

# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY



Projekt montażu systemu solarnego jako źródła energii odnawialnej w Domu  
Pomocy Społecznej w Łaziskach.

---



OBIEKT: Dom Pomocy Społecznej „Dom Kombatanta”  
Łaziska 15a  
26-505 Orońsko, powiat szydlowiecki

ZAMAWIAJĄCY: Powiat Szydłowiecki  
pl. M. Konopnickiej 7  
26-500 Szydłowiec

NR DZIAŁKI: 217/8, 217/9, 217/18

JEDNOSTKA  
PROJEKTOWANIA: **SOLARPOL**  
POLSKIE CENTRUM ENERGII ODNAWIALNEJ  
ul. Zagumnie 49, 32 - 440 Sułkowice  
(0-12) 272 - 20- 25

lipiec 2010 r.

Opracował:	mgr inż. Paweł Jarosz mgr inż. Katarzyna Maj mgr inż. Sławomir Ryś mgr inż. Michał Blak	
Projektował:	mgr inż. Lesław Gębski	
Sprawdził:	mgr inż. Wanda Piekarczyk	

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

<b>A. Część opisowa</b>	<b>Str. 3 - 37</b>
1. Karta uzgodnień i zatwierdzeń	Str. 4
2. Opis techniczny	Str. 5 - 16
3. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót	Str. 17 - 20
4. Informacja BIOZ	Str. 21 - 23
5. Specyfikacja urządzeń	Str. 24 - 27
6. Obliczenia armatury zabezpieczającej do projektu	Str. 28 - 33
<b>B. Załączniki</b>	<b>Str. 34 - 75</b>
1. Uprawnienia projektowe	Str. 35 – 40
2. Oświadczenia projektantów	Str. 41 – 45
3. Karty katalogowe zastosowanych urządzeń	Str. 46 – 75
<b>C. Część rysunkowa</b>	<b>Str. 76</b>
Rys. 01 - Plan sytuacyjny Domu Pomocy Społecznej „Domu Kombatanta” w Łaziskach.	
Rys. 02 - Rozmieszczenie kolektorów słonecznych – rzut dachu budynku.	
Rys. 03 - Rzut pomieszczenia technicznego	
Rys. 04 - Schemat technologiczny i AKPiA systemu solarnego złożonego z 48 kolektorów słonecznych.	

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

## 1. Karta uzgodnień i zatwierdzeń

Lp.	Branża	Data	Podpis
1.	Rzecznawca d/s BHP		
2.	Rzecznawca d/s p.-poż.		
3.	Rzecznawca d/s sanitarno - higienicznych		

## 2. Opis techniczny

### SPIS TREŚCI:

<b>2.1</b>	<b>Przedmiot i cel opracowania.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Zakres i podstawa opracowania.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Charakterystyka obiektu – stan istniejący.....</b>	<b>6</b>
2.3.1	Opis ogólny projektowanych rozwiązań .....	7
2.3.2	Charakterystyka instalacji solarnej projektowanego systemu solarnego.....	7
2.3.2.1	Kolektory słoneczne .....	8
2.3.2.2	Stacja solarna.....	8
2.3.2.3	Zabezpieczenie instalacji solarnej.....	9
2.3.2.4	Odpowietrzenie instalacji.....	9
2.3.3	Instalacja wodna projektowanego systemu solarnego .....	9
2.3.3.1	Zasilanie układu wodą zimną .....	10
2.3.3.2	Układ podmieszania .....	10
2.3.3.3	Zabezpieczenie instalacji wodnej .....	10
<b>2.4</b>	<b>Lokalizacja projektowanych urządzeń .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5</b>	<b>Wytyczne automatyki i sterowania.....</b>	<b>10</b>
2.5.1	Założenia technologiczne.....	10
2.5.2	Dobór oraz zasada działania.....	11
<b>2.6</b>	<b>Wytyczne branżowe.....</b>	<b>12</b>
2.6.1	Wytyczne budowlane .....	12
2.6.2	Wytyczne elektryczne .....	12
2.6.3	Wymagania BHP.....	13
<b>2.7</b>	<b>Postanowienia końcowe .....</b>	<b>14</b>
<b>2.8</b>	<b>Zestawienie materiałów.....</b>	<b>15</b>
I.	Instalacja solarna .....	18
II.	Część wodociągowa projektowanej instalacji .....	19

## **2.1 Przedmiot i cel opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy modernizacji instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie systemu solarnego dla budynków Domu Pomocy Społecznej „Domu Kombatanta” w Łaziskach.

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektu budowlano-wykonawczego w zakresie niezbędnym do uzyskania odpowiednich pozwoleń na wykonanie instalacji, oraz sporządzenia kosztorysu inwestorskiego.

## **2.2 Zakres i podstawa opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- część technologiczno – mechaniczną systemu solarnego zasilanego przez zespół 48 kolektorów słonecznych, wraz z układami współpracującymi z istniejącą instalacją przygotowania ciepłej wody użytkowej

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- robót budowlanych
- projektu doprowadzenia zasilania elektrycznego do nowoprojektowanych urządzeń – indywidualne opracowanie

Podstawę formalną dokumentacji stanowi umowa zawarta pomiędzy Powiatem Szydłowieckim a firmą SOLARPOL – Polskie Centrum Energii Odnawialnej w Sułkowicach.

Podstawę techniczną stanowią poniższe materiały:

- udostępnione rysunki architektoniczno – budowlane
- uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem budynku
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji
- normy i przepisy obowiązujące w kraju

## **2.3 Charakterystyka obiektu – stan istniejący**

Budynek Domu Pomocy Społecznej „Domu Kombatanta” w Łaziskach znajduje się na terenie gminy Orońsko, w powiecie szydłowieckim, w województwie mazowieckim. Przeznaczony jest dla osób przewlekle somatycznie chorych. W obiekcie przebywa 90 pacjentów oraz około 40 pracowników. DPS „Dom Kombatanta” jest obiektem nowoczesnym, dostosowanym do potrzeb i możliwości osób niepełnosprawnych.

Źródłem ciepła dla obiektu DPS jest kotłownia gazowa wyposażona w 3 kotły gazowe. Dwa kotły typu TORUS 350 ECO INSTAL oraz jeden kocioł typu TORUS 240 ECO INSTAL.

Obecnie ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w węźle wyposażonym w wymiennik typu JAD 6.50. Gromadzona jest w dwóch pojemnościowych zasobnikach o pojemności 2m<sup>3</sup> każdy na potrzeby socjalno – bytowe.

Instalacja solarna współpracować będzie z istniejącą technologią przygotowania ciepłej wody użytkowej.

### **2.3.1 Opis ogólny projektowanych rozwiązań**

Przyjęte rozwiązanie ideowe przewiduje redukcję kosztów ponoszonych przez DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach na przygotowywanie ciepłej wody użytkowej. Redukcja kosztów nastąpi w efekcie zastosowania systemu odnawialnych źródeł energii opartego na zespole kolektorów słonecznych.

Założenie projektowe przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem systemu solarnego, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych w tym przypadku z gazu ziemnego (kocioł gazowy) energią słoneczną pozyskiwaną przez system solarny. Tak pozyskana energia będzie wykorzystywana do podgrzewania wody zgromadzonej w nowoprojektowanych podgrzewaczach pojemnościowych systemu solarnego, zasilającej poszczególne systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej dla obiektu.

Projektowany system solarny DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach będzie zasilany przez baterię 48 kolektorów słonecznych. Kolektory słoneczne zostaną rozmieszczone na dachu budynku. Sposób rozmieszczenia i połączenia kolektorów jest oparty o wytyczne producenta i ma zapewnić optymalne warunki pracy systemu solarnego.

Projektowany system solarny składa się z dwóch odrębnych obiegów. Pierwszy z obiegów - solarny łączy kolektory słoneczne z węzownicą nowoprojektowanych podgrzewaczy pojemnościowych. Sumaryczna pojemność podgrzewaczy w projektowanym systemie solarnym dla DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach wynosi 4000 dm<sup>3</sup>. Główne elementy instalacji solarnej to zespół kolektorów słonecznych, pompowa stacja solarna wyposażona w pompę obiegową, oraz pojemnościowe wymienniki ciepła. Natomiast drugi obieg – wodny zasila systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku.

Szczegółowy schemat projektowanej instalacji został przedstawiony na rysunku nr 04 załączonym do opracowania.

### **2.3.2 Charakterystyka instalacji solarnej projektowanego systemu solarnego**

Zadaniem instalacji solarnej jest pozyskiwanie energii słonecznej i przekazywanie jej do odbiornika ciepła, którym w tym przypadku jest woda zgromadzona w projektowanych podgrzewaczach wody i wykorzystywana do zaopatrywania w ciepłą wodę użytkową.

Instalacja solarna zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur miedzianych. Medium transferowym obiegu kolektory słoneczne – węzownice w podgrzewaczach c.w.u. jest wodny roztwór glikolu propylenowego z dodatkami. Jest to instalacja ciśnieniowa, w której obieg nośnika ciepła jest wymuszony przez pompę obiegową. Stanowi ona integralne wyposażenie solarnej stacji pompowej. Instalacja jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa w stacji pompowej, oraz za pomocą przeponowych naczyń wzbiorniczych.

Przewody instalacji solarnej w budynku będą prowadzone po połaci dachu a następnie wolnym przewodem wentylacyjnym zostaną wprowadzone do pomieszczenia technicznego, gdzie planuje się ustawienie pojemnościowych podgrzewaczy solarnych, wraz z kompletną stacją solarną i aparaturą zabezpieczającą.

Wymiarowanie instalacji solarnej przeprowadzono w oparciu o wytyczne producenta kolektorów słonecznych. Dobrane średnice przewodów pozwalają osiągnąć minimalne wymagane przepływy umożliwiające odpowietrzanie instalacji.

### **2.3.2.1 Kolektory słoneczne**

Dobór liczby kolektorów słonecznych jest uzależniony od zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu oraz od możliwości montażowych charakteryzujących obiekt, a uwarunkowanych dostępną powierzchnią do montażu kolektorów.

Liczba kolektorów została określona na podstawie danych przekazanych przez inwestora oraz po konsultacji z nim.

Zaprojektowany ciśnieniowy system solarny jest oparty na kolektorach MAX1. Podstawowe dane techniczne kolektora zostały zestawione w poniższej tabeli:

*Dane techniczne kolektora MAX1*

Wymiary kolektora:	2037 × 1134 × 80 mm
Powierzchnia kolektora:	2,32 m <sup>2</sup>
Waga kolektora:	44 kg
Wydażność cieplna znamionowa:	1,74 kW
Powierzchnia pochłaniacza:	2,13 m <sup>2</sup>

Zapotrzebowanie na energię ciepłą do przygotowania ciepłej wody użytkowej odnosi się do ilości wody zużywanej w obiekcie. Ciepła woda użytkowa wykorzystywana będzie do celów socjalno – bytowych mieszkańców oraz pracowników.

Dobry system solarny złożony z 48 kolektorów słonecznych pozwoli na osiągnięcie mocy maksymalnej dostarczanej rzędu 81,6 kW.

Po zamontowaniu zespołu 48 kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni absorpcyjnej wynoszącej 102,24 m<sup>2</sup>, oraz 60% sprawności całego systemu projektowane rozwiązanie pozwoli uzyskać około 61 344 kWh energii cieplnej w miesiącach letnich. Wartość ta wynika z przyjęcia założenia, że z 1m<sup>2</sup> powierzchni absorpcyjnej kolektora słonecznego można uzyskać około 1000 kWh energii cieplnej rocznie.

Sposób rozmieszczenia kolektorów na połaci dachu jest podyktowany wytycznymi producenta kolektorów słonecznych.

### **2.3.2.2 Stacja solarna**

Przepływ czynnika solarnego w instalacji zapewnia stacja solarna Solarpol K.48. Dobór stacji solarnej jest podyktowany wielkością oporów przepływu i wielkością przepływu czynnika. Dla instalacji złożonej z 48 kolektorów dobrano stację solarną K.48.

Zadaniem solarnej stacji pompowej jest wymuszenie obiegu płynu solarnego między kolektorami słonecznymi a węzłownicami podgrzewaczy pojemnościowych. Ponadto dzięki wbudowaniu zaworu odcinającego ze złączką do węża możliwe jest napełnianie i opróżnianie



instalacji z płynu solarnego. Przy stacji jest montowane przeponowe naczynie wzbiórcze. Dobór stacji pompowej podyktowany jest maksymalnym wydatkiem objętościowym, który zależy od obsługiwanej liczby kolektorów słonecznych.

Energia cieplna pozyskiwana z kolektorów słonecznych będzie przekazywana wodzie zgromadzonej w projektowanych podgrzewaczach pojemnościowych za pośrednictwem węzownic (instalacja solarna), oraz jako zasilanie wody (instalacja wodna).

Do systemu solarnego złożonego z 48 kolektorów słonecznych w DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach zastosowano dwa jednowęzownicowe zasobniki Austria Email VT-S 2000 FRM (ozn. Z1,Z2 rys. 03 i 04) o pojemności 2000 dm<sup>3</sup> każdy. Zasobniki wyposażone są w płaszcz zewnętrzny typu skay, oraz w izolację z pianki bezfreonowej PU 100 mm, a także w anodę magnezową i termometr.

#### **2.3.2.3 Zabezpieczenie instalacji solarnej**

Funkcja zabezpieczania wszystkich projektowanych instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia jest realizowana przez naczynia wzbiórcze, oraz zawór bezpieczeństwa. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

Dobór zabezpieczeń instalacji solarnej opiera się o wytyczne producenta kolektorów słonecznych. Minimalna wymagana pojemność przeponowego naczynia wzbiórczego zależy od liczby kolektorów słonecznych obsługiwanych przez stację pompową.

Glikolowa instalacja solarna dla podsystemu zasilającego DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach została zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiórczym Reflex S300 zainstalowanym przy stacji pompowej na króćcu powrotnym do kolektorów słonecznych, oraz zaworem bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar znajdującym się w stacji pompowej.

Bezpośrednio pod króćcem wylotowym zaworu bezpieczeństwa na instalacji solarnej należy przewidzieć ustawienie naczynia zbiórczego, które umożliwi zgromadzenie glikolu w przypadku zadziałania zaworów bezpieczeństwa i ponowne napełnienie instalacji. Dobijanie instalacji musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis.

#### **2.3.2.4 Odpowietrzenie instalacji**

Za prawidłowe odpowietrzenie instalacji odpowiedzialne będą zawory odpowietrzające oraz separator powietrza, wchodzący w skład kompletnej stacji solarnej. Zawory odpowietrzające będą zainstalowane tylko na czas uruchomienia instalacji, po odpowietrzeniu zostaną zdemonstrowane i zaślepiene.

#### **2.3.3 Instalacja wodna projektowanego systemu solarnego**

Instalacja wodna w całym systemie zostanie wykonana z zaizolowanych cieplnie rur polipropylenowych. Przewody instalacji wodnej będą prowadzone wewnątrz obiektów i mocowane do istniejących przegród budowlanych.

### **2.3.3.1 Zasilanie układu wodą zimną**

W projektowanym układzie przewiduje się zasilenie nowoprojektowanych zasobników solarnych wodą wodociągową z przewodu doprowadzającego wodę do istniejącego zbiornika. Odpięcia przewiduje się zlokalizować jak na rysunkach 03 i 04.

### **2.3.3.2 Układ podmieszania**

W systemie solarnym zastosowano pompę podmieszania pomiędzy projektowanymi zasobnikami solarnymi a zbiornikiem c.w.u. dobrano pompę Grundfos UPS 25-40 B 130 (ozn. P2 rys. 04).

### **2.3.3.3 Zabezpieczenie instalacji wodnej**

Zabezpieczenie układów przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie naczynia przeponowego oraz dwóch zaworów bezpieczeństwa.

Przy pojemnościowych podgrzewaczach instalacji solarnej w pomieszczeniu technicznym zastosowano przeponowe naczynie wzbiorcze Refix DE400 o pojemności 400 dm<sup>3</sup> (ozn. NP rys. 04), z króćcem przyłączeniowym G 1 1/4", oraz zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej typu SYR 2115 14 mm / 6 bar (ozn. ZB rys. 04).

Wodę wyrzucaną przez zawory bezpieczeństwa należy odprowadzić do istniejącej instalacji kanalizacyjnej.

## **2.4 Lokalizacja projektowanych urządzeń**

Zespół 48 kolektorów słonecznych zostanie rozłożony na dachu DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach.

Zasobniki solarne Austria Email typu VT-S 2000 FRM zostaną umieszczone w pomieszczeniu technicznym. W pomieszczeniu tym znajdować się będzie również stacja solarna Solarpol K.48. a także armatura zabezpieczająca instalacji solarnej w postaci zaworu bezpieczeństwa Prescor Solar 6 bar 3/4" oraz solarne naczynie wzbiorcze Reflex S 300. Ponadto przy zasobnikach solarnych Z1,Z2 będzie zainstalowana armatura zabezpieczająca instalacji wodnej, którą stanowi naczynie przeponowe Refix DE400, oraz zawory bezpieczeństwa SYR 2115 14mm / 6bar. Dodatkowo w pomieszczeniu umieszczona zostanie pompa podmieszania Grundfos typu UPS 25-40 B 130.

## **2.5 Wytyczne automatyki i sterowania**

### **2.5.1 Założenia technologiczne**

#### **Układ solarny jako podgrzewacz wstępny – ogólna zasada działania**

Układ solarny wspomagania podgrzewu c.w.u. realizowany będzie poprzez zastosowanie pojemnościowych podgrzewaczy wody. Woda zimna ze źródła jest kierowana do zasobników solarnych, gdzie zostaje podgrzana przez układ solarny, a następnie wpływa do zasobnika zasilanego z kotła gazowego, w których zostaje uzupełniony ewentualny niedobór temperatury. W zależności od wydajności systemu solarnego oraz chwilowego zużycia c.w.u. temperatura

wody wpływającej do zbiornika kotłowego może wahać się w granicach od 8 – 85°C. Jeśli pomimo ciągłego zużycia c.w.u. układ czujnika temperatury istniejącego systemu sterowania nie odczuje spadku wartości mierzonej poniżej wartości zadanej system dogrzewania nie załączy się. Po instalacji układu solarnego, w celu ograniczenia udziału istniejącego podgrzewacza w całkowitym zapotrzebowaniu na energię, zaleca się ograniczenie zadanej temperatury c.w.u. do wartości ok. 45°C.

Taka konfiguracja zapewnia maksymalne wykorzystanie systemu solarnego, a co za tym idzie maksymalne oszczędności. Kolektory słoneczne ogrzewając wodę od najniższych temperatur działają z najwyższą sprawnością.

#### **Zagrożenia i nieprawidłowości:**

- W okresie intensywnego nasłonecznienia może zaistnieć sytuacja, w której temperatura zasobnika wstępnego, solarnego będzie wyższa od temperatury zasobnika końcowego, kotłowego.
- Roztwór glikolowy powyżej 130°C ma tendencje do utleniania, powodując zjawisko zapowietrzenia obiegu.
- W celu maksymalnego wykorzystania energii słonecznej na zbiornikach c.w.u. mogą występować temperatury powyżej 60°C.
- W okresie ciepłej nocy, przy niskiej temperaturze odbiornika mogą występować nieprawidłowe załączenia systemu.

#### **2.5.2 Dobór oraz zasada działania**

Całością procesów związanych z prawidłową pracą projektowanego systemu sterował będzie regulator Solarpol MAXI 1.0. W zakres jego funkcji wchodzić będzie:

- Sterowanie pracą pompy obiegu glikolowego w zależności od zegara oraz różnicy pomiędzy temperaturą kolektorów a temperaturą zbiorników solarnych.
- Wyłączenie układu solarnego po przekroczeniu wartości maksymalnej temperatury zbiorników.
- Realizowanie procedury schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury maksymalnej.
- Sterowanie pracą pompy podmieszania w zależności od różnicy pomiędzy temperaturą zbiornika kotłowego a temperaturą zbiorników solarnych.
- Wyliczanie dziennej oraz sumarycznej energii zgromadzonej przez kolektory słoneczne.
- Możliwość szybkiego i łatwego diagnozowania ewentualnych usterek.

Karta katalogowa oraz lista ustawień parametrów dobranego sterownika zostały załączone w dalszej części opracowania.

## **2.6 Wytyczne branżowe**

### **2.6.1 Wytyczne budowlane**

Wszystkie miejsca przekłuć przez przegrody budowlane należy, po wprowadzeniu instalacji, zaizolować pianką poliuretanową wodoodporną, zabezpieczyć przed dostaniem się wody, gryzoni oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych trwale kitem plastycznym odpornym na wysoką temperaturę (Hilti) o odporności ogniowej EI 30.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Rury należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm stalowych w odległościach co 1,5m. W obejmach nie wolno stosować wkładek gumowych ze względu na wysoką temperaturę medium płynącego w części instalacji solarnej.

Przewody instalacji solarnej należy prowadzić we właściwym dla miejsca prowadzenia rurociągu rodzaju izolacji termicznej. I tak dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy zastosować otulinę Armacell HT Armaflex odporną na temperatury oraz wyjątkową odpornością na wodę i uszkodzenia. Natomiast dla przewodów prowadzonych wewnątrz budynku należy zastosować izolację Isover Gullfiber o grubości 20 mm.

Wszystkie miejsca krzyżowania się przewodów należy zabezpieczyć tulejami stalowymi o odpowiednio większych średnicach.

Przewody instalacji solarnej prowadzone po powierzchni dachu należy usytuować na odpowiednich podporach przesuwnych. Podpory rozmieścić należy co 1,5 m.

Wodę wyrzucaną przez zawory bezpieczeństwa należy odprowadzić do istniejącej instalacji kanalizacyjnej.

### **2.6.2 Wytyczne elektryczne**

Projekt instalacji elektrycznej stanowi przedmiot osobnego opracowania. Montaż i zabezpieczenia należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie elektrycznym.

W ramach projektu elektrycznego należy doprowadzić zasilanie elektryczne do solarnej stacji pompowej S w pomieszczeniu technicznym w budynku według zaleceń producenta.

#### **Dodatkowe wytyczne elektryczne dla instalacji:**

Usytuowanie sterownika oraz zasilanie

W pomieszczeniu gdzie znajduje się zbiornik oraz stacja solarna należy zamontować kompletną rozdzielnię solarną typu Solarpol Maxi 1.0 zawierającą automatykę pomp kolektorów, automatykę zaworów trójdrogowych oraz niezbędne zabezpieczenia urządzeń wchodzących w skład systemu.

Połączenia wyrównawcze

Przewody instalacji solarnej a w szczególności obudowy metalowe urządzeń normalnie nie znajdujące się pod napięciem należy połączyć z instalacją wyrównawczą – uziemiającą pomieszczenia wymiennikowni.

#### Instalacja czujników temperatury

Do podłączenia czujników temperatury stosować przewód ekranowany, dwużyłowy o przekroju min. 0,75 mm<sup>2</sup>.

#### Ochrona przed przepięciami

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i bezawaryjnego działania urządzeń technicznych w celu ograniczenia udarów projektowana rozdzielnia solarna RS wyposażona zostanie w ochronniki przepięciowe.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami branży elektrycznej przez osoby odpowiednio wykwalifikowane lub pod ich nadzorem.

Szczegółowe informacje zawiera projekt elektryczny.

Po wykonaniu w/w instalacji należy wykonać pomiary zgodnie z wymogami PBUE.

### **2.6.3 Wymagania BHP**

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania.

Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej. Miejsce i sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

Wszystkie urządzenia nie wymagają stałej obsługi a tylko okresowego dozoru.

## **2.7 Postanowienia końcowe**

Montaż, próby i odbiór instalacji, oraz przyłączy należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB, oraz CNBOP.

Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne niż dobrane w projekcie, ale o identycznych parametrach, tylko za zgodą osób projektujących.

**Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących.**

**Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994 r.).**

## 2.8 Zestawienie materiałów

Typ urządzenia:		Producent / dystrybutor	j.m.	-
Kolektor słoneczny MAX 1		Solarpol	szt.	48
Stacja solarna K.48	Pompa obiegowa Wilo TOP-S 25/7	Wilo	szt.	1
	Separator powietrza Spirovent Solar DN32	Spirovent	szt.	1
	Rotametr		szt.	1
	Zawór zwrotny DN32		szt.	2
	Zawór kulowy ze złączką do węża		szt.	2
	Zawór kulowy DN32		szt.	4
	Manometr		szt.	1
	Termometr		szt.	2
Rozdzielnia solarna Solarpol Maxi 1.0		Solarpol	szt.	1
Zasobnik solarny typ Austria Email VT-S 2000 FRM		Austria Email	szt.	2
Przeponowe naczynie wzbiorcze typ Refix DE400 4,0 / 10 bar		Reflex	szt.	1
Przeponowe naczynie wzbiorcze typ Reflex S300 3,0 / 10 bar		Reflex	szt.	1
Zbiornik schładzający typ Reflex V20		Reflex	szt.	1
Pompa podmieszania UPS 25-40 B 130		Grundfos	szt.	1
Zawór bezpieczeństwa solarny Prescor Solar 6 bar ¾"		Flamco	szt.	1
Zawór bezpieczeństwa typ 2115 6 bar d = 14 mm		SYR	szt.	2
Trójdrogowy zawór przełączający typ VRG231 DN32 z siłownikiem ARA635 230VAC 50Hz		ESBE	szt.	1
Termostatyczny zawór mieszający typ TM3400 DN32		Honeywell	szt.	1
Czujnik temperatury Pt 1000		Compit	szt.	5
Zawór zwrotny DN32			szt.	2
Filtr siatkowy DN32			szt.	1
Zawór kulowy DN25			szt.	1
Zawór kulowy DN32			szt.	13
Zawór regulacyjno-pomiarowy Ballorex Venturi FODRV DN 20		Broen	szt.	1
Zawór regulacyjno-pomiarowy Ballorex Venturi FODRV DN 25		Broen	szt.	2
Zawór spustowy ze złączką do węża DN15			szt.	4

Zawór antyskażeniowy EA-RV277 P DN25	Honeywell	szt.	1
Zawór odcinający DN15	EFAR	szt.	7
Zawór odpowietrzający DN15		szt.	7
Termometr 0 - 120°C		szt.	4
Manometr 0 – 10 bar		szt.	4
Naczynie na glikol		szt.	1



### **3. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.**

**Inwestor:** Starostwo Powiatowe w Szydłowcu  
pl. M. Konopnickiej 7  
26-500 Szydłowiec

#### **Dane ogólne inwestycji:**

Inwestycja przewiduje modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie instalacji solarnej dla DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach.

#### **A) Stan istniejący:**

Budynek Domu Pomocy Społecznej „Domu Kombatanta” w Łaziskach znajduje się na terenie gminy Orońsko, w powiecie szydłowieckim, w województwie mazowieckim. Przeznaczony jest dla osób przewlekle somatycznie chorych. W obiekcie przebywa 90 pacjentów oraz około 40 pracowników. DPS „Dom Kombatanta” jest obiektem nowoczesnym, dostosowanym do potrzeb i możliwości osób niepełnosprawnych.

Źródłem ciepła dla obiektu DPS jest kotłownia gazowa wyposażona w 3 kotły gazowe. Dwa kotły typu TORUS 350 ECO INSTAL oraz jeden kocioł typu TORUS 240 ECO INSTAL.

Obecnie ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w węźle wyposażonym w wymiennik typu JAD 6.50. Gromadzona jest w dwóch pojemnościowych zasobnikach o pojemności 2m<sup>3</sup> każdy na potrzeby socjalno – bytowe.

Instalacja solarna współpracować będzie z istniejącą technologią przygotowania ciepłej wody użytkowej.

#### **B) Stan projektowany:**

Przyjęte rozwiązanie ideowe przewiduje redukcję kosztów ponoszonych przez DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach na przygotowywanie ciepłej wody użytkowej. Redukcja kosztów nastąpi w efekcie zastosowania systemu odnawialnych źródeł energii opartego na zespole kolektorów słonecznych.

Założenie projektowe przewiduje wspomaganie procesu przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem systemu solarnego, a tym samym częściowe zastąpienie energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych w tym przypadku z gazu ziemnego (kocioł gazowy) energią słoneczną pozyskiwaną przez system solarny. Tak pozyskana energia będzie wykorzystywana do podgrzewania wody zgromadzonej w nowoprojektowanych podgrzewaczach pojemnościowych systemu solarnego, zasilającej poszczególne systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej dla obiektu.

Projektowany system solarny DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach będzie zasilany przez baterię 48 kolektorów słonecznych. Kolektory słoneczne zostaną rozmieszczone na dachu

budynku. Sposób rozmieszczenia i połączenia kolektorów jest oparty o wytyczne producenta i ma zapewnić optymalne warunki pracy systemu solarnego.

Projektowany system solarny składa się z dwóch odrębnych obiegów. Pierwszy z obiegów - solarny łączy kolektory słoneczne z węzownicą nowoprojektowanych podgrzewaczy pojemnościowych. Sumaryczna pojemność podgrzewaczy w projektowanym systemie solarnym dla DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach wynosi 4000 dm<sup>3</sup>. Główne elementy instalacji solarnej to zespół kolektorów słonecznych, pompowa stacja solarna wyposażona w pompę obiegową, oraz pojemnościowe wymienniki ciepła. Natomiast drugi obieg – wodny zasila systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku.

Szczegółowy schemat projektowanej instalacji został przedstawiony na rysunku nr 04 załączonym do opracowania.

### **Szczegółowa specyfikacja techniczna w zakresie poszczególnych rodzajów robót**

#### **I. Instalacja solarna**

Montaż systemu solarnego, jego rozruch i regulację musi przeprowadzić autoryzowany serwis.

Przewody instalacji solarnej będą wykonane z rur i kształtek miedzianych. Medium obiegowym w instalacji jest wodny roztwór glikolu propylenowego.

Przewody miedziane instalacji solarnej powinny odpowiadać ustaleniom podanym w normie PrPN-EN 1057 – Miedź i stopy miedzi – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.

Na rysunkach zostały zwymiarowane przewody instalacji solarnej przez podanie typu rury, oraz jej średnicy tj. r.Cu  $\Phi 15 \times 1,0$  oznacza rurę miedzianą o średnicy zewnętrznej 15 mm i grubości ścianki 1,0 mm.

Armaturę w instalacji należy montować w sposób umożliwiający obsługę i konserwację.

Przewody instalacji solarnej należy prowadzić we właściwym dla miejsca prowadzenia rurociągu rodzaju izolacji termicznej. I tak dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy zastosować otulinę Armacell HT Armaflex odporną na temperatury oraz wyjątkową odpornością na wodę i uszkodzenia. Natomiast dla przewodów prowadzonych wewnątrz budynku należy zastosować izolację Isover Gullfiber grubości 20 mm.

Do mocowania rurociągów instalacji solarnej należy stosować obejmy. Przewody mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów stałych i podpór przesuwnych. Ze względu na wysokie temperatury czynnika obiegowego w instalacji na obejmach nie należy stosować wkładek gumowych.

Kolektory słoneczne w liczbie 48 sztuk będą rozmieszczone na dachu DPS „Dom Kombatanta” w Łaziskach.

Po zakończeniu montażu należy wykonać trzykrotne płukanie instalacji według normy PN-77/M-34031 potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Po przeprowadzeniu montażu instalacji solarnej należy wykonać na niej płukanie przy całkowicie otwartych nastawach zaworów, a następnie próby ciśnieniowe. Należy pamiętać, że

podczas testu kolektory muszą być bezwzględnie zakryte. Przed wykonaniem próby ciśnieniowej należy usunąć zawór bezpieczeństwa ze stacji solarnych kolektorów a powstały otwór zabezpieczyć zaślepką. Należy również zamknąć zawory bezpieczeństwa przy naczyniach przeponowych stacji solarnych. Postępować zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową.

## **II. Część wodociągowa projektowanej instalacji**

Przewody instalacji wodnej należy wykonać z rur i kształtek z polipropylenu. Medium obiegowym w instalacji jest woda. Instalacja wodociągowa powinna odpowiadać ustaleniom podanym w normach:

- ~ PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Na rysunkach zostały zwymiarowane przewody projektowanej instalacji przez podanie typu rury oraz jej średnicy nominalnej i tak: r.PP 50x8,4 - oznacza rurę z polipropylenu o średnicy 50mm i grubości ścianki 8,4mm.

Całą instalację wodną należy wykonać w izolacji z pianki poliuretanowej grubości 20mm.

Projektowane przewody będą prowadzone przy ścianach i suficie. Do mocowania rurociągów wody należy stosować typowe uchwyty i podwieszenia. Przewody mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów stałych i podpór przesuwnych.

Przewody przechodzące przez ściany i stropy należy prowadzić w stalowych tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia.

Przy każdym z zasobników należy zlokalizować zawory odcinające oraz zawory spustowe umożliwiające opróżnienie instalacji.

Każdy z podgrzewaczy pojemnościowych wykorzystanych w projekcie jest wyposażony w anodę magnezową. Anodę należy wymieniać przynajmniej raz do roku.

Armaturę w instalacji należy montować w sposób umożliwiający jej obsługę i konserwację.

Po zakończeniu montażu należy wykonać trzykrotne płukanie instalacji według PN-77/M-34031 potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Przeprowadzić próbę szczelności instalacji na ciśnienie 10 bar, a następnie próbę z gorącą wodą. Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru z potwierdzeniem w Dzienniku Budowy. Podczas próby ciśnieniowej należy, po napełnieniu podnieść ciśnienie w instalacji do 10 bar. Czynności te należy wykonać przy wykręconych zaworach bezpieczeństwa i zakorkowanych otworach oraz przy zamkniętych zaworach do naczyń przeponowych. Utrzymać podwyższone ciśnienie przez około pół godziny i jeżeli w tym czasie ciśnienie nie spadnie opróżnić instalację, wkręcić zawory bezpieczeństwa, otworzyć zawory przy naczyniach przeponowych. Należy także sprawdzić działanie zaworów bezpieczeństwa na wzrost ciśnienia przez sprawdzenie instalacji na 6 bar.

Po wykonaniu instalacji i odebranych próbach szczelności przewody należy zaizolować.

Strzałkami oznaczyć kierunek przepływu. Strzałki, liternictwo i wzory graficzne według normy PN-7-/N-01270.

**Uwagi końcowe:**

Całość robót, wykonanie prób i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.” oraz zgodnie z wymogami BHP.

Wszystkie elementy poszczególnych instalacji muszą być wykonane z materiałów posiadających Aprobatę Techniczną ITB oraz CNBOP.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany przez Inwestora personel w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno mieć dołączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

## INFORMACJA BIOZ

OBIEKT: Dom Pomocy Społecznej „Dom Kombatanta”  
Łaziska 15a  
26-505 Orońsko, powiat szydlowiecki

INWESTOR: Starostwo Powiatowe w Szydłowcu  
pl. M. Konopnickiej 7  
26-500 Szydłowiec

PROJEKTANT: Lesław Gębski  
ul. Kazimierza Wielkiego 89/8  
30-074 Kraków

### **Zakres robót:**

- transport kolektorów słonecznych w miejsce ich montażu,
- montaż kolektorów słonecznych na połaci dachowej,
- przebicie ścian celem wprowadzenia przewodów instalacji do pomieszczenia technicznego,
- doprowadzenie przewodów do zaadoptowanego pomieszczenia technicznego,
- wniesienie i montaż zbiorników instalacji solarnej, naczyń przeponowych, stacji solarnej i pomp do pomieszczenia technicznego budynku,
- montaż rurociągów miedzianych łączących urządzenia instalacji solarnej w pomieszczeniu technicznym,
- montaż poszczególnych elementów armatury instalacyjnej po stronie instalacji glikolowej,
- montaż rurociągów z polipropylenu celem połączenia ze sobą poszczególnych urządzeń instalacji po stronie wodnej w pomieszczeniu technicznym,
- montaż poszczególnych elementów armatury instalacji wodnej,
- montaż pompy podmieszania na zmontowanych rurociągach instalacji wodnej,
- wpięcie projektowanej instalacji do instalacji istniejącej w miejscu według projektu,
- montaż układów automatyki,
- wykonanie prób ciśnieniowych na szczelność instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie armatury zabezpieczającej,
- zaizolowanie cieplne nowoprojektowanych części instalacji izolacją właściwą dla danego odcinka przewodu i miejsca jego lokalizacji,
- zabezpieczenie miejsc przebić i przejść rur w przegrodach wewnętrznych i zewnętrznych,
- uruchomienie układu.

### **Przewidywane zagrożenia:**

- podczas prowadzenia prac na dachu (montaż kolektorów słonecznych) może dojść do upadku osób tam pracujących,
- podczas montażu rurociągów i armatury istnieje zagrożenie poparzeń,
- podczas wykonywania prac w pomieszczeniach, przy transporcie, ustawianiu i montażu urządzeń projektowanych instalacji może dojść do stłuczeń, skaleczeń lub przygniecenia osób wykonujących te prace,
- podczas uruchamiania instalacji może dojść do porażenia prądem.

### **Środki zapobiegawcze:**

Podczas realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Montaż ciężkich elementów instalacji (zbiorniki, naczynia przeponowe) musi być przeprowadzony przez odpowiednią ilość osób, przy odpowiedniej asekuracji.

Podczas prac na dachach, w celu ochrony osób postronnych, teren wokół budynku należy ogrodzić. Wykonawca jest zobowiązany oznakować teren budowy, oraz jeżeli jest to konieczne wyznaczyć i odpowiednio oznakować bezpieczne przejścia przez ten teren.

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót obowiązkiem wykonawcy jest utrzymywanie terenu budowy w stanie bez wody stojącej oraz podejmowanie wszelkich uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca ma obowiązek unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczyć je przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymać w należytym stanie technicznym wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszystkie osoby pracujące na terenie budowy podczas prac montażowych obowiązane są do stosowania kasków ochronnych, odzieży ochronnej (rękawice ochronne, kombinezony) oraz odpowiedniego obuwia.

## 5. Specyfikacja urządzeń

### Kolektor słoneczny MAX1:

Wymiary kolektora / Waga:	mm/kg	2037 × 1137 × 80 / 44,0
Powierzchnia całkowita:	m <sup>2</sup>	2,327
Powierzchnia absorbera:	m <sup>2</sup>	2,13
Moc maksymalna:	kW	1,744
Pojemność płynu:	l	1,54
Przepływ zalecany:	l/min	2,50
Absorber:		
- emisja:	-	4,0%
- absorpcja:	-	95,0%
- materiał:	-	miedź
- powłoka:	-	TiNOX
Obudowa:	-	aluminium
Izolacja cieplna:	-	wełna mineralna 50mm
Pokrycie zewnętrzne:	-	szkło 4mm 91% transmisji

### Solarpol K.48:

Typ stacji solarnej:	-	K.48
Zakres przepływu:	l/min	2,5 – 40
Maksymalne parametry pracy:	bar / °C	10 / 120
Typ zaworu bezpieczeństwa:	-	6 bar
Typ manometru:	-	1 – 10 bar
Typ termometru:	-	0 - 120°C
Typ zaworu zwrotnego:	mm	32
Długość separatora powietrza:	mm	150
Maksymalny przepływ pompy:	m <sup>3</sup> /h	6
Maksymalna wysokość podnoszenia:	m	7
Maksymalne ciśnienie robocze:	bar	10
Typ przyłączy do stacji:	mm	DN 32
Typ izolacji:	-	EPP



**Podgrzewacz ciepłej wody Austria Email VT-S 2000 FRM o pojemności 2000 dm<sup>3</sup>:**

Pojemność podgrzewacza:	l	2000
Wysokość całkowita:	mm	2313
Średnica całkowita:	mm	1200
Średnica bez izolacji:	mm	1100
Waga podgrzewacza:	kg	420
Powierzchnia wężownicy	m <sup>2</sup>	2,6
Izolacja:	-	plaszcz typu skay pianka PU 100 mm
Wyposażenie:	-	anoda magnezowa, termometr

**Przeponowe naczynia zbiorcze do instalacji wodnej Refix DE400:**

Typ naczynia:	-	DE 400
Pojemność całkowita:	l	400
Średnica zewnętrzna:	mm	740
Wysokość całkowita:	mm	1245
Odległość wlotu od podłoża:	mm	135
Typ przyłącza:	cal	gwint G 1 1/4"
Parametry pracy maksymalne:	bar / °C	10 / 70

**Przeponowe naczynia zbiorcze instalacji solarnej Reflex S300:**

Typ naczynia:	-	S 300
Pojemność całkowita:	l	300
Średnica zewnętrzna:	mm	634
Wysokość całkowita:	mm	1085
Odległość wlotu od podłoża:	mm	235
Typ przyłącza:	cal	gwint R1
Parametry pracy maksymalne:	bar / °C	10 / 120
Maksymalna stała temperatura przepony:	°C	70
Ciśnienie wstępne:	bar	3,0

**Naczynie schładzające instalacji solarnej Reflex V20:**

Typ naczynia:	-	V 20
Pojemność całkowita:	l	20
Średnica zewnętrzna:	mm	280

Wysokość całkowita:	mm	360
Typ przyłącza:	cal	gwint R 3/4
Maksymalna stała temperatura przepony:	°C	70

#### **Czujnik temperatury Pt 1000**

Zakres pomiaru temperatur:	°C	-20 do 180
Dokładność:	K	0.3
Średnica:	mm	6,0
Długość:	mm	45
Przewód:	mm <sup>2</sup>	2x0.75

#### **Membranowy zawór bezpieczeństwa solarny Flamco Prescor Solar 6 bar 3/4”:**

Typ zaworu:		Prescor Solar
Typ króćca wlotowego:	cal	gwint wewnętrzny G 3/4”
Typ króćca wylotowego:	cal	gwint wewnętrzny G 1”
Wysokość zaworu całkowita:	mm	77
Ciśnienie otwarcia zaworu:	bar	6,0

#### **Membranowe zawory bezpieczeństwa SYR 2115 6bar/14mm:**

Typ zaworu:		SYR 2115 14mm
Typ króćca wlotowego:	cal	gwint wewnętrzny G 3/4”
Oznaczenie zaworu „d”:	mm	14
Typ króćca wylotowego:	cal	gwint wewnętrzny G1
Wysokość zaworu całkowita:	mm	48
Masa zaworu:	kg	0,29
Współczynnik wypływu dla wody:	-	0,2
Ciśnienie otwarcia zaworu:	bar	6,0
Maksymalny wyrzut wody:	m <sup>3</sup> /h	11,6

#### **Rozdzielnia Solarpol MAXI 1.0**

Wymiary:	mm	170 x 240 x 40
Dokładność:	°C	0 do 50
Wejście:	6 wejścia czujników Pt- 1000 Max prąd 2 A	
Wyjście:	3 wyjście przekaźnika	
Zasilanie:	230 Volt AC, ± 10%	

Przyjmowana wydajność:	ok. 4 VA (woltampier)
------------------------	-----------------------

**Zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru Honeywell EA-RV 277 DN 32:**

Wielkość przyłącza	mm	DN 32
Masa zaworu:	kg	0,5
Długość montażowa zaworu:	mm	80
Króćce:	cal	1 1/4"
Współczynnik kvs zaworu:	m <sup>3</sup> /h	28
Przepływ nominalny $\Delta p = 0,15$ bar	m <sup>3</sup> /h	10,8

**Termostatyczny zawór mieszający Honeywell typ TM3400 DN 32:**

Typ zaworu mieszającego:	-	TM3400
Typ przyłącza:	-	gwint zew. 5/4"
Zakres temperatur:	°C	36-53
Maksymalne ciśnienie statyczne:	bar	10
Maksymalna różnica ciśnień:	bar	2
Maksymalna temp. czynnika:	°C	90
Długość / wysokość montażowa:	mm	130/93
Waga zaworu:	kg	1,6

**Pompa podmieszania Grundfos UPS 25-40 B 180:**

Typ pompy		UPS 25-40 B 180
Waga netto / brutto pompy:	kg	2,9/3,1
Długość montażowa:	mm	180
Maksymalna wysokość podnoszenia:	mH <sub>2</sub> O	3,8
Maksymalna temperatura czynnika:	°C	110
Minimalna temperatura czynnika:	°C	2
Ciśnienie maksymalne:	bar	10
Wykonanie wirnika:	-	kompozyt
Materiał korpusu pompy:	-	brąz
Typ przyłącza rurowego:	mm	DN 40
Faza:	-	jednofazowa
Prędkości:	-	1-2-3
Parametry zasilania:	V / Hz	1 × 230 / 50
Prąd dla danej prędkości:	A	0,12– 0,16 – 0,2

## 6. Obliczenia armatury zabezpieczającej do projektu

### I. Obliczenia do doboru przeponowych naczyń wzbiorniczych z hermetyczną przestrzenią gazową:

Obliczenia naczyń przeponowych do instalacji c.w.u. dla dwóch zasobników o łącznej pojemności 4000l

**Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego przeponowego:**

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \text{ [dm}^3 \text{]}$$

OBLICZENIA:

V	pojemność całkowita instalacji [m <sup>3</sup> ]	4,00	[m <sup>3</sup> ]
$\rho_1$	gęstość właściwa wody w temperaturze początkowej [kg/m <sup>3</sup> ]	999,70	[kg/m <sup>3</sup> ]
$\Delta v$	przyrost objętości właściwej wody [dm <sup>3</sup> /kg]	0,0168	[dm <sup>3</sup> /kg]
<b><math>V_u</math></b>	<b>minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>67,2</b>	<b>[dm<sup>3</sup>]</b>

**Minimalna pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową:**

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \text{ [dm}^3 \text{]}$$

OBLICZENIA:

$p_{\max}$	maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar]	6,0	[bar]
p	ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]	4,0	[bar]
$V_u$	minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego [dm <sup>3</sup> ]	67,2	[dm <sup>3</sup> ]
<b><math>V_n</math></b>	<b>minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>235,2</b>	<b>[dm<sup>3</sup>]</b>

**Użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:**

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \text{ [dm}^3 \text{]}$$

OBLICZENIA:

$V_u$	minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego [dm <sup>3</sup> ]	67,2	[dm <sup>3</sup> ]
V	pojemność całkowita instalacji [m <sup>3</sup> ]	4,00	[m <sup>3</sup> ]
E	ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej [%]	0,3	[%]
<b><math>V_{uR}</math></b>	<b>pojemność użytkowa z rezerwą eksploatacyjną [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>79,2</b>	<b>[dm<sup>3</sup>]</b>

### Ciśnienie wstępne pracy instalacji:

$$p_R = \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \cdot \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} - 1 \text{ [ bar ]}$$

### OBLICZENIA:

$V_u$	minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego [dm <sup>3</sup> ]	67,2	[dm <sup>3</sup> ]
$V_{uR}$	pojemność użytkowa z rezerwą eksploatacyjną [dm <sup>3</sup> ]	79,2	[dm <sup>3</sup> ]
$p_{\max}$	maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar]	6,0	[bar]
$p$	ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym [bar]	4,0	[bar]
$p_R$	ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar]	<b>4,2</b>	[bar]

### Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego z hermetyczną przestrzenią gazową, uwzględniająca jego pojemność użytkową z rezerwą:

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \text{ [ dm }^3 \text{ ]}$$

### OBLICZENIA:

$V_{uR}$	pojemność użytkowa z rezerwą eksploatacyjną [dm <sup>3</sup> ]	79,2	[dm <sup>3</sup> ]
$p_{\max}$	maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar]	6,0	[bar]
$p_R$	ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar]	4,2	[bar]
$V_{nR}$	<b>całkowita pojemność naczynia [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>308,0</b>	[dm <sup>3</sup> ]

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze firmy Reflex:

Typ naczynia:	<b>DE 400</b>
Liczba sztuk:	1
Ciśnienie wstępne w naczyniu:	4bar
Sumaryczna pojemność:	400l

## II. Obliczenie naczyń przeponowych do instalacji solarnej

Obliczenia naczyń wzbiornych do instalacji solarnej złożonej z 48 kolektorów słonecznych o pojemności 270 l

### Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiornego przeponowego:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \text{ [dm}^3 \text{]}$$

#### OBLICZENIA:

V	pojemność całkowita instalacji [m <sup>3</sup> ]	0,3	[m <sup>3</sup> ]
$\rho_1$	gęstość właściwa glikolu w temperaturze początkowej [kg/m <sup>3</sup> ]	997,0	[kg/m <sup>3</sup> ]
$\Delta v$	przyrost objętości właściwej glikolu [dm <sup>3</sup> /kg]	0,2	[dm <sup>3</sup> /kg]
<b><math>V_u</math></b>	<b>minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiornego [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>53,8</b>	<b>[dm<sup>3</sup>]</b>

### Minimalna pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \text{ [dm}^3 \text{]}$$

#### OBLICZENIA:

$p_{\max}$	maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar]	6,0	[bar]
p	ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]	3,0	[bar]
$V_u$	minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiornego [dm <sup>3</sup> ]	53,8	[dm <sup>3</sup> ]
<b><math>V_n</math></b>	<b>minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiornego [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>125,5</b>	<b>[dm<sup>3</sup>]</b>

### Użytkowa pojemność naczynia wzbiornego z rezerwą na ubytki eksploatacyjne:

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \text{ [dm}^3 \text{]}$$

#### OBLICZENIA:

$V_u$	minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiornego [dm <sup>3</sup> ]	125,5	[dm <sup>3</sup> ]
V	pojemność całkowita instalacji [m <sup>3</sup> ]	0,3	[m <sup>3</sup> ]
E	ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej [%]	0,3	[%]
<b><math>V_{uR}</math></b>	<b>pojemność użytkowa z rezerwą eksploatacyjną [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>126,3</b>	<b>[dm<sup>3</sup>]</b>

### Ciśnienie wstępne pracy instalacji:

$$p_R = \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \cdot \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} - 1 \text{ [ bar ]}$$

#### OBLICZENIA:

$V_u$	minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego [dm <sup>3</sup> ]	125,5	[dm <sup>3</sup> ]
$V_{uR}$	pojemność użytkowa z rezerwą eksploatacyjną [dm <sup>3</sup> ]	126,3	[dm <sup>3</sup> ]
$p_{\max}$	maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar]	6,0	[bar]
$p$	ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym [bar]	3,0	[bar]
<b><math>p_R</math></b>	<b>ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar]</b>	<b>3,0</b>	<b>[bar]</b>

### Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego z hermetyczną przestrzenią gazową, uwzględniająca jego pojemność użytkową z rezerwą:

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \text{ [ dm }^3 \text{ ]}$$

#### OBLICZENIA:

$V_{uR}$	pojemność użytkowa z rezerwą eksploatacyjną [dm <sup>3</sup> ]	126,3	[dm <sup>3</sup> ]
$p_{\max}$	maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar]	6,0	[bar]
$p_R$	ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar]	3,0	[bar]
<b><math>V_{nR}</math></b>	<b>całkowita pojemność naczynia [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>294,70</b>	<b>[dm<sup>3</sup>]</b>

Dobrano naczynie przeponowe firmy Reflex:

Typ naczynia:	<b>S300</b>
Liczba sztuk:	1
Ciśnienie wstępne w naczyniu:	3bar
Sumaryczna pojemność:	300l

### III. Obliczenie zaworów bezpieczeństwa

Obliczenia zaworów bezpieczeństwa do instalacji c.w.u. dla zasobnika o pojemności 2000 dm<sup>3</sup>

#### Ciśnienie zrzutowe zaworu bezpieczeństwa:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_d \text{ [MPa]}$$

##### OBLICZENIA:

$p_d$	ciśnienie dopuszczalne w instalacji [MPa]	0,60	[MPa]
$p_1$	ciśnienie zrzutowe zaworu bezpieczeństwa [MPa]	<b>0,66</b>	[MPa]

#### Współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:

$$\alpha = 0,9 \cdot \alpha_{rz} \text{ [-]}$$

##### OBLICZENIA

$\alpha_{rz}$	rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu [-]	0,30	[-]
$\alpha_c$	współczynnik wypływu zaworu [-]	<b>0,270</b>	[-]

#### Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 0,44 \cdot V \left[ \frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

##### OBLICZENIA

$V$	pojemność instalacji [m <sup>3</sup> ]	2,00	[m <sup>3</sup> ]
$M$	przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]	<b>0,88</b>	[kg/s]

#### Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}} \right]$$

##### OBLICZENIA:

$p_1$	ciśnienie zrzutowe [MPa]	0,66	[MPa]
$p_2$	ciśnienie odpływu [MPa]	0,00	[MPa]
$\rho$	gęstość wody sieciowej w temp. obliczeniowej [kg/m <sup>3</sup> ]	999,7	[kg/m <sup>3</sup> ]
$q_m$	teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu [kg/(m <sup>2</sup> s)]	<b>36 334</b>	[kg/m <sup>2</sup> s]



**Pole wypływu z zaworu bezpieczeństwa:**

$$F = \frac{M}{q_m \cdot \alpha} \quad [m^2]$$

**OBLICZENIA**

M	przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]	0,88	[kg/s]
$\alpha$	współczynnik wypływu zaworu [-]	0,270	[-]
$q_m$	teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu [kg/(m <sup>2</sup> s)]	41 955	[kg/(m <sup>2</sup> s)]
F	pole wypływu z zaworu bezpieczeństwa [m <sup>2</sup> ]	<b>0,00</b>	[m <sup>2</sup> ]
F	pole wypływu z zaworu bezpieczeństwa [mm <sup>2</sup> ]	<b>77,68</b>	[mm <sup>2</sup> ]

**Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa:**

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} \quad [mm]$$

**OBLICZENIA**

F	pole wypływu z zaworu bezpieczeństwa [mm <sup>2</sup> ]	77,68	[mm <sup>2</sup> ]
$d_o$	najmniejsza średnica króćca dolotowego [mm]	<b>9,95</b>	[mm]

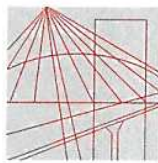
**Dobrano: Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 6 bar / 14 mm**

**Dobór zaworów bezpieczeństwa do solarnych układów pompowych:**

Zastosowany w zestawie pompowym zawór bezpieczeństwa odpowiada wymaganiom producenta kolektorów słonecznych. Zastosowano zawór bezpieczeństwa na ciśnienie 6 bar z króćcem przyłączeniowym R3/4".

## **B. ZAŁĄCZNIKI**

## **Uprawnienia projektowe**



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



WOJEWÓDZTWO  
MAŁOPOLSKIE

Kraków, 26 stycznia 2010

## Zaświadczenie

Pan/Pani... **Lesław Gębski** .....

miejsce zamieszkania... **ul. Kazimierza Wielkiego 89/8** .....

**30-074 Kraków** .....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym **MAP/IS/0165/01** .....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **1 marca 2010 r.** .....

do dnia **31 sierpnia 2010 r.** .....

**MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE**

PRZEWODNICZĄCY RADY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie

**dr. inż. Zygmunt Rawicki**

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

85/76/10

30-054 Kraków, ul. Garmozińska 80, tel. +48 (0)12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 (0)12 632 35 59, e-mail: mib@mb.org.pl, www.mib.org.pl

POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA  
Komitet Budownictwa Urbanistyki i Architektury

Warszawa, dn. 20 grudnia 1961 r.

Nr ewid. uprawn. 4318/61

## U P R A W N I E N I A

z art. 363 prawa budowlanego

Ob. G E B S K I Lesław Stanisław


magister inżynier mechanik

urodz. dnia 7 czerwca 1926 r. w Ujściu Zielonym /ZSRR/

po wykazaniu się posiadaniem kwalifikacji określonych art. 363 rozporządzenia Prez. z dnia 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli (Dz. U. z 1939 r. Nr 34, poz. 216) oraz po złożeniu egzaminu przewidzianego w art. 361 lit. c) tego rozporządzenia, o t r z y m u j e na podstawie art. 367 wymienionego prawa uprawnienia do:

1. kierowania robotami instalacyjnymi przy budowie ogólnych i domowych urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania i gazowych;
2. sporządzania projektów (planów) tych robót.

PRZEWODNICZĄCY

inż. 

Za zgodność z oryginałem

  
inż. Lesław Gebicki

WISŁA 17 REGIONALNEJ  
31-150 Kraków, ul. Baszowa 22  
Tel. 012-62-23-01-53  
Fax 16-02-60

D U P L I K A T

URZĄD WOJEWÓDZKI W KRAKOWIE  
Wydział Polityki Regionalnej  
i Przestrzennej  
RP.-Upr.285/93

Kraków, dnia 23 sierpnia 1993 r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4, lit. a rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) z późniejszymi zmianami - stwierdza się, że:

Pan LESŁAW STANISŁAW GĘBSKI - magister inżynier mechanik urodzony dnia 7 czerwca 1926 r. w Ujście Zielone pow. Buczacz posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych - obejmujących instalacje wentylacji.

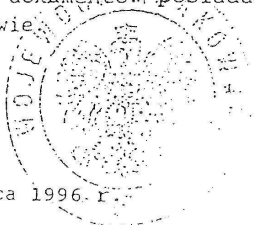
Pan LESŁAW STANISŁAW GĘBSKI jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych - obejmujących instalacje wentylacji,
- 2/ kierownia, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych - obejmujących instalacje wentylacji.

Pieczęć okrągła z godłem państwa i napisem w otoku o treści:  
Wojewoda Krakowski.

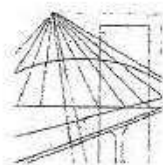
Oryginał decyzji o stwierdzeniu przygotowania zawodowego podpisał z up. Wojewody mgr inż. arch. Janusz Sepioł - Dyrektor Wydziału.

Duplikat decyzji o stwierdzeniu przygotowania zawodowego wystawiono na podstawie dokumentów posiadanych w archiwum Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie.



Z. LE. WOJEWODY  
mgr inż. arch. Janusz Sepioł  
Dyrektor Wydziału

Kraków, dnia 19 lipca 1996 r.



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



10 grudzień 2009  
Kraków, .....

## Zaświadczenie

Pan/Pani.....  
Wanda Piekarczyk

os. Przy Arce 15/90  
miejsce zamieszkania.....

31-845 Kraków

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IS/1878/01

o numerze ewidencyjnym .....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

1 styczeń 2010 r.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia .....

31 grudzień 2010 r.

do dnia .....

PRZEWODNICZĄCY RADY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie  
*Zygmunt Rawicki*  
dr inż. Zygmunt Rawicki

(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie

339/P/09

BISKO PLANOWANIA PRZEMISŁOWEGO  
ul. Przy Rondzie 12  
31-547 Kraków, tel. c. 120-22

Kraków, dnia 28 grudnia 1978 roku

Nr Up.321/78

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4. ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że Obywatelka WANDA P I E K A R C Z Y K magister inżynier urządzeń sanitarnych urodzona dnia 12 kwietnia 1948 r. w Piekarach Śląskich posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych.

Obywatelka WANDA P I E K A R C Z Y K jest upoważniona do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.



Z up. Prezydent

dr inż. arch. Krystian Seibert  
Główny Architekt m. Krakowa

Otrzymują:

1. mgr inż. Wanda Piekarczyk
2. a/a.



## **Oświadczenia projektantów**

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku, „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75 z 2002r.) oświadczam, że:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI SOLARNEJ przeznaczony do realizacji w Domu Pomocy Społecznej „Domu Kombatanta” w Łaziskach sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

lipiec 2010  
mgr inż. Lesław Gębski

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku Dz.U. Nr 207, poz. 216 z 2003 roku (tekst jednolity), z późniejszymi zmianami oświadczam, że:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI SOLARNEJ przeznaczony do realizacji w budynku w Domu Pomocy Społecznej „Domu Kombatanta” w Łaziskach ze względu na rodzaj robót (§6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z 2003 roku) obliguje kierownika budowy w trakcie realizacji inwestycji do sporządzenia planu BIOZ.

lipiec 2010

mgr inż. Lesław Gębski

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku, „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75 z 2002r.) oświadczam, że:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI SOLARNEJ przeznaczony do realizacji w Domu Pomocy Społecznej „Domu Kombatanta” w Łaziskach sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

lipiec 2010

mgr inż. Wanda Piekarczyk

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku Dz.U. Nr 207, poz. 216 z 2003 roku (tekst jednolity), z późniejszymi zmianami oświadczam, że:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI SOLARNEJ przeznaczony do realizacji w Domu Pomocy Społecznej „Domu Kombatanta” w Łaziskach ze względu na rodzaj robót (§6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z 2003 roku) obliguje kierownika budowy w trakcie realizacji inwestycji do sporządzenia planu BIOZ.

lipiec 2010

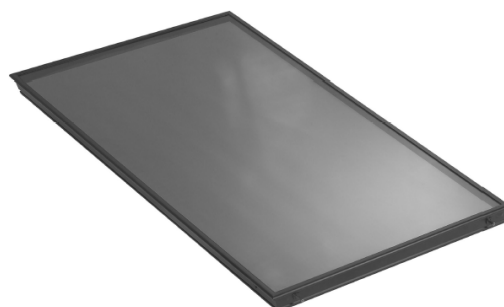
mgr inż. Wanda Piekarczyk

## **Karty katalogowe**



## SYSTEMY SOLARNE

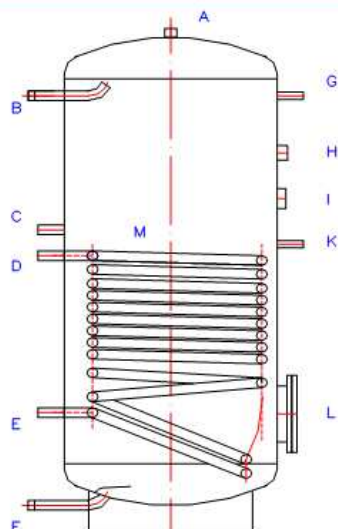
## KOLEKTORY SŁONECZNE



		<p>Wysokiej wydajności kolektor płaski przetwarza padające światło słoneczne w energię ciepłą. Nadaje się do ogrzewania wody użytkowej, wody kotłowniczej, lub wody w basenach. Dzięki wysokiej jakości powłoce TiNOX, oraz optymalnej izolacji cieplnej straty ciepła są ograniczone do minimum. Transport energii cieplnej odbywa się dzięki niezamarzającemu płynowi solanemu.</p> <p>Obok zoptymalizowanej wydajności duży nacisk przy projektowaniu położony został przede wszystkim na żywotność, oraz łatwość montażu.</p> <p>Jest dostępny w wykończeniu aluminium – czarny.</p> <p>Wyprowadzenie rur – dwa podłączenia na krótszym boku kolektora.</p> <p><b>Wyznaczniki jakości i certyfikaty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wysoka sprawność układu dzięki wysokiej jakości powłoce pochłaniacza</li> <li>Niewielkie straty energii dzięki optymalnej izolacji cieplnej</li> <li>Przystosowany do montażu w wielu systemach: na dachu, w dachu, na dachu płaskim</li> <li>Sposób montażu: pionowy – jeden obok drugiego, lub poziomy – jeden nad drugim i dwa kolektory jeden nad drugim</li> <li>Solidna rama aluminiowa gwarantuje długą żywotność</li> <li>Wysokie bezpieczeństwo, oraz długotrwałość funkcjonowania osiągnięte dzięki specjalnie opracowanemu systemowi montażu, zestawom instalacyjnym, łącznikom kolektorów i dodatkom</li> <li>Znak CE</li> <li>Zbadane według DIN EN 12975-2 (ISFH)</li> </ul>
<b>Kolektor</b>	Solarpol MAX1	
Wymiary ( L × B × T ):	2037 × 1137 × 80 mm	
Powierzchnia kolektora:	2,32 m <sup>2</sup>	
Waga:	44,0 kg	
Sprawność:	$\eta_0 = 82,3\%$	<p>Wysokiej wydajności kolektor płaski przetwarza padające światło słoneczne w energię ciepłą. Nadaje się do ogrzewania wody użytkowej, wody kotłowniczej, lub wody w basenach. Dzięki wysokiej jakości powłoce TiNOX, oraz optymalnej izolacji cieplnej straty ciepła są ograniczone do minimum. Transport energii cieplnej odbywa się dzięki niezamarzającemu płynowi solanemu.</p> <p>Obok zoptymalizowanej wydajności duży nacisk przy projektowaniu położony został przede wszystkim na żywotność, oraz łatwość montażu.</p> <p>Jest dostępny w wykończeniu aluminium – czarny.</p> <p>Wyprowadzenie rur – dwa podłączenia na krótszym boku kolektora.</p> <p><b>Wyznaczniki jakości i certyfikaty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wysoka sprawność układu dzięki wysokiej jakości powłoce pochłaniacza</li> <li>Niewielkie straty energii dzięki optymalnej izolacji cieplnej</li> <li>Przystosowany do montażu w wielu systemach: na dachu, w dachu, na dachu płaskim</li> <li>Sposób montażu: pionowy – jeden obok drugiego, lub poziomy – jeden nad drugim i dwa kolektory jeden nad drugim</li> <li>Solidna rama aluminiowa gwarantuje długą żywotność</li> <li>Wysokie bezpieczeństwo, oraz długotrwałość funkcjonowania osiągnięte dzięki specjalnie opracowanemu systemowi montażu, zestawom instalacyjnym, łącznikom kolektorów i dodatkom</li> <li>Znak CE</li> <li>Zbadane według DIN EN 12975-2 (ISFH)</li> </ul>
Współczynnik strat ciepła:	$k_1 = 2,837 \text{ W/m}^2\text{K}$ $k_2 = 0,0146 \text{ W/m}^2\text{K}^2$	
Współczynnik korekcji kąta padania światła:	$k_{(50)} = 0,95$	
Wydajność cieplna znamionowa:	1,74kW	
<b>Absorber</b>		
Emisja:	$\varepsilon = 5,0\%$	
Absorpcja:	$\alpha = 95,0\%$	
Powierzchnia pochłaniacza:	2,16 m <sup>2</sup>	
Materiał:	Miedź	
Powłoka:	TiNOX	
<b>Hydraulika</b>		
Objętość nośnika ciepła:	1,54 l	
Minimalny przepływ (do maks. 5 kolektorów w rzędzie):	2,50 l/min	
Straty ciśnienia (przy 2,5 l/min – woda):	62 mbar	
Podłączenie:	12 mm rura miedziana	
Sposób podłączenia:	złączka zaciskowa	
Ciśnienie robocze:	3,2 bar	
Dopuszczalne nadciśnienie robocze:	10,0 bar	
Ciśnienie testowe:	15,0 bar	
Temperatura w stagnacji:	194°C	
Dopuszczalna temp. tymczasowa:	180°C	
<b>Obudowa</b>		
Materiał:	aluminium – czarny anodowany ( Eloxal czarny; RAL 9011 grafitowoczarny)	
Uszczelnienia:	EPDM / silikon	
Izolacja termiczna:	50 mm wełna mineralna	
Szkło solarne:	mała zawartość żelaza, duży współczynnik przepuszczalności światła	
Grubość szkła:	4,0 mm	

$\eta_0$ ,  $k_1$ ,  $k_2$  w odniesieniu do powierzchni absorbera

## Zbiorniki z jedną węzownicą Typ FRM 1500 - 3000 Litrów



### Dane techniczne zbiorników typ

#### VT 1500-3000 FRM

- Emaliowane podwójnie wg DIN 4753.
- Zewnętrzna obudowa zagruntowana
- Izolacja z bezfreonowej pianki.
- Dodatkowa mufa na element grzejny
- Możliwość transportu dźwigiem poprzez zamontowane uchwyty.
- Anoda prądów błędzących. Correx
- Zasobniki z węzownicą posiadają 1 kołnierz DN240
- Jedna węzownica

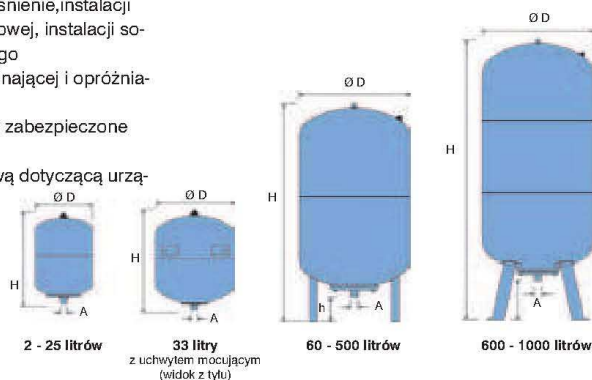
Pojemność			1500	2000	2500	3000
Pojemność rzeczywista			1499	1920	2499	2850
Typ			FRM	FRM	FRM	FRM
Średnica zasobnika			1000	1100	1200	1200
Woda ciepła odpowietrzenie	A	5/4" IG	2122	2313	2373	2768
Woda ciepła	B	5/4" AG	1825	1997	2027	2422
Cyrkulacja	C	1" IG	1217	1252	1282	1682
Zasilanie w. grzewczej	D	5/4" IG	1117	1152	1182	1262
Powrót w. grzewczej	E	5/4" IG	442	452	482	482
Spust wody zimnej	F	5/4" AG	80	80	80	100
Czujnik	G	1/2" IG	1825	1997	2027	2422
Corex-Anoda	H	3/4" IG	1494	1612	1642	1992
Grzałka	I	2" IG	1354	1472	1502	1852
Czujnik	K	1/2" IG	1167	1202	1232	1482
Kołnierz	L	DN 240	437	447	477	477
Węzownica	M	WT	3,5 m <sup>2</sup>	4,0 m <sup>2</sup>	4,0 m <sup>2</sup>	5,0 m <sup>2</sup>
Wysokość w przechyle			2220	2450	2525	2896
Waga Kg			425	493	570	713
Ciśnienie robocze w bar			10	10	10	10
Temperatura robocza °C			95	95	95	95



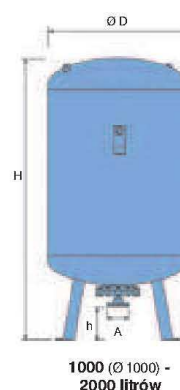
## 'refix' Dane techniczne

### 'refix DE'

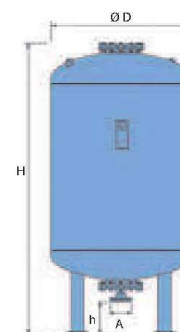
- ▶ do instalacji podwyższających ciśnienie, instalacji przeciwpożarowych, wody użytkowej, instalacji solarnych i ogrzewania podłogowego
- ▶ bez armatury przepływowej, odcinającej i opróżniającej
- ▶ części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- ▶ dopuszczenie zgodne z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- ▶ membrana posiada atest PZH
- ▶ wymienna membrana
- ▶ lakierowane na niebiesko
- ▶ ciśnienie wstępne 4,0 bar



Typ	Nr artykułu	Ø D	H	h	A	Waga
<b>10 bar / 70 °C</b>						
DE 2	7200300	132	260	---	G ¾	1,0
DE 8	7301000	206	320	---	G ¾	1,9
DE 12	7302000	280	310	---	G ¾	2,5
DE 18	7303000	280	380	---	G ¾	3,0
DE 25	7304000	280	500	---	G ¾	3,9
DE 33	7303900	354	450	---	G ¾	6,9
DE 40	7380600	354	524	---	G ¾	8,0
DE 60	7306400	409	740	160	G 1	13,6
DE 80	7306500	480	730	150	G 1	15,9
DE 100	7306600	480	835	150	G 1	16,5
DE 200	7306700	634	970	145	G 1 ¼	36,5
DE 300	7306800	634	1270	145	G 1 ¼	41,6
DE 400	7306850	740	1245	135	G 1 ¼	52,0
DE 500	7306900	740	1475	135	G 1 ¼	79,0
DE 600	7306950	740	1860	265	G 1 ½	128,0
DE 800	7306960	740	2325	265	G 1 ½	176,0
DE 1000 Ø 740	7306970	740	2735	265	G 1 ½	214,0
DE 1000 Ø 1000	7311405	1000	2010	290	DN 65/PN 16	420,0
DE 1500	7311605	1200	2010	290	DN 65/PN 16	585,0
DE 2000	7311705	1200	2470	290	DN 65/PN 16	703,0
DE 3000	7311805	1500	2520	320	DN 65/PN 16	965,0
<b>16 bar / 70 °C</b>						
DE 8	7301006	206	325	---	G ¾	7,0
DE 12	7302105	280	310	---	G ¾	10,0
DE 25	7304015	280	499	---	G ¾	16,0
DE 80	7348600	480	730	150	G 1	23,0
DE 100	7348610	480	835	150	G 1	25,0
DE 200	7348620	634	970	145	G 1 ¼	57,0
DE 300	7348630	634	1270	145	G 1 ¼	66,0
DE 400	7348640	740	1395	265	G 1 ½	116,0
DE 500	7348650	740	1615	265	G 1 ½	124,0
DE 600	7348660	740	1860	265	G 1 ½	158,0
DE 800	7348670	740	2325	265	G 1 ½	202,0
DE 1000 Ø 740	7348680	740	2735	265	G 1 ½	244,0
<b>25 bar / 70 °C</b>						
DE 1000 Ø 1000	7312805	1000	2010	290	DN 65/PN 16	405,0
DE 1500	7312905	1200	2030	290	DN 65/PN 16	646,0
DE 2000	7313005	1200	2500	290	DN 65/PN 16	794,0
DE 3000	7313105	1500	2570	320	DN 65/PN 16	1210,0
DE 8	7290100	206	320	---	G ¾	3,4



1000 (Ø 1000) -  
2000 litrów



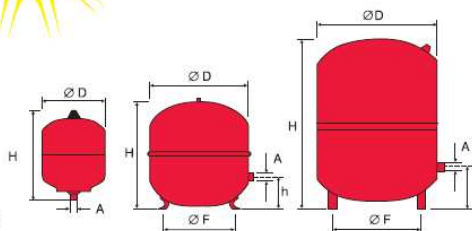
3000 litrów

↑ V<sub>n</sub> Pojemność nominalna  
[Litry]

▶ przyłącza niestandardowe do 'refix DE' 1000 - 3000 litrów  
– na zamówienie

## reflex S

- ▶ do układów grzewczych, chłodniczych i solarnych
- ▶ dodatek środka przeciw zamarzaniu – do 50%
- ▶ przyłącza gwintowane
- ▶ niewymienna membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3, dop. temperatura pracy 70 °C
- ▶ zbiornik 33 litry – z nakładkami mocującymi
- ▶ dopuszczenie zgodne z dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE
- ▶ powłoka czerwona lub biała



8 - 33 litrów

50 - 140 litrów

200 - 600 litrów

	TYP	INDEX		ØD	H	h	ØF	A	masa
	10 bar / 120°C	czerwone	białe	mm	mm	mm	mm		kg
ciśnienie wstępne 1,5 bar	S 8	97.03.900	97.02.600	206	321	-	-	G 3/4	2,5
	S 12	97.04.000	97.02.700	280	295	-	-	G 3/4	3,5
	S 18	97.04.100	97.02.800	280	378	-	-	G 3/4	4,5
	S 25	97.04.200	97.02.900	280	498	-	-	G 3/4	5,5
	S 33	97.06.200	97.06.300	354	460	-	-	G 3/4	6,3
ciśnienie wstępne 3,0 bar	S 50	72.09.500	-	409	505	200	293	R 1	13,2
	S 80	72.10.300	-	480	570	210	351	R 1	18,4
	S 100	72.10.500	-	480	671	210	351	R 1	22,7
	S 140	72.11.500	-	480	915	210	351	R 1	29,0
	S 200	72.13.400	-	634	785	235	485	R 1	40,0
	S 250	72.14.400	-	634	915	235	485	R 1	48,0
	S 300	72.15.400	-	634	1085	235	485	R 1	54,0
	S 400	72.19.000	-	740	1075	245	570	R 1	78,0
	S 500	72.19.100	-	740	1295	245	570	R 1	80,0
	S 600	72.19.200	-	740	1530	245	570	R 1	103,0

— V<sub>n</sub> pojemność nominalna / litry



## zbiornik schładzający V'

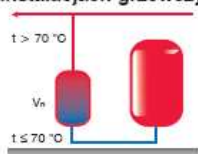
### 'zbiornik schładzający V'

#### Zastosowanie

'Zbiorniki schładzające V' marki Reflex chronią membranę naczynia wzbiorczego przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury. Zgodnie z normą DIN 4807 cz.3 temperatura membrany w pracy ciągłej nie może przekraczać 70 °C. W układach chłodzących powinno się unikać temperatury  $\leq 0$  °C, aby nie dopuścić do zamarznięcia membrany w zbiorniku.

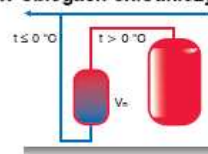
#### Zasada działania

##### W instalacjach grzewczych



'Zbiornik schładzający V' jest podłączany od góry. Gorąca woda o temperaturze  $> 70$  °C wypiera chłodniejszą wodę w kierunku membrany naczynia wzbiorczego.

##### W obiegach chłodniczych



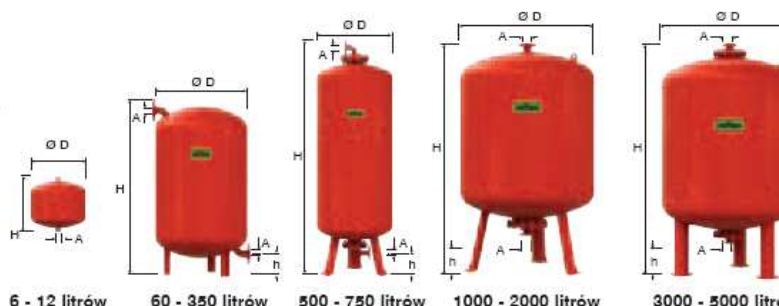
'Zbiornik schładzający V' jest podłączany od dołu. Zimna woda o temperaturze  $\leq 0$  °C wypiera cieplejszą wodę w kierunku membrany naczynia.

#### Dobór

Nie można podać jednego ogólnie obowiązującego wzoru na obliczanie pojemności nominalnej  $V_n$  'zbiornika schładzającego V', a dodatkowo również miejscowe warunki bywają różne. Dlatego radzimy Państwu skorzystać z programu doboru Reflex.

#### Dane techniczne

- zbiornik schładzający wymagany jest w instalacjach o temperaturze na powrocie  $> 70$  °C lub w instalacjach chłodniczych przy temperaturze  $\leq 0$  °C
- dopuszczenie zgodnie z dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE
- kolor czerwony
- może być stosowany również jako zasobnik



Typ	Indeks	Ø D	H	h	A	Waga
10 bar / 120 °C						
V 6	7403100	206	245	—	R ¾	2
V 12	7403200	280	285	—	R ¾	3
V 20	7402000	280	360	—	R ¾	3,5
V 60	7402600	409	760	174	R 1 ¼	23,0
V 200	7701800	634	900	142	DN 40/PN 16	43,0
V 300	7701900	634	1200	142	DN 40/PN 16	48,0
V 350	7702400	640	1385	210	DN 40/PN 16	51,0
6 bar / 120 °C						
V 500	7852800	750	1660	210	DN 40/PN 6	79,0
V 750	7851800	750	2310	210	DN 40/PN 6	325,0
V 1000	7851905	1000	2020	305	DN 65/PN 6	560,0
V 1500	7852305	1200	2020	305	DN 65/PN 6	780,0
V 2000	7852405	1200	2480	305	DN 65/PN 6	940,0
V 3000	7852505	1500	2560	340	DN 65/PN 6	1405,0
V 4000	7853405	1500	3130	340	DN 65/PN 6	1930,0
V 5000	7854805	1500	3637	340	DN 65/PN 6	2015,0
10 bar / 120 °C						
V 1000	7400205	1000	2055	285	DN 65/PN 16	675,0
V 1500	7400305	1200	2055	285	DN 65/PN 16	935,0
V 2000	7400405	1200	2055	285	DN 65/PN 16	960,0
V 3000	7400505	1500	2600	315	DN 65/PN 16	1685,0
V 4000	7400605	1500	3180	315	DN 65/PN 16	2315,0
V 5000	7400705	1500	3720	315	DN 65/PN 16	2420,0

↑ pojemność nominalna  $V_n$  / litry

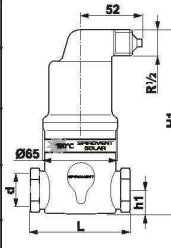
- zbiorniki schładzające V' powyżej 5000 l, z temperaturą powyżej 120 °C i ciśnieniem  $\geq 10$  bar - na zamówienie

- 'zbiorniki schładzające V' mogą być również stosowane jako zasobniki w układach grzewczych i chłodniczych

<div>SPIROTECH</div>		<div>SEPARATORY MIKROPĘCHERZY POWIETRZA SPIROVENT SOLAR Z FUNKCJĄ AUTOCLOSE</div>		<div>AA-FBA</div>			
<div></div> <div><div>SPIROVENT AA022-FBA08 SOLAR AutoClose</div></div>		<div></div> <div><div>SPIROVENT AA075-100-FBA08 SOLAR AutoClose</div></div>		<div></div> <div><div>SPIROVENT AA022-VFBA08 SOLAR AutoClose</div></div>		<div></div> <div><div>SPIROVENT AA075-100VFBA08 SOLAR AutoClose</div></div>	
<div><div>Zastosowanie:</div><div>Separatory mikropęcherzy powietrza SPIROVENT SOLAR Autoclose służą do usuwania gazów, powietrza wolnego i w formie mikropęcherzy z układów solarnych oraz instalacji z kolektorami słonecznymi w których ma miejsce ciągła cyrkulacja czynnika. Mechanizm pływakowy części odpowietrznikowej wyposażony jest w bimetaliczny zawór stopowy zabezpieczający instalację przed wyparowaniem czynnika grzewczego. Ze względu na swoją konstrukcję nie wymaga stosowania zaworów odcinających.</div><div>Usunięcie powietrza i gazów z instalacji eliminuje korozję, kawitację pomp, wycisza pracę instalacji, przyczynia się do optymalnego przekazywania ciepła. Wszystko to zapewnia przedłużenie żywotności elementów instalacji i redukcję kosztów obsługi układu grzewczego.</div><div>Dobór urządzenia ze względu na przepływ w miejscu montażu separatora.</div></div>							
<div><div>Montaż:</div><div>Montaż w pozycji pionowej, na rurociągach pionowych lub poziomych w zależności od zastosowanej wersji.</div></div>							
<div><div>Obsługa:</div><div>Po zamontowaniu separatory SPIROVENT AutoClose nie wymagają dodatkowej obsługi.</div><div>Wytrącanie i usuwanie gazów, mikropęcherzy powietrza i wolnego powietrza odbywa się samoczynnie w sposób ciągły.</div></div>							
<div><div>Wykonanie:</div><div>Pływak odpowietrznika automatycznego z tworzywa sztucznego odpornego na wysoką temperaturę. Korpus z brązu.</div><div>Pozostałe elementy wewnętrzne i uszczelnienia z materiałów i tworzywa odpornego na wysoką temperaturę i starzenie.</div></div>							
<div><div>Przyłącze d:</div><div>łączka zaciskowa 22 mm, gwint wewnętrzny G 3/4" - 1 1/2" (wg tabel)</div></div>							
<div><div>Ciśnienie maks.:</div><div>10bar</div></div>							
<div><div>Temperatura maks.:</div><div>180°C</div></div>							
<div><div>Położenie robocze:</div><div>oś główna pionowo, montaż na rurociągach pionowych lub poziomych (zależnie od wersji)</div></div>							
<div><div>Masa:</div><div>wg tabel</div></div>							
<div><div>Zgodność z dyrektywą ciśnieniową 97/23/EC (PED)</div></div>							
<div><div>SPIROTECH - HUSTY</div><div>ul.Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków, tel. 012/645-03-04, faks 012/645-03-33, e-mail: info@husty.pl www.spirotech.pl</div></div>							



**Dom Pomocy Społecznej „Dom Kombatanta” w Łaziskach**  
**Projekt modernizacji instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie systemu solarnego**

Separator mikropęcherzy powietrza Spirovent Autoclose z zaworem odcinającym do kolektorów słonecznych										
wielkość	nr kat.	przyłącze d	H1 mm	h1 mm	L mm	wydatek m³/h	przy Δp kPa	objętość litry	waga kg	
22 mm	AA022-FBA08	łączka zaciskowa 22 mm	153	20	106	1,3	1,3	0,18	1,2	
3/4"	AA075-FBA08	gwint wewnętrzny G 3/4"	153	20	85	1,3	1,3	0,18	1,0	
1"	AA100-FBA08	gwint wewnętrzny G 1"	180	35	88	2	1,3	0,21	1,3	
1 1/4"	AA125-FBA08	gwint wewnętrzny G 1 1/4"	200	40	88	3,6	1,3	0,25	1,4	
1 1/2"	AA150/008-FBA08	gwint wewnętrzny G 1 1/2"	234	42	88	5	1,3	0,32	1,6	<p>ciśnienie maks. 10 bar temp. maks. 180°C</p>

Prędkość przepływu do 1 m/s

Separator mikropęcherzy powietrza SPIROVENT Autoclose z zaworem odcinającym - pionowy do kolektorów słonecznych										
wielkość	nr kat.	przyłącze d	H1 mm	L mm	wydatek m³/h	przy Δp kPa	objętość litry	waga kg		
22 mm pionowy	AA022-VFBA08	łączka zaciskowa 22 mm	220	104	1,3	1,5	0,32	2,0		
3/4" pionowy	AA075-VFBA08	gwint wewnętrzny G 3/4"	210	84	1,3	1,5	0,32	1,9		
1" pionowy	AA100-VFBA08	gwint wewnętrzny G 1"	210	84	2	2,4	0,32	1,9	<p>ciśnienie maks. 10 bar temp. maks. 180°C</p>	

Prędkość przepływu do 1 m/s

## BROEN

### BALLOREX® VENTURI z gwintem wewnętrznym, DN15 – 50. Zawór regulacyjno-pomiarowy i zawór regulacyjny



#### Specyfikacja materiałowa

Część zaworu	Materiał	Specyfikacja
Korpus zaworu	mosiądz DZR	CuZn36Pb2As
Zwężka Venturiego	mosiądz -DZR	CuZn36Pb2As
Kula zaworu	mosiądz -DZR, chromowany	CuZn36Pb2As
Trzpień	mosiądz -DZR	CuZn36Pb2As
Śruba regulacyjna	mosiądz -DZR, chromowany	CuZn36Pb2As
Uszczelnienia	PTFE (teflon)	
Pierścienie O-ring	EPDM	
Rączka	PA6.6 (nylon), 30% włókno szklane	PA6.6 30% GF
Króćce pomiarowe	zobacz str. 39	

#### Specyfikacja

Zarówno zawór regulacyjno-pomiarowy (FODRV) jak i zawór regulacyjny (DRV) są wyposażone w kryzę, która znajduje się w kuli zaworu. Kryza regulowana jest płynnie w ręczce zaworu przy użyciu imbusa.

FODRV: Wartość przepływu jest mierzona zwężką pomiarową Venturiego, która zawiera króćce pomiarowe zamontowane w korpusie zaworu.

Zawór ten może być zamontowany zarówno na zasilaniu jak i na powrocie. Dla prawidłowego odczytu przepływu w zaworze zamontowanym w pobliżu pompy konieczny jest odcinek prosty rury przed zaworem o długości pięciu średnic.

Wartości pomiaru dla zaworu zawierają się pomiędzy 10 – 60 kPa. Zawór może zostać zamontowany z króćcami pomiarowymi skierowanymi w dół. Dokładność pomiaru dla zaworu to +/- 3%.

DRV: W zaworze regulacyjnym nie jest możliwy pomiar przepływu wody w zaworze.

#### Ciśnienie próbne ISO 5208: 1993 E

Korpus	6 bar (gas)
Uszczelnienie / trzpień	6 bar (gas)

#### Ciśnienie robocze / temperatura robocza

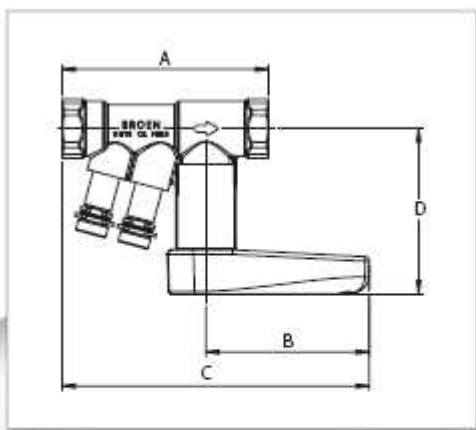
	FODRV	DRV
Max. temp. robocza (°C)	100	120
Ciśnienie robocze (bar)	20	16

#### Przyłącza zaworu

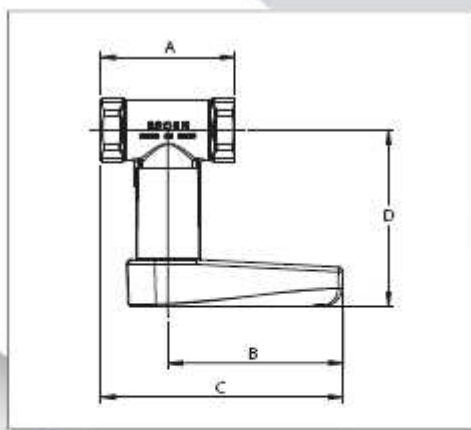
Rp BS 21 ISO 7/1

#### Wartości przepływu (BS 7350)

DN	Opis	FODRV [l/s]	DRV [l/s]	Pomiar [kPa]
15	Niski przepływ	0,01 - 0,07	0,01 - 0,07	1 - 55
	Standardowy przepływ	0,06 - 0,15	0,06 - 0,15	9 - 51
	Wysoki przepływ	0,14 - 0,33	-	10 - 57
20	Niski przepływ	0,06 - 0,15	0,06 - 0,15	9 - 51
	Standardowy przepływ	0,14 - 0,33	0,14 - 0,33	10 - 57
	Wysoki przepływ	0,26 - 0,60	-	10 - 54
25	Standardowy przepływ	0,26 - 0,60	0,26 - 0,60	10 - 54
	Wysoki przepływ	0,54 - 1,25	-	10 - 56
32	Standardowy przepływ	0,54 - 1,25	0,54 - 1,25	10 - 56
40	Standardowy przepływ	0,81 - 1,88	0,81 - 1,88	10 - 54
50	Standardowy przepływ	1,52 - 3,51	1,52 - 3,51	10 - 55



Zawór regulacyjno - pomiarowy



Zawór regulacyjny

#### Zawór regulacyjno-pomiarowy FODRV

Nr katalogowy	Przepływ	Opis	DN	Roz. cal	A mm	B mm	C mm	D mm	waga g	Kvs (venturi)	Kv m³/h	Współ. strat
435000L-001003	niski przepływ	Venturi,FODRV,DN15L	15	1/2	94	75	140	76	405	0,359	0,630	0,32
435000S-001003	standardowy przepływ	Venturi,FODRV,DN15S	15	1/2	94	75	140	76	405	0,746	1,62	0,21
435000H-001003	wysoki przepływ	Venturi,FODRV,DN15H	15	1/2	94	75	140	76	405	1,560	2,48	0,40
445000L-001003	niski przepływ	Venturi,FODRV,DN20L	20	3/4	100	75	144	79	495	0,746	1,43	0,27
445000S-001003	standardowy przepływ	Venturi,FODRV,DN20S	20	3/4	100	75	144	79	495	1,560	2,81	0,31
445000H-001003	wysoki przepływ	Venturi,FODRV,DN20H	20	3/4	100	75	144	79	495	2,950	5,71	0,27
455000S-001003	standardowy przepływ	Venturi,FODRV,DN25S	25	1	112	75	150	83	670	2,950	7,53	0,15
455000H-001003	wysoki przepływ	Venturi,FODRV,DN25H	25	1	112	75	150	83	670	6,010	12,1	0,25
465000H-001003	wysoki przepływ	Venturi,FODRV,DN32H	32	1 1/4	130	122	208	109	1270	6,010	13,2	0,21
475000H-001003	wysoki przepływ	Venturi,FODRV,DN40H	40	1 1/2	140	122	213	113	1660	9,200	22,0	0,17
485000H-001003	wysoki przepływ	Venturi,FODRV,DN50H	50	2	156	122	221	120	2370	17,100	36,0	0,23

#### Zawór regulacyjny DRV

Nr katalogowy	Przepływ	Opis	DN	Roz. cal	A mm	B mm	C mm	D mm	waga g	Kvs (venturi)	Kv m³/h	Współ. strat
4350010L-001003	niski przepływ	Venturi,DRV,DN15L	15	1/2	57	75	104	76	230		1,62	
4350010S-001003	standardowy przepływ	Venturi,DRV,DN15S	15	1/2	57	75	104	76	230		2,11	
4450010L-001003	niski przepływ	Venturi,DRV,DN20L	20	3/4	62	75	106	79	290		4,26	
4450010S-001003	standardowy przepływ	Venturi,DRV,DN20S	20	3/4	62	75	106	79	290		4,81	
4550010S-001003	standardowy przepływ	Venturi,DRV,DN25S	25	1	75	75	113	83	470		9,94	
4650010S-001003	standardowy przepływ	Venturi,DRV,DN32S	32	1 1/4	88	122	166	109	1010		13,3	
4750010S-001003	standardowy przepływ	Venturi,DRV,DN40S	40	1 1/2	98	122	171	113	1240		23,3	
4850010S-001003	standardowy przepływ	Venturi,DRV,DN50S	50	2	115	122	180	120	1800		35,3	



**MONTAŻ  
INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**Solarpol  
MAXI 1.0 (Sterownik)**

**Sterownik  
Solarpol MAXI 1.0**



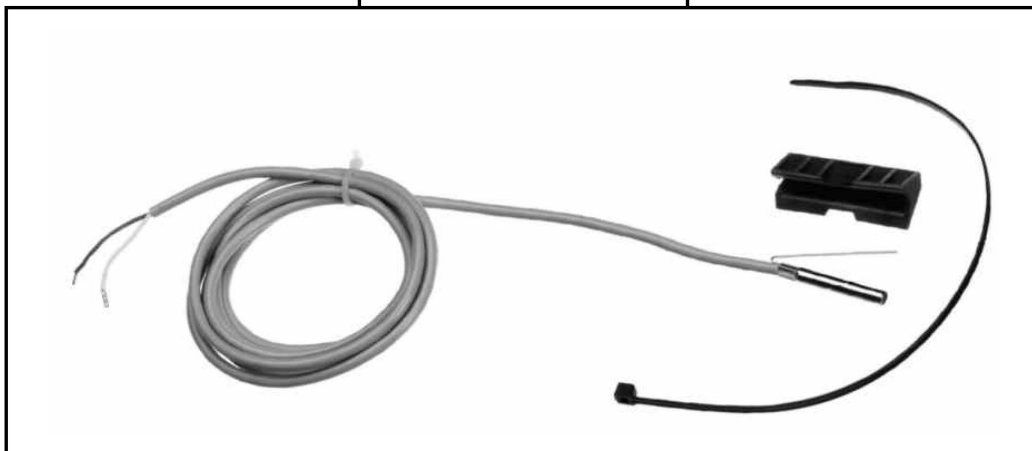
<b>Nazwa:</b>	<b>MAXI 1.0</b>	<b>Sterownik: MAXI 1.0 –dla jednego użytkownika</b>  Sterownik MAXI 1.0 jest cyfrowym regulatorem różnicy temperatury do użytku w systemie solarnym. Obsługa sterownika jest możliwa dzięki przełącznikom wyboru rodzaju działania i programowania, znajdującym się na przedniej stronie tego urządzenia. Sterownik posiada możliwość przetwarzania informacji z siedmiu czujników. Duży wyświetlacz i światelka kontrolne umożliwiają łatwą i niezawodną kontrolę.
Wymiary: Temperatura otoczenia:	170 x 240 x 40 mm 0 °C do 50 °C	
Zgodnie z normą:	IP40 / EN 60529	
Wejście: Wyjście:	7 wejść na czujniki Pt-1000 i KTY81 3 wyjścia przekaźników Max prąd 2 A	
Zasilanie: Przyjmowana wydajność:	230 Volt AC, ± 10% ok 2 VA	
Elementy obsługi:	Wyświetlacz temperatury obsługiwany przez przełączniki wyboru rodzaju działania i przełączniki programowania	<b>Zalety:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Łatwy montaż</li><li>• Łatwy w obsłudze i przejrzysty wyświetlacz</li><li>• Stała kontrola temperatury odbiorników</li><li>• Możliwość zmiany priorytetu dogrzewu</li><li>• Kontrola stanu urządzeń sygnalizowana na wyświetlaczu i lampkami kontrolnymi</li><li>• Zmiana ustawień zabezpieczona hasłem</li><li>• Możliwość szczegółowego ustawienia systemu</li><li>• Kompaktowe (zwarte) wymiary</li><li>• Cyfrowy wyświetlacz temperatury (LCD)</li><li>• Możliwość obsługi różnych rodzajów czujników</li><li>• Graficzna i dźwiękowa sygnalizacja awarii</li></ul>
Wyświetlacz (duże cyfry):	4-rzędowy wyświetlacz (LCD)	
Funkcje układu sterownia/automatyki kolektorów słonecznych: <ul style="list-style-type: none"><li>• kontrola procesu przekazywania energii solarnej z kolektorów do zbiorników magazynowych c.w.u.</li><li>•możliwość podłączenia równocześnie kilku odbiorników energii</li><li>•kontrola procesu pracy układu solarnego w stosunku do podgrzewacza istniejącego (praca równoległa z priorytetem lub praca, jako podgrzewacz wstępny)</li><li>• możliwość pomiaru energii cząstkowej zgromadzonej w danym dniu a także sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji słonecznej</li><li>•możliwość przerwania procesu transportu ciepła w przypadku niebezpieczeństwa przegrzania zbiorników c.w.u.</li><li>•procedura schłodzenia kolektorów słonecznych</li><li>•kierowanie układem automatycznego zasilania awaryjnego zabezpieczającego przed brakiem energii elektrycznej</li><li>•sygnalizacja niskiego ciśnienia w układzie glikolowym</li></ul>		





SYSTEMY SOLARNE



AUTOMATYKA  
AKCESORIA




<b>Art. Nr:</b>	<b>221 670</b>	<b>Czujnik temperatury</b>
<b>Nazwa:</b>	<b>Czujnik temperatury</b>	
Czujnik temperatury:	Pt-1000	<b>Czujnik temperatury</b>  Oporowy platynowy czujnik temperatury Pt-1000 do pomiarów temperatury w przewodach. Wyposażony w uchwyt.  <b>Znaki jakości :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duży zakres pomiarowy od –20 °C do 105 °C</li> <li>• Duża dokładność pomiarów</li> <li>• Prosty montaż dzięki uchwytowi i opasce zaciskowej</li> </ul>
Obwód pomiarów:	–20 °C do 105 °C	
Dokładność:	± 0,3 K	
Średnica:	6,0 mm	
Długość czujnika:	45mm	
Kabel czujnika:	2 x 0,75 mm <sup>2</sup> + powłoka z tworzywa sztucznego	
Długość kabla:	2000 mm	

**Dom Pomocy Społecznej „Dom Kombatanta” w Łaziskach**  
**Projekt modernizacji instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w oparciu o zastosowanie systemu solarnego**

<b>WILO AG</b> Nortkirchenstrasse 100 D 44263 Dortmund Telefon +49 (0) 231 / 4102-0 Telefaks +49 (0) 231 / 4102-7575	<b>TOP-S 25/7 1~ PN 10</b> Instalacja: Pompa standardowa																																																																																																																														
Klient Klient nr Partner rozmów Opracowujący	Projekt Projekt nr Poz. Nr Miejsce montażu Data 07.07.2010																																																																																																																														
Strona 1 / 1																																																																																																																															
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <b>Dane wyjściowe doboru</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Przepływ</td> <td>0</td> <td>l/min</td> </tr> <tr> <td>Wysokość podnoszenia</td> <td>0</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Przepływ</td> <td>Woda, czysta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatura płynu</td> <td>20</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Gęstość</td> <td>0,9983</td> <td>kg/dm³</td> </tr> <tr> <td>Łepkość kinematyczna</td> <td>1,005</td> <td>mm²/s</td> </tr> <tr> <td>Ciepłota pary</td> <td>0,02337</td> <td>bar</td> </tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <b>Dane pompy</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Producent</td> <td>WILO</td> </tr> <tr> <td>Typ</td> <td>TOP-S 25/7 1~ PN 10</td> </tr> <tr> <td>Rodzaj urządzenia</td> <td>Pojedyncza pompa</td> </tr> <tr> <td>Stopień ciśn. znamionowego</td> <td>PN 10</td> </tr> <tr> <td>Minimalna temperat. płynu</td> <td>+20 °C</td> </tr> <tr> <td>Maksymalna temp. płynu</td> <td>130 °C</td> </tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <b>Dane hydrauliczne (Punkt pracy)</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Przepływ</td> <td></td> <td>l/min</td> </tr> <tr> <td>Wysokość podnoszenia</td> <td></td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Pobór mocy P1</td> <td></td> <td>kW</td> </tr> <tr> <td>Prędkość obrotowa</td> <td>2600</td> <td>1/min</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <b>Minimalne ciśn. na dopływie</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Temperatura</td> <td>50</td> <td>95</td> <td>110</td> <td>130</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Minimalne ciśn. na dopływie</td> <td>0,5</td> <td>5</td> <td>11</td> <td>24</td> <td>m</td> </tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <b>Materiały/uszczelki</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Korpus</td> <td>EN-GJL 200</td> </tr> <tr> <td>Wał</td> <td>X 46 Cr 13</td> </tr> <tr> <td>Wirnik</td> <td>Polipropylen wzmoc. włók. szklan.</td> </tr> <tr> <td>Łożysko</td> <td>Grafit, impregnowany metalem</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <b>Wymiary</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>a1</td> <td>165</td> <td>b3</td> <td>80</td> <td>i2</td> <td>92</td> <td></td> </tr> <tr> <td>a2</td> <td>34</td> <td>b4</td> <td>60</td> <td>Pg</td> <td>2 x 13,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>a3</td> <td>56</td> <td>b5</td> <td>44</td> <td>G</td> <td>G1 1/2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td>66</td> <td>i0</td> <td>180</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td>56</td> <td>i1</td> <td>90</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Strona ssąca</td> <td>Rp 1/G 1 1/2</td> <td>/ PN 10</td> </tr> <tr> <td>Strona tłoczna</td> <td>Rp 1/G 1 1/2</td> <td>/ PN 10</td> </tr> <tr> <td>Masa</td> <td>5</td> <td>kg</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <b>Dane silnika</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Klasa energetyczna</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>Moc znamionowa P2</td> <td>0,09 kW</td> </tr> <tr> <td>Pobór mocy P1</td> <td>0,195 kW</td> </tr> <tr> <td>Prędkość obr. znamion.</td> <td>2600 1/min</td> </tr> <tr> <td>Napięcie znamionowe</td> <td>1~230 V, 50 Hz</td> </tr> <tr> <td>Maksymalny pobór prądu</td> <td>0,95 A</td> </tr> <tr> <td>Stopień ochrony</td> <td>IP 44</td> </tr> <tr> <td>Dopuszczalna tolerancja napięcia</td> <td>+/- 10%</td> </tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">1~230 V, 50 Hz</p> </div> <div style="width: 50%;"> </div> </div>			Przepływ	0	l/min	Wysokość podnoszenia	0	m	Przepływ	Woda, czysta		Temperatura płynu	20	°C	Gęstość	0,9983	kg/dm³	Łepkość kinematyczna	1,005	mm²/s	Ciepłota pary	0,02337	bar	Producent	WILO	Typ	TOP-S 25/7 1~ PN 10	Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa	Stopień ciśn. znamionowego	PN 10	Minimalna temperat. płynu	+20 °C	Maksymalna temp. płynu	130 °C	Przepływ		l/min	Wysokość podnoszenia		m	Pobór mocy P1		kW	Prędkość obrotowa	2600	1/min	Temperatura	50	95	110	130	°C	Minimalne ciśn. na dopływie	0,5	5	11	24	m	Korpus	EN-GJL 200	Wał	X 46 Cr 13	Wirnik	Polipropylen wzmoc. włók. szklan.	Łożysko	Grafit, impregnowany metalem	a1	165	b3	80	i2	92		a2	34	b4	60	Pg	2 x 13,5		a3	56	b5	44	G	G1 1/2		b1	66	i0	180				b2	56	i1	90				Strona ssąca	Rp 1/G 1 1/2	/ PN 10	Strona tłoczna	Rp 1/G 1 1/2	/ PN 10	Masa	5	kg	Klasa energetyczna	D	Moc znamionowa P2	0,09 kW	Pobór mocy P1	0,195 kW	Prędkość obr. znamion.	2600 1/min	Napięcie znamionowe	1~230 V, 50 Hz	Maksymalny pobór prądu	0,95 A	Stopień ochrony	IP 44	Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10%
Przepływ	0	l/min																																																																																																																													
Wysokość podnoszenia	0	m																																																																																																																													
Przepływ	Woda, czysta																																																																																																																														
Temperatura płynu	20	°C																																																																																																																													
Gęstość	0,9983	kg/dm³																																																																																																																													
Łepkość kinematyczna	1,005	mm²/s																																																																																																																													
Ciepłota pary	0,02337	bar																																																																																																																													
Producent	WILO																																																																																																																														
Typ	TOP-S 25/7 1~ PN 10																																																																																																																														
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa																																																																																																																														
Stopień ciśn. znamionowego	PN 10																																																																																																																														
Minimalna temperat. płynu	+20 °C																																																																																																																														
Maksymalna temp. płynu	130 °C																																																																																																																														
Przepływ		l/min																																																																																																																													
Wysokość podnoszenia		m																																																																																																																													
Pobór mocy P1		kW																																																																																																																													
Prędkość obrotowa	2600	1/min																																																																																																																													
Temperatura	50	95	110	130	°C																																																																																																																										
Minimalne ciśn. na dopływie	0,5	5	11	24	m																																																																																																																										
Korpus	EN-GJL 200																																																																																																																														
Wał	X 46 Cr 13																																																																																																																														
Wirnik	Polipropylen wzmoc. włók. szklan.																																																																																																																														
Łożysko	Grafit, impregnowany metalem																																																																																																																														
a1	165	b3	80	i2	92																																																																																																																										
a2	34	b4	60	Pg	2 x 13,5																																																																																																																										
a3	56	b5	44	G	G1 1/2																																																																																																																										
b1	66	i0	180																																																																																																																												
b2	56	i1	90																																																																																																																												
Strona ssąca	Rp 1/G 1 1/2	/ PN 10																																																																																																																													
Strona tłoczna	Rp 1/G 1 1/2	/ PN 10																																																																																																																													
Masa	5	kg																																																																																																																													
Klasa energetyczna	D																																																																																																																														
Moc znamionowa P2	0,09 kW																																																																																																																														
Pobór mocy P1	0,195 kW																																																																																																																														
Prędkość obr. znamion.	2600 1/min																																																																																																																														
Napięcie znamionowe	1~230 V, 50 Hz																																																																																																																														
Maksymalny pobór prądu	0,95 A																																																																																																																														
Stopień ochrony	IP 44																																																																																																																														
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10%																																																																																																																														
Możliwość zmian technicznych zastrzeżona. Wersja oprogram. 3.1.9 - 24.11.2009 (Build 12)																																																																																																																															

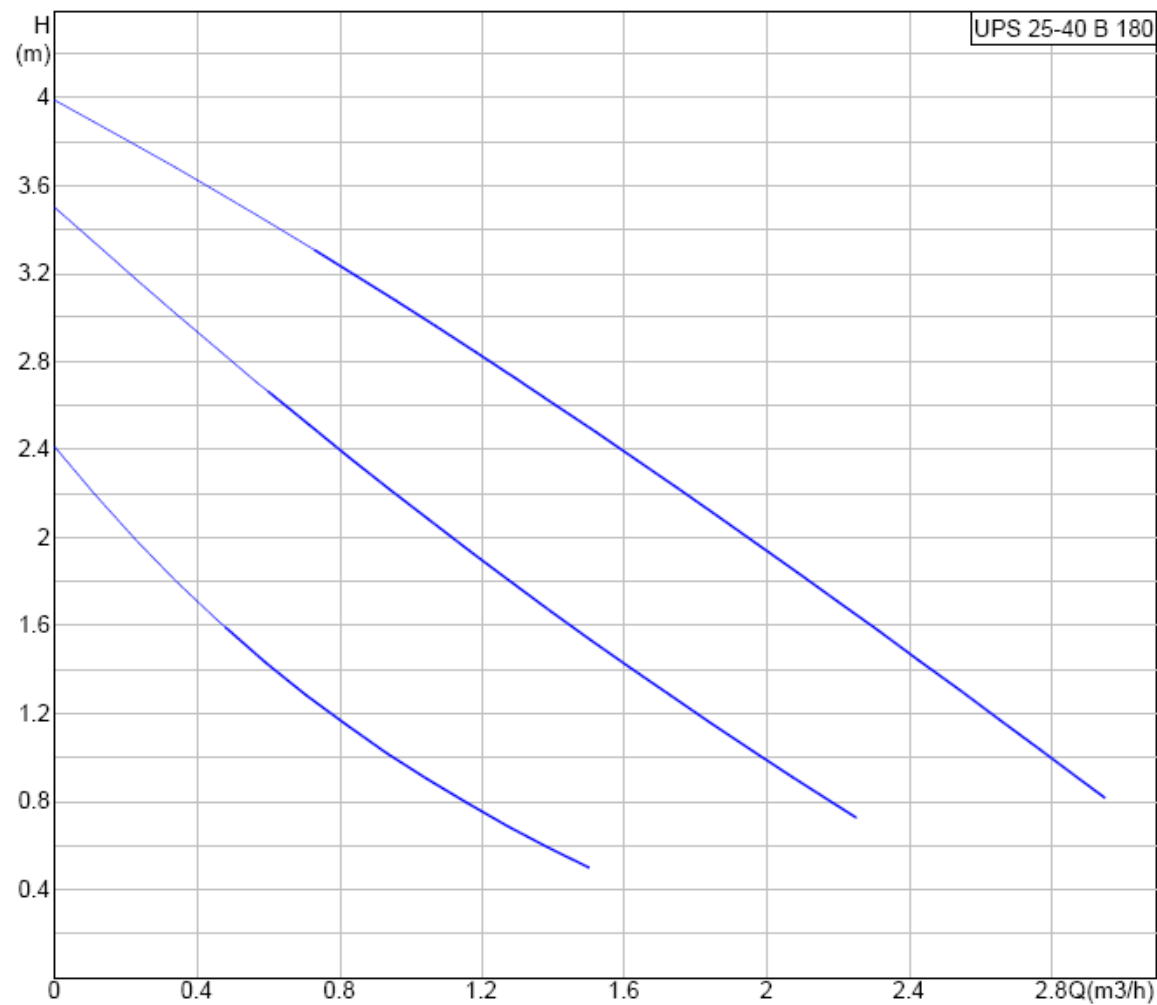
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>  </div> <div> <p>Telefon:                      Fax:                      Dane: 2007-11-28                      Autor:</p> </div> </div>			
Pozycja	Oblicz	Opis	Cena jednostkowa
	1	<p>UPS 25-40 B 180</p>  <p>Nr wyrobu: 59734500                      Bezdzławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. obrotów.                      Opis pompy:                      * Wał i łożysko oporowe z ceramiki.                      * Węglowe łożysko osiowe.                      * Rotor i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej.                      * Odporny na korozję wirnik, Kompozyt.                      * Brąz korpus pompy.</p> <p>Silnik 1-fazowy.                      Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.</p> <p>Czynnik tłoczony:                      Min. temperatura czynnika: 2 oC                      Max. temperatura czynnika: 110 oC</p> <p>Dane techniczne:                      Wynikowa wysokość podnoszenia                      Zaprojektowane dla liczby                      Średnica mech. uszczelnienia                      Klasa TF: 110                      Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: VDE, GS, KEMAKEUR, B, CE</p> <p>Materiały:                      Materiał, korpus pompy: Brąz                      2.1176.01 DIN W.-Nr.                      Materiał, wirnik: Kompozyt</p> <p>Instalacja:                      Max. temp. otoczenia przy temp. czynnika 80 oC : 80 oC                      Max. ciśnienie robocze : 10 bar                      Max. ciśnienie przy                      Max. ciśnienie przy                      Min. ciśnienie wejściowe przy Standardowe, przyłącza                      Wymiar, przyłącze rurowe : G 1 1/2                      Ciśnienie przyłączy rurowych. : PN 10                      Poziom wlotu, przyłącze                      Długość montażowa : 180 mm</p>	Cena na zapytanie


		Telefon: Fax: Dane: 2007-11-28 Autor:	
Pozycja	Oblicz	Opis	Cena jednostkowa
		Dane elektryczne: Moc wejściowa przy prędkości 1-2-3: 30-45-60 WP1 Częstotliwość: 50 Hz Napięcie zasilania: 1 x 230 V Prąd przy prędkości 1-2-3: 0.13-0.20-0.26 A Prąd rozruchu przy Pojemność kondensatora - praca: 2 µF/ Rodzaj ochrony (IEC 34-5): 44 Klasa izolacji (IEC 85): F  Inne: Masa netto: 2.9 kg Masa brutto: 3.1 kg Objętość wysyłkowa: 0 m3	

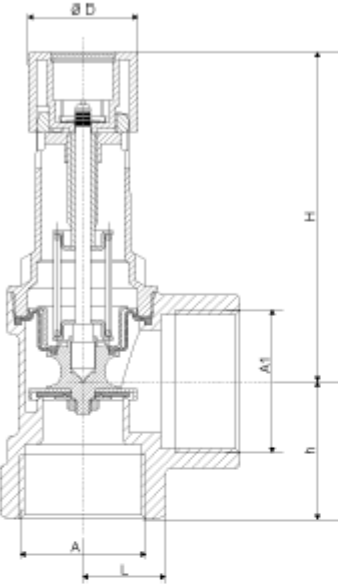


Telefon:  
Fax:  
Dane: 2007-11-28  
Autor:

59734500 UPS 25-40 B 180



	<b>ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA</b>	<b>2115</b>
---	-----------------------------	-------------



**Tabela 1**

A [G]	A1 [G]	H [mm]	h [mm]	L [mm]	D [mm]	Masa [kg]
1/2	3/4	46	28	35	31	0.2
3/4	1	48	34	38	31	0.29
1	1 1/4	79	40	47	49	0.5
1 1/4	1 1/2	110	46	53	51	0.85
1 1/2	2	136	55	70	75	2.7
2	2 1/2	195	75	75	75	3

**Tabela 2**

Średnica leśdca wlotowego [G]	Pojemność zbiornika [dm <sup>3</sup> ]	Moc grzewcza maks. [kW]	d [mm]	Współczynnik wpływu dla par i gazów α <sub>p</sub>	Współczynnik wpływu dla wody α <sub>w</sub>
1/2	do 200	75	12	0.38	0.25
3/4	200 - 1000	150	14	0.55	0.2
1	1000 - 5000	250	20	0.54	0.3
1 1/4	powyżej 5000	30000	27	0.48	0.25
1 1/2	-	-	35	0.53	0.2/0.35*
2	-	-	42	0.55	0.2/0.3*

\* niższa wartość obowiązuje dla ciśnień do max. 5,5 bar, powyżej obowiązuje większa wartość

**Tabela 3**

Ciśnienie otwarcia [bar]	Maksymalny wyciek wody m <sup>3</sup> /h					
	4	4.5	5	5.5	6	6.5
2.8	3	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7
3	3.2	3.4	3.6	3.7	3.9	4.1
3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4
3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6
3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8
3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
4	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2
4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4
4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6
4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8
4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0
5	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2
5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4
5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6
5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8
5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0
6	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2
6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4
6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6
6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8
6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0
7	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2
7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4
7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6
7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8
7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	9.0
8	8.2	8.4	8.6	8.8	9.0	9.2
8.2	8.4	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4
8.4	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6
8.6	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6	9.8
8.8	9.0	9.2	9.4	9.6	9.8	10.0
9	9.2	9.4	9.6	9.8	10.0	10.2
9.2	9.4	9.6	9.8	10.0	10.2	10.4
9.4	9.6	9.8	10.0	10.2	10.4	10.6
9.6	9.8	10.0	10.2	10.4	10.6	10.8
9.8	10.0	10.2	10.4	10.6	10.8	11.0
10	10.2	10.4	10.6	10.8	11.0	11.2
10.2	10.4	10.6	10.8	11.0	11.2	11.4
10.4	10.6	10.8	11.0	11.2	11.4	11.6
10.6	10.8	11.0	11.2	11.4	11.6	11.8
10.8	11.0	11.2	11.4	11.6	11.8	12.0
11	11.2	11.4	11.6	11.8	12.0	12.2
11.2	11.4	11.6	11.8	12.0	12.2	12.4
11.4	11.6	11.8	12.0	12.2	12.4	12.6
11.6	11.8	12.0	12.2	12.4	12.6	12.8
11.8	12.0	12.2	12.4	12.6	12.8	13.0
12	12.2	12.4	12.6	12.8	13.0	13.2
12.2	12.4	12.6	12.8	13.0	13.2	13.4
12.4	12.6	12.8	13.0	13.2	13.4	13.6
12.6	12.8	13.0	13.2	13.4	13.6	13.8
12.8	13.0	13.2	13.4	13.6	13.8	14.0
13	13.2	13.4	13.6	13.8	14.0	14.2
13.2	13.4	13.6	13.8	14.0	14.2	14.4
13.4	13.6	13.8	14.0	14.2	14.4	14.6
13.6	13.8	14.0	14.2	14.4	14.6	14.8
13.8	14.0	14.2	14.4	14.6	14.8	15.0
14	14.2	14.4	14.6	14.8	15.0	15.2
14.2	14.4	14.6	14.8	15.0	15.2	15.4
14.4	14.6	14.8	15.0	15.2	15.4	15.6
14.6	14.8	15.0	15.2	15.4	15.6	15.8
14.8	15.0	15.2	15.4	15.6	15.8	16.0
15	15.2	15.4	15.6	15.8	16.0	16.2
15.2	15.4	15.6	15.8	16.0	16.2	16.4
15.4	15.6	15.8	16.0	16.2	16.4	16.6
15.6	15.8	16.0	16.2	16.4	16.6	16.8
15.8	16.0	16.2	16.4	16.6	16.8	17.0
16	16.2	16.4	16.6	16.8	17.0	17.2
16.2	16.4	16.6	16.8	17.0	17.2	17.4
16.4	16.6	16.8	17.0	17.2	17.4	17.6
16.6	16.8	17.0	17.2	17.4	17.6	17.8
16.8	17.0	17.2	17.4	17.6	17.8	18.0
17	17.2	17.4	17.6	17.8	18.0	18.2
17.2	17.4	17.6	17.8	18.0	18.2	18.4
17.4	17.6	17.8	18.0	18.2	18.4	18.6
17.6	17.8	18.0	18.2	18.4	18.6	18.8
17.8	18.0	18.2	18.4	18.6	18.8	19.0
18	18.2	18.4	18.6	18.8	19.0	19.2
18.2	18.4	18.6	18.8	19.0	19.2	19.4
18.4	18.6	18.8	19.0	19.2	19.4	19.6
18.6	18.8	19.0	19.2	19.4	19.6	19.8
18.8	19.0	19.2	19.4	19.6	19.8	20.0
19	19.2	19.4	19.6	19.8	20.0	20.2
19.2	19.4	19.6	19.8	20.0	20.2	20.4
19.4	19.6	19.8	20.0	20.2	20.4	20.6
19.6	19.8	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8
19.8	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8	21.0
20	20.2	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2
20.2	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4
20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6
20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8
20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0
21	21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2
21.2	21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4
21.4	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6
21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8
21.8	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0
22	22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2
22.2	22.4	22.6	22.8	23.0	23.2	23.4
22.4	22.6	22.8	23.0	23.2	23.4	23.6
22.6	22.8	23.0	23.2	23.4	23.6	23.8
22.8	23.0	23.2	23.4	23.6	23.8	24.0
23	23.2	23.4	23.6	23.8	24.0	24.2
23.2	23.4	23.6	23.8	24.0	24.2	24.4
23.4	23.6	23.8	24.0	24.2	24.4	24.6
23.6	23.8	24.0	24.2	24.4	24.6	24.8
23.8	24.0	24.2	24.4	24.6	24.8	25.0
24	24.2	24.4	24.6	24.8	25.0	25.2
24.2	24.4	24.6	24.8	25.0	25.2	25.4
24.4	24.6	24.8	25.0	25.2	25.4	25.6
24.6	24.8	25.0	25.2	25.4	25.6	25.8
24.8	25.0	25.2	25.4	25.6	25.8	26.0
25	25.2	25.4	25.6	25.8	26.0	26.2
25.2	25.4	25.6	25.8	26.0	26.2	26.4
25.4	25.6	25.8	26.0	26.2	26.4	26.6
25.6	25.8	26.0	26.2	26.4	26.6	26.8
25.8	26.0	26.2	26.4	26.6	26.8	27.0
26	26.2	26.4	26.6	26.8	27.0	27.2
26.2	26.4	26.6	26.8	27.0	27.2	27.4
26.4	26.6	26.8	27.0	27.2	27.4	27.6
26.6	26.8	27.0	27.2	27.4	27.6	27.8
26.8	27.0	27.2	27.4	27.6	27.8	28.0
27	27.2	27.4	27.6	27.8	28.0	28.2
27.2	27.4	27.6	27.8	28.0	28.2	28.4
27.4	27.6	27.8	28.0	28.2	28.4	28.6
27.6	27.8	28.0	28.2	28.4	28.6	28.8
27.8	28.0	28.2	28.4	28.6	28.8	29.0
28	28.2	28.4	28.6	28.8	29.0	29.2
28.2	28.4	28.6	28.8	29.0	29.2	29.4
28.4	28.6	28.8	29.0	29.2	29.4	29.6
28.6	28.8	29.0	29.2	29.4	29.6	29.8
28.8	29.0	29.2	29.4	29.6	29.8	30.0
29	29.2	29.4	29.6	29.8	30.0	30.2
29.2	29.4	29.6	29.8	30.0	30.2	30.4
29.4	29.6	29.8	30.0	30.2	30.4	30.6
29.6	29.8	30.0	30.2	30.4	30.6	30.8
29.8	30.0	30.2	30.4	30.6	30.8	31.0
30	30.2	30.4	30.6	30.8	31.0	31.2
30.2	30.4	30.6	30.8	31.0	31.2	31.4
30.4	30.6	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6
30.6	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8
30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8	32.0
31	31.2	31.4	31.6	31.8	32.0	32.2
31.2	31.4	31.6	31.8	32.0	32.2	32.4
31.4	31.6	31.8	32.0	32.2	32.4	



**Flamco**

## Zawory bezpieczeństwa Prescor Solar do zamkniętych, systemów solarnych

- ◆ W przypadku gdy ciśnienie w instalacji będzie zbyt wysokie, zawór bezpieczeństwa Prescor pozwoli na bezpieczne usunięcie nadmiaru wody i pary wodnej.
- ◆ Z ustawionym ciśnieniem, bez regulacji, uszczelnienie membranowe, szybkie zadziałanie.
- ◆ Max temperatura pracy: 160 °C. Max temperatura przepływu: 120 °C.



### Wersje i wymiary zaworów bezpieczeństwa Prescor Solar

Typ	Ustawione ciśnienie (bar)	Moc upustu w kW	Połączenia		Wymiary w mm		Numer katalogowy
			A	B	C	D	
Prescor Solar 1/2	3,0	50	1/2" WVG	1/2" WVG	60	50	28310
Prescor Solar 1/2	5,0	50	1/2" WVG	1/2" WVG	60	50	28311
Prescor Solar 1/2	8,0	50	1/2" WVG	1/2" WVG	60	50	28312
Prescor Solar 1/2	10,0	50	1/2" WVG	1/2" WVG	60	50	28313
Prescor Solar 3/4	3,0	100	3/4" WVG	1" WVG	77	56	28315
Prescor Solar 3/4	5,0	100	3/4" WVG	1" WVG	77	56	28316
Prescor Solar 3/4	8,0	100	3/4" WVG	1" WVG	77	56	28317
Prescor Solar 3/4	10,0	100	3/4" WVG	1" WVG	77	56	28318
Prescor Solar 1	3,0	200	1" WVG	1 1/2" WVG	101	74	28320
Prescor Solar 1	5,0	200	1" WVG	1 1/2" WVG	101	74	28321
Prescor Solar 1	8,0	200	1" WVG	1 1/2" WVG	101	74	28322
Prescor Solar 1	10,0	200	1" WVG	1 1/2" WVG	101	74	28323



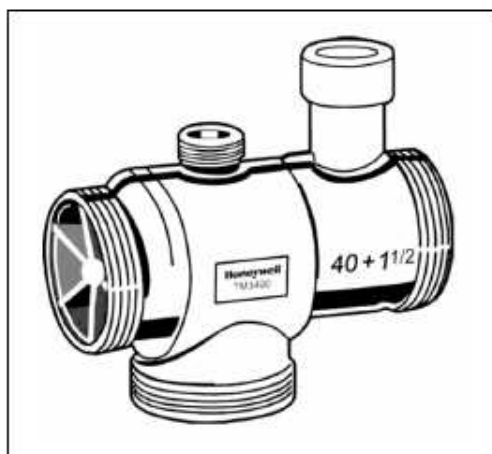


**Honeywell**

## TM3400 – TM 3410

### TERMOSTATYCZNY ZAWÓR MIESZAJĄCY DO C.W.U.

KARTA KATALOGOWA



#### MATERIAŁY

- korpus z brązu
- wkład mieszający ze stali nierdzewnej

#### DZIAŁANIE

Temperatura wody zmieszanej jest odbierana przez wkład termostatyczny A, który porównując temperaturę wody zmieszanej z zadaną zmienia położenie tłoka B, umieszczonego na trzpieniu C, regulując dopływ wody gorącej. Tłok B zmienia położenie do chwili, gdy temperatura zmieszanej wody osiągnie wartość nastawy.



#### Zastosowanie

Termostatyczne zawory mieszające z serii TM3400 – 3410 znajdują zastosowanie w instalacjach centralnego przygotowania ciepłej wody użytkowej z lub bez cyrkulacji.

Zadaniem zaworu mieszającego jest utrzymanie stałej temperatury zmieszanej wody niezależnie od zmian temperatury w zasobniku lub buforze ciepłej wody. Zawory mieszające mają również zastosowanie w instalacjach energii alternatywnej tj. systemy solarne lub kotłowe na paliwo stałe

#### Własności

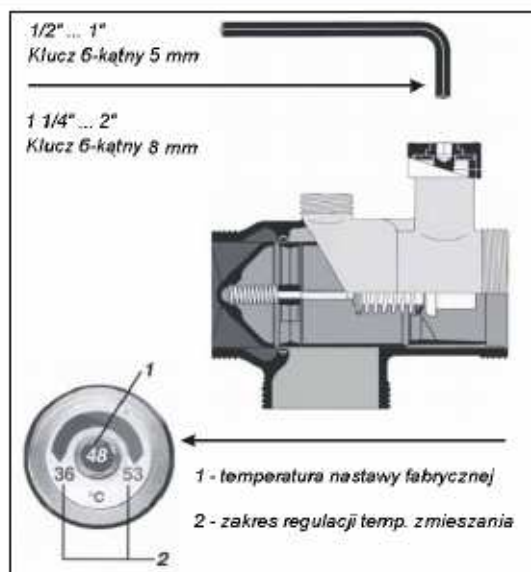
- duży przepływ
- mały ciężar
- dokładność regulacji
- ochrona przed poparzeniem
- do działania nie potrzebna energia zewnętrzna
- bezpośrednie połączenie z obiegiem cyrkulacji (z wyjątkiem 1/2")
- niezawodność działania

#### DANE TECHNICZNE

Medium	woda
Zakres nastaw	36 ... 53 °C
Nastawa fabryczna	48 °C
Dokładność regulacji	+/- 1 °C
Maksymalna temperatura	90 °C
Maksymalne ciśnienie	10 bar
Dopuszczalna różnica ciśnienia pomiędzy ciepłą/zimną wodą	maks. 2 bary
Współczynnik przepływu	patrz wykres
Przyłącze	gwintowane: 1/2" - 2" (TM3400) kołnierzowe: DN65 i DN80 – TM3410



**Honeywell**



### Zmiana nastawy fabrycznej

Zawory mieszające serii TM3400 – TM3410 są wyposażone w element termostaticzny, który nastawiony jest na wartość fabryczną podaną w tabeli na następnej stronie. Nastawa temperatury może być korygowana wyłącznie w granicach odpowiedniego dla zaworu obszaru regulacji temperatury mieszanej wody. W celu zmiany temperatury nastawy należy zastosować klucz 6-kątny załączony do zaworu. W celu podwyższenia temperatury nastawy obracać kluczem zgodnie z ruchem wskazówek zegara, obrót w przeciwnym kierunku obniżenie wartości nastawy.

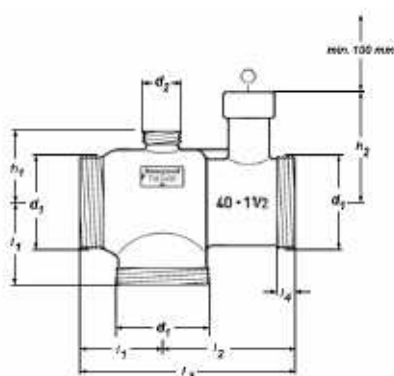
### Wersje

TM3400. ... = przyłącza gwintowane

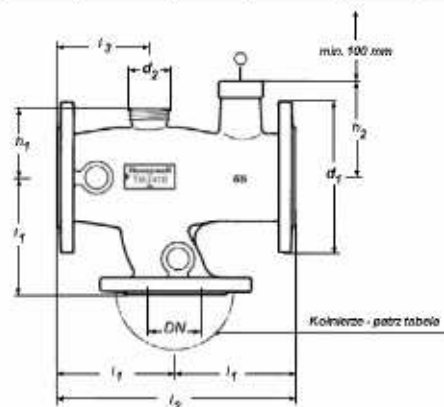
TM3410. ... = przyłącza kołnierzowe PN10

Typ	DN	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	Symbol	°C	kg
TM3400.910	1/2"	15	-	65	55	90	9,5	-	47	SW5	48	0,57
TM3400.924	3/4"	30	1/2"	40	60	100	10,5	32	49	SW5	48	0,65
TM3400.934	1"	25	3/4"	43	67	110	11,0	36	51	SW5	48	0,87
TM3400.944	1 1/4"	32	1/2"	52	78	130	11,5	41	75	SW8	48	1,6
TM3400.954	1 1/2"	40	3/4"	58	92	150	12,5	50	77	SW8	48	2,1
TM3400.964	2"	50	1/2"	70	110	180	14,5	60	85	SW8	48	3,37

Typ	DN	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	Symbol	°C	kg
TM3410.606	65	185	1 1/2"	154	290	112	82	121	SW8	48	23,0
TM3410.806	80	200	2"	155	310	124	92	127	SW8	48	28,0

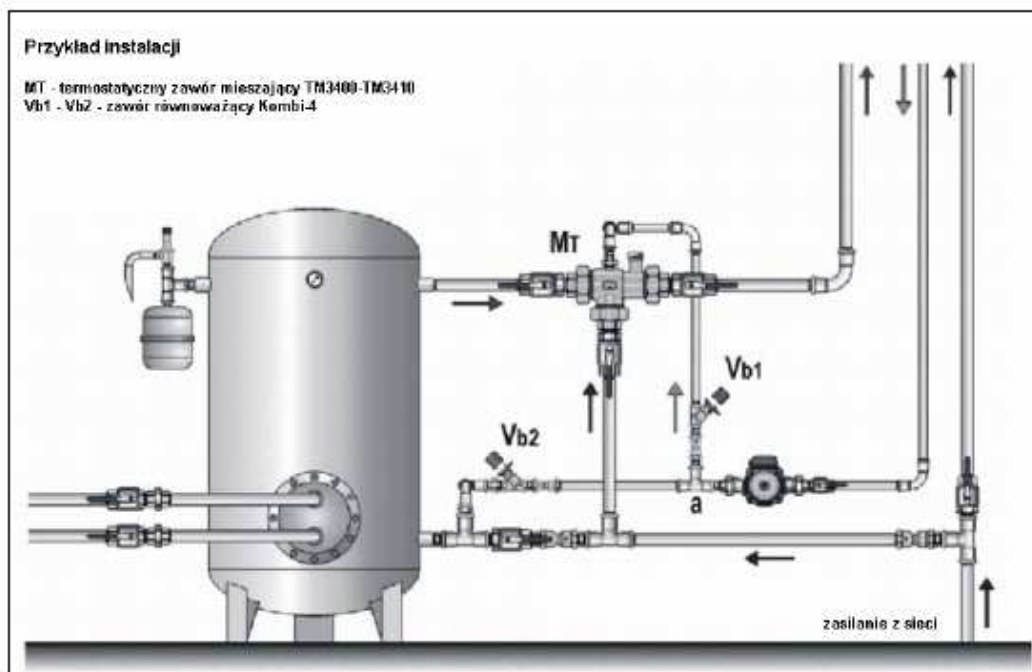


TM3400



TM3410

**Honeywell**



#### Instrukcja montażu

- Zawory mieszające mogą być zainstalowane w dowolnym położeniu
- W przypadku wykonywania ewentualnych połączeń spawanych, podczas czynności spawania zawór mieszający należy chronić przed uszkodzeniem termostatu lub elementów uszczelniających
- Zalecane jest zainstalowanie zaworów odcinających na przewodach przyłączeniowych zawór mieszający
- Piankowe opakowanie można wykorzystać jako izolację termiczną zaworu

#### Typowe zastosowania

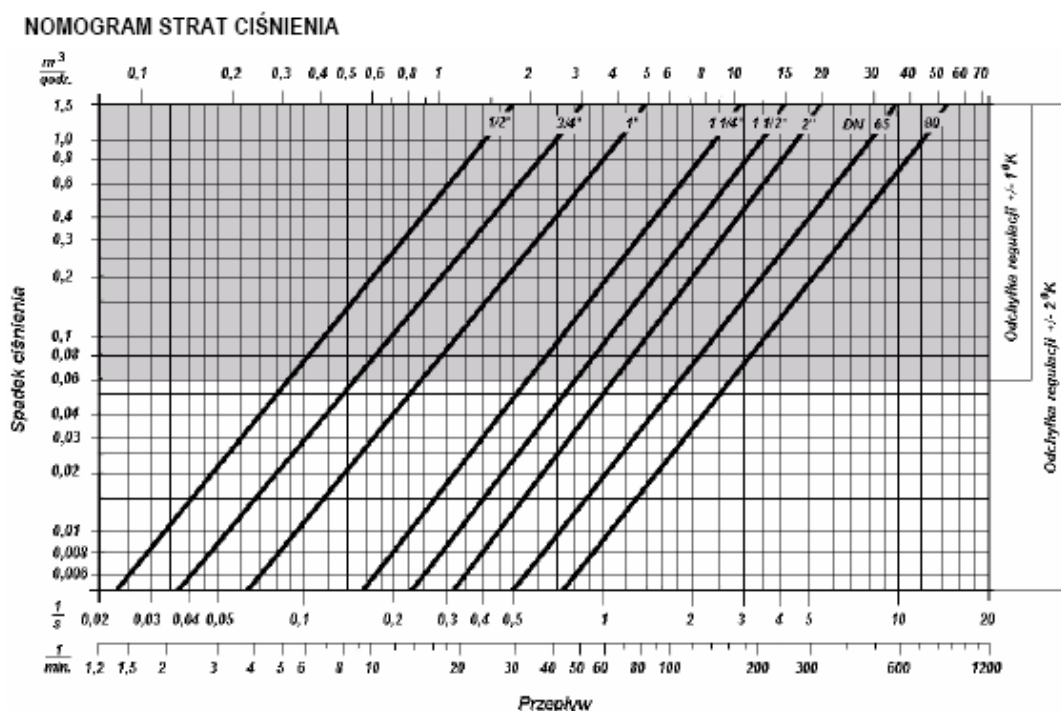
Zawory mieszające serii TM3400 – TM340 dzięki swojej charakterystyce stosowane są w instalacjach, gdzie wymagana jest kontrola temperatury wody zmieszanej z wysoką dokładnością regulacji. Zawory instalowane są w systemach zasilania ciepłej wody użytkowej w budynkach przemysłowych i komercyjnych tj.:

- domki jedno- i wielorodzinne
- domach wypoczynkowych
- szkołach i żłobkach
- hotelach i kempingach
- stołówkach zakładowych
- koszarach wojskowych
- budynkach przemysłowych i handlowych
- ośrodkach sportowych i pływalniach
- instalacjach solarnych i na paliwo stałe

Temperatura wody gorącej musi być co najmniej 5 K wyższa od temperatury wody zmieszanej

Standardowa temperatura nastawy fabrycznej °C	Zakres regulacji temperatury mieszania °C	Zmiana temperatury wody zmieszanej przy 1 obrocie klucza 6-kątnego		
		1/2" - 1"	1 1/4" - 2"	DN65 i DN80
25	20 - 30	ok. 6 K	ok. 4 K	ok. 2 K
40	30 - 45			
48	36 - 53			
55	45 - 65			

**Honeywell**



**Honeywell**

#### ZAWORY OBROTOWE Z SIŁOWNIKAMI

### ZAWORY PRZELĄCZAJĄCE / ROZDZIELAJĄCE SERIA VRG230

Kompaktowe 3-drogowe obrotowe zawory przełączające serii VRG230 dostępne są w rozmiarach DN 20-50, wykonane są z mosiądzu DZR, PN10. Oferta obejmuje zawory z trzema rodzajami przyłączy – z gwintem wewnętrznym, zewnętrznym i złączkami zaciskowymi.

#### ZASTOSOWANIE

Zawory obrotowe o niskim przecieku ESBE serii VRG230 wykonane są ze specjalnego stopu mosiądzu (DZR) i nadają się do pracy w charakterze zaworów przełączających, tam gdzie nie ma potrzeby stosowania zaworów z funkcją regulacji.

Wposażone są w pokrętki z materiału antypoślizgowego i ograniczniki pracy, które ułatwiają ręczną obsługę. Skala pozycji zaworu może być odwracana i obracana, umożliwiając zmianę usytuowania zaworu. Dzięki możliwości stosowania w połączeniu z siłownikami ESBE ARA600 (wyposażonymi w przełącznik pomocniczy) oraz specjalnemu sprzęgłu pomiędzy zaworem a siłownikiem, zawory VRG230 można również z łatwością zautomatyzować.

Zawory ESBE VRG230 dostępne są w rozmiarach DN20-50 z gwintem wewnętrznym, zewnętrznym i złączkami zaciskowymi dla rur o średnicy zewnętrznej 22 mm i 28 mm.

#### SERWIS I KONSERWACJA

Smukła i kompaktowa budowa zaworu umożliwia łatwy dostęp podczas jego instalacji i demontażu.

Dla podstawowych elementów dostępne są zestawy naprawcze. Na trzpieniu zaworu można założyć dodatkowe uszczelnienie w postaci pierścienia o-ring. Nie ma wówczas potrzeby opróżniania instalacji lub demontażu zaworu, pod warunkiem wcześniejszego rozhermetyzowania układu.

#### PRZYKŁADOWE INSTALACJE

Wszystkie przykłady instalacji mogą zostać odwrócone. Podziałka pozycji zaworu może być odwracana i obracana, dzięki czemu można zastosować zawór w różnych pozycjach. W chwili instalacji należy ją umieścić we właściwym położeniu, zgodnie z zaleceniami z instrukcji montażu. Oznaczenie przyłączy zaworu symbolami (■●▲) pozwala zminimalizować ryzyko niewłaściwej instalacji.



#### PRZEZNACZENIE ZAWORÓW VRG230

- Ogrzewanie
- Chłodzenie
- Ciepła woda
- Ogrzewanie podłogowe
- Ogrzewanie słoneczne
- Wentylacja
- Strefy
- Sieć ciepłej wody użytkowej
- Sieć ciepła
- Sieć instalacji chłodniczej

#### ODPOWIEDNIE SIŁOWNIKI

Do zaworów VRG230 przystosowane są następujące siłowniki ESBE:

- Seria ARA600
  - Seria 90\*
  - Seria 90C
  - Seria 90K
- \* Konieczne użycie zestawu przyłączeniowego, zob. strona produktu

#### DANE TECHNICZNE

Maks. ciśnienie statyczne: \_\_\_\_\_ PN 10  
Temperatura medium: \_\_\_\_\_ maks. (w sposób ciągły) +110°C  
\_\_\_\_\_ maks. (chwilowo) +130°C  
\_\_\_\_\_ min. -10°C  
Moment obrotowy (przy ciśnieniu znamionowym): \_\_\_\_\_ < 5 Nm  
Przeciek w % przepływu: \_\_\_\_\_ < 0,05  
Ciśnienie robocze: \_\_\_\_\_ 1 MPa (10 bar)  
Maks. spadek ciśnienia różnicowego: \_\_\_\_\_ 100 kPa (1 bar)  
Ciśnienie zamknięcia: \_\_\_\_\_ 200 kPa (2 bar)  
Regulacyjność Kv/Kv<sub>min</sub>, A-AB: \_\_\_\_\_ 100  
Przyłącze: \_\_\_\_\_ Gwint wewnętrzny, ISO 7/1  
\_\_\_\_\_ Gwint zewnętrzny, ISO 228/1

\* Ciśnienie różnicowe 100 kPa (1 bar).

Materiał:

Korpus zaworu i zwierciadło: \_\_\_\_\_ Mosiądz DZR CW 602N

Trzpień i tuleja: \_\_\_\_\_ kompozyt PPS

Pierścień O-ring: \_\_\_\_\_ EPDM

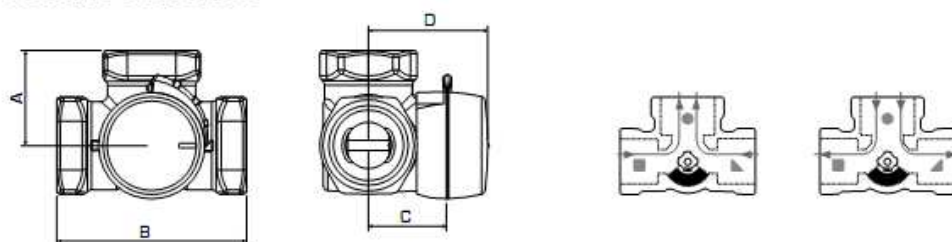
PEĐ 97/23/EC, artykuł 3.3





ZAWORY OBROTOWE Z SIŁOWNIKAMI

## ZAWORY PRZELĄCZAJĄCE / ROZDZIELAJĄCE SERIA VRG230



Płaska strona górnej części wrzeciona  
wskazuje pozycję zwieradła zaworu

### 3 - DROGOWE ZAWORY PRZELĄCZAJĄCE, SERIA VRG231, GWINT WEWNĘTRZNY

Nr art.	Nazwa	DN	Kvs*	Przylącz	A	B	C	D	Masa [kg]	Zastępuje	Uwaga
1162 01 00	VRG231	20	6.3	Rp 3/4"	36	72	32	50	0.43	—	
1162 02 00	VRG231	25	10	Rp 1"	41	82	34	52	0.70	—	
1162 03 00	VRG231	32	16	Rp 1 1/4"	47	94	37	55	0.95	—	
1162 04 00	VRG231	40	25	Rp 1 1/2"	58	116	44	62	1.75	—	
1162 05 00	VRG231	50	40	Rp 2"	62	125	44	62	2.05	—	

### 3 - DROGOWE ZAWORY PRZELĄCZAJĄCE, SERIA VRG232, GWINT ZEWNĘTRZNY

Nr art.	Nazwa	DN	Kvs*	Przylącz	A	B	C	D	Masa [kg]	Zastępuje	Uwaga
1162 06 00	VRG232	20	6.3	G 1"	36	72	32	50	0.43	—	
1162 07 00	VRG232	25	10	G 1 1/4"	41	82	34	52	0.70	—	
1162 08 00	VRG232	32	16	G 1 1/2"	47	94	37	55	0.95	—	
1162 09 00	VRG232	40	25	G 2"	58	116	44	62	1.75	—	
1162 10 00	VRG232	50	40	G 2 1/4"	62	125	44	62	2.05	—	

### 3 - DROGOWE ZAWORY PRZELĄCZAJĄCE, SERIA VRG233, ZŁĄCZKI ZACISKOWE

Nr art.	Nazwa	DN	Kvs*	Przylącz	A	B	C	D	Masa [kg]	Zastępuje	Uwaga
1162 11 00	VRG233	20	4	OPF 22 mm	36	72	32	50	0.40	—	
1162 12 00	VRG233	20	6.3	OPF 22 mm	36	72	32	50	0.40	—	
1162 13 00	VRG233	25	10	OPF 28 mm	41	82	34	52	0.45	—	

\* Wartość Kvs w m³/h przy spadku ciśnienia o 1 bar. Zob. również kartę przepływów na str. 35. OPF = złączki zaciskowe

ZAWORY OBROTOWE Z SIŁOWNIKAMI

## SIŁOWNIKI SERIA ARA600 2-PUNKTOWE

Siłownik ESBE serii ARA600 do sterowania zaworami mieszającymi ESBE DN 15-50, zakres roboczy siłowników - 90°. Możliwość Sterowania Ręcznego.



### ZASTOSOWANIE

Kompaktowe siłowniki ESBE serii ARA600 służą do sterowania zaworami mieszającymi DN 15-50. Siłowniki ARA6X5, ARA6X6, ARA6X7 i ARA6X8 sterowane są sygnałem 2-punktowym, dla zaworów rozdzielających. Zakres roboczy siłowników - 90°. Możliwość sterowania ręcznego przy użyciu wyciąganego pokrętła z przodu siłownika. Oprócz sterowania sygnałem 2-punktowym, wszystkie siłowniki mogą być stosowane ze sterowaniem 3-punktowym.

### WERSJE

Siłowniki ESBE z 2-punktowym sygnałem sterującym dostępne są w wersjach 24 V AC lub 230 V AC (50 Hz) dostarczane są z wbudowanym przełącznikiem i zamontowanym przewodem przyłączeniowym o dł. 1,5 m. Oferta obejmuje produkty o szerokiej gamie czasów obrotu, od 15 do 60 s.

Wyłącznik pomocniczy (nastawiany na dowolną pozycję) dostępny jest zarówno jako zainstalowany fabrycznie element, osadzony na siłowniku (ARA6X6 i ARA6X8), lub jako wyposażenie opcjonalne. Dzięki specjalnemu rozwiązaniu, polegającemu na zdjęciu pokrętła, pod którym znajduje się krzywka, nastawianie przełącznika pomocniczego jest łatwe i nie wymaga demontażu ani użycia jakichkolwiek narzędzi.

### ODPOWIEDNIE ZAWORY MIESZAJĄCE

Dzięki specjalnemu sprzęgłu pomiędzy siłownikiem serii ARA600 a zaworami ESBE serii VRG100, VRG200 i VRB100, zespół charakteryzuje się wyjątkową stabilnością i precyzją regulacji. Siłowniki serii ARA600 można również z łatwością zainstalować na zaworach poprzedniej generacji ESBE serii MG, G, F, BIV, H i HG.

- Seria VRG100
- Seria VRG200
- Seria VRB100
- Seria MG
- Seria G
- Seria F ≤ DN50
- Seria BIV
- Seria H i HG

### ZESTAWY PRZYŁĄCZENIOWE

Siłownik dostarczany jest w komplecie z adapterem, który umożliwia łatwy montaż na obrotowym zaworze mieszającym ESBE.

### OPCJA

Zestaw wyłącznika pomocniczego \_\_\_\_ Nr art. 1620 07 00

### DANE TECHNICZNE

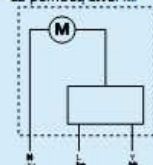
Temperatura otoczenia: \_\_\_\_\_ maks. +55°C  
\_\_\_\_\_ min. -5°C  
Ochronność obudowy: \_\_\_\_\_ IP41  
Klasa ochronna: \_\_\_\_\_ II  
Pobór mocy: 24V \_\_\_\_\_ 2 VA  
230V \_\_\_\_\_ 5 VA  
Masa: \_\_\_\_\_ 0,4 kg

CE LVD 2006/95/EC  
EMC 86/336/EEC  
RoHS 2002/95/EC

### OKABLOWANIE

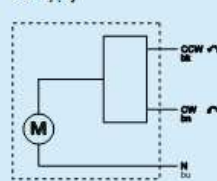
Siłownik należy podłączyć przez przerywacz wielobiegunowy.

2-punktowy sygnał sterujący  
\*Kierunek obrotu można wybrać za pomocą zworki.

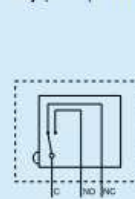


Siłowniki serii:  
ARA635 – ARA638, ARA645 – ARA648, ARA655 – ARA658

3-punktowy sygnał sterujący



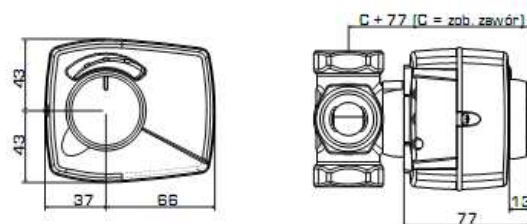
Wyłącznik pomocniczy



Siłowniki serii:  
ARA638, ARA638, ARA646, ARA648, ARA656, ARA658  
Siłowniki wyposażone są w dwa osobne przewody, jeden służy do sterowania siłownikiem, drugi do podłączenia przełącznika pomocniczego.  
Aby nastawić wyłącznik, należy zdjąć pokrętło siłownika i przekręcić zieloną krzywkę w wymagane położenie.

ZAWORY OBROTOWE Z SIŁOWNIKAMI

## SIŁOWNIKI SERIA ARA600 2-PUNKTOWE



Wymiary montażowe siłowników serii  
ARA600 z zaworami mieszającymi ESBE  
VRG100, VRG200 i VRB100

### SIŁOWNIKI, SERIA ARA600, 2-PUNKTOWE 24 VAC

Nr art.	Nazwa	Zasilanie	Czas obrotu o 90° [s]	Sygnal sterujący*	Moment [Nm]	Zastępuje	Uwaga
1212 01 00	ARA637	24 VAC, 50Hz	15	2-punktowy SPDT	3	—	
1212 02 00	ARA647	24 VAC, 50Hz	30	2-punktowy SPDT	6	—	
1212 03 00	ARA657	24 VAC, 50Hz	60	2-punktowy SPDT	6	—	
1212 04 00	ARA638	24 VAC, 50Hz	15	2-punktowy SPDT	3	—	1)
1212 05 00	ARA648	24 VAC, 50Hz	30	2-punktowy SPDT	6	—	1)
1212 06 00	ARA658	24 VAC, 50Hz	60	2-punktowy SPDT	6	—	1)

### SIŁOWNIKI, SERIA ARA600, 2-PUNKTOWE 230 VAC

Nr art.	Nazwa	Zasilanie	Czas obrotu o 90° [s]	Sygnal sterujący*	Moment [Nm]	Zastępuje	Uwaga
1212 07 00	ARA635	230 VAC, 50Hz	15	2-punktowy SPDT	3	—	
1212 08 00	ARA645	230 VAC, 50Hz	30	2-punktowy SPDT	6	—	
1212 09 00	ARA655	230 VAC, 50Hz	60	2-punktowy SPDT	6	68	
1212 10 00	ARA636	230 VAC, 50Hz	15	2-punktowy SPDT	3	—	1)
1212 11 00	ARA646	230 VAC, 50Hz	30	2-punktowy SPDT	6	—	1)
1212 12 00	ARA656	230 VAC, 50Hz	60	2-punktowy SPDT	6	68M	1)

\* 2-punktowy SPST = Jednobiegunowy przełącznik z jednym kierunkiem. Uwaga 1) Z zainstalowanym fabrycznie przełącznikiem pomocniczym

Honeywell



## EA-RV 277

Zawór zwrotny antyskażeniowy  
z możliwością nadzoru

Karta katalogowa



### Zastosowanie

Zawór zwrotny antyskażeniowy EA-RV277 stosowany jest jako zabezpieczenie klasy EA wg PN-EN1717 przed przepływem zwrotnym. Instaluje się go w instalacjach wody pitnej w miejscach narażonych na kontakt z płynem zaliczanym do 2 kategorii. Może być stosowany jako zabezpieczenie główne na przyłączy instalacji do sieci wodociągowej, montowany bezpośrednio za wodomierzem.

### Właściwości

- szczelność przy 3 cm wstecznego sł. wody
- aprobaty DIN/DVGW
- łatwy montaż
- wszechstronne zastosowanie
- dowolna pozycja montażu
- nie powoduje uderzeń hydraulicznych
- spełnia wymagania KTW
- niezawodny, testowany
- powoduje niskie straty ciśnienia

### Konstrukcja

Zawór składa się z:

- obudowy z gwintem zewnętrznym i z króćcem testowym
- wkładki zaworu
- złączki z gwintem wewnętrznym
- zaślepki z uszczelką

### Materialy

- obudowa z mosiądzu
- złączka z mosiądzu
- wkładka zaworu z wysokiej klasy tworzywa syntetycznego
- uszczelka pierścieniowa z NBR
- sprężyna ze stali kwasoodpornej
- zaślepka z wysokiej klasy tworzywa syntetycznego

### Zakres zastosowań

Czynnik	woda
Ciepłota pracy	maks. 25 bar (2.5MPa)

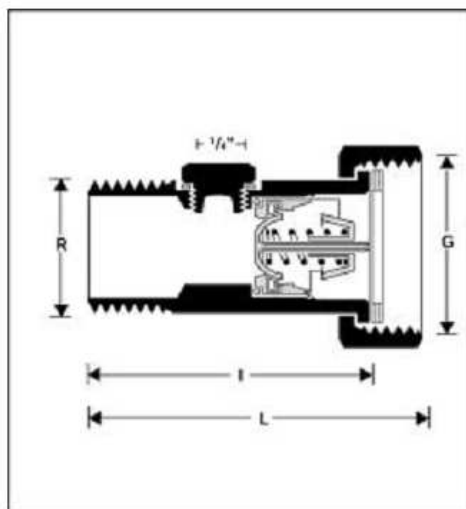
### Dane techniczne

Temperatura robocza	woda do 75 °C
Ciepłota otwarcia	około 0.01 bar
Rozmiary przyłączy	gwint zewnętrzny obudowy 1/2" do 2" gwint wewnętrzny złączki 1" do 2 1/2"

PLH1H003PZ0601

29





#### Zasada działania

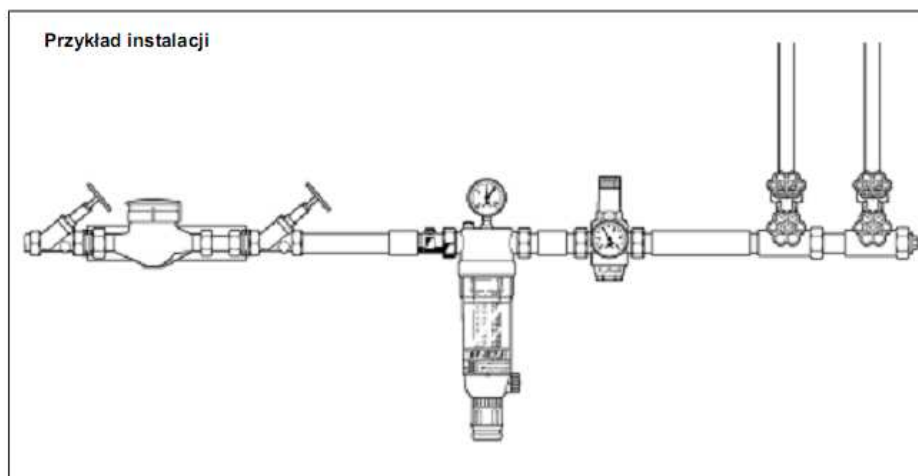
Zawór zwrotny antyskażeniowy posiada ruchomy grzyb uszczelniający, który jest odsuwany od gniazda bliżej lub dalej w zależności od wielkości przepływu. Jeśli przepływ spada do zera, sprężyna przesuwając grzyb do gniazda powodując uszczelnienie i uniemożliwiając przepływ zwrotny. Szczelność zaworu, zgodnie z wytycznymi w normach, zapewniona jest przy 3 cm wstecznego słupa wody.

#### Oznaczenia:

EA-RV277-... A - wersja standardowa

└─┘  
Wielkość przyłącza R

Wielkość przyłącza R	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Wielkość przyłącza G	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
Masa (około) [kg]	0.15	0.2	0.3	0.5	0.8	1.4
Wymiary [mm]						
L	69	74	82.5	94	103.5	121
I	57	63	69.5	80	90	106
Króćce	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"
Wartość $k_{vs}$	6	10	15	28	41	70
Przepływ nominalny przy $\Delta p = 0.15$ bar [m <sup>3</sup> /h]	1.8	3.8	5.8	10.8	15.9	27.1
Nr aprobaty DIN/DVGW	887	888	889	1603	1604	1605



#### Zasady instalacji

- Jeśli możliwe montować poziomo króćcem do dołu
  - pozycja najwygodniejsza do odwadniania
- Zamontować zawory odcinające
  - ułatwiają serwisowanie
- Zapewnić dostęp do zaworu
  - ułatwia serwisowanie i obsługę
- Dla instalacji z wodomierzem montować bezpośrednio za nim
  - ochrania przed przepływem zwrotnym

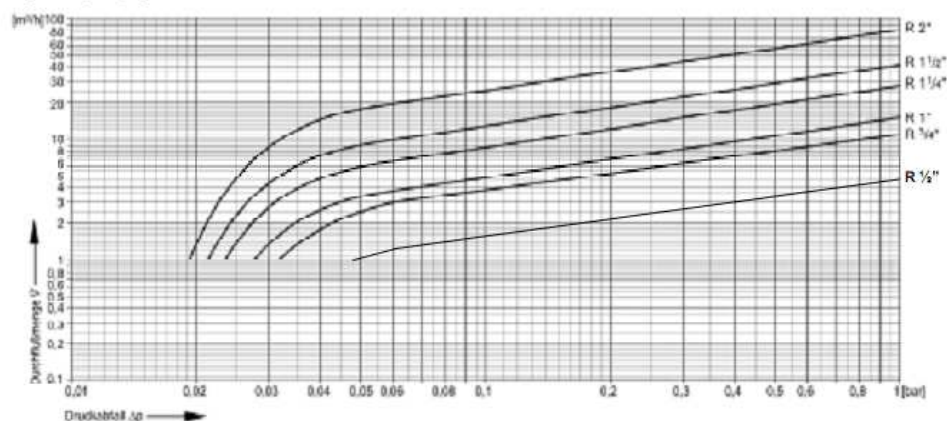
#### Typowe zastosowania

Zawór EA-RV277 instaluje się w instalacjach wody pitnej w miejscach narażonych na kontakt z płynem zaliczanym do 2 kategorii. Może być stosowany jako zabezpieczenie główne na przyłączy instalacji do sieci wodociągowej, montowany bezpośrednio za wodomierzem.

#### Zasady eksploatacji

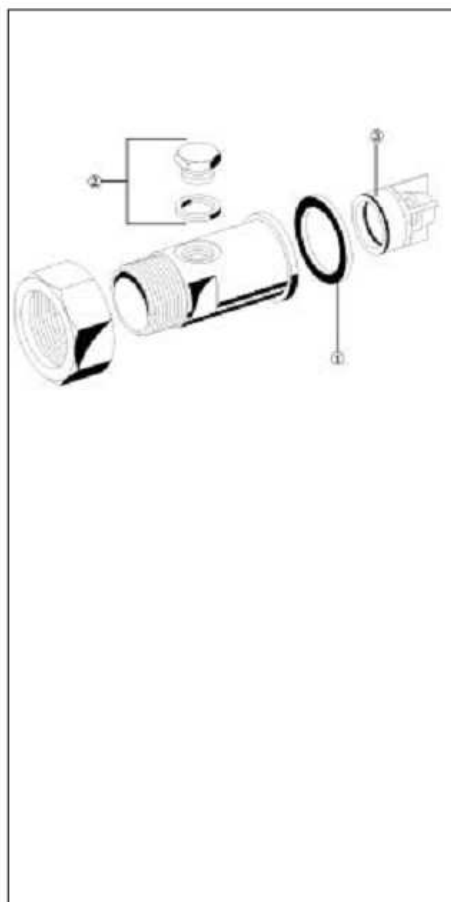
Skuteczność działania zaworów zwrotnych antyskażeniowych typu EA powinna być co 12 miesięcy badana przez osoby odpowiednio przeszkolone, a wyniki badań ewidencjonowane.

#### Wykres przepływu



PLH1H003PZ0601

31

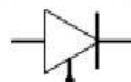


**Części zamienne do zaworów zwrotnych antyskażeniowych EA-RV 277**

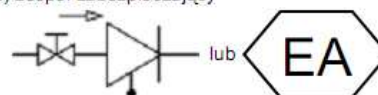
Opis	Wymiar	Numer części
① prowadnica	1/2"	090 1444
	3/4"	090 1444
	1"	090 1445
	1 1/4"	090 1446
	1 1/2"	090 1447
	2"	090 1448
② zaślepka z uszczelką (5 sztuk w opakowaniu)	1/2" - 2"	S 06 M - 1/4
③ wkładka zaworu	1/2"	2166200
	3/4"	2110200
	1"	2164400
	1 1/4"	2164500
	1 1/2"	2164600
	2"	2164700

**Symbol graficzny**

a) urządzenie zabezpieczające



b) zespół zabezpieczający



Zastrzega się prawo wprowadzenia zmian bez powiadomienia

**Honeywell**

Honeywell Sp. z o.o.  
 ul. Domaniewska 41  
 02-672 Warszawa  
 tel. 0-22 60 60 900  
 faks 0-22 60 60 901, 60 60 902  
[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)

32

PLH1H003P Z0601

## **C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**