	h6 mm	987	1070	1007	1105	1206	1465	1477	1477							
Wysokość urządzenia	H mm	1340	1480	1410	1460	1710	2050	2010	2310							
Wysokość przyłącza c.o. (zas.)	h13 mm	1112	1170	1170	1210	1350	1620	1650	1780							
Wysokość przyłącza c.o. (pow.)	h12 mm	812	870	894	952	1062	1220	1200	1330							
Wysokość przyłącza sol (zas.)	h4 mm	792	720	805	850	960	1030	1060	1160							
Wysokość przyłącza sol (pow.)	h2 mm	202	230	215	270	270	360	310	310							
Wysokość kotnierza	h11 mm	309	300	320	450	450	510	450	450							
Wysokość E-mufy (grzałka)	h10 mm	752	795	851	901	1012	1100	1130	1245							
Wysokość mufy czujnika termostatu	h14 mm	752	795	852	901	1011	1100	1130	1245							
Wysokość mufy czujnika c.w.u. (sol.)	h5 mm	1037	1070	1104	1054	1206	1495	1477	1477							
Wysokość mufy czujnika c.w.u. (c.o.)	h3 mm	302	370	320	450	450	595	510	510							
<b>Przyłącza</b>																
Zimna woda / ciepła woda	h1/h7 Rp	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1 1/4"/1 1/4"	1 1/2"/1 1/2"	1 1/2"/1 1/2"	1 1/2"/1 1/2"	2x1 1/2"/1 1/2"							
Cyrkulacja	h6 Rp	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"							
Obieg c.o. (zas./pow.)	h13/h12 Rp	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"							
Obieg sol. (zas./pow.)	h4/h2 Rp	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"							
E-mufa (grzałka)	h10 Rp	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2x1 1/2"	3x1 1/2"							
Kotnierz	h11 mm	180	180	180	180	180	280	280	280							
Mufa (czujnik c.w.u.)	h5/h3 Rp	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"							
Mufa (termometr)	h9 Rp	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"							
Anoda magnezowa	mm	32x300	32x300	32x450	32x600	32x600	32x700	32x700	2x32x700							
Odpowietrznik	h8 Rp	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"							
Waga (pusty)	kg	95	125	160	190	215	320	392	590							

# Zbiorniki multiwalentne c.w.u. / c.o. FISH 600-1500 S3

## dane techniczne

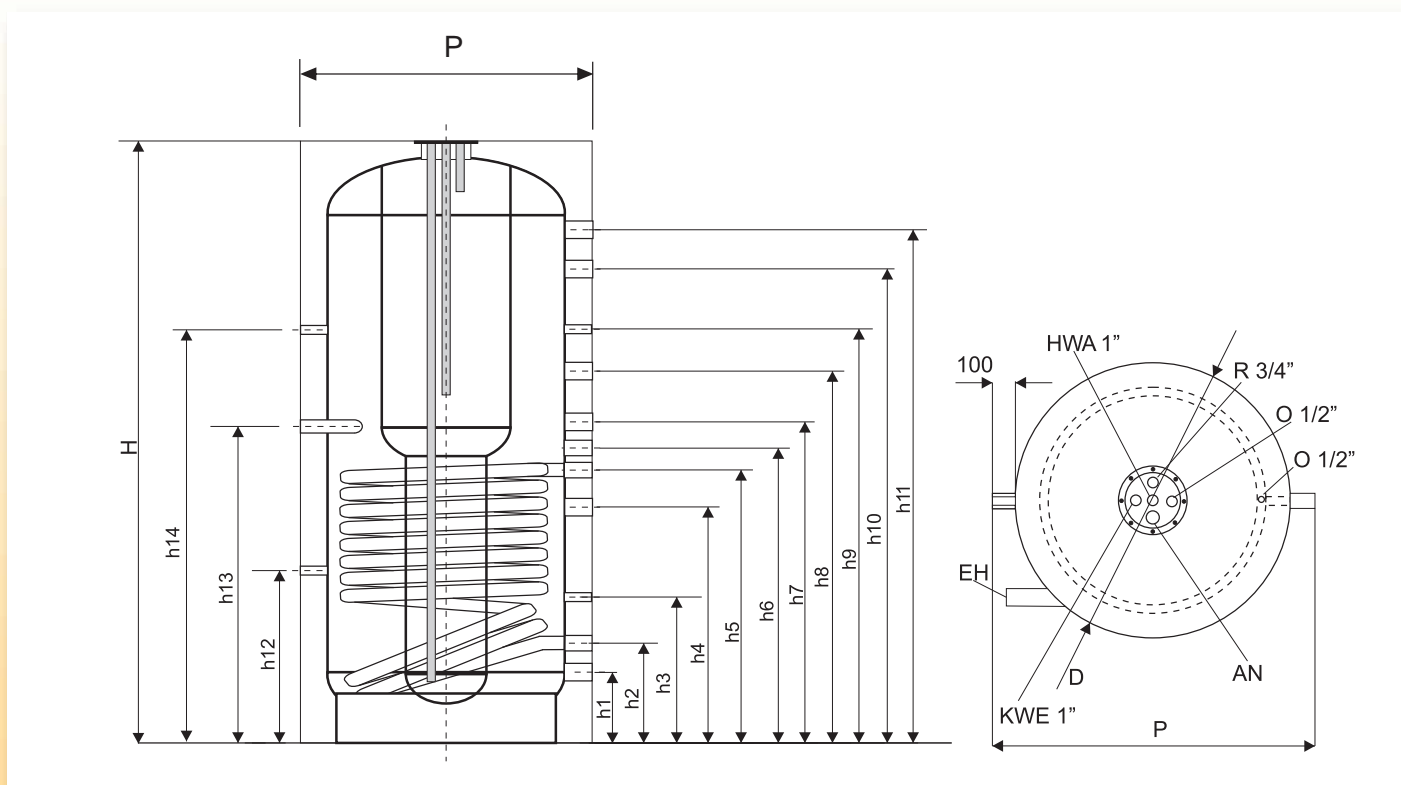
### Zbiornik multiwalentny Fish S3



Zbiorniki multiwalentne FISH S3 do magazynowania wody grzewczej instalacji c.o. ze zintegrowanym zbiornikiem c.w.u. i rurowym wymiennikiem ciepła umieszczonym w dolnej jego części. Zasilanie wymiennika/wężownicy zapewnia zewnętrzne źródło ciepła – instalacja solarna.

FISH S3 dzięki systemowi zbiornik w zbiorniku idealnie łączy funkcje bufora, zasobnika warstwowego oraz podgrzewacza c.w.u. Idealnie nadaje się do współpracy z kotłami na paliwo stałe, olej i gaz. Wewnętrzna powierzchnia zbiornika c.w.u. zabezpieczona jest antykorozyjnie warstwą emalii i dodatkową anodą magnezową.

Zbiorniki multiwalentne FISH S3 wyposażone są w izolację termiczną z miękkiej pianki w obudowie z płaszczą skay w kolorze szarym (RAL 9006).



# Zbiorniki multiwalentne c.w.u. / c.o. FISH 600-1500 S3

## dane techniczne

### Zbiornik multiwalentny Fish S3

Typ podgrzewacza			FISH 600 S3	FISH 800 S3	FISH 1000 S3	FISH 1500 S3
Pojemność zasobnika łącznie	L		600	800	1000	1500
Pojemność zbiornika wody użytkowej	L		150	200	200	300
Pojemność zbiornika buforowego	L		450	600	800	1200
Stała wydajność (80/10/45°C) wym. solarny	l/h		1760	2450	3240	3965
	kW		71,8	100,0	132,0	149,0
Stała wydajność tWk 60/tWc 45	l/h		381	439	523	583
Max. dopuszczalna temperatura zbiornik/bufor	°C		95/95	95/95	95/95	95/95
Max. ciśnienie robocze zbiornik/bufor/wężownica	bar		10/3/8	10/3/8	10/3/8	10/3/8
Pojemność wężownicy	L		2,15	2,4	2,7	3,0
Powierzchnia wężownicy	m <sup>2</sup>		1,7	2,9	3	3,4
Grubość izolacji	mm		100	100	100	100
Średnica z izolacją	P	mm	850	990	990	1200
Średnica bez izolacji	D	mm	650	790	790	1000
Wysokość przyłącza kocioł (pow.)	h1	mm	150	150	170	235
Wysokość zasobnika	H	mm	1870	1910	2090	2200
Wysokość przyłącza sol. (pow.)	h2	mm	280	300	310	375
Wysokość mufy czujnika (1)	h3	mm	490	465	495	520
Wysokość przyłącza (wolne)	h4	mm	650	670	725	765
Wysokość przyłącza sol. (zas.)	h5	mm	800	820	870	895
Wysokość mufy czujnika (2)	h6	mm	-	-	-	975
Wysokość przyłącza c.o. (pow.)	h7	mm	910	980	1060	1085
Wysokość przyłącza (wolne)	h8	mm	-	-	-	1305
Wysokość mufy czujnika (3)	h9	mm	1020	1290	1450	1525
Wysokość przyłącza c.o. (zas.)	h10	mm	1150	1390	1520	1635
Wysokość przyłącza kocioł (zas.)	h11	mm	1550	1573	1742	1808
Wysokość mufy czujnika (4)	h12	mm	440	570	580	875
Wysokość E-mufy (grzałka)	h13	mm	860	920	1130	1130
Wysokość mufy czujnika (5)	h14	mm	1400	1290	1500	1500
<b>Przyłącza</b>						
Woda zimna/woda ciepła	HWA/KWE	R	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"
Cyrkulacja		R	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Obieg c.o./kocioł (zas./pow.)	h1/h11/h2/h10	Rp	1 1/2"/1 1/2"	1 1/2"/1 1/2"	1 1/2"/1 1/2"	1 1/2"/1 1/2"
Obieg sol. (zas./pow.)	h2/h5	Rp	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"
Mufa grzałki		Rp	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Odpowietrzenie		Rp	1"	1"	1"	1"
Tuleja czujnika			1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Waga (pusty)		kg	200	250	370	400

# Zbiorniki buforowe warstwowe FISH 500-1500 S4/5

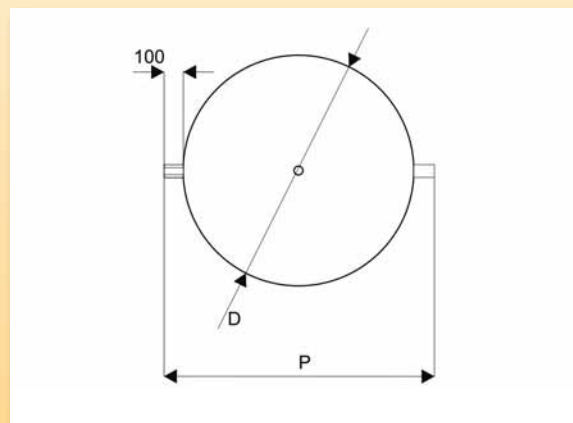
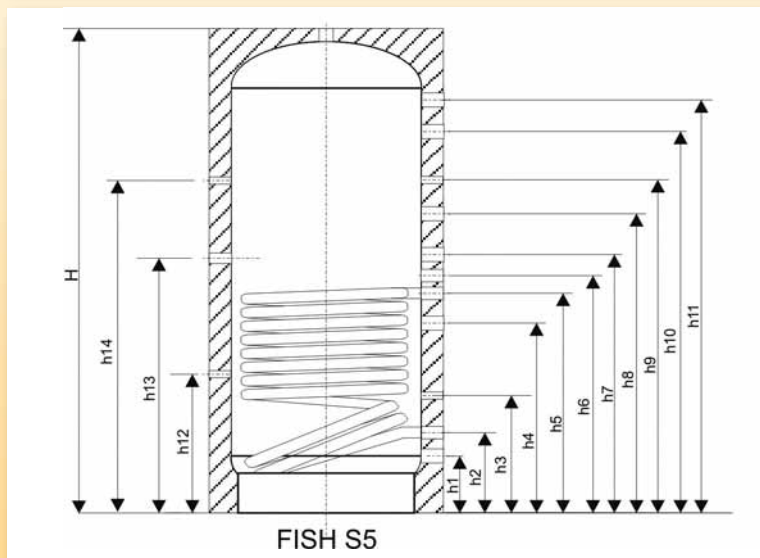
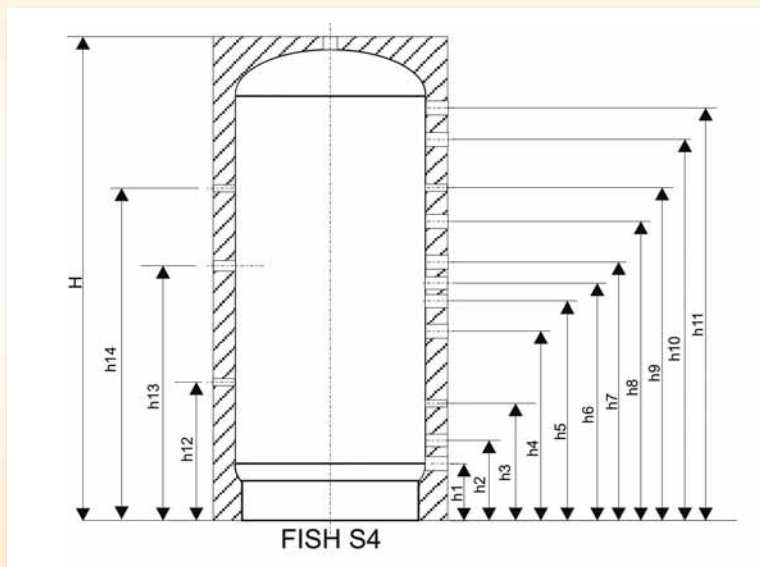
## dane techniczne

### Zbiornik buforowy Fish S4/5



Zbiorniki buforowe FISH S3 i S4 przeznaczone są do magazynowania wody grzewczej instalacji c.o. Idealnie współpracują z instalacją, w której głównym źródłem ciepła jest kocioł na paliwo stałe, gaz czy olej. Zbiorniki pozwalają na buforowanie ciepła w instalacji grzewczej oraz wspomaganie jej podgrzewu źródłem dodatkowym - np. instalacją solarną (w przypadku zbiorników FISH S4 za pośrednictwem dodatkowego wymiennika płytowego, natomiast w przypadku zbiorników FISH S5 za pomocą wbudowanej w nich wężownicy).

Zbiorniki wykonane są ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz warstwą farby antykorozyjnej. Zbiorniki buforowe FISH S4 i S5 wyposażone są w izolację termiczną z miękkiej pianki w obudowie z płaszczu skay w kolorze szarym (RAL 9006).



# Zbiorniki buforowe warstwowe FISH 500-1500 S4/5

## dane techniczne

### Zbiornik buforowy Fish S4/5

Typ podgrzewacza			FISH 500 S4/S5*	FISH 800 S4/S5*	FISH 1000 S4/S5*	FISH 1500 S4/S5*
Pojemność zasobnika	L		500	800	1000	1500
Stała wydajność (80/10/45°C) wym. solarny	l/h		1760	2450	3240	3965
	kW		71,8	100,0	132,0	149,0
Max. dopuszczalna temperatura zbiornik/wężownica*	°C		95/120	95/120	95/120	95/120
Max. ciśnienie robocze bufor/wężownica*	bar		3/10	3/10	3/10	3/10
Pojemność wężownicy	L		2,15	2,4	2,7	3,0
Powierzchnia wężownicy*	m <sup>2</sup>		1,7	2,9	3	3,4
Grubość izolacji	mm		100	100	100	100
Średnica z izolacją	P	mm	850	990	990	1200
Średnica bez izolacji	D	mm	650	790	790	1000
Wysokość przyłącza kocioł (pow.)	h1	mm	150	150	170	235
Wysokość przyłącza sol. (pow. *)	h2	mm	250	300	310	375
Wysokość mufy czujnika (1)	h3	mm	460	465	495	520
Wysokość zasobnika	H	mm	1610	1860	2040	2170
Wysokość przyłącza (wolne)	h4	mm	620	670	725	765
Wysokość przyłącza sol. (zas. *)	h5	mm	770	820	870	895
Wysokość mufy czujnika (2)	h6	-	-	-	-	975
Wysokość przyłącza c.o. (pow.)	h7	-	-	-	-	1635
Wysokość przyłącza (wolne)	h8	mm	880	980	1060	1085
Wysokość mufy czujnika (3)	h9	mm	990	1290	1450	1305
Wysokość przyłącza c.o. (zas.)	h10	mm	1120	1390	1520	1520
Wysokość przyłącza kocioł (zas.)	h11	mm	1370	1573	1742	1808
Wysokość mufy czujnika (4)	h12	mm	410	465	495	520
Wysokość E-mufy (grzałka)	h13	mm	790	570	580	875
Wysokość mufy czujnika termostatu	h14	mm	1120	1290	1500	1500
<b>Przyłącza</b>						
Obieg kocioł (zas./pow.)	h1/h11	R	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"
Obieg c.o. (zas./pow.)	h7/h10	Rp	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"
Obieg sol. (zas./pow.)	h3/h5	Rp	1"/1"	1"/1"	1"/1"	1"/1"
Mufa grzałki	h13	Rp	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Odpowietrzenie	h8	Rp	1"	1"	1"	1"
Tuleja czujników	h3/h6/h9/h12		1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Waga (pusty)	kg		121/130	158/170	177/190	254/270

\* - wersja z wężownicą S5

# Grzałki elektryczne do podgrzewaczy i zbiorników Fish

## dane techniczne

### Grzałki elektryczne



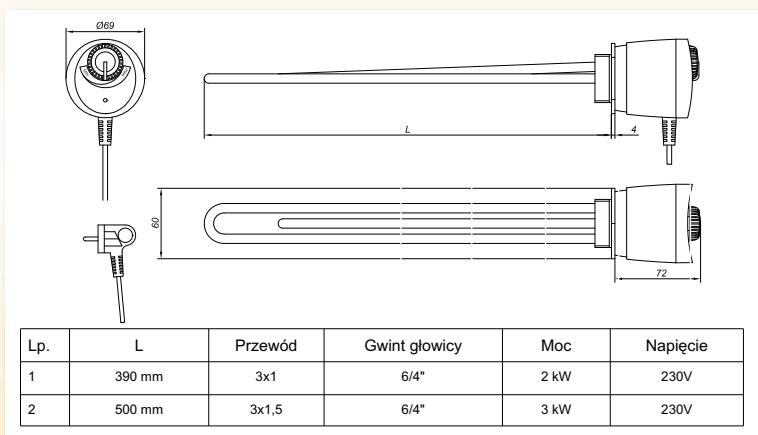
Grzałki elektryczne (z termostatem) przeznaczone są do wspomagania podgrzewu c.w.u. w podgrzewaczach S1-2, zbiornikach biwalentnych S3 oraz zbiornikach buforowych S4-5.

Grzałki z gwintem zewnętrznym 6/4" IP44 dostępne są w zakresie mocy: 2,0-3,0KW 230V oraz 4,5-9,0KW 400V.

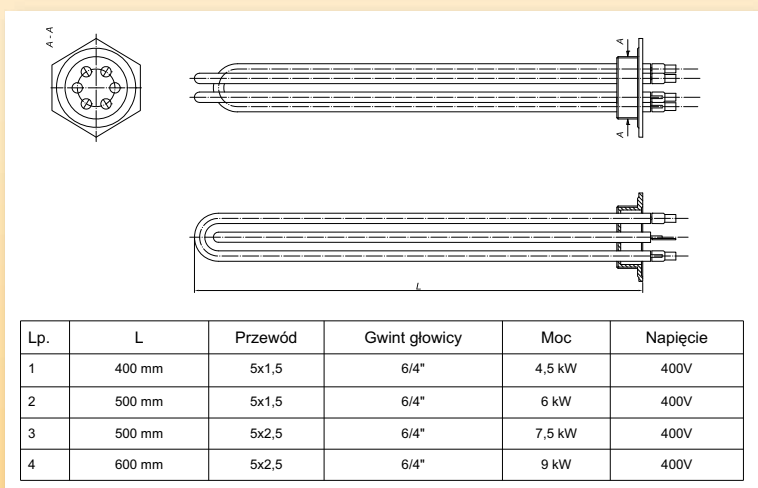
Zalecany dobór typu grzałek do typu podgrzewacza i zbiorników buforowych FISH przedstawia poniższa tabela:

Typ podgrzewacza	Pojemność (l)	Moc grzałki (W)	Czas podgrzewu przy $\Delta T = 40^{\circ}\text{C}$ (h)
FISH S1-S5	150	2000	1,7
	200	2000	2,3
	250	2000	2,9
	300	2000	3,5
	400	3000	3,1
	500	4500	2,6
	600	4500	3,1
	750	6000	2,9
	800	6000	3,1
	1000	7500	3,1
1500	9000	3,9	

### Grzałka elektryczna 230 V



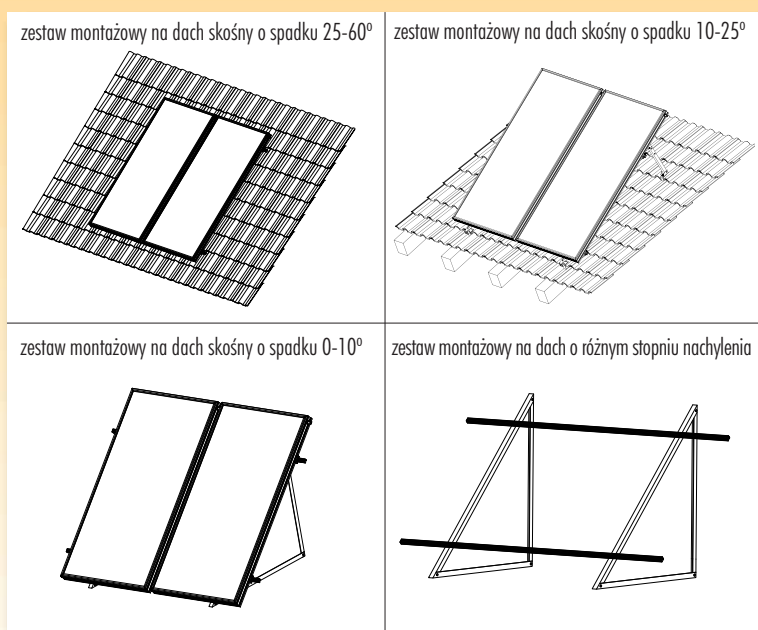
### Grzałka elektryczna 400 V



# System montażowy

## dane techniczne

### Zestawy do montażu na dachu o różnym stopniu nachylenia



CosmoSun oferuje kompletny system do montażu kolektorów słonecznych. Główne zalety systemu to:

- możliwość montażu na tarasie, fundamencie bądź dachu o dowolnym nachyleniu
- możliwość montażu do każdego rodzaju konstrukcji (betonowej, drewnianej, stalowej)
- możliwość montażu na dachu o dowolnym rodzaju pokrycia (ceramiczne, bitumiczne, stalowe, miedziane)

Ze względu na nachylenie podłoża przeznaczonego pod montaż, różni się trzy podstawowe rodzaje zestawów montażowych:

- do montażu kolektorów na dachu, tarasie lub fundamencie o nachyleniu 0-10°
- do montażu kolektorów na dachu o nachyleniu 11-25°
- do montażu kolektorów na dachu o nachyleniu 26-60°

W przypadku dachów o nachyleniu połaci większym niż 60°, sposób montażu należy skonsultować z producentem. Standardowy zestaw montażowy na dach o nachyleniu połaci 11-25° lub 26-60° posiada kotwicę umożliwiającą montaż kolektorów do konstrukcji drewnianej pokrytej wszystkimi rodzajami dachówek za wyjątkiem dachówki karpieńki. W przypadku innego pokrycia dachu, należy zamówić jeden z niestandardowych zestawów montażowych. Poniżej przedstawiono wykaz kotwic oraz ich przeznaczenie. Systemy montażowe CosmoSun zostały zaprojektowane tak, aby bezpiecznie przenosić obciążenia wiatrem i śniegiem występujące na terenie Polski PN-77/B-02011; PN-80/B-02010.

### Kotwice



kotwica standardowa do pokryć dachówkowych oprócz dachówki karpieńki

kotwica uniwersalna np. do pokryć blaszanych o poprzecznym przekroju falistym lub trapezowym, do blachodachówki, do pokryć bitumicznych

kotwica do dachówki karpieńki

hak do blachy falistej, trapezowej blachodachówki

### Kompletacja zestawów montażowych

Ilość kolektorów w rzędzie	2	3	4	5	6	7
Nazwa elementu				(szt.)		
Zestaw podstawowy do 2 kolektorów	1	1	1	1	1	1
Zestaw uzupełniający o 1 kolektor	-	1	-	1	-	1
Zestaw uzupełniający o 2 kolektory	-	-	1	1	2	2

# System połączeń

## dane techniczne

### System połączeń



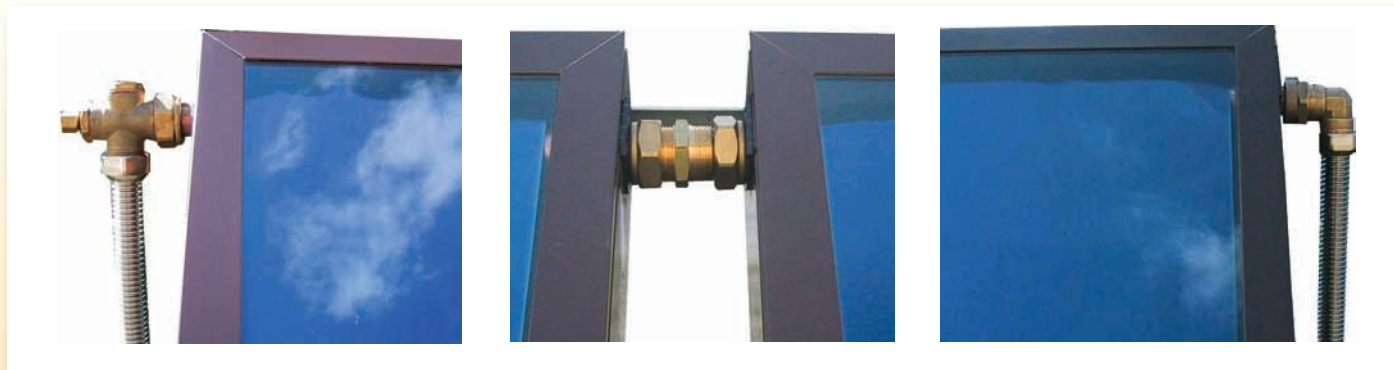
System połączeń służy do:

- połączenia kolektorów w baterie
- połączenia kolektorów z przewodami zasilającymi i powrotnymi
- przeprowadzenia przewodów przez konstrukcję dachu
- odpowietrzenia instalacji
- pomiaru temperatury nośnika ciepła w kolektorze

System połączeniowy składa się z następujących elementów:

- łącznik z przewodem odprowadzającym (powrotnym)
- łącznik z przewodem doprowadzającym (zasilającym) z tuleją zanurzeniową czujnika temperatury i odpowietrznikiem ręcznym
- łącznik do 2 kolektorów z pierścieniem zaciskowym
- elastyczne węże ze stali nierdzewnej z miedzianymi uszczelkami i nakrętkami 3/4"

Ilość poszczególnych składowych systemu, uzależniona jest od ilości szeregowo połączonych kolektorów. System CosmoSun oferuje standardowe zestawy połączeń dla zestawów od 2 do 7szt. kolektorów w rzędzie.



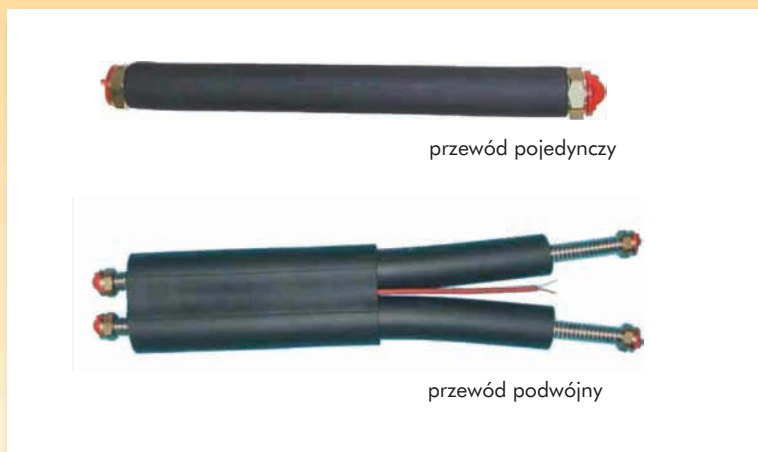
### Elementy składowe zestawu połączeń

Ilość kolektorów w rzędzie	2	3	4	5	6	7
Nazwa elementu	(szt.)					
Złączka zasilająca GZ 3/4" x $\phi$ 22mm	1	1	1	1	1	1
Złączka powrotna GZ 3/4" x $\phi$ 22mm	1	1	1	1	1	1
Złączka do poł. 2 kolektorów $\phi$ 22mm x $\phi$ 22mm	1	2	3	4	5	6
Wąż elast. ze stali nierdzewnej L= 1m 3/4"	2	2	2	2	2	2
Uszczelka teflonowa	4	4	4	4	4	4

# Przewody elastyczne Sunflex

## dane techniczne

### Rura Sunflex

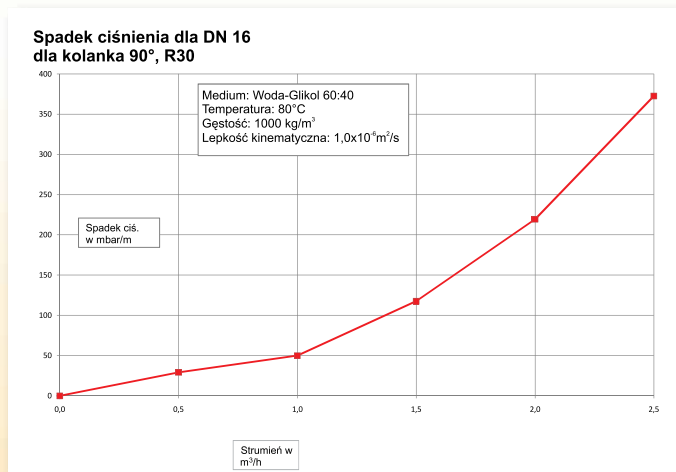
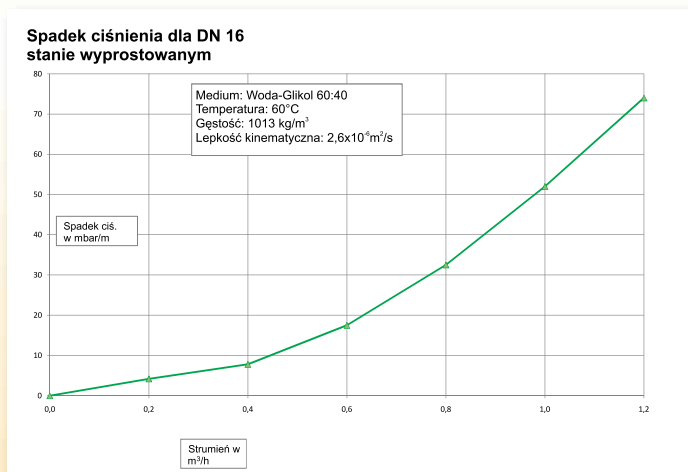


Przewody elastyczne, ze stali nierdzewnej karbowanej, do połączenia urządzeń instalacji solarnej (np. kolektory na dachu z grupą pompową i podgrzewaczem). Ze względu na zakres dostępnych średnic system Sunflex znajduje główne zastosowanie w małych (domowych) instalacjach solarnych.

Przewody elastyczne dostępne są w długościach 10m, 15m, 20m jako:

- rura pojedyncza DN16 w 13mm otulinie kauczukowej (etyleno-propylenowej EPDM)
- rura podwójna 2 x DN16 w 13mm otulinie kauczukowej (etyleno-propylenowej EPDM) z dodatkową matą 6mm + 3mm taśmą zabezpieczającą oraz dwużyłowym przewodem elektrycznym 2x 0,75mm<sup>2</sup> (do czujnika temp. kolektora / regulatora)

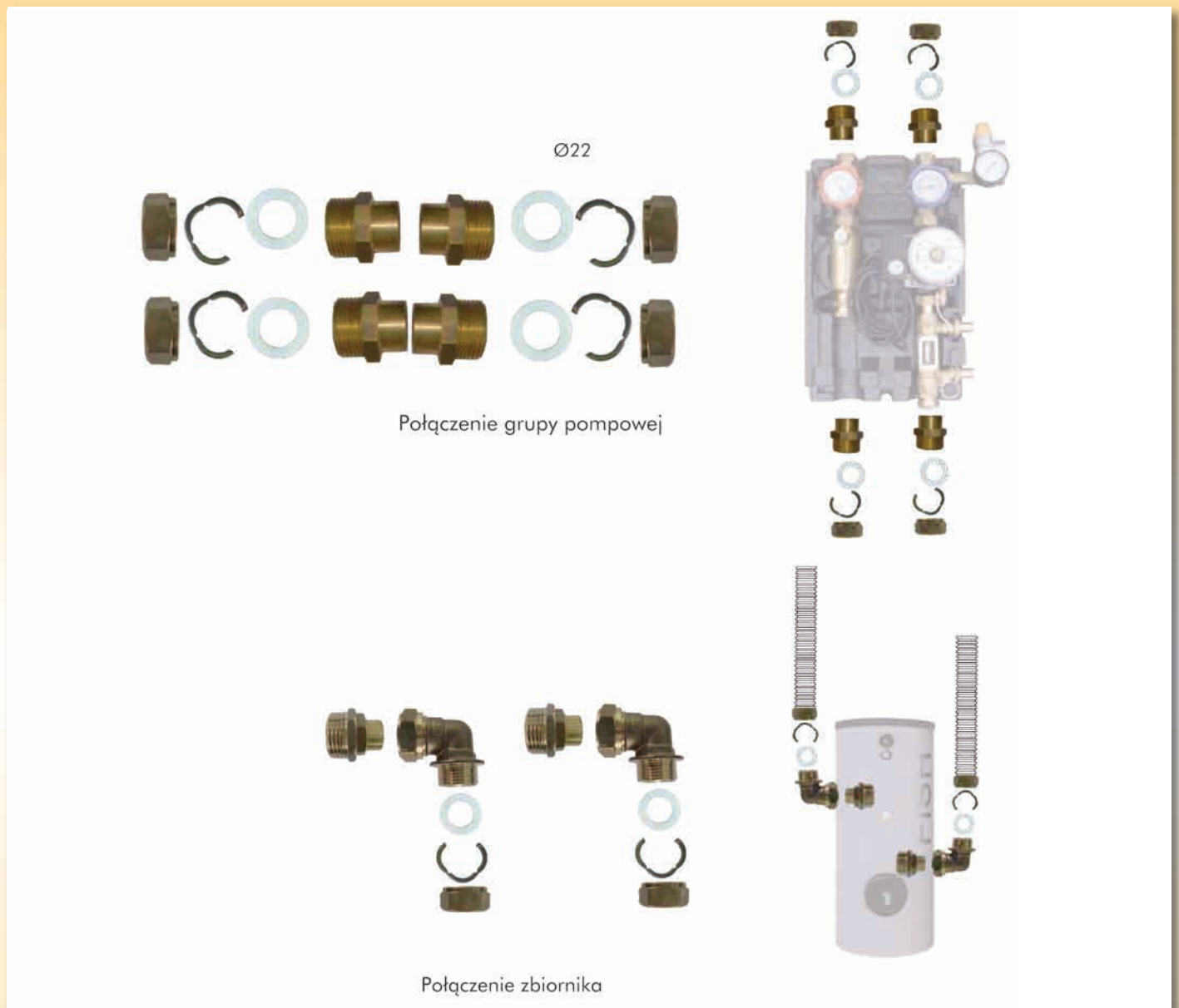
### Dane techniczne dotyczące oporów przepływu



# Zestawy połączeniowe

## dane techniczne

### Zestawy połączeniowe



System Sunflex posiada gotowy zestaw połączeniowy grupy pompowej i podgrzewacza solarnego.

W skład zestawu wchodzi:

- nakrętka, pierścień zaciskowy dzielony, uszczelka teflonowa 3/4" - 6szt.
- złączka (podgrzewacz / przewód) 3/4"x1" - 2szt.
- złączka (grupa pompowa / przewód) 3/4" x  $\phi$  22mm - 4szt.

Niezbędnym narzędziem do montażu systemu Sunflex jest zestaw do zakuwania, składający się ze zbijaka (1szt.) oraz szczęk (4szt.). W skład systemu wchodzi również zestaw serwisowy czyli komplet 20szt. połączeń (nakrętka + uszczelka + pierścień zaciskowy dzielony).

# Nośnik ciepła

## dane techniczne

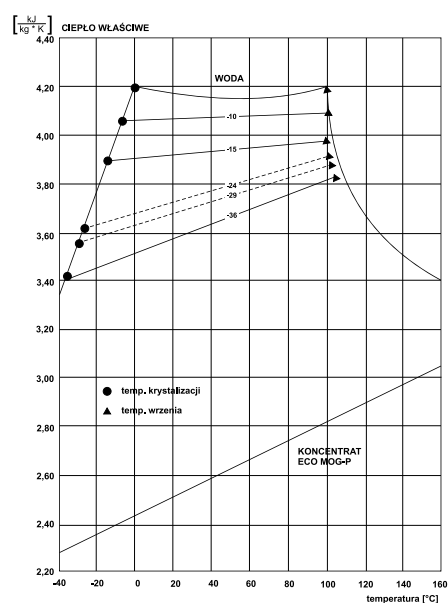
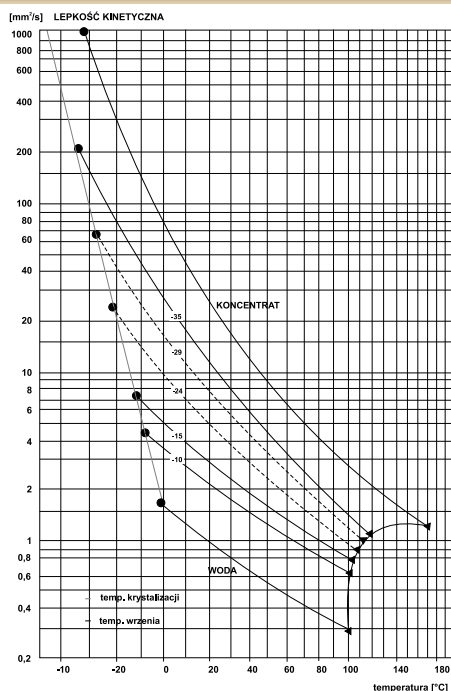
### Płyn solarny



Funkcją nośnika ciepła jest przejęcie ciepła z absorbera i przeniesienie go na wymiennik lub węzownicę. Nośnikiem ciepła jest roztwór glikolu propylenowego i wody w stosunku zależnym od zakładanej temperatury roboczej - zamarzania i wrzenia.

Nośnik ciepła standardowo dostępny jest jako koncentrat o składzie:

- 96% glikol propylenowy
- 2% woda
- 2% składniki pozostałe



Temperatura zamarzania [°C]	Masa użytego koncentratu ECO MPG-P [kg]	Objętość użytego koncentratu ECO MPG-P [litry]	Objętość użytej wody pitnej [litry]
- 35 °C	5,5 kg	5,3 litra	4,7 litra
- 29 °C	4,7 kg	4,5 litra	5,5 litra
- 24 °C	4,2 kg	4,0 litra	6,0 litra
- 18 °C	3,6 kg	3,4 litra	6,6 litra
- 15 °C	3,2 kg	3,1 litra	6,9 litra
- 10 °C	2,5 kg	2,4 litra	7,6 litra

		Jednostka	Koncentrat	-35°C	-29°C	-24°C	-15°C	-10°C
Wartość / Parametr								
Gęstość [20°C]	PN-92/C04504	g / cm <sup>3</sup>	1,046	1,043	1,041	1,038	1,028	1,023
Wartość pH [20°C]	PN-92/C-40008/04	indeks	8,10	8,20	8,40	8,50	8,60	8,60
Temp. krystalizacji	PN-92/C-40008/10	°C	-60,0	-34,8	-30,1	-24,4	-15,3	-10,2
Ochrona przeciwmrozowa	/i.w./	°C	-60,0	-35,5	-32,1	-25,7	-16,4	-11,3
Temp. całkowitego zestalenia	/i.w./	°C	-67,4	-36,2	-33,0	-26,3	-17,0	-12,1
Temp. wrzenia [1013 hPa]	PN-92/C-40008/03	°C	186,5	109,6	107,1	105,9	103,8	103,3
Rezerwa alkaliczna	PN-93/C40008/05	ml HCl 0,1 mol	13,7	12,2	11,6	10,9	10,7	10,4
Przew. elektr. właściwe [20°C]	PN-97/C-04512	mS/cm	0,375	1,254	1,325	1,454	1,535	1,673

# Urządzenia do napełniania i odpowietrzania instalacji solarnej

## Stacja Profi



Wysokość:	1000
Szerokość:	430
Długość:	470
Waga (pusty):	20 kg.
Pojemność zbiornika:	30 l.
Wydajność:	5 – 47 l/min.
Wysokość podnoszenia:	52 m
Pompa:	1000 W, 230 V
Zawory odcinające:	3/4"
Zawór zwrotny:	3/4"
Zawór spustowy:	1/2"
Medium:	Woda lub mieszanki glikolu
Max. temperatura medium:	60°C

Stacja kompaktowa Profi służy do napełniania, płukania oraz serwisowania układów zamkniętych takich jak instalacje solarne, ogrzewania podłogowego lub ściennego. Stacja składa się z następujących elementów:

- wózek wykonany ze stali nierdzewnej, na stabilnych kołach z tworzywa sztucznego, z osłoną pompy i wieszakiem na wąż
- mocna, wydajna pompa z wyłącznikiem
- zbiornik z polietylenu o pojemności 30 l z sitem zasysającym i zaworem zwrotnym
- węże ciśnieniowe
- zawory kulowe węży przyłączeniowych

Przed uruchomieniem stacji należy zalać pompę medium. Instalacji solarnej nie wolno napełniać podczas nasłonecznienia. Wysokie temperatury robocze mogą doprowadzić do jej uszkodzenia.

## Pompka ręczna



Pompka ręczna służy do uzupełniania zładów instalacji solarnej.

## Refraktometr



Optyczny tester płynu solarnego pozwala dokładnie określić odporność na zamarzanie płynów solarnych, płynów do samochodowych układów chłodzenia oraz płynów instalacji pomp ciepła. Urządzenie stanowi podstawowe narzędzie pracy dla instalatorów montujących i serwisujących systemy grzewcze z kolektorami słonecznymi i pompami ciepła (kontrola stężenia mieszanki glikolu).

# Wytyczne projektowe projektowanie instalacji solarnych



Przy projektowaniu instalacji solarnej obowiązują inne zasady niż przy doborze systemu konwencjonalnego.

System solarny projektuje się jako dodatkowe, uzupełniające źródło energii, którego efektywność uzależniona jest od natężenia promieniowania słonecznego. Zróżnicowanie geograficzne oraz godzinowe nasłonecznienia stwarza konieczność zastosowania solarnych podgrzewaczy c.w.u. lub zbiorników buforowych (c.o., c.t.). Wszystkie te urządzenia mają za zadanie zmagazynowanie ciepła i wykorzystanie go w „pochmurne dni”.

Projektowanie instalacji solarnej obejmuje:

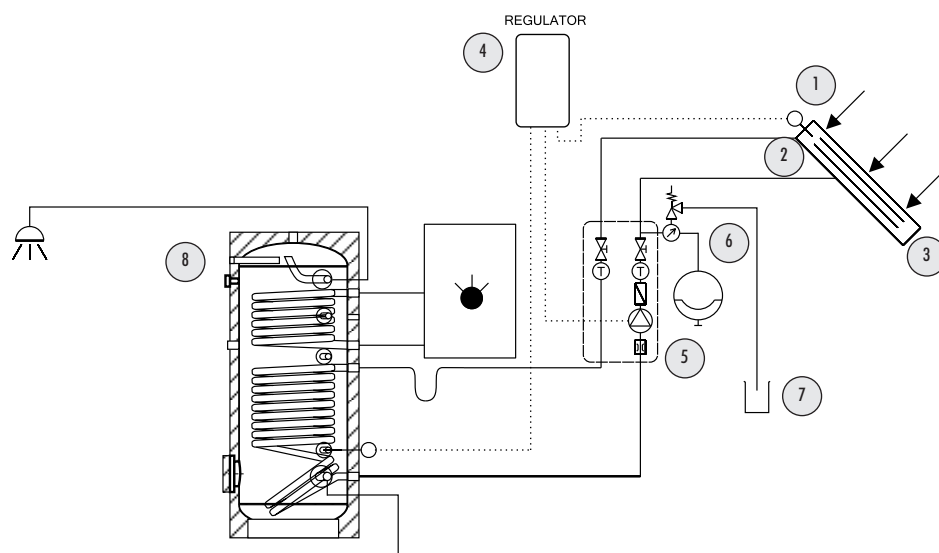
- dobór schematu hydraulicznego (w zależności od przeznaczenia instalacji solarnej)
- obliczenie wymaganej pojemności podgrzewacza solarnego c.w.u.
- obliczenie zapotrzebowania ciepła na podgrzew c.w.u.
- dobór powierzchni kolektorów pracujących na potrzeby wspomagania podgrzewu c.w.u.
- dobór powierzchni kolektorów pracujących na potrzeby wspomagania instal. c.o. – ogrzewania podłogowego
- dobór powierzchni kolektorów pracujących na potrzeby wspomagania instal. c.t. – podgrzewu wody basenowej
- dobór regulatora
- dobór dodatkowych elementów instalacji (przewody, złączki, zawory, izolacje)
- dobór zestawu montażowego i zestawu połączeń
- dobór grupy pompowej
- dobór średnicy przewodów
- dobór naczynia przeponowego

# Wytyczne projektowe schematy hydrauliczne instalacji solarnej

## Wariant 1

Schemat hydrauliczny instalacji solarnej wspomagającej podgrzew c.w.u.

- 1 kolektor
- 2 system połączeń
- 3 zestaw montażowy
- 4 regulator solarny
- 5 grupa pompowa, grupa bezpieczeństwa
- 6 naczynie przeponowe
- 7 nośnik ciepła (zbiornik)
- 8 podgrzewacz solarny c.w.u.

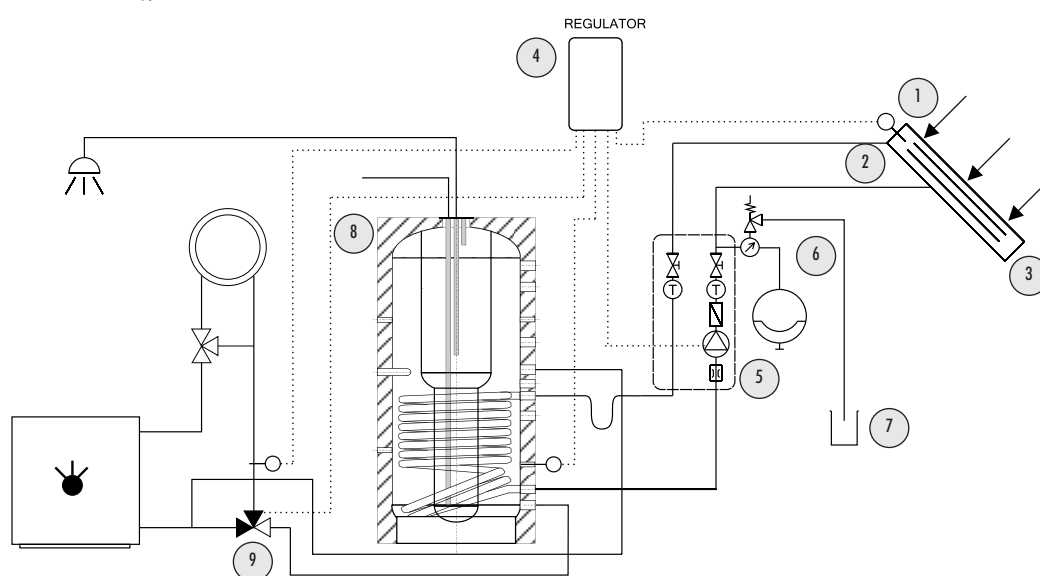


Propozycja doboru regulatora: RSS2/3

## Wariant 2

Schemat hydrauliczny instalacji solarnej wspomagającej podgrzew c.w.u. oraz instal. c.o. (zbiornik multiwalentny)

- 1 kolektor
- 2 system połączeń
- 3 zestaw montażowy
- 4 regulator solarny
- 5 grupa pompowa, grupa bezpieczeństwa
- 6 naczynie przeponowe
- 7 nośnik ciepła (zbiornik)
- 8 zbiornik multiwalentny
- 9 zawór dzielący (instal. c.o.)



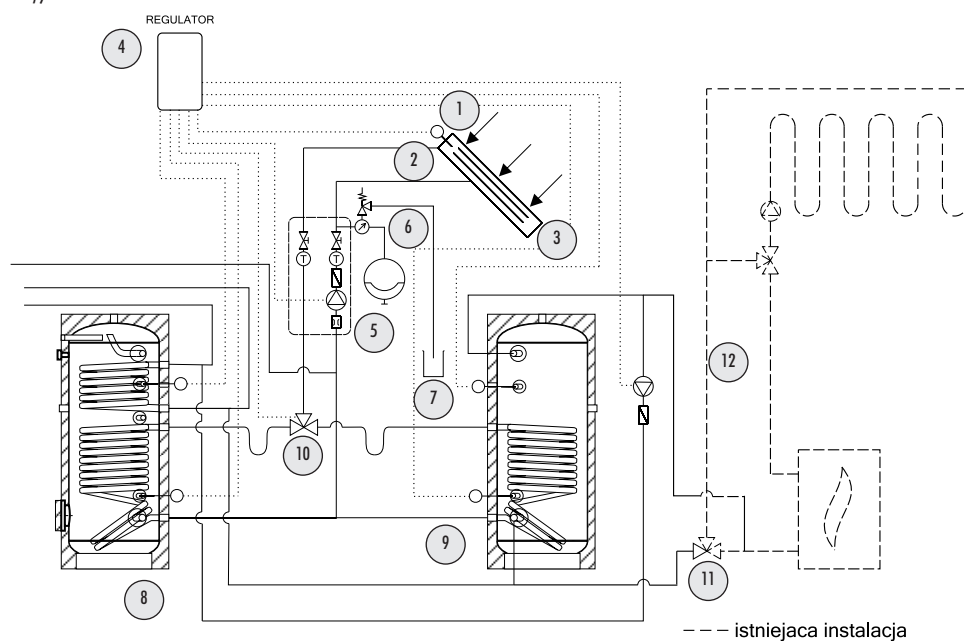
Propozycja doboru regulatora: RSS3/4

# Wytyczne projektowe schematy hydrauliczne instalacji solarnej

## Wariant 3

Schemat hydrauliczny instalacji solarnej wspomagającej podgrzew c.w.u. oraz instal. c.o. (zbiornik buforowy)

- 1 kolektor
- 2 system połączeń
- 3 zestaw montażowy
- 4 regulator solarny
- 5 grupa pompowa, grupa bezpieczeństwa
- 6 naczynie przeponowe
- 7 nośnik ciepła (zbiornik)
- 8 podgrzewacz solarny
- 9 zbiornik buforowy (z wężownicą)
- 10 zawór dzielący (instal. sol.)
- 11 zawór dzielący (instal. c.o.)
- 12 pompa ładująca podgrzewacz c.w.u.

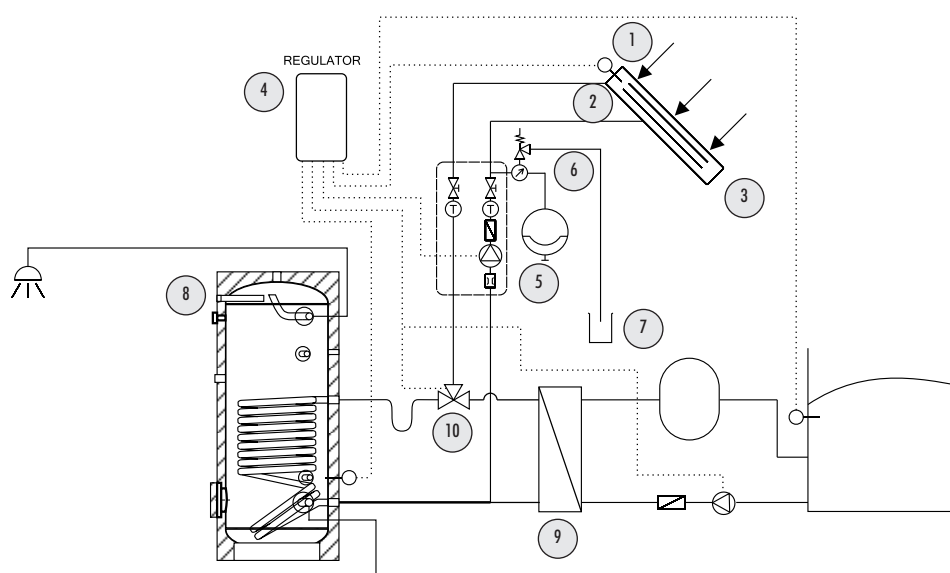


Propozycja doboru regulatora: PS5511SZ

## Wariant 4

Schemat hydrauliczny instalacji solarnej wspomagającej podgrzew c.w.u. oraz instal. c.t. (woda basenowa)

- 1 kolektor
- 2 system połączeń
- 3 zestaw montażowy
- 4 regulator solarny
- 5 grupa pompowa, grupa bezpieczeństwa
- 6 naczynie przeponowe
- 7 nośnik ciepła (zbiornik)
- 8 podgrzewacz solarny
- 9 wymiennik wody basenowej
- 10 zawór dzielący (instal. sol.)



Propozycja doboru regulatora: RSS3/4

# Wytyczne projektowe schematy hydrauliczne instalacji solarnej

## Wariant 5

Schemat hydrauliczny instalacji solarnej wspomagającej podgrzew c.w.u.,  
instalacji c.o. (zbiornik multiwalentny) oraz instal. c.t. (woda basenowa)

- 1 kolektor
- 2 system połączeń
- 3 zestaw montażowy
- 4 regulator solarny
- 5 grupa pompowa,  
grupa bezpieczeństwa
- 6 naczynie przeponowe
- 7 nośnik ciepła (zbiornik)
- 8 podgrzewacz multiwalentny
- 9 zawór dzielący (instal. sol.)
- 10 zawór dzielący (instal. c.o.)
- 11 wymiennik wody basenowej

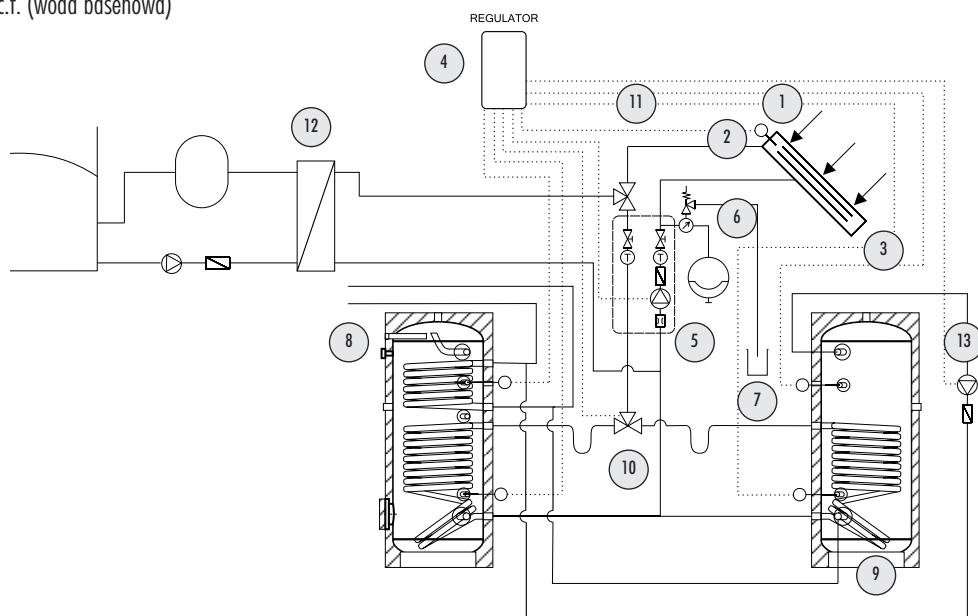


Propozycja doboru regulatora: PS5511SZ

## Wariant 6

Schemat hydrauliczny instalacji solarnej wspomagającej podgrzew c.w.u.,  
instalacji c.o. (zbiornik buforowy) oraz instal. c.t. (woda basenowa)

- 1 kolektor
- 2 system połączeń
- 3 zestaw montażowy
- 4 regulator solarny
- 5 grupa pompowa, grupa bezpieczeństwa
- 6 naczynie przeponowe
- 7 nośnik ciepła (zbiornik)
- 8 podgrzewacz solarny
- 9 zbiornik buforowy z weżownicą
- 10 zawór dzielący (instal. sol.)
- 11 zawór dzielący (instal. sol.)
- 12 wymiennik wody basenowej
- 13 pompa ładująca podgrzewacz c.w.u.



(od strony przyłącza instalacji c.o. - patrz  
schemat hydrauliczny dla wariantu 3)

Propozycja doboru regulatora: PS5511SZ

# Wytyczne projektowe dobór pojemności podgrzewacza solarnego

## Krok 1

Określ rodzaj obiektu i normowe dobowe zużycie c.w.u. o temp. 45°C przypadające na 1 osobę

Obiekt	Dzienne zużycie c.w.u.
Budynki mieszkalne – wysokie zużycie wody	100
Budynki mieszkalne – średnie zużycie wody	60
Budynki mieszkalne – niskie zużycie wody	30
Hotel – pokój z łazienką (natrysk + wanna)	170
Hotel – pokój z łazienką (natrysk)	135
Hotel – pokój z łazienką bez natrysku (wanna)	75
Domy społeczne	35
Pensjonaty	75

Podstawą doboru instalacji solanej jest bilans zapotrzebowania energii na potrzeby podgrzewu c.w.u. oraz dobór pojemności podgrzewacza solarnego. Podgrzewacze solarne dobiera się w oparciu o wytyczne normowe, dobowego zużycia c.w.u., uzależnionego od ilości osób oraz rodzaju punktów jej poboru.

## Krok 2

Oblicz całkowitą pojemność podgrzewacza solarnego  $V_{ps}$

$$V_{ps} = 1,5 V_{c.w.u.} \cdot n_u \cdot \frac{(T_w - T_k)}{(T_{ps} - T_k)}$$

gdzie:

$V_{ps}$  – pojemność podgrzewacza solarnego [l]

$V_{c.w.u.}$  – zapotrzebowanie na c.w.u. wg. powyższej tabeli [l]

$n_u$  – ilość użytkowników

$T_k$  – temperatura zimnej wody użytkowej [°C]

$T_w$  – temperatura c.w.u. w punkcie poboru [°C]

$T_{ps}$  – temperatura c.w.u. w podgrzewaczu solarnym [°C]

\* w przypadku większych instalacji wzór będzie mieć postać:

$$V_{ps} = V_{c.w.u.} \cdot n_u \cdot \frac{(T_w - T_k)}{(T_{ps} - T_k)}$$

## Krok 3

Oblicz dobowe zapotrzebowanie na energię potrzebną do przygotowania c.w.u.  $Q$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

gdzie:

$Q$  – dobowe zapotrzebowanie na energię potrzebną do przygotowania c.w.u. [Wh]

$m$  – masa wody [kg]

$c$  – ciepło właściwe wody [Wh/kg\*K] [1,16 Wh/kg\*K]

$\Delta T$  – różnica temperatur wody użytkowej w podgrzewaczu ( $\Delta T = T_{ps} - T_k$ ) [K]

# Wytyczne projektowe dobór powierzchni kolektorów (podgrzew c.w.u.)

## Krok 1

### Określ roczne nasłonecznienie $Q_c$ [kWh/m<sup>2</sup>]

Dobór powierzchni pola kolektorów, uzależniony jest współczynnika natężenia promieniowania słonecznego. Aby określić wartość  $Q_c$ , należy ustalić lokalizację instalacji względem stref nasłonecznienia dla terenu Polski. W tym celu należy skorzystać z mapki znajdującej się na 3 str. opracowania.

## Krok 2

### Określ współczynnik pokrycia rocznego zapotrzebowania na energię $W_p$

Prawidłowo zaprojektowana instalacja solarna jest w stanie pokryć, na terenie Polski, do 60% zapotrzebowania na c.w.u. Przed doбором wymaganej powierzchni kolektora, należy założyć w jakim stopniu projektowana instalacja solarna, ma pokryć roczne zapotrzebowanie energii na cele podgrzewu c.w.u. W poniższej tabeli podano stopień pokrycia w zależności od przewidywanej pory użytkowania instalacji solarnej. Przy projektowaniu dużych instalacji należy założyć pokrycie zapotrzebowania na poziomie nie przekraczającym 50 %.

## Krok 3

### Określ stopień sprawności instalacji $W_w$

Ustalenie stopnia sprawności instalacji solarnej odbywa się na podstawie bilansu sprawności poszczególnych urządzeń oraz strat ciepła przez przewody, złączki, wymienniki i inne elementy składowe systemu. Największy wpływ na sprawność instalacji solarnej ma temperatura otoczenia jej pracy. W poniższej tabeli podano uśrednioną wartość obniżenia sprawności instalacji  $W_w$  w zależności od stopnia pokrycia rocznego zapotrzebowania energii  $W_p$ .

Okres użytkowania instalacji	Procentowe pokrycie rocznego zapotrzebowania na c.w.u. $W_p$
Okres letni	25 %
Okres wiosenno-letni	
Okres letnio-jesienny	
Okres wiosenny	50%
Okres letni	
Okres jesienny	60 %
Okres letni	
Okres wiosenny	
Okres jesienny	
Okres jesienno-zimowy	
Okres zimowo-wiosenny	

Procentowe pokrycie rocznego zapotrzebowania na c.w.u. $W_p$	Stopień sprawności instalacji $W_w$
25 %	0,60
50%	0,55
60 %	0,50

# Wytyczne projektowe dobór powierzchni kolektorów (podgrzew c.w.u.)

## Krok 4

Określ obniżenie stopnia sprawności spowodowane złym ukierunkowaniem kolektora K

Każde odchylenie płyty kolektora od kierunku południowego wiąże się z obniżeniem sprawności instalacji. W tabeli obok przedstawiono w jakim stopniu wpływa ono na pracę całego układu.

Kierunek	Odchylenie [°]	Stopień obniżenia sprawności
S	0	0
SE	1-25 26-45	0,05 0,10
SW	1-25 26-45	0,03 0,06
W/E	90/90	0,25

## Krok 5

Oblicz minimalną, wymaganą powierzchnię kolektora F

Na podstawie kroku 1-4, można obliczyć wymaganą powierzchnię kolektora słonecznego podstawiając dane do wzoru:

$$F = \frac{W_p * Q * 365}{(W_w - K) * Q_c}$$

gdzie:

F – minimalna wymagana powierzchnia kolektora [m<sup>2</sup>]

W<sub>p</sub> – współczynnik pokrycia rocznego zapotrzebowania na energię

Q – dobowe zapotrzebowanie na energię potrzebna do przygotowania c.w.u. [kWh]

W<sub>w</sub> – stopień sprawności instalacji solarnej

K – stopień obniżenia sprawności spowodowany złym ukierunkowaniem kolektora

Q<sub>c</sub> – nasłonecznienie roczne w miejscu montażu instalacji [kWh/m<sup>2</sup>]

## Krok 6

Oblicz minimalną, wymaganą ilość kolektorów N<sub>k</sub>

Aby dobrać ilość kolektorów potrzebnych do przygotowania ciepłej wody użytkowej należy minimalną powierzchnię kolektora F podzielić przez powierzchnię czynną kolektora CosmoSun Basic 2,51, czyli przez 2,19 m<sup>2</sup>.

$$N_k = F / 2,19$$

gdzie:

N<sub>k</sub> – minimalna wymagana ilość kolektorów [szt.]

F – minimalna wymagana powierzchnia kolektorów [m<sup>2</sup>]

## Uwaga:

Otrzymaną ilość kolektorów N<sub>k</sub> należy zaokrąglić w górę, chyba że wartość liczby niepełnej przed zaokrągleniem jest niższa niż 0,3. W takim przypadku zaokrąglamy ilość kolektorów w dół.

# Wytyczne projektowe – dobór powierzchni kolektorów (wspomaganie instal. c.o. – ogrzew. podłog.)

## Krok 1

### Oblicz minimalną, wymaganą powierzchnię czynną kolektora $F_o$

Instalację solarną można wykorzystać w okresie przejściowym jako wspomaganie ogrzewania podłogowego lub ściennego, gdzie różnica temperatur pomiędzy zasilaniem a powrotem nie przekracza  $\Delta T = 10^\circ\text{K}$ .

Ogólnie przyjęta zasada doboru powierzchni kolektora potrzebnej do wspomagania ogrzewania podłogowego:

$$F_o = A_p / 10$$

gdzie:

$F_o$  – wymagana minimalna powierzchnia kolektora [ $\text{m}^2$ ]

$A_p$  – powierzchnia ogrzewania podłogowego [ $\text{m}^2$ ]

## Krok 2

### Oblicz wymaganą, minimalną ilość kolektorów $N_{ko}$

Aby dobrać ilość kolektorów, na potrzeby wspomagania instalacji grzewczej, należy minimalną, wymaganą powierzchnię kolektora  $S_o$  podzielić przez powierzchnię czynną kolektora CosmoSun Komfort 2,51, czyli przez 2,19  $\text{m}^2$ .

$$N_{ko} = F_o / 2,19$$

gdzie:

$N_{ko}$  – wymagana minimalna ilość kolektorów [szt.]

$F_o$  – wymagana minimalna powierzchnia kolektora [ $\text{m}^2$ ]

Otrzymaną ilość kolektorów  $N_{ko}$  należy zaokrąglić w górę, chyba że wartość liczby niepełnej przed zaokrągleniem jest niższa niż 0,3. W takim przypadku zaokrąglamy ilość kolektorów w dół.

## Krok 3

### Oblicz rzeczywistą powierzchnię czynną kolektora $F_{Ro}$

Ilość kolektorów zaokrąglona do pełnej liczby wiąże się ze zmianą użytej powierzchni czynnej płyty kolektorowej. Aby w następnym kroku dokładnie obliczyć pojemność zbiornika buforowego, należy określić rzeczywistą powierzchnię  $F_{Ro}$ .

$$F_{Ro} = N_{ko} \times 2,19$$

gdzie:

$F_{Ro}$  – rzeczywista powierzchnia czynna kolektorów [ $\text{m}^2$ ]

$N_{ko}$  – minimalna ilość kolektorów [szt.]

## Krok 4

### Oblicz wymaganą pojemność zbiornika $V_b$

Na każdy  $1 \text{ m}^2$  rzeczywistej powierzchni czynnej kolektora  $F_{Ro}$  należy przyjąć 70 litrów pojemności zbiornika buforowego  $V_b$ . Otrzymaną pojemność  $V_b$  należy dopasować do najbliższej rzeczywistej pojemności zbiornika buforowego z oferty. Jeżeli rzeczywista pojemność dobranego zbiornika różni się znacznie od obliczonej pojemności  $V_b$ , należy ponownie przeliczyć rzeczywistą powierzchnię i ilość kolektorów wg. w/w zasady.

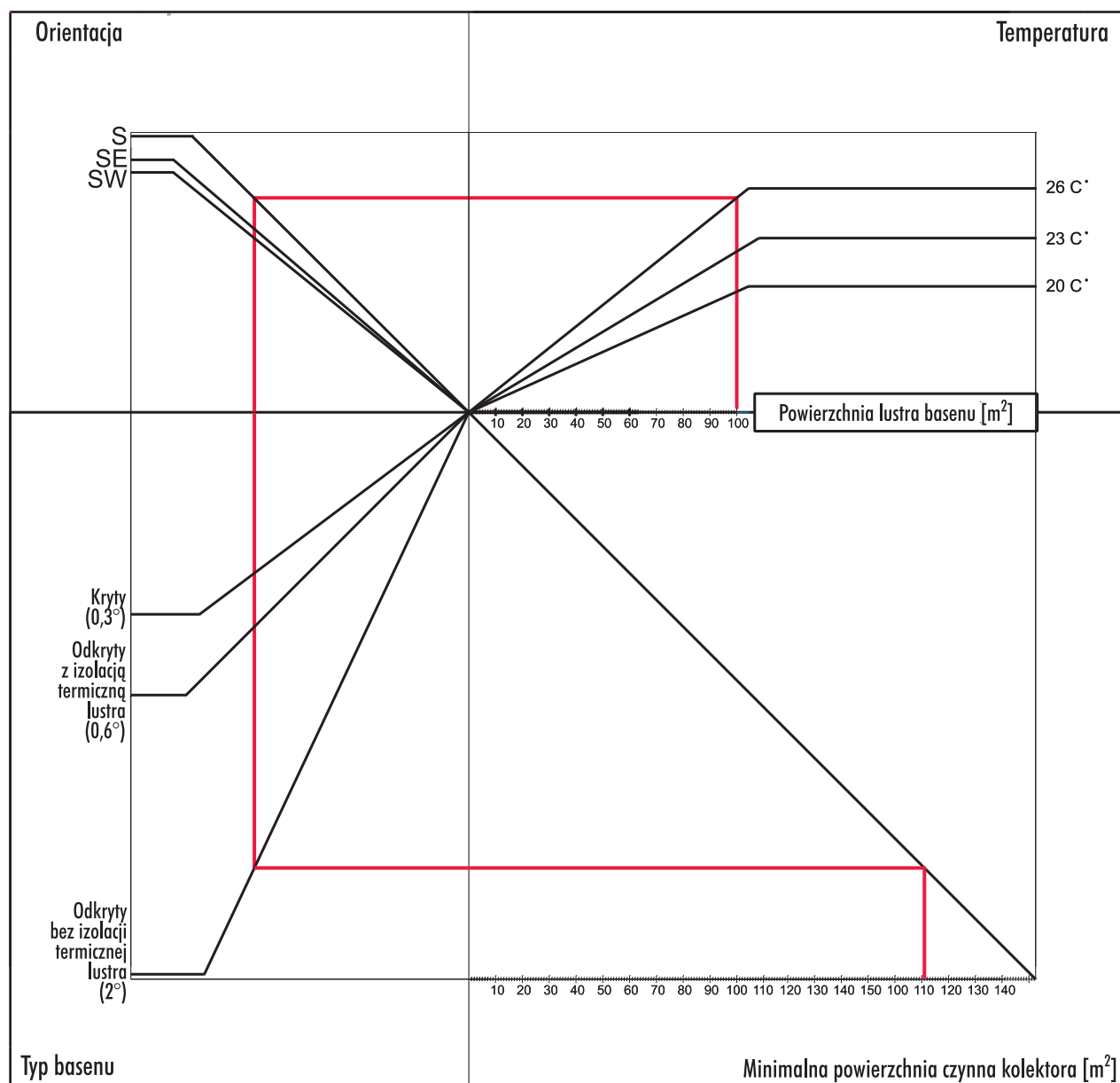
# Wytyczne projektowe – dobór powierzchni kolektorów (wspomaganie instal. c.t. – woda basenowa)

Dobór pola kolektorów dla potrzeb wspomaganie instalacji c.t. (technologii podgrzewu wody basenowej) zależy w głównym stopniu od rodzaju basenu. Największe starty ciepła generuje lustro, dlatego też zabudowa basenu ma w tym przypadku decydujące znaczenie. Na potrzeby doboru powierzchni kolektorów baseny dzieli się na: kryte, odkryte z izolacją lustra, odkryte bez izolacji lustra.

W celu przeprowadzenia szacunkowego doboru można użyć diagramu określającego min. powierzchnię czynną kolektorów w zależności od:

- powierzchni lustra wody [m<sup>2</sup>]
- temp. wody basenowej [°C]
- ukierunkowania kolektora (względem stron świata)
- typu basenu (szacowanych dobowych strat ciepła, temperatury)

Nomogram zakłada średnią głębokość basenu 1,5 m.



# Wytyczne projektowe dobór grupy pompowej

## Krok 1

**Określ natężenie przepływu wg. wytycznych ze strony 15 niniejszego opracowania**

## Krok 2

**Określ opory przepływu we wszystkich elementach instalacji**

- sposób obliczenia oporów przepływu w kolektorze podano na str. 15
- opory przepływu w wężownicy zbiorników podano w danych technicznych na str. 22-25
- opory przepływu w przewodach podano na str. 47-48

## Krok 3

**Dobór grupy pompowej**

Zsumuj opory przepływu i dobierz odpowiednią pompę korzystając z charakterystyk na str. 20

Grupę pompową dobiera się podstawie wyliczenia oporów hydraulicznych instalacji solarnej i natężenia przepływu nośnika ciepła.

# Wytyczne projektowe dobór średnicy przewodów

Tabela 1

Opory przepływu w przewodach miedzianych instalacji solarnej.  
Przepływ High flow (przewody dla 1 sekcji pola kolektorów)

Ilość kolektorów montowanych w I rzędzie (połączenie szeregowe)	Zalecana minimalna średnica rury [mm]	Typ przepływu	Natężenie przepływu [l/h]	Prędkość przepływu [m/s]	Liniowe opory przepływu [m/mb]
1	15 x 1	High flow	54,75	0,114	0,0077
2	15 x 1	High flow	109,5	0,229	0,0154
3	15 x 1	High flow	164,0	0,345	0,0232
4	15 x 1	High flow	219,0	0,458	0,0309
5	18 x 1	High flow	273,0	0,377	0,0168
6	22 x 1	High flow	328,5	0,291	0,0081
7	22 x 1	High flow	383,5	0,338	0,0096

Tabela 2

Opory przepływu w przewodach miedzianych instalacji solarnej.  
Przepływ Low flow (przewody dla 1 sekcji pola kolektorów)

Ilość kolektorów montowanych w I rzędzie (połączenie szeregowe)	Zalecana minimalna średnica rury [mm]	Typ przepływu	Natężenie przepływu [l/h]	Prędkość przepływu [m/s]	Liniowe opory przepływu [m/mb]
1	15 x 1	Low flow	39,4	0,083	0,006
2	15 x 1	Low flow	78,8	0,165	0,011
3	15 x 1	Low flow	118,3	0,247	0,017
4	15 x 1	Low flow	157,8	0,330	0,023
5	18 x 1	Low flow	197,1	0,272	0,012
6	22 x 1	Low flow	236,5	0,210	0,006
7	22 x 1	Low flow	275,9	0,244	0,007

Tabela 3

Opory przepływu w przewodach miedzianych instalacji solarnej.  
Przepływy High flow/Low flow (przewody zbiorcze)

Ilość kolektorów montowanych w II rzędach (poł. szereg.-równoległe)	Zalecana minimalna średnica rury [mm]	Typ przepływu	Natężenie przepływu [l/h]	Prędkość przepływu [m/s]	Liniowe opory przepływu [m/mb]
2	15 x 1	High flow	109,5	0,229	0,0154
4	15 x 1	High flow	219,0	0,458	0,0309
6	22 x 1	High flow	328,5	0,291	0,0081
8	22 x 1	High flow	438,0	0,387	0,0111
10	22 x 1	High flow	547,5	0,484	0,0260
12	22 x 1	Low flow	473,1	0,418	0,0201
14	22 x 1	Low flow	551,0	0,488	0,0264

# Wytyczne projektowe dobór średnicy przewodów

Tabela 4

Opory przepływu w przewodach miedzianych instalacji solarnej.  
Przepływ High flow/Low flow (przewody zbiorcze)

Ilość kolektorów montowanych w III rzędach (poł. szereg.-równoległe)	Zalecana minimalna średnica rury [mm]	Typ przepływu	Natężenie przepływu [l/h]	Prędkość przepływu [m/s]	Linowe opory przepływu [m/mb]
3	15 x 1	High flow	164,5	0,345	0,0232
6	22 x 1	High flow	328,5	0,291	0,0081
9	22 x 1	High flow	492,8	0,435	0,0218
12	28 x 1	High flow	657,0	0,344	0,0103
15	28 x 1	High flow	822,0	0,430	0,0155
18	28 x 1	Low flow	710,0	0,361	0,0118
21	28 x 1	Low flow	827,8	0,433	0,0154

Przepływ High flow zalecany jest standardowo dla małych instalacji solarnych.

Przepływ Low flow można stosować dla dużych instalacji solarnych składających się z co najmniej 2 rzędów po 6 szt. kolektora łączonych szeregowo lub całkowitej powierzchni kolektora powyżej 40 m<sup>2</sup> dla połączeń szeregowo-równoległych.

Opory przepływu w przewodach miedzianych dla instalacji solarnej, w której całkowita ilość kolektorów w połączeniu szeregowym nie przekracza 7 szt. podano w tabeli 1 (High Flow) i 2 (Low Flow).

W tabeli 3 i 4 podano opory przepływu w przewodach miedzianych, zbiorczych, dla instalacji solarnych składających się z II i III rzędów kolektorów (połączenie szeregowo-równoległe).

## Przepływ High Flow

Przewody zbiorcze (tabela 3: dla 2, 4, 6, 7, 10 kolektorów)

Przewody zbiorcze (tabela 4: dla 3, 6, 9, 12, 15 kolektorów)

Przewody sekcji / pola kolektorów (tabela 1)

## Przepływ Low Flow

Przewody zbiorcze (tabela 3: dla 12, 14 kolektorów)

Przewody zbiorcze (tabela 4: dla 18, 21 kolektorów)

Przewody sekcji / pola kolektorów (tabela 2)

# Wytyczne projektowe dobór naczynia przeponowego

## Krok 1

### Dobór pojemności naczynia przeponowego

$$V = (V_U + V_A + V_K) \cdot (6,5) / (5,5 - P_1)$$

gdzie:

$V$  – pojemność naczynia przeponowego [l]

$V_U$  – pojemność użytkowa naczynia przeponowego,

$$V_U = V_{inst} \cdot 0,015, V_U \geq 1 \text{ litr [l]}$$

$V_A$  – przyrost czynnika spowodowany wzrostem temperatury w instalacji,

$$V_A = V_{inst} \cdot 0,07 \text{ [l]}$$

$V_K$  – pojemność kolektorów

$P_1$  – ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym,

$$P_1 = 1,5 + 0,1 h \text{ [bar]}$$

$h$  – wysokość geometryczna instalacji solarnej [m]

# Przykłady kompletacji zestawów solarnych dla celów wspomaganie podgrzewu c.w.u.

Poz.	Zestaw solarny dla potrzeb wspomaganie podgrzewu c.w.u.	Przykład	1	2	3	4	5	6
		P kolektora [m <sup>2</sup> ]	5,02 (2x2,51)	5,02 (2x2,51)	7,53 (3x2,51)	10,04 (4x2,51)	12,55 (5x2,51)	15,06 (6x2,51)
		P absorbera [m <sup>2</sup> ]	4,76 (2x2,38)	4,76 (2x2,38)	7,14 (3x2,38)	9,52 (4x2,38)	11,90 (5x2,38)	14,28 (6x2,38)
		V podgrzew. [L]	200	300	400	500	750	1000
		Zalecenia (liczba użyt.)	1-2 os.	2-3 os.	3-4 os.	4-5 os.	5-8 os.	7-11 os.
Lp.	Opis produktu	Nr. katalogowy	(szt.)	(szt.)	(szt.)	(szt.)	(szt.)	(szt.)
1	<b>Kolektor słoneczny</b>							
	Kolektor płaski CosmoSun Basic 2,51	111102325	2	2	3	4	5	6
2	<b>Systemy połączeń</b>							
	System połączeń dla 2 kolektorów	390010014	1	1				
	System połączeń dla 3 kolektorów	390010015			1			
	System połączeń dla 4 kolektorów	390010016				1		
	System połączeń dla 5 kolektorów	390010017					1	
	System połączeń dla 6 kolektorów	390010018						1
3	<b>Podgrzewacze solarne c.w.u.</b>							
	Podgrzewacz solarny c.w.u. FISH 200 DUO szary	502512020	1					
	Podgrzewacz solarny c.w.u. FISH 300 DUO szary	502512030		1				
	Podgrzewacz solarny c.w.u. FISH 400 DUO szary	502512040			1			
	Podgrzewacz solarny c.w.u. FISH 500 DUO szary	502512050				1		
	Podgrzewacz solarny c.w.u. FISH 750 DUO szary	502512075					1	
	Podgrzewacz solarny c.w.u. FISH 1000 DUO szary	502512100						1
4	<b>Grupy pompowe</b>							
	Grupa pompowa GPS 40	400001040	1	1	1	1	1	1
	Grupa pompowa GPS 70	400001070						(lub)
5	<b>Naczynia przeponowe</b>							
	Naczynie przeponowe Solar M18	521000018	1	1	1			
	Naczynie przeponowe Solar M25	521000025				1	1	
	Naczynie przeponowe Solar M35	521000035						1
6	<b>Regulatory solarne</b>							
	Regulator RSS 2	522200022	1	1	1	1	1	1
	Regulator RSS 3	522200032	(lub)	(lub)	(lub)	(lub)	(lub)	(lub)
	Regulator RSS 4	522200042	(lub)	(lub)	(lub)	(lub)	(lub)	(lub)
7	<b>Nośnik ciepła: Płyn do instalacji solarnej *</b>							
	– glikol propylenowy 10 l (koncentrat)	599010001	1	1	2	3	3	3
8	<b>Zestawy montażowe (standard)**</b>							
	podstawowy dla 2 kol. (dach skośny >25°)	810001068	1	1	1	1	1	1
	rozszerzający + 1 kol. (dach skośny >25°)	810001077			1		1	
	rozszerzający + 2 kol. (dach skośny >25°)	810001086				1	1	2
	podstawowy dla 2 kol. (dach skośny <25°)	810001063	1	1	1	1	1	1
	rozszerzający + 1 kol. (dach skośny <25°)	810001073			1		1	
	rozszerzający + 2 kol. (dach skośny <25°)	810001082				1	1	2
	podstawowy dla 2 kol. (dach płaski)	810001062	1	1	1	1	1	1
	rozszerzający + 1 kol. (dach płaski)	810001072			1		1	
	rozszerzający + 2 kol. (dach płaski)	810001081				1	1	2

\* dobór ilości szacunkowy (szczegółowy dobór ilości płynu wymaga sprawdzenia pojemności zbiornika instalacji solarnej)

\*\* zestawy montażowe zawierają haki do dachów z pokryciem ceramicznym (z wyłączeniem dachówki karpiówki)

# Systemy solarne

## zestawienie asortymentu

Lp.	Opis produktu	Nr. katalogowy (do 23.02.09)	Nr. katalogowy (od 23.02.09)
<b>Kolektor płaski</b>			
1	Kolektor płaski CosmoSun Basic 2,51	200837	111102325
2	Kolektor płaski CosmoSun Basic 2,00	(produkt dostępny wyłącznie w ofercie pakietowej)	
<b>System połączeń kolektora</b>			
3	System połączeń dla 1 kolektora	100761	390010013
4	System połączeń dla 2 kolektorów	100762	390010014
5	System połączeń dla 3 kolektorów	100763	390010015
6	System połączeń dla 4 kolektorów	100764	390010016
7	System połączeń dla 5 kolektorów	100765	390010017
8	System połączeń dla 6 kolektorów	100766	390010018
9	System połączeń dla 7 kolektorów	100767	390010019
<b>Zestawy montażowe (standard)</b>			
10	Podstawowy dla 2 kol. (dach skośny >25°)	200876	810001068
11	Rozszerzający + 1 kol. (dach skośny >25°)	200877	810001077
12	Rozszerzający + 2 kol. (dach skośny >25°)	200878	810001086
13	Podstawowy dla 2 kol. (dach skośny <25°)	200888	810001063
14	Rozszerzający + 1 kol. (dach skośny <25°)	200889	810001073
15	Rozszerzający + 2 kol. (dach skośny <25°)	200890	810001082
16	Podstawowy dla 2 kol. (dach płaski)	200800	810001062
17	Rozszerzający + 1 kol. (dach płaski)	200801	810001072
18	Rozszerzający + 2 kol. (dach płaski)	200802	810001081
<b>Zestawy montażowe (dachówka karpíówka)</b>			
19	Podstawowy dla 2 kol. (dach skośny >25°)	200879	810001071
20	Rozszerzający + 1 kol. (dach skośny >25°)	200880	810001080
21	Rozszerzający + 2 kol. (dach skośny >25°)	200881	810001089
22	Podstawowy dla 2 kol. (dach skośny <25°)	200891	810001064
23	Rozszerzający + 1 kol. (dach skośny <25°)	200892	810001074
24	Rozszerzający + 2 kol. (dach skośny <25°)	200893	810001083
<b>Zestawy montażowe (blacha łączona na rąbek stojący/hak uniwersalny)</b>			
25	Podstawowy dla 2 kol. (dach skośny >25°)	200885	810001069
26	Rozszerzający + 1 kol. (dach skośny >25°)	200886	810001078
27	Rozszerzający + 2 kol. (dach skośny >25°)	200887	810001087
28	Podstawowy dla 2 kol. (dach skośny <25°)	200897	810001065
29	Rozszerzający + 1 kol. (dach skośny <25°)	200898	810001075
30	Rozszerzający + 2 kol. (dach skośny <25°)	200899	810001084
<b>Zestawy montażowe (blacha falista lub trapezowa)</b>			
31	Podstawowy dla 2 kol. (dach skośny >25°)	200882	810001070
32	Rozszerzający + 1 kol. (dach skośny >25°)	200883	810001079
33	Rozszerzający + 2 kol. (dach skośny >25°)	200884	810001088
34	Podstawowy dla 2 kol. (dach skośny <25°)	200894	810010066
35	Rozszerzający + 1 kol. (dach skośny <25°)	200895	810001076
36	Rozszerzający + 2 kol. (dach skośny <25°)	200896	810001085
<b>Podgrzewacze solarne c.w.u. (z 1 węzownicą)</b>			
37	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 200 S1	200838	501512020
38	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 250 S1	200839	501512025
39	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 300 S1	200840	501512030
40	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 400 S1	200841	501512040
41	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 500 S1	200842	501512050
42	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 750 S1	200843	501512075
43	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 1000 S1	200844	501512100
44	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 1500 S1	200845	501512150

# Systemy solarne

## zestawienie asortymentu

L.p.	Opis produktu	Nr. katalogowy (do 23.02.09)	Nr. katalogowy (od 23.02.09)
<b>Podgrzewacze solarne c.w.u. (z 2 węzownikami)</b>			
45	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 200 S2	200848	502512020
46	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 250 S2	200849	502512025
47	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 300 S2	200850	502512030
48	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 400 S2	200851	502512040
49	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 500 S2	200852	502512050
50	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 750 S2	200853	502512075
51	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 1000 S2	200854	502512100
52	Podgrzewacz solarny c.w.u. Fish 1500 S2	200855	502512150
<b>Zbiorniki multiwaleentne</b>			
53	Zbiornik multiwaleentny Fish 600 S3	200856	503512060
54	Zbiornik multiwaleentny Fish 800 S3	200857	503512080
55	Zbiornik multiwaleentny Fish 1000 S3	200858	503512100
56	Zbiornik multiwaleentny Fish 1500 S3	200859	503512150
<b>Zbiorniki buforowe (bez węzownicy)</b>			
57	Zbiornik buforowy Fish 500 S4	200860	504512050
58	Zbiornik buforowy Fish 800 S4	200861	504512080
59	Zbiornik buforowy Fish 1000 S4	200862	504512100
60	Zbiornik buforowy Fish 1500 S4	200863	504512150
61	Zbiornik buforowy Fish 2000 S4	200864	504512200
<b>Zbiorniki buforowe (z 1 węzownicą)</b>			
62	Zbiornik buforowy Fish 500 S5	200865	506512050
63	Zbiornik buforowy Fish 800 S5	200866	506512080
64	Zbiornik buforowy Fish 1000 S5	200867	506512100
65	Zbiornik buforowy Fish 1500 S5	200868	506512150
66	Zbiornik buforowy Fish 2000 S5	200869	506512200
<b>Grupy pompowe</b>			
67	Grupa pompowa GPS40	200870	400001040
68	Grupa pompowa GPS60	200871	400001060
69	Grupa pompowa GPS70	200872	400001070
70	Grupa pompowa Single	(produkt dostępny wyłącznie w ofercie pakietowej)	
<b>Naczynia przeponowe</b>			
71	Naczynie przeponowe Solar M8	101674	521000008
72	Naczynie przeponowe Solar M12	101875	521000012
73	Naczynie przeponowe Solar M18	101676	521000018
74	Naczynie przeponowe Solar M25	101679	521000025
75	Naczynie przeponowe Solar M35	101682	521000035
76	Naczynie przeponowe Solar M50	101683	521000050
77	Naczynie przeponowe Solar M80	101685	521000080
78	Naczynie przeponowe Solar M110	101686	521000110
79	Naczynie przeponowe Solar M140	101687	521000140
80	Naczynie przeponowe Solar M180	101688	521000180
81	Naczynie przeponowe Solar M200	101689	521000200
82	Naczynie przeponowe Solar M220	101690	521000220
83	Naczynie przeponowe Solar M280	101691	521000280
84	Naczynie przeponowe Solar M320	101692	521000320
<b>Regulatory solarne</b>			
85	Regulator solarny RSS2	200873	522200022
86	Regulator solarny RSS3	200874	522200032
87	Regulator solarny RSS4	200875	522200042
88	Regulator solarny PS 5511SZ	101621	522110040

# Systemy solarne

## zestawienie asortymentu

L.p.	Opis produktu	Nr. katalogowy (do 23.02.09)	Nr. katalogowy (od 23.02.09)
	<b>Nośniki ciepła</b>		
89	Płyn do instalacji solarnej 10l (koncentrat)	101773	599010001
	<b>Urządzenia do napełniania i odpowietrzania instalacji solarnych</b>		
90	Stacja napełniająco-odpowietrzająca Profi	100694	400000001
91	Pompka ręczna do napełniania instalacji	9201100	400000012
92	Odpowietrznik zewnętrzny	9205000	690000012
93	Refraktometr	200907	599000001
	<b>Przewody</b>		
94	Sunflex DN16 rura ze stali nierdz. karbowanej w izol. kauczuk L= 10m		390010020
95	Sunflex DN16 rura ze stali nierdz. karbowanej w izol. kauczuk L= 15m		390010021
96	Sunflex DN16 rura ze stali nierdz. karbowanej w izol. kauczuk L= 20m		390010022
97	Sunflex 2xDN16 rura ze stali nierdz. karbowanej w izol. kauczuk L= 10m + przew. el.		715161010
98	Sunflex 2xDN16 rura ze stali nierdz. karbowanej w izol. kauczuk L= 15m + przew. el.		715161015
99	Sunflex 2xDN16 rura ze stali nierdz. karbowanej w izol. kauczuk L= 20m + przew. el.		715161020
100	Sunflex zespół połączeniowy grupy pompowej i podgrzewacza		390010026
101	Sunlex zestaw serwisowy		390010028
102	Sunlex zestaw do zakuwania ubijak ze szczękami do zakuwania		390010027
	<b>Grzałki</b>		
103	Grzałka elektryczna 2,0KW 230V 6/4" Fish 150-300		524101020
104	Grzałka elektryczna 3,0KW 230V 6/4" Fish 400		524101030
105	Grzałka elektryczna 4,5KW 230V 6/4" Fish 500-600		524101045
106	Grzałka elektryczna 6,0KW 230V 6/4" Fish 750-800		524101060
107	Grzałka elektryczna 7,5KW 230V 6/4" Fish 1000		524101075
108	Grzałka elektryczna 9,0KW 230V 6/4" Fish 1500		524101090

## Uwagi i notatki

## Uwagi i notatki

## Partner Instalatora

- Jako jedna z największych hurtowni w Polsce, obsługujemy kompleksowo branżę: instalacyjną, sanitarną, grzewczą, klimatyzacyjną i wentylacyjną oraz sieci zewnętrznych.
- Nasi klienci to kilkanaście tysięcy firm budowlanych i instalacyjnych w całym kraju, z którymi współpracujemy na zasadzie partnerstwa. Dzięki sieci Hurtowni w blisko 100 lokalizacjach zapewniamy Klientom dogodne warunki zakupu i transportu.
- Rzemieślnicze korzenie firmy BIMs PLUS zadecydowały o jej rynkowej misji. Firma utrzymuje kontakty handlowe wyłącznie z Firmami Instalacyjnymi, dbając o ich interesy. Docieramy do Inwestora wykorzystując sprawdzony trójstopniowy model dystrybucji:

*od Producenta przez Hurtownika do Wykonawcy.*

