

## PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

Temat opracowania: **Budowa instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Poniatowskiego 15 w Słupsku  
- Węzeł ciepłowniczy**

Lokalizacja: **Budynek mieszkalny wielorodzinny  
ul. Poniatowskiego 15  
76-200 Słupsk  
dz. 13/2, obręb 6**

Inwestor: **Miasto Słupsk reprezentowane przez  
Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.  
ul. Tuwima 4  
76-200 Słupsk**

Jednostka projektowa: **POWERSUN Sp. z o.o.  
ul. Diamentowa 2,  
20-447 Lublin**

Projektanci:

| Imię i Nazwisko           | Nr upr. bud.     | Specjalność | Data    | Podpis |
|---------------------------|------------------|-------------|---------|--------|
| mgr inż. Łukasz Witkowicz | LUB/0277/PWOS/12 | Sanitarna   | 2020-11 |        |

Sprawdzający:

| Imię i Nazwisko           | Nr upr. bud.     | Specjalność | Data    | Podpis |
|---------------------------|------------------|-------------|---------|--------|
| mgr inż. Tomasz Wójtowicz | LUB/0001/PWOS/11 | Sanitarna   | 2020-11 |        |

Lublin, Listopad 2020r.



|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>ZAŁĄCZNIKI FORMALNE .....</b>                        | <b>4</b>  |
| 1.1       | OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....         | 4         |
| 1.2       | DECYZJA NADANIA UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA .....             | 6         |
| 1.3       | ZAŚWIADCZENIE Z IZBY PROJEKTANTA .....                  | 8         |
| <b>2</b>  | <b>PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>                      | <b>10</b> |
| <b>3</b>  | <b>PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>                       | <b>10</b> |
| <b>4</b>  | <b>OPIS TECHNICZNY .....</b>                            | <b>11</b> |
| 4.1       | CHARAKTERYSTYKA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO .....              | 11        |
| 4.2       | ARMATURA .....  | 12        |
| 4.3       | RUROCIĄGI .....   | 12        |
| 4.4       | AUTOMATYKA .....  | 12        |
| 4.5       | UZUPEŁNIENIE ZŁADU .....                                | 13        |
| 4.6       | ZABEZPIECZENIA INSTALACJI PRZED ZANIECZYSZCZENIEM ..... | 13        |
| 4.7       | IZOLACJA .....  | 13        |
| 4.8       | LOKALIZACJA URZĄDZEŃ .....                              | 14        |
|           | <b>WYTYCZNE WYKONANIA .....</b>                         | <b>14</b> |
| <b>5</b>  | <b>WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>                          | <b>15</b> |
| 5.1       | WYTYCZNE ELEKTRYCZNE .....                              | 15        |
| 5.2       | WYTYCZNE BUDOWLANE .....                                | 15        |
| <b>6</b>  | <b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>                              | <b>16</b> |
| <b>7</b>  | <b>OBLICZENIA .....</b>                                 | <b>17</b> |
| <b>8</b>  | <b>SPECYFIKACJA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO .....</b>          | <b>20</b> |
| <b>9</b>  | <b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>                                 | <b>22</b> |
| 9.1       | WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA .....                   | 23        |
| 9.2       | KARTY DOBOROWE WYMIENNIKÓW .....                        | 28        |
| 9.3       | KARTY DOBOROWE ZABEZPIECZEŃ .....                       | 31        |
| <b>10</b> | <b>INFORMACJA BIOZ .....</b>                            | <b>34</b> |
| <b>11</b> | <b>OŚWIADCZENIE O MATERIAŁACH .....</b>                 | <b>35</b> |

## Część rysunkowa

- |  |            |
|--|------------|
| 1. S1 – RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA       | skala 1-50 |
| 2. S2 – RZUT - ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ | skala 1-50 |
| 3. S3 – PRZEKROJE I PROFILE            | skala 1-50 |
| 4. S4 – SCHEMAT INSTALACJI             |            |

# **1 Załączniki formalne**

## **1.1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego**

Mgr inż. Łukasz Witkiewicz  
Nr upr.: LUB/0277/PWOS/12

### **O Ś W I A D C Z E N I E**

Projektanta \* / ~~Osoby sprawdzającej~~ \*

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlany i wykonawczy:

**Budowa instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym  
wielorodzinnym przy ul. Poniatowskiego 15 w Słupsku  
- Węzeł ciepłowniczy  
(nazwa projektu)**

**Miasto Słupsk reprezentowane przez  
Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.  
ul. Tuwima 4  
76-200 Słupsk  
(Inwestor)**

**Budynek mieszkalny wielorodzinny  
ul. Poniatowskiego 15  
76-200 Słupsk  
dz. 13/2, obręb 6  
(adres inwestycji)**

**opracowany: 11.2020 r.  
(data opracowania projektu)**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić



mgr inż. Tomasz Wójtowicz  
Nr upr.: LUB/0001/PWOS/11

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

Projektanta \* / Osoby sprawdzającej \*

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt budowlany i wykonawczy:

**Budowa instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym  
wielorodzinnym przy ul. Poniatowskiego 15 w Słupsku  
- Węzeł ciepłowniczy  
(nazwa projektu)**

**Miasto Słupsk reprezentowane przez  
Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.  
ul. Tuwima 4  
76-200 Słupsk  
(Inwestor)**

**Budynek mieszkalny wielorodzinny  
ul. Poniatowskiego 15  
76-200 Słupsk  
dz. 13/2, obręb 6  
(adres inwestycji)**

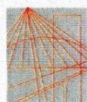
**opracowany: 11.2020 r.  
(data opracowania projektu)**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić

## 1.2 Decyzja nadania uprawnień projektanta



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIIB.OKK.7131/124-7132/124/12

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm. /, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Łukasz WITKOWICZ**

magister inżynier

urodzony dnia 2 maja 1982 r. w Białej Podlaskiej

otrzymał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0277/PWOS/12**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Witkowiec  
ul. Ogrodowa 4,  
21-509 Kodeń
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





Lublin, dnia 25 maja 2011 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83, poz. 578/, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Tomasz Przemysław WÓJTOWICZ**

magister inżynier

urodzony dnia 30 października 1979 r. w Bełżycach

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0001/PWOS/11**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

## POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

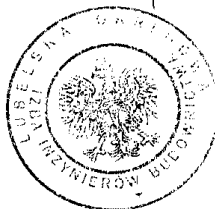
Członek  
  
inż. Lech Dec

Członek  
  
inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący  
  
inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Wójtowicz  
ul. Wilczyńskiego 16,  
24-200 Bełżyce
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



### 1.3 Zaświadczenie z Izby projektanta



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-B8E-RFY-28F \*

Pan Łukasz Witkiewicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0069/13  
adres zamieszkania ul. Ogrodowa 4, 21-509 Kodeń  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

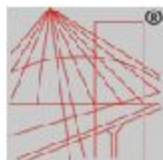
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-25 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-WRD-YWN-JCR \*

Pan Tomasz Przemysław Wójtowicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0293/11  
adres zamieszkania ul. Wilczyńskiego 16, 24-200 Bełżyce  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-11-01 do 2021-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-10-15 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## 2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wymiany węzła ciepłowniczego w budynku przy ul. Poniatowskiego 15 w Słupsku.

## 3 Podstawa opracowania

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi zlecenie na opracowanie projektu oraz:

- Projekty archiwalne,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu budowlano-wykonawczego węzła ciepłowniczego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Poniatowskiego 15 w Słupsku.

| L.p. | Opis                                    | Wartość                                | Uwagi                               |
|------|---|--|-------------------------------------|
|      | <b>Parametry sieci</b>                  |  |                                     |
| 1    | Temperatura – ZIMA [°C]                 | 115°C / 58 °C<br>Docelowe 95 °C /58 °C | wg wytycznych Engie                 |
| 2    | Ciśnienie dyspozycyjne – ZIMA [kPa]     | 0,1MPa                                 | wg wytycznych Engie                 |
| 3    | Ciśnienie w sieci (zasilania)           | 1 MPa                                  | wg wytycznych Engie                 |
|      | <b>Ogrzewanie</b>                       |  |                                     |
| 4    | Ilość ciepła Q                          | 26 kW                                  | wg wytycznych branżowych            |
| 5    | Parametry – temperatura instalacji      | 70°C / 55°C                            | wg wytycznych branżowych            |
| 6    | Ciśnienie statyczne                     | 10m                                    | wg wytycznych branżowych            |
| 7    | Pojemność zładu                         | 0,3m <sup>3</sup>                      | wg wytycznych branżowych            |
| 8    | Ciśnienie w instalacji                  | 3 bar                                  | wg wytycznych branżowych            |
|      | <b>Obieg c.w.u.</b>                     |  |                                     |
| 9    | Ilość ciepła Q [kW]                     | 66 kW                                  | wg mocy docelowej                   |
| 10   | Ilość ciepła Q <sub>sr</sub> [kW]       | 17 kW                                  | obliczenia w oparciu o moc docelową |
| 11   | Parametry – temperatura instalacji [°C] | 60°C / 5°C                             | wg wytycznych branżowych            |

Projektowany jest węzeł dwufunkcyjny obsługujący:

- instalację wewnętrzną c.o.
- instalację c.w.u.

Projektowany węzeł ciepłowniczy ma za zadania zasilać instalacje centralnego ogrzewania oraz wentylacji w budynku przy ul. Poniatowskiego 15 w Słupsku.



Pomieszczenie węzła zlokalizowane jest na poziomie piwnicy budynku. Do chwili obecnej zlokalizowane są tu komórki lokatorskie.

Celem węzła ciepłowniczego c.o. jest uzyskanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń oraz zapewnienie energii na potrzeby obiegu c.w.u.. Aby to osiągnąć, węzeł powinien zostać wyposażony w następujące grupy urządzeń:

1. wymienniki ciepła c.o.,
2. wymienniki ciepła c.w.u.
3. pompy : obiegowe : c.o.,
4. pompy : cyrkulacyjna
5. urządzenia automatycznej regulacji,
6. urządzenia filtrujące,
7. układ uzupełnienia instalacji
8. naczynia wzbiorcze ciśnieniowe,
9. osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa),
10. urządzenia do kontroli i pomiarów,
11. urządzenia elektryczne,
12. połączenia rurowe.
13. stabilizator c.w.u.

## 4 OPIS TECHNICZNY

### 4.1 Charakterystyka węzła ciepłowniczego

Projektowany węzeł ciepłowniczy dwufunkcyjny równoległy pracował będzie na potrzeby centralnego ogrzewania budynku oraz ciepłej wody użytkowej.

- obieg węzła c.o. pracujący w układzie równoległym: zasilania realizowane będzie za pośrednictwem wymiennika płytowego typ **XB12L 1-16** o mocy 26 kW lub równoważne technicznie. Obieg czynnika grzewczego instalacji c.o. oparty będzie o pompy **Alpha2 25-60N** lub równoważne technicznie.

Zabezpieczenie instalacji stanowiły będą naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa **SYR1915 dn25** lub równoważne technicznie

- obieg węzła c.w.u. pracujący w układzie równoległym: zasilanie instalacji c.w.u. realizowane będzie za pośrednictwem 2 wymienników JAD typ **JAD S1** o łącznej mocy 66 kW lub równoważne technicznie. Obieg cyrkulacji c.w.u. oparty będzie o pompy cyrkulacyjne typ **UPS 25-60N** prod Grundfoss lub równoważne technicznie. Układ wyposażony będzie w stabilizator temperatury c.w.u. 250dm<sup>3</sup>.

Zabezpieczenie instalacji stanowił będzie zawór bezpieczeństwa **SYR2115 dn25** oraz naczynie wzbiorcze **DD18 18dm<sup>3</sup>** lub równoważne technicznie

#### Skład węzła:

moduł wspólny D/S/W 3200x750x1700mm w tym:

- moduł podłączeniowy
- moduł CO
- moduł CWU

prod. Danfoss lub równoważne technicznie

## 4.2 Armatura

Projektowany węzeł ciepłowniczy wyposażony będzie w armaturę kulową spawaną, kołnierzową oraz gwintowaną.

Po stronie sieciowej armatura spawana i kołnierzowa przystosowana do pracy przy PN16 oraz temp 124°C. Urządzenia, elementy i materiały zastosowane w instalacji c.o. i c.t. muszą być odporne na temperaturę 90°C i na ciśnienie min. 0,6 MPa (większe – na podstawie wartości ciśnienia statycznego i dopuszczalnego dla instalacji)

Urządzenia, elementy i materiały zastosowane w instalacji c.w.u. muszą być odporne na temperaturę min. 80°C i ciśnienie min. 1,0 MPa. Rozwiązania projektowe muszą umożliwiać bezpieczne przeprowadzenie okresowej dezynfekcji chemicznej lub fizycznej poprzez przegrzanie całej instalacji c.w.u. do min. 70oC

Węzeł ciepłowniczy powinien być wyposażony w zawory odcinające:

- po stronie parametrów wysokich – zawory zaporowe spawalne i kołnierzowe,
- po stronie parametrów niskich – zawory kołnierzowe oraz gwintowane.

W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach przewiduje się przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory odcinające. W najniższych miejscach węzła – po stronie sieciowej i instalacyjnej –przewody z zaworami odcinającymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń.

Rozdzielacze wyposażać należy w termometry, manometry, zawory regulacyjne oraz przewody spustowe z zaworami umożliwiające spust wody z rozdzielaczy i instalacji.

## 4.3 Rurociągi

Przewody wody sieciowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Po stronie instalacji odbiorczej (niskich parametrów) tj. przewody wewnętrznej instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wypływem wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie. Rury muszą posiadać świadectwo odbioru jakościowego ZETOM. Przewody prowadzić po wierzchu ścian na wspornikach lub na konstrukcji wsporczej osadzonej w betonowej podłodze pomieszczenia węzła. Przewody prowadzić ze wzniosem do zbiorników i zaworów odpowietrzających oraz ze spadkiem do kurków spustowych. Minimalny spadek przewodów 3‰. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać z materiałów trwale elastycznych, jako szczelne p.poż. o odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganej dla tych elementów. W obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować materiały rurociągów odporne na korozję, spełniające wymagania temperaturowe, ciśnieniowe i wytrzymałościowe dla pracy w tych obiegach. Zaleca się stosować rury z tworzyw sztucznych, przy czym dla węzłów ciepłych wykonanych w formie kompaktowej należy w obrębie węzła (w odległości do 2,0 m od wymiennika c.w.u.) zastosować rury ze stali nierdzewnej. Stosowanie rur ocynkowanych dopuszcza się w szczególnych przypadkach po wcześniejszym uzgodnieniu z ENGIE.

Zabezpieczenie antykorozyjne za pomocą powłok ochronnych, wykonane zgodnie z PN-EN ISO 8501-01:2008.

## 4.4 Automatyka

Węzeł ciepłowniczy wyposażony będzie w urządzenia pozwalające mierzyć zużycie energii cieplnej oraz kontrolowanie pracy systemów:

1. Licznik energii cieplnej obiegu c.o.

- w składzie:

- miernika objętości przepływu,
- dwóch czujników temperatury,
- elektronicznego mechanizmu przeliczającego

Główny licznik ciepła zlokalizowany w module przyłączeniowym będący własnością Dostawcy ciepła jest licznikiem rozliczeniowym za zużytą energię cieplną między Dostawcą a Odbiorcą ciepła.



## 2. Licznik energii cieplnej obiegu c.w.u.

- w składzie:

- miernika objętości przepływu,
- dwóch czujników temperatury,
- elektronicznego mechanizmu przeliczającego

Główny licznik ciepła zlokalizowany w module przyłączeniowym będący własnością Dostawcy ciepła jest licznikiem rozliczeniowym za zużytą energię cieplną między Dostawcą a Odbiorcą ciepła

3. Manometry - zamontowane w punktach, gdzie następuje zmiana ciśnienia,

4. Układ regulacji nadążnej temperatury zasilania zależny od temperatury zewnętrznej,

5. Regulacja zaworami regulacyjnymi temperatury w obiegu c.o. i wentylacji

6. Termometry techniczne

7. Regulator pogodowy ELC Comfort 310+ czujniki lub równoważne technicznie - 2 kpl

8. Zanurzeniowe czujniki temperatury PT1000 – 2 szt (czujniki będą realizować ograniczenie temperatury powrotu wody sieciowej w obiegu c.o. i w obiegu c.o.

## 4.5 Uzupełnienie zładu

Dla obiegu c.o.:

Uzupełnianie zładu instalacji c.o. odbywa się automatycznie z powrotu wysokiego parametru, poprzez układ bezobsługowego uzupełniania zładu. Niedopuszczalne jest, aby układ był podłączony do powrotu wysokiego parametru od dołu, gdyż występuje silne zamulanie przewodu. Przewód należy podłączyć z boku (poziomo) lub od góry. Zawór będzie beznapięciowo zamknięty z cewką 230 V AC. Należy wykonać obejście elektrozaworu. Zawór uzupełniania zładu musi posiadać obustronnie śrubunki zewnętrzne w celu łatwego demontażu.”.

## 4.6 Zabezpieczenia instalacji przed zanieczyszczeniem

W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi projektuje się po stronie sieciowej filtry siatkowe 300 oczek na 1cm<sup>2</sup> (z czego na zasileniu filtr magnetyczny), po stronie instalacyjnej c.o. filtry siatkowe magnetyczne 300 oczek na 1cm<sup>2</sup> na powrocie do wymiennika oraz filtr magnetyczny 300 oczek/cm<sup>2</sup> na uzupełnianiu instalacji.

## 4.7 Izolacja

Stosowana izolacja cieplna rurociągów oraz elementów węzła powinna być zgodna z wymogami ENGIE.

Do izolowania kanałów w pomieszczeniu węzła przewidziano izolację z półsztywnej pianki PUR typ Steinorm 300 z płaszczem zewnętrznym PVC o współczynniku przewodzenia ciepła do  $\lambda_{20}=0,035-0,036\text{W/m}^2\text{K}$

Tabela izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych z  $t_i < 12^\circ\text{C}$  oraz pomieszczeniach nieogrzewanych z  $t_i > -2^\circ\text{C}$

| DN | dz   | 70°C | 100°C |
|----|------|------|-------|
| 15 | 21,3 | 30   | 35    |
| 20 | 26,9 | 30   | 35    |
| 25 | 31,8 | 30   | 35    |
| 32 | 42,4 | 35   | 40    |
| 40 | 48,3 | 35   | 40    |

|     |       |    |    |
|-----|-------|----|----|
| 50  | 60,3  | 35 | 40 |
| 65  | 76,1  | 40 | 45 |
| 80  | 88,9  | 45 | 50 |
| 100 | 114,3 | 30 | 55 |

#### 4.8 Lokalizacja urządzeń

Lokalizację bloków węzłów kompaktowych przeprowadzić zgodnie z rozmieszczeniem przedstawionym w części graficznej projektu. Odległości i przejścia wykonać zgodnie z wymaganiami ENGIE.

#### WYTYCZNE WYKONANIA

- Po wykonaniu montażu urządzeń, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, w celu wyeliminowania ewentualnych nieszczelności w całym układzie.  
Próby wykonać wg PN-EN 13480: 2012
  - dla części instalacyjnej węzła co i wentylacji na ciśnienie 7,5 bary (1,5x5bar)
  - dla części sieciowej węzła na ciśnienie 21 bar (1,3x16bar)
- Wszystkie przewody przesyłowe i urządzenia zostaną zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok ochronnych, a następnie pokryte lakierem do metalu.
- Wymienniki ciepła, osprzęt i linie przesyłowe w granicach węzła ciepłowniczego zostaną pokryte izolacją termiczną.
- Wymagania dotyczące pomieszczenia węzła powinny spełniać wymagania PN-99/B-02423) oraz wymogi ENGIE
- Prace budowlane w węźle ciepłowniczym należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi Tauron.
- Przepisy:
  - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku,
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych,
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz użytkowaniu i magazynowaniu karbidu.

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

- PN-EN ISO 15607:2005 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie – Postanowienia ogólne dotyczące spawania
- PN-EN ISO 15609-1:2005 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie – Instrukcja technologiczna spawania łukowego
- PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych
- PN-EN 10217-1(2):2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.

- PN-EN 10216-2+A2:2009 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe .
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości .
- PN-99/8864-46 – Węzły ciepłownicze, klasyfikacja, wymagania przy odbiorze.

## 5 WYTYCZNE BRANŻOWE

### 5.1 Wytyczne elektryczne

W ramach projektu elektrycznego niezbędne będzie wykonanie zasilenia dla urządzeń wchodzących w skład węzła ciepłowniczego

| Urządzenie                                  | Typ                           | Ilość | Prąd  | Zasilanie | uwagi               |
|---|-------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| Licznik ciepła c.o.                         | Multical 603*                 | 1     | -     | -         | Zasilanie bateryjne |
| Licznik ciepła c.w.u.                       | Multical 603*                 | 1     | -     | -         | Zasilanie bateryjne |
| Regulator pogodowy<br>/ sterownik centralny | ECL310 Comfort + A361<br>BMS* | 1     | -     | 230V      |                     |
| Siłownik zaworu<br>Obiegu c.o.              | AMV10/230V Danfoss*           | 1     | 7W    | 230V      |                     |
| Siłownik zaworu<br>Obiegu c.w.u.            | AMV33/230V Danfoss*           | 1     | 7W    | 230V      |                     |
| Pompa obiegu grzewczego<br>c.o.             | ALPHA2 25-60                  | 1     | 34W   | 230V      |                     |
| Pompa cyrkulacyjna                          | UPS 25-60N                    | 1     | 60W   | 230V      |                     |
| Pompa zatapialna do 90stC                   |                               | 1     | 1370W | 230V      |                     |

\* lub równoważne technicznie

### 5.2 Wytyczne budowlane

Wymagania dotyczące pomieszczenia węzła powinny spełniać wymagania

PN-99/B-02423) oraz wymogi dostawcy energii:

Pomieszczenie, w którym będzie podłączony węzeł ciepłowniczy musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła ciepłowniczego. A zatem:

- pomieszczenie węzła ciepłowniczego powinno mieć oświetlenie elektryczne oraz naturalne
- powinno posiadać studnię schładzającą oraz wpusty podłogowe.
- montaż zlewu i zaworu wody;
- zapewnienie możliwości odwodnienia przewodów ciepłowniczych wprowadzonych do pomieszczenia

-posadzka pomieszczenia powinna być gładka, wykonana z materiałów niepalnych i odporna na uderzenia mechaniczne, ścieranie i wodę, ułożona ze spadkiem min. 1% w kierunku studzienki schładzającej oraz wpustu podłogowego

-zapewnić drzwi z atestowanym zamkiem o szerokości min. 90 cm, wys 175cm w klasie min EI30 (z uwagi na niskie pomieszczenie)

- przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane wykonane powinno być zgodnie z klasą pożarową przegrody budowlanej stosując przejścia p-poż kołnierzowe,

-wentylacja grawitacyjna z kanałem nawiewnym Z 200x150 i wlotem 30cm nad posadzką i kanałami wywiewnymi grawitacyjnym. Kanał wywiewny przed przeznaczeniem na wentylację wyczyścić (obecnie kanał spalinowy).

Wymiary pomieszczenia: D/S 204x563cm, wysokość 175cm

**Uwaga: przy wejściu do pomieszczenia umieścić należy Tabliczkę z napisem „UWAGA: NISKI STROP” oraz zastosować taśmy ostrzegawcze na obniżonych elementach**

## **6 UWAGI KOŃCOWE**

Prace powinny być prowadzone pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane. Wszystkie zastosowane materiały winny mieć stosowne aprobaty i dopuszczenia.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów BHP.

Uzgodnienia z ENGIE i UDT po stronie wykonawcy inwestycji.

.

## 7 OBLICZENIA

Obliczenia

DSE\_2FR Poniatowskiego 15

DSE MAXI

PED Category I

Nazwa obiektu 56759 56303 DEN KST\_Słupsk\_5 węzłów

Wycena 16231.0-4

| Wymiennik ciepła                            | Jednostka                                | Ogrzewanie          |             | Woda użytkowa |             |  |  |
|---|--|---------------------|-------------|---------------|-------------|--|--|
| Producent                                   |  | Danfoss             |             | Secespol      |             |  |  |
| Typ   |  | XB12L-1-20 (CU)     |             | 2x JAD S1     |             |  |  |
|   |  | 2 25 AQ G2114 G2114 |             |               |             |  |  |
| Kategoria-PED                               |  | Category I          |             | Category I    |             |  |  |
| Moc   | kW                                       | 26.0                |             | 66.0          |             |  |  |
|   |  | Pierwotny           | Wtórny      | Pierwotny     | Wtórny      |  |  |
| Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego |  |                     |             |               |             |  |  |
|   | Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar) | 130.0 / 14.3        | 80.0 / 5.7  | 130.0 / 14.3  | 60.0 / 10.0 |  |  |
| Natężenie przepływu                         | m <sup>3</sup> /h                        | 0.39                | 1.52        | 1.72          | 1.14        |  |  |
| Temperatura                                 | °C / °C                                  | 115.0 / 55.7        | 70.0 / 55.0 | 68.0 / 30.5   | 60.0 / 10.0 |  |  |
| Spadek ciśnienia                            | kPa                                      | 1                   | 7           | 13            | 1           |  |  |
| Ciśnienie nominalne                         | bar                                      | 16                  | 6           | 16            | 10          |  |  |
| Materiał płyt                               |  | EN1.4404(AISI316L)  |             | EN 1.4404     |             |  |  |
| Czynnik                                     |  | Woda                | Woda        | Woda          | Woda        |  |  |
|   | Ogrzewanie                               | Pierwotny           | Wtórny      | Pierwotny     | Wtórny      |  |  |
| Średnice przyłączy (DN)                     | 32                                       | 25                  | 25          | 25            | 32 / 25     |  |  |

|                                      |                 |                                      |               |             |                 |             |  |  |  |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|--|--|--|
| Zawory regulacyjne                   |                 |                                      |               |             |                 |             |  |  |  |
| Producent                            |                 |                                      | Danfoss       |             | Danfoss         |             |  |  |  |
| Typ                                  |                 |                                      | VM 2          |             | VM 2            |             |  |  |  |
| Natężenie przepływu                  |                 | m3/h                                 | 0.39          |             | 1.72            |             |  |  |  |
| Spadek ciśnienia                     |                 | kPa                                  | 15            |             | 18              |             |  |  |  |
| Wartość kvs                          |                 | DN / kvs                             | 15/1.0        |             | 15/4.0          |             |  |  |  |
| Regulator                            |                 | Danfoss ECL Comfort 310, 230V (A266) |               |             |                 |             |  |  |  |
| Pompy                                |                 |                                      |               |             |                 |             |  |  |  |
| Producent                            |                 |                                      | Grundfos      |             | Grundfos        |             |  |  |  |
| Typ                                  |                 |                                      | ALPHA2 25-80  |             | UPS 25-60 N 180 |             |  |  |  |
| Natężenie przepływu                  |                 | m3/h                                 | 1.52          |             | 0.34            |             |  |  |  |
| Wysokość podnoszenia                 |                 | kPa                                  | 39            |             | 20              |             |  |  |  |
| Zasilanie                            |                 | A / V                                | 0.44 / 1*230  |             | 0.3 / 1*230     |             |  |  |  |
| Regulator różnicy ciśnień            |                 |                                      |               |             |                 |             |  |  |  |
| Producent/Model                      |                 |                                      | Samson / 45-2 |             |                 |             |  |  |  |
| Przepływ/Spadek ciśnienia            |                 | m3/h / kPa                           | 1.72 / 18     |             |                 |             |  |  |  |
| Wartość kvs                          |                 | DN / kvs                             | 15/4.0        |             |                 |             |  |  |  |
| Nastawa ciśnienia                    |                 | bar                                  | 0.1 / 1.0     |             |                 |             |  |  |  |
| Dodatkowe informacje                 |                 |                                      |               |             |                 |             |  |  |  |
| Dane obliczeniowe                    | Temperatury     | °C / °C                              | 115.0 / 58.0  | 75.0 / 50.0 | 68.0 / 35.0     | 60.0 / 10.0 |  |  |  |
| Dane obliczeniowe                    | Dopuszczalne dp | kPa                                  | 20            | 20          | 20              | 20          |  |  |  |
| Całkowity spadek ciś. po str. pierw. |                 | 48 kPa                               |               |             |                 |             |  |  |  |
| Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła   |                 | 100 kPa                              |               |             |                 |             |  |  |  |

***Dobór ciepłomierzy***

| Ciepłomierze   | Qn [m <sup>3</sup> /h] | DN [mm] | Δp [kPa] | PN 16 T <sub>max</sub> =124<br>°C |
|--|------------------------|---------|----------|-----------------------------------|
| Licznik główny - obwód c.o.  | 0,39                   | 15      | 2        |                                   |
| Kamstrup Ultraflow 54+Multical 603 +2 Pt500 qp [m <sup>3</sup> /h] | 1,5                    |         |          |                                   |
| Licznik główny - obwód c.w.u.                                      | 1,72                   | 20      | 1,2      |                                   |
| Kamstrup Ultraflow 54+Multical 603 +2 Pt500 qp [m <sup>3</sup> /h] | 2,5                    |         |          |                                   |

## 8 SPECYFIKACJA WEZŁA CIEPŁOWNICZEGO

### SPECYFIKACJA

Wycena: 16231.1-4

Obiekt: 56568 56303 DEN KST\_Słupsk\_5 węzłów

Węzeł ciepły: DSE\_2FR Poniatowskiego 15

| Ilość                         | Pozycja | Typ   | Opis  |
|-------------------------------|---------|---|---|
| 1                             | INSU    | Izolacja węzła                                | .   |
| 1                             | WYM.1   | Wymiennik ciepła                              | XB12L-1-20 (CU)   |
| 1                             | WYM.1   | Podstawa montazowa                            | .   |
| 1                             | WYM.1   | Izolacja                                      | .   |
| 2                             | WYM.2   | Wymiennik ciepła                              | JAD S1  |
| 2                             | WYM.2   | Podstawa montazowa                            | .   |
| 2                             | WYM.2   | Izolacja                                      | .   |
| <b>Wysoki parametr</b>        |         |   |   |
| 2                             | P1      | Zawór spustowy                                | Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny                              |
| 1                             | PP      | Połączenie rurki impulsowej                   | Zawór spawany DN15/z króćcem 6mm  |
| 2                             | S1      | Zawór odcinający                              | DN32, Spawany – element przyłącza (poza zakresem)                             |
| 2                             | S2      | Zawór odcinający                              | Danfoss, JIP-WWW, DN25, Spawany   |
| 2                             | S3      | Zawór odcinający                              | Danfoss, JIP-WWW, DN25, Spawany   |
| 2                             | T1      | Termometr                                     | Danfoss, TDL150, 0-160°C  |
| 4                             | TE      | Czujnik temperatury licznika ciepła           | .   |
| 1                             | DPV     | Dostarczono z wstawką, Zawór regulacyjny      | Wstawka, 3/4 inch, L=65 mm, stal węglowa, P235GH                              |
| 4                             | PI1     | Kurek manometryczny                           | Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16                                       |
| 4                             | PI1     | Manometr                                      | Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"               |
| 1                             | FOM1    | Filtroodmulnik                                | Thermo, FO2M, Malowany, kvs 19.3, PN16, DN32, Temp.max. 150°C, DN32, Kołnierz |
| 1                             | FOM1    | Zawór spustowy filtroodmulnika                | Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny                               |
| 1                             | FOM1    | Odpowietrznik filtroodmulnika                 | DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle                                       |
| 1                             | FOM1    | Izolacja filtroodmulnika                      | Thermo, Izolacja do FO2M, DN25/DN32   |
| 1                             | FQQ1    | Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła         | Wstawka, 3/4 inch, L=110 mm, stal węglowa, P235GH                             |
| 1                             | FQQ2    | Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła         | Wstawka, 1 inch, L=190 mm, stal węglowa, P235GH                               |
| 1                             | ZR1Sco  | Zawór regulacyjny                             | Danfoss, VM 2, kvs 1, 3/4 ", Gwint zewnętrzny                                 |
| 1                             | ZR1Sco  | Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego | Danfoss, AMV 10, 230V   |
| 1                             | ZR2Scw  | Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego | Danfoss, AMV 33, 230V   |
| 1                             | ZR2Scw  | Zawór regulacyjny                             | Danfoss, VM 2, kvs 4, 3/4 ", Gwint zewnętrzny                                 |
| <b>WYM.1 niskie parametry</b> |         |   |   |
| 1                             | F1      | Filtr   | Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny                                 |
| 1                             | G4      | Zawór rozprężny                               | Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "                                    |
| 1                             | P2      | Zawór spustowy                                | Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny                                     |
| 1                             | PO      | Pompa   | Grundfos, ALPHA2 25-80, 1*230V, 0.44A, G1 1/2inch, PN10                       |
| 2                             | T2      | Termometr                                     | Danfoss, TDL150, 0-120°C  |
| 2                             | Z1      | Zawór odcinający                              | Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny                                       |
| 1                             | NW1     | Naczynie zbiorcze                             | Reflex, NG 18, 6 bar  |
| 5                             | PI2     | Manometr                                      | Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C,                               |



|                                       |       |                           |  |
|---------------------------------------|-------|---------------------------|--|
|                                       |       |                           | Kl. 1.0, G1/2"   |
| 5                                     | PI2   | Kurek manometryczny       | Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16  |
| 1                                     | Tco   | Czujnik kieszeniowy       | Danfoss, ESMU 100 St st  |
| 1                                     | ZBO   | Zawór bezpieczeństwa      | Syr, SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa                          |
| <b>WYM.2 niskie parametry</b>         |       |                           |  |
| 1                                     | F2    | Filtr                     | Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny  |
| 1                                     | F3    | Filtr                     | Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny  |
| 1                                     | G1    | Stabilizator CWU          | Instalmet, Zasobnik, 250l, S, Nierdzewny, Izolacja, PN10                                   |
| 5                                     | G1    | Zawór odcinający          | Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny  |
| 2                                     | G2    | Zawór odcinający          | Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny  |
| 1                                     | G6    | Zawór rozprężny           | Reflex, Zawór przepływowy Flowjet, Gwint zewnętrzny, 3/4 "                                 |
| 1                                     | P4    | Zawór spustowy            | Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny  |
| 1                                     | PC    | Pompa                     | Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10  |
| 1                                     | T3    | Termometr                 | Danfoss, TDL150, 0-120°C   |
| 1                                     | T4    | Termometr                 | Danfoss, TDL150, 0-120°C   |
| 6                                     | PI3   | Kurek manometryczny       | Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16  |
| 6                                     | PI3   | Manometr                  | Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"                            |
| 1                                     | RED   | Reduktor ciśnienia        | Syr, 315 DN32, kvs 8.6, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny  |
| 1                                     | Tcw   | Czujnik kieszeniowy       | Danfoss, ESMU 100 St st  |
| 1                                     | V01.3 | Kurek manometryczny       | Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16  |
| 1                                     | V01.3 | Manometr                  | Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"                            |
| 1                                     | V01.4 | Termometr                 | Danfoss, TDL150, 0-120°C   |
| 1                                     | V01.5 | Odpowietrznik             | 1/2 ", Gwint wewnętrzny  |
| 1                                     | V01.6 | Zawór spustowy            | Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny  |
| 2                                     | ZBW   | Zawór bezpieczeństwa      | Syr, SYR 2115 DN32 6,0 BAR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa                      |
| 1                                     | ZZ1   | Zawór zwrotny             | GENEBRE, DN32, kvs 11.4, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny                   |
| 1                                     | ZZ2   | Zawór zwrotny             | GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny                        |
| 1                                     | NWcw  | Naczynie wzbiorcze        | Reflex, DD 18, 10 bar  |
| 1                                     | Trcw  | Termostat STB             | Termostat bezpieczeństwa STB, Danfoss, ST-2, Kieszeń nierdzewna                            |
| <b>Układ regulacji elektronicznej</b> |       |                           |  |
| 1                                     | 0     | Skrzynka elektryczna      | Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik   |
| 1                                     | 0     | Dodatkowa funkcja         | Podział węzła na dwa moduły  |
| 1                                     | R     | Klucz aplikacji ECL       | A266   |
| 1                                     | R     | Regulator pogodowy        | Danfoss, ECL Comfort 310, 230V   |
| 1                                     | Tzew  | Czujnik temp. zewnętrznej | Danfoss, ESMT  |
| <b>refill1</b>                        |       |                           |  |
| 1                                     | F4    | Filtr                     | Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny  |
| 1                                     | G3    | Zawór odcinający          | Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny  |
| 1                                     | S4    | Zawór odcinający          | Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany  |
| 1                                     | W2    | Licznik przepływu         | POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m3/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew. – dostarcza ENGIE |
| 1                                     | ZU    | Zawór uzupełnienia zładu  | Syr, 2128, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny  |

# ZESTAWIENIE POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW

| L.p. | Wyszczególnienie  | Ilość                 | Uwagi   |
|------|---|-----------------------|---|
| 1    | Rury stalowe<br>Dz 42,4x3,2<br>Dz 33,7x3,2<br>Dz 21,3x3,2   | 4<br>22<br>5          | PN-EN 10217-1<br>:2004/A1:2006<br>Rury stalowe ze szwem |
| 2    | Łuki stalowe<br>Dz 42,4x3,2<br>Dz 33,7x3,2<br>Dz 21,3x3,2   | 6<br>10<br>8          | PN-EN 10217-1<br>:2004/A1:2006<br>Rury stalowe ze szwem |
| 3    | Izolacja PUR<br>DN 32<br>DN 25<br>DN 15                     | 4 mb<br>22 mb<br>5 mb |   |
| 4    | Pompa zanurzeniowa do studni schładzającej temp do 90stC    | 1 kpl                 |   |
| 5    | Studnia schładzająca D800 H1000 wraz w spustami podłogowymi |                       |   |

Rurociągi stalowe czarne ze szwem spawanym, wykonane wg PN-EN 10217-1(2):2004/A1:2006 ze stali P235GH

## 9.1 Warunki techniczne przyłączenia

DD/PM/2020

2020-09-19

### WARUNKI 26/ 2020

Przyłączenie do sieci ciepłowniczej węzła cieplnego w budynku:  
zlokalizowanym przy ul. **Poniatowskiego 15**

Na podstawie § 7 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. Nr 16, poz. 92), oraz wniosku z dnia: **07.08.2020 r.** określa się warunki przyłączenia węzła cieplnego w budynku jw.

**A. Wnioskodawca – Miasto Słupsk, Pl. Zwycięstwa 3, 76 – 200 Słupsk**

**B. Informacje dotyczące obiektu:**

B.1 Lokalizacja obiektu: **Słupsk, ul. Poniatowskiego 15**

B.2 Lokalizacja węzła cieplnego: **jw.**

B.3 Dane dotyczące obiektu:

- Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń: **624 m<sup>2</sup>**
- Kubatura ogrzewanych pomieszczeń: **brak danych**
- Przeznaczenia obiektu: **budynek mieszkalny**
- Liczba użytkowników instalacji ciepłej wody: **36 osób**
- Liczba lokali: **12**

B.4 Instalacje odbiorcze

| Rodzaj instalacji odbiorczych | Parametry           |                | Materiał instalacji Odbiorczych |
|-------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------|
|                               | temperatura obl. °C | ciśnienie dop. |                                 |
| 1. centralne ogrzewanie       | 70/55               | 3,0 bar        | stal                            |
| 2. wentylacja                 | - - -               | - - -          | - - -                           |
| 3. c.w.u.                     | 60/10               | 6,0 bar        | PP                              |

\* w przypadku zastosowania miedzi jako materiału na instalację c.o. nie uzupełniać zładu c.o. wodą sieciową.

B.5 Moc cieplna zamówiona

|  |                       |   |       |    |
|--|-----------------------|---|-------|----|
| Całkowita moc cieplna zamówiona*                     | Q                     | = | 43    | kW |
| 1. centralne ogrzewanie                              | Q <sub>co</sub>       | = | 26    | kW |
| 2. ciepła woda użytkowa – średnia                    | Q <sub>cw, śr</sub>   | = | 17    | kW |
| 3. ciepła woda użytkowa – maksymalna                 | Q <sub>cw, maks</sub> | = | 66    | kW |
| 4. Wentylacja  | Q <sub>w</sub>        | = | - - - | kW |
| 5. Technologia                                       | Q <sub>tech</sub>     | = | - - - | kW |
| 6. Inne  | Q <sub>i</sub>        | = | - - - | kW |
| Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym | Q <sub>min</sub>      | = | 10    | kW |

\*wartość całkowitej mocy zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz. 1+2+4+5+6

**C. Granice własności – zgodnie z umową przyłączeniową. Pierwsze (od strony sieci) zawory odcinające, liczniki ciepła z wodomierzem uzupełniania zładu wraz z modemem GPRS, oraz regulator różnicy ciśnień są własnością ENGIE EC Słupsk.**

**D. Granice eksploatacji - zgodnie z umową zawartą z właścicielem obiektu.**

**E. Miejsce dostawy ciepła - węzeł cieplny w budynku.**

**F. Układ pomiarowo rozliczeniowy:**

F.1 Regulator różnicy ciśnień:

- Typ: 45-2 firmy SAMSON, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego
- Montaż na przewodzie zasilającym sieci wysokoparametrowej.

F.2 Liczniki ciepła na potrzeby c.o.:

- Typ: MULICAL 603 firmy KAMSTRUP, zasilanie bateryjne, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego.
- Miejsce montażu przepływomierza – przewód powrotny wysokiego parametru.

F.3 Liczniki ciepła na potrzeby ciepłej wody.:

- Typ: MULICAL 603 firmy KAMSTRUP, zasilanie bateryjne, wielkość zgodnie z obliczeniami projektanta węzła cieplnego.
- Miejsce montażu przepływomierza – przewód powrotny wysokiego parametru.

WT- 26/2020

1/4

Liczniki ciepła zostaną przez ENGIE EC Słupsk wyposażone w modem GPRS do zdalnego odczytu liczników energii cieplnej.

F.4 Przetworniki ciśnienia:

Nie przewiduje się montażu przetworników ciśnienia firmy APLISENS (typ AS) na przewodzie zasilającym i powrotnym wysokiego parametru.

G. **Czynnik grzewczy:**

- G.1 Parametry obliczeniowe – 115/60°C dla wymiennika typu Jad, 115/58°C dla wymienników płytowych. Docelowo planowane jest obniżenie parametrów wody sieciowej, zatem wymienniki należy dobierać na temperatury 95/60°C dla wymiennika typu Jad, 95/58°C dla wymienników płytowych. Następnie dobrane wymienniki należy przeliczyć na temperatury 115°C/60°C dla wymiennika typu Jad, 115/58°C dla wymienników płytowych i tę wartość przyjąć do obliczeń w dokumentacji technicznej węzłów ciepłych.
- G.2 Minimalna temperatura zasilania wody sieciowej lato – 68°C, (obl. 68/45°C). Do doboru wymienników i obliczeń węzłów ciepłych należy przyjmować temperatury 68/35°C.
- G.3 Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - 0,10 MPa.
- G.4 Dostawca przyznaje obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla całkowitych potrzeb ciepła Odbiorcy w ilości 1,72 m<sup>3</sup>/h na węzeł ciepły.

H. **Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego wysokoparametrowego:**

- H.1 Miejsce włączenia: projektowana sieć ciepła do węzła kontenerowego na Dz. nr 9/2 obr. 6. Przyłączyć do Poniatowskiego 15 wykonać na Dz. nr 13/2 obr. 6, zgodnie z załącznikiem do WT\_26\_2020
- H.2 Średnica przyłącza: wg obliczeń projektanta.
- H.3 Przyłączyć wysokoparametrowe wykonać z rur preizolowanych.
- H.4 Rurociągi w technologii preizolowanej muszą spełniać wymogi normy PN-EN 253, posiadać aprobatę techniczną oraz być wyposażone w instalację alarmową impulsową.
- H.5 Przy połączeniach mufowych stosować złącza usieciowane radiacyjnie lub zgrzewane oporowo.
- H.6 Przewody zasilający i powrotny przyłącza w pomieszczeniu węzła należy połączyć spinką obiegową wyposażoną w zawory odcinające i manometr. Montaż spinki przed głównymi zaworami odcinającymi węzła; (spinka i zawory powinny być elementem projektu przyłącza).
- H.7 Zaprojektować wykonanie sztucznego uziomu w postaci odcinka bednarki ocynkowanej 25x4 ułożonej w wykopie wraz z przyłączem wysokoparametrowym. Zaprojektować ułożenie bednarki na dnie wykopu minimalna długość 10 mb. z wprowadzeniem do pomieszczenia węzła ciepłego wraz z przyłączem na wyłączne potrzeby instalacji alarmowej rur preizolowanych.
- H.8 Na przyłączy w węźle należy zastosować zakończenie instalacji alarmowej w hermetycznych puszkach kategorii IP65, odpowiednio opisanych, zabudowanych zgodnie z wytycznymi producenta celem zamknięcia pętli systemu alarmowego.

I. **Wymogi dotyczące AKPiA**

- I.1 Instalacja elektryczna powinna zapewniać oświetlenie pomieszczenia o natężeniu minimalnym 200 lx.
- I.2 W pomieszczeniu węzła powinno znajdować się przynajmniej jedno gniazdko wtykowe o napięciu 230V
- I.3 Czujniki temperatury
  - a. Typy czujników: pasywne, dedykowane dla danego regulatora. Czujniki włączane do modemu GPRS SMART 500:
    - T1 (zasilanie sieci) typ Pt1000
    - T2, (powrót sieci) typu Pt1000

Zakresy pomiarowe czujników temperatury powinny być dobrane do zakresów mierzonych temperatur.

Czujniki temperatury zewnętrznej powinny być montowane od strony północnej budynku na wysokości 2,5 m od poziomu gruntu. W razie braku możliwości takiego montażu zastosować system 2 Temp. zewnętrznych (wschód-zachód).

I.4 **Układ telemetryczny**

- a. W węzłach ciepłych należy montować standardowe zestawy telemetryczne zasilane napięciem sieci (230V/50Hz) z modemem GPRS wraz z płytką komunikacyjną do ciepłomierza i modułem zliczania impulsowego dla wodomierzy uzupełniania.
- b. Wyposażenie standardowego zestawu telemetrycznego z zasilaniem sieciowym 230V:
  - modem SMART GPRS 500
  - kanapka komunikacyjna IM2 (interfejs komunikacji modemu SMART 500 z licznikami ciepła)
  - antena
  - zasilacz
  - szafka telemetryczna
  - kabel połączeniowy do regulatora
  - wyłącznik instalacyjny (zabezpieczenie nadprądowe)
  - moduł obiektowy RMC-2 systemu M-Bus CONTROL



**J. Wymogi dotyczące węzła ciepłego:**

- J.1 Węzeł ciepły powinien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępne dla obsługi dostawcy o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.
- J.2 Węzeł ciepły należy zaprojektować zgodnie z normą BN - 90/8864-46 Węzły ciepłownicze oraz „Wytocznymi do projektowania węzłów ciepłych w ENGIE EC Słupsk”, które można pobrać ze strony – <http://ecslupsk.pl/download/wytoczne-do-projektowania-wezlow-cieplych.pdf>
- J.3 Układ technologiczny:
- a. węzeł ciepły równoległy w oparciu o wymienniki JAD na c.w.u. JAD lub płytowy na potrzeby c.o.  
Z wagi na niskie pomieszczenie węzła zastosować wymienniki o odpowiedniej wysokości.
  - b. w układzie c.w.u. zastosować stabilizator temperatury c.w.u.
  - c. pompa dla obiegu c.o. – z regulacją prędkości obrotowej,
  - d. pompa cyrkulacyjna dla obiegu c.w.u. – trójbiegowa lub z regulacją prędkości obrotowej,
  - e. urządzenia automatyki:
    - zastosować urządzenia automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w.u., regulacja temp. c.o. – pogodowa. Ze względu na kompatybilność z systemem odczytu danych GPRS ENGIE EC Słupsk zalecane jest zastosowanie sterowników następujących producentów: SIEMENS, DANFOSS, SAMSON, CONTROL; Typy poszczególnych sterowników zostały przywołane w dokumencie „Wytocznym do projektowania węzłów ciepłych w ENGIE EC Słupsk”.
    - stosować czujniki temperatury Pt 1000, Ni 1000, nie dotyczy to układu pomiarowego energii cieplnej, do którego należy użyć czujników temperatury zalecanych przez producenta;
  - f. zastosować urządzenia filtrujące, np. odmulacze, filtry siatkowe,
  - g. zabezpieczenie instalacji c.o. w systemie zamkniętym zgodnie z obowiązującą normą,
  - h. zastosować przeponowe naczynie wzbiorcze produkcji REFLEX, lub inne o podobnym standardzie,
  - i. woda uzupełniania zładu c.o. powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607. Zład c.o. uzupełniać:
    - z wewnętrznej instalacji wodociągowej;
    - z sieci ciepłej (w tym przypadku zastosować pomiar wody uzupełniającej wodomierzem z nadajnikiem impulsów włączonym, do modemu GPRS) – rozwiązania nie należy stosować w przypadku zastosowania miedzi w instalacji wewnętrznej c.o.
    - uzupełniania instalacji c.o. należy wykonać za pomocą elektrozaworu z pomiarem presostat/przetwornik ciśnienia lub przez zawór bezpośredniego działania.
  - j. doprowadzić przyłącze wody zimnej do pomieszczenia węzła ciepłego. Na przyłączy wody zimnej zamontować reduktor ciśnienia (nie więcej niż 4 bary).

**K. Wymogi pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepły:**

- K.1 Pomieszczenie na węzeł przygotować zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02423.
- K.2 Pomieszczenie wyposażać w wentylację grawitacyjną.
- K.3 Pomieszczenie wyposażać w odwodnienie do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą. W budynkach istniejących dopuszcza się możliwość zastosowania wpustu podłogowego. Posadzka pomieszczenia powinna być wyprofilowana ze spadkiem w kierunku wpustów.
- K.4 Pomieszczenie należy zabezpieczyć przed włamaniem. Drzwi wejściowe powinny być nie mniejsze niż 80/200 cm, otwierane na zewnątrz pomieszczenia z możliwością montażu zamka patentowego. Jeżeli wejście do pomieszczenia węzła znajduje się na zewnątrz budynku należy zamontować drzwi stalowe. Przy niskich pomieszczeniach umieścić informację ostrzegawczą „Niski strop”.
- K.5 Pomieszczenie węzła zabezpieczyć przed wilgocią. Ściany do wysokości 1 metra pomalować farbą odporną na wilgoć.
- K.6 Instalacja elektryczna powinna zapewniać oświetlenie pomieszczenia o natężeniu minimalnym 200 lx. Zgodnie z normą PN-EN 12646-1-2002.
- K.7 Pomieszczenia węzła przygotować zgodnie z „Wytocznymi do projektowania węzłów ciepłych 2019” zamieszczonymi na <http://www.ecslupsk.pl/download/wytoczne-do-projektowania-wezlow-cieplych-2019.pdf>

**L. Wymagania dotyczące instalacji centralnego ogrzewania:**

- L.1 Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytocznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- L.2 Instalacja centralnego ogrzewania winna być podzielona na części stanowiące wyodrębnioną całość (odpowiadające podziałowi budynku na klatki schodowe i strefy o różnym sposobie użytkowania np. handlowe) umożliwiające regulację i wyłączenie.
- L.3 Projektowane materiały i urządzenia muszą posiadać dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty, świadectwa odporności ogniowej itp.

**M. Wymagania dotyczące instalacji ciepłej wody użytkowej:**

- M.1 Instalacja powinna być zaprojektowana zgodnie z normą PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe wymagania przy projektowaniu oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 17.07.2015 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- M.2 Instalacja powinna być wyposażona w zawory regulacyjne umożliwiające regulację cyrkulacji w budynku. Zaleca się zastosowanie termostatycznych zaworów podpionowych.
- M.3 Projektowane materiały i urządzenia muszą posiadać dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty, świadectwa odporności ogniowej itp.

**N. Wymogi formalne:**

- N.1 Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- N.2 Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- N.3 Do uzgodnienia przedłożyć 1 kpl. dokumentacji: PT przyłącza ciepłego, PT węzła ciepłego + technologia AKPiA, do wglądu: PT instalacji elektrycznej w węźle ciepłym, PT instalacji wewnętrznej c.o. i cwu. Do dyspozycji ENGIE EC Słupsk należy pozostawić 1 kpl. projektu węzła w wersji papierowej i 1 kpl. w wersji elektronicznej.
- N.4 Podstawą rozpoczęcia realizacji przedmiotowej inwestycji jest zawarcie przez strony umowy o przyłączenie.
- N.5 Warunki przyłączenia są ważne dwa lata od daty ich określenia.

Otrzymują:

- 1. Wnioskodawca
- 2. ENGIE EC Słupsk

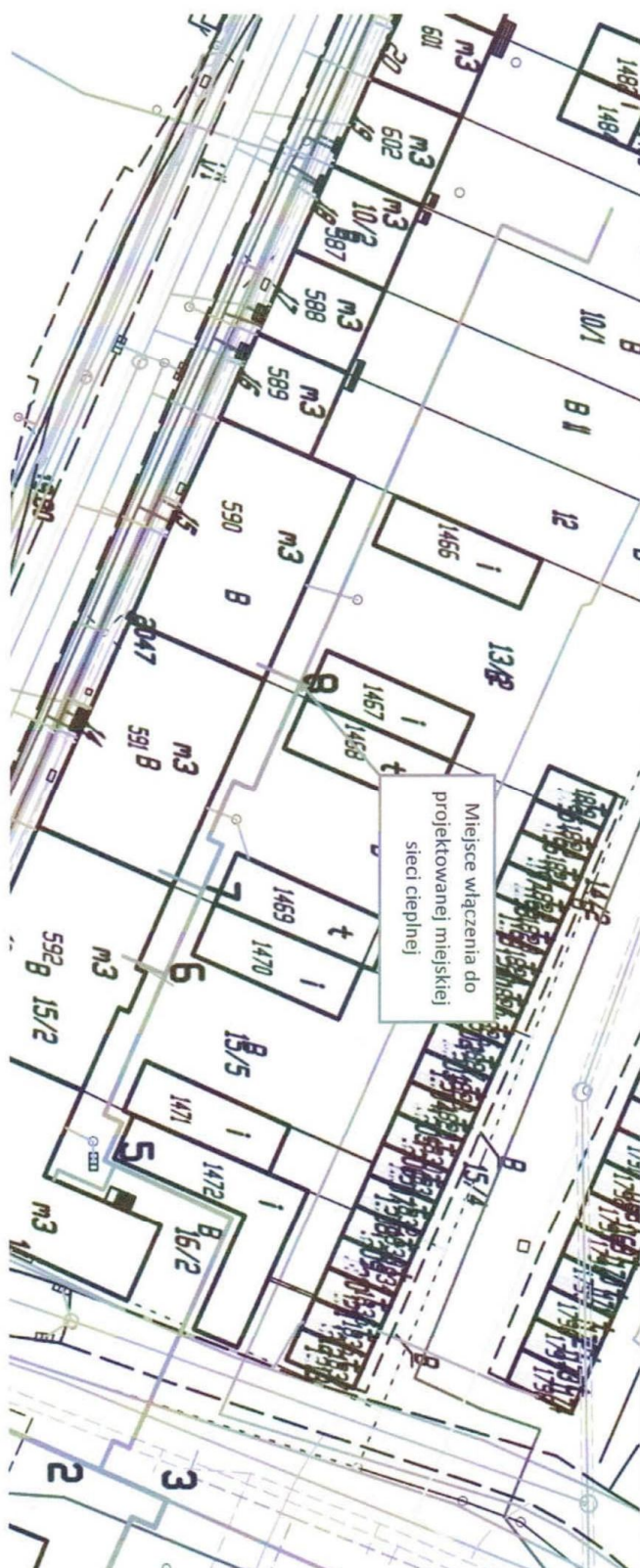
Przygotował: Piotr Marecki

SPECJALISTA  
ds. Sieci i Węzłów Ciepłotłokowych  
*Piotr Marecki*

# Załącznik do WT\_26\_2020

SPECJALISTA  
ds. Sieci i Węzłów Ciężarowych

*Próba Miarowa*





## 9.2 Karty doborowe wymienników wymyennik c.o.:



### Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.4.8)

Ref.: ŁE20201204103105

|                 |                         |              |                     |
|-----------------|-------------------------|--------------|---------------------|
| Klient:         | Osoba kontaktowa:       |              |                     |
| Projekt:        | E-mail:                 |              |                     |
| Typ wymiennika: | XB12L-1-20 G 5/4 (25mm) | Przygotował: | ŁE                  |
| J.m.:           | 1 (Równoległy)          | Nr kat.:     | 004H7527            |
|                 |                         | Data:        | 04.12.2020 10:31:12 |

| Obliczone parametry                            | J.m.                | Strona 1       | Strona 2 |
|--|---------------------|----------------|----------|
| Typ przepływu                                  |                     | Przeciwprądowy |          |
| Moc  | kW                  | 26,00          |          |
| Temperatura na wlocie                          | °C                  | 95,00          | 55,00    |
| Temperatura na wlocie (Obliczeniowa)           | °C                  | 58,00          | 70,00    |
| Temperatura na wlocie (Rzeczywista)            | °C                  | 56,78          | -        |
| Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)       | kg/h                | 583,7          | 1491,1   |
| Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista) | m <sup>3</sup> /h   | 0,599          | 1,517    |
| Całkowity spadek ciśnienia                     | kPa                 | 1,45           | 6,93     |
| Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)       | kPa                 | 0,02           | 0,13     |
| Całkowita pow.                                 | m <sup>2</sup>      | 0,50           |          |
| Zapas powierzchni                              | %                   | 0,0            |          |
| LMTD   | K                   | 8,58           |          |
| HTC(Dostępny / Wymagany)                       | W/m <sup>2</sup> -K | 6015,1/6014,8  |          |
| Prędkość na wlocie (w otworze płyty)           | m/s                 | 0,21           | 0,52     |

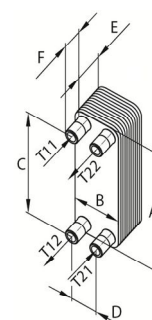
| Właściwości płynu        | J.m.              | Strona 1 | Strona 2 |
|--------------------------|-------------------|----------|----------|
| Czynnik                  |                   | Woda     | Woda     |
| Dynamic viscosity        | uPa-s             | 375,4756 | 451,1745 |
| Gęstość                  | kg/m <sup>3</sup> | 975,2    | 982,8    |
| Pojemność cieplna        | J/kg-K            | 4192,329 | 4184,186 |
| Wsp. przewodzenia ciepła | kW/m-K            | 0,001    | 0,001    |

| Specyfikacja:                      | J.m.            | Strona 1                | Strona 2 |
|------------------------------------|-----------------|-------------------------|----------|
| Typ wymiennika:                    |                 | XB12L-1-20 G 5/4 (25mm) |          |
| Liczba płyt:                       | ---             | 20                      |          |
| Max. liczba płyt w bieżącej ramie: | ---             | --                      |          |
| Grupowanie:                        | ---             | 1*9L/1*10L              |          |
| Materiał płyty:                    | ---             | EN1.4404(AISI316L)      |          |
| Materiał Uszczelki/Lutowane:       | ---             | CU                      |          |
| Rozmiar króćca:                    | ---             | G 5/4                   |          |
| Typ króćca:                        | ---             | Gwint                   |          |
| Kolor ramy:                        | ---             | --                      |          |
| Certyfikat / Zatwierdzenie typu:   | ---             | PED Art 4.3             |          |
| Objętość:                          | mm <sup>3</sup> | 378000                  | 420000   |
| Masa:                              | kg              | 3,05                    |          |
| Temp. projekt. (Max/Min):          | °C              | 95/55                   |          |
| Ciśnienie projektowe (Max):        | bar             | 25                      |          |

| Items:   |      |                         |
|----------|------|-------------------------|
| Nr kat.  | szt. | Components              |
| 004H7527 | 1    | XB12L-1-20 G 5/4 (25mm) |

| Wymiary zewnętrzne:  |     |         |     |
|--|-----|---------|-----|
| A (mm):  | 289 | B (mm): | 118 |
| C (mm):  | 234 | D (mm): | 63  |
| E (mm):  | 45  | F (mm): | 25  |
| Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction. |     |         |     |

| Comments: |
|-----------|
|           |





## Wymiennik c.w.u.

### SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Projekt                         | CRM7339PL                   |
| Nr obliczeń                     | Poniatowskiego 15           |
| Przygotował/Data                | Piotr Kamiński / 06.11.2020 |
| <b>Typ wymiennika ciepła</b>    | <b>S1 EE.STA.SS</b>         |
| <b>Numer katalogowy</b>         | <b>0117-0002</b>            |
| Całk. ilość wymienników         | 2                           |
| Ilość w łącz. szereg./równoleg. | 2/1                         |

#### DANE WEJŚCIOWE

|                        | Strona 1 - Rurki | Strona 2 - Płaszcz |      |
|------------------------|------------------|--------------------|------|
| Moc                    | 66,00            |                    | kW   |
| $\Delta T_{Log}$       | 14,92            |                    | °C   |
| Min. przewymiarowanie  | 1                |                    | %    |
| Płyn                   | Water            | Water              |      |
| Temp. wejściowa        | 68,00            | 10,00              | °C   |
| Temp. wyjściowa        | 35,00            | 60,00              | °C   |
| Przepływ masowy        | 1720,02          | 1134,40            | kg/h |
| Wejśc. przepływ objęt. | 29,17            | 19,00              | m³/h |
| Wyjśc. przepływ objęt. | 1,73             | 1,15               | m³/h |
| Max. spadek ciśnienia  | 0,2              | 0,2                | kPa  |
| Ciśnienie obliczeniowe | 4,5              | 8,0                | bar  |
| Temp. obliczeniowa     | 68,0             | 60,0               | °C   |

#### DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

|                          | Strona 1 - Rurki | Strona 2 - Płaszcz |        |
|--------------------------|------------------|--------------------|--------|
| Pow. wymiany ciepła      | 6,0              |                    | m²     |
| Współ. zanieczyszczenia  | 0,1936           |                    | m²K/kW |
| K czysty                 | 860,0            |                    | W/m²K  |
| K zanieczyszczony        | 737,3            |                    | W/m²K  |
| Przewymiarowanie         | 17               |                    | %      |
| Oblicz. spadek ciśnienia | 12,8             | 0,2                | kPa    |
| Spadek ciśn. w króćcach  | 0,1              | 0,0                | kPa    |
| Prędk. w przyłączach     | 0,33             | 0,13               | m/s    |
| Prędk. w urząd.          | 0,48             | 0,10               | m/s    |
| Liczba Reynoldsa         | 6061             | 406                | [-]    |
| Alfa                     | 2716,9           | 1313,4             | W/m²K  |

#### WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

|                     | Strona 1 - Rurki | Strona 2 - Płaszcz |        |
|---------------------|------------------|--------------------|--------|
| Płyn                | Water            | Water              |        |
| Temp. referencyjna  | 51,5             | 35,0               | °C     |
| Gęstość             | 989,81           | 996,00             | kg/m³  |
| Ciepło właściwe     | 4,19             | 4,19               | kJ/kgK |
| Przewodność cieplna | 0,634            | 0,614              | W/mK   |
| Lepkość dynamiczna  | 0,5386           | 0,7196             | cP     |
| Liczba Prandtl'a    | 3,56             | 4,91               | [-]    |

#### CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

## SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła S1 EE.STA.SS  
Numer katalogowy 0117-0002

### PARAMETRY PRACY:

|                  | Strona rurek | Strona płaszcza |     |
|------------------|--------------|-----------------|-----|
| Max. ciśnienie   | 16           | 16              | bar |
| Max. temperatura | 165          | 165             | °C  |
| Min. temperatura | -25          | -25             | °C  |
| Grupa płynu      | 2            | 2               |     |

### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Typ pow. wymiany ciepła | Rura gładka 8,0 mm |
| Wielk. pow. wym. ciepła | 3,0 m <sup>2</sup> |
| Objętość str. rurek     | 6,2 l              |
| Objętość str. płaszcza  | 8,1 l              |
| Waga                    | 35,0 kg            |
| Grupa materiałowa       | SS 18-10           |

### STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

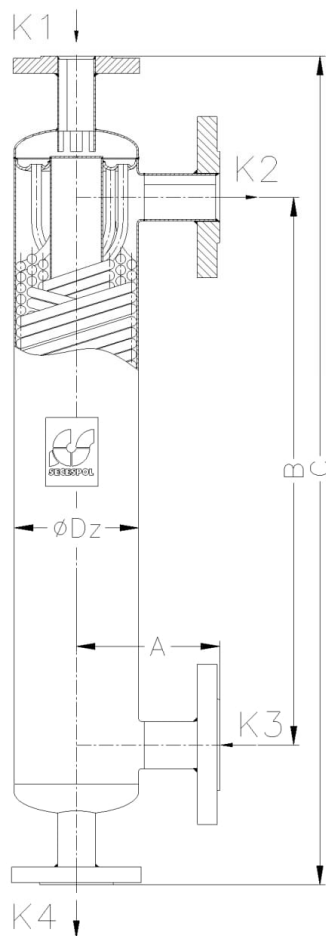
K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika ogrzewanego  
K3 - wlot czynnika ogrzewanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

### WYMIARY:

|    |           |
|----|-----------|
| A  | 160,0 mm  |
| B  | 700,0 mm  |
| C  | 1060,0 mm |
| Dz | 159,0 mm  |

### TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski SS 18-10 DN40 PN40 TYP 01B  
K2 - Kołnierz płaski SS 18-10 DN50 PN16 TYP 01B  
K3 - Kołnierz płaski SS 18-10 DN50 PN16 TYP 01B  
K4 - Kołnierz płaski SS 18-10 DN40 PN40 TYP 01B



### CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański  
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

### 9.3 Karty doborowe zabezpieczeń

Naczynie wzbiornicze c.o.:

| Dobór przeponowego naczynia wzbiorniczego   |                  |        |                   |
|---|------------------|--------|-------------------|
| Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999   |                  |        |                   |
| <b>Dobrano naczynie wzbiornicze:</b>  |                  |        |                   |
| Typ   | NG               |        |                   |
| Ilość naczyń  | 1                | szt.   |                   |
| Pojemność naczynia  | 18               | l      |                   |
| Wysokość  | 380              | mm     |                   |
| Średnica  | 280              | mm     |                   |
| Średnica przyłącza  | 20               | mm     |                   |
| Ciśnienie wstępne   | 1,20             | bar    |                   |
| Producent   | REFLEX           |        |                   |
| <b>Założenia:</b>   |                  |        |                   |
| Producent   | REFLEX           |        |                   |
| Pojemność instalacji  | V                | 0,3    | m <sup>3</sup>    |
| Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu  | P <sub>max</sub> | 3      | bar               |
| Ciśnienie statyczne w naczyniu  | P <sub>st</sub>  | 1      | bar               |
| Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji  | t <sub>z</sub>   | 70     | °C                |
| Przyrost objętości wody instalacyjnej   | Δv               | 0,0224 | l/kg              |
| Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>i</sub> =10°C  | ρ <sub>i</sub>   | 999,7  | kg/m <sup>3</sup> |
| Ilość naczyń  | n                | 1      |                   |
| Pojemność użytkowa naczynia V <sub>u</sub> :  |                  |        |                   |
| $V_u = V \times \rho_i \times \Delta v / n$   |                  |        |                   |
| V <sub>u</sub> = 6,72 dm <sup>3</sup>   |                  |        |                   |
| Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej   |                  |        |                   |
| p= 1,20 bar   |                  |        |                   |
| Minimalna pojemność całkowita naczynia  |                  |        |                   |
| $V_n = V_u * \left( \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - p} \right)$  |                  |        |                   |
| V <sub>n</sub> = 14,93 dm <sup>3</sup>  |                  |        |                   |
| Danfoss Poland Sp. z o.o.<br>Tuchom ul. Tęczowa 46<br>80-209 Chwaszczyno<br>tel. 58/ 512 91 00<br>fax. 58/ 512 91 05<br>.Classified as Business |                  |        |                   |

## Zawór bezpieczeństwa c.o.:

| Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.  |                                    |                       |        |
|--|------------------------------------|-----------------------|--------|
| Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999  |                                    |                       |        |
| <b>Dobrano zawór bezpieczeństwa:</b>   |                                    |                       |        |
| Typ  |                                    | 1915                  |        |
| Średnica nominalna   |                                    | DN 25                 | mm     |
| Ilość zaworów  |                                    | 1                     | szt.   |
| Min. średnica wewnętrzna   | $d_0$                              | 20                    | mm     |
| Ciśnienie początku otwarcia  | $p_0$                              | 3                     | bar    |
| Wsp. wypływu dla cieczy  | $\alpha_{az}$                      | 0,40                  |        |
| Producent  |                                    | HUSTY SYR             |        |
| <b>Założenia:</b>  |                                    |                       |        |
| Producent  |                                    | HUSTY SYR             |        |
| Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa  |                                    | 25                    | mm     |
| Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa  | $p_1$                              | 3                     | bar    |
| Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej  | $p_2$                              | 16                    | bar    |
| Obliczeniowa temperatura wody sieciowej  |                                    | 115                   | °C     |
| Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.  | $\rho$                             | 947,108               | kg/m³  |
| Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy  | $\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{az}$ | 0,36                  |        |
| Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]   |                                    |                       |        |
| $M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho} \quad \text{kg/s}$  |                                    |                       |        |
| $b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$<br>$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$        |                                    |                       |        |
| $p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$   |                                    |                       |        |
| $A =$  | 0,0000090                          | wg. karty katalogowej | XB 12L |
| $M =$  | 0,89                               | kg/s                  |        |
| Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:  |                                    |                       |        |
| $d_{\text{wez}} = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} \quad 11,65 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$ |                                    |                       |        |
| Warunek: $d_0 > d_{\text{min}}$ jest spełniony.  |                                    |                       |        |
| Dobraný zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414  |                                    |                       |        |
| Danfoss Poland Sp. z o.o.<br>Tuchom ul. Tęczowa 46<br>80-209 Chwaszczyno<br>tel. 58/ 512 91 00<br>fax. 58/ 512 91 05           |                                    |                       |        |

## Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

| Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u  |                                |                       |            |
|---|--------------------------------|-----------------------|------------|
| Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440  |                                |                       |            |
| <b>Dobrano zawór bezpieczeństwa:</b>  |                                |                       |            |
| Typ   |                                | 2115                  |            |
| Średnica nominalna  |                                | DN 32                 | mm         |
| Ilość zaworów   |                                | 2                     | szt.       |
| Min. średnica wewnętrzna  | $d_0$                          | 27                    | mm         |
| Ciśnienie początku otwarcia   | $p_0$                          | 6                     | bar        |
| Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów   | $\alpha$                       | 0,48                  |            |
| $\alpha_c$ dla dobrego zaworu   | $\alpha_c = 0,35 \cdot \alpha$ | 0,168                 |            |
| Wsp. wypływu wody grzejnej  | $\alpha_{ct}$                  | 1                     |            |
| Producent   |                                | HUSTY SYR             |            |
| <b>Założenia:</b>   |                                |                       |            |
| Producent   |                                | HUSTY SYR             |            |
| Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa   |                                | 32                    | mm         |
| Ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.u   | $p_1$                          | 6                     | bar        |
| Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa  | $p_2$                          | 0                     | bar        |
| Ciśnienie czynnika grzejnego  | $p_3$                          | 18                    | bar        |
| Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu  | $T_1$                          | 70                    | °C         |
| Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze  | $\gamma_1$                     | 977,81                | kg/m³      |
| Wymagana przepustowość zaworu bezp.   |                                |                       |            |
| $G = 1,59 \cdot \alpha_c \cdot h \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1} \quad \text{kg/h}$   |                                |                       |            |
| $b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$  |                                |                       |            |
| $b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$   |                                |                       |            |
| $p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$  |                                |                       |            |
| F =   | 50,2                           | wg. karty katalogowej | JAD K 6.50 |
| G = 15 958 kg/h   |                                |                       |            |
| Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :  |                                |                       |            |
| $d_{\min} = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}}} = 21,65 \text{ mm} < d_0 = 27 \text{ mm}$ |                                |                       |            |
| Warunek: $d_0 > d_{\min}$ jest spełniony.   |                                |                       |            |
| Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440  |                                |                       |            |
| Danfoss Poland Sp. z o.o.<br>Tuchom ul. Tęczowa 46<br>80-209 Chwaszczyno<br>tel. 58/ 512 91 00<br>fax. 58/ 512 91 05                                      |                                |                       |            |

Classified as Business

## 10 INFORMACJA BIOZ

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji, armatury, urządzeń węzła ciepłowniczego,
- wykonanie próby szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- wykonywanie robót elektrycznych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót:

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia.

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa.

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,
- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów
- sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,
- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki

i obiektu.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz.U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Projektował:

Łukasz Witkiewicz

upr. nr LUB/0277/PWOS/12

## 11 Oświadczenie o materiałach

Mgr inż. Łukasz Witkowicz  
Nr upr.: LUB/0277/PWOS/12

### O Ś W I A D C Z E N I E

Ze względu na wymagania dostawcy energii grzewczej ENGIE w projekcie dobrano urządzenia z podaniem typu i producenta. Zmiany urządzeń na inne możliwe są tylko i wyłącznie po uzgodnieniu z dostawcą energii i wprowadzeniu zmian do dokumentacji projektowej.

.....

*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić



# ALPHA2

## WYDAJNA POMPA OBIEGOWA I CYRKULACYJNA

ALPHA2 razem z modulem komunikacyjnym ALPHA Reader oraz aplikacją GO Balance tworzy system ALPHA2 do równoważenia hydraulicznego domowych instalacji grzewczych. Pozwala to równoważyć hydraulicznie system grzewczy opierając się na rzeczywistych przepływach i stratach ciśnienia we wszystkich obiegach.

### CECHY I KORZYŚCI ALPHA2

- Przeznaczona do równoważenia hydraulicznego instalacji ogrzewania grzejnikowego, podłogowego i mieszanego (grzejnikowo-podłogowego)
- Aplikacja GO Balance jest bardzo łatwa w obsłudze. Prosty interfejs prowadzi instalatora krok po kroku poprzez cały proces równoważenia. Wyrownawiona hydraulicznie instalacja grzewcza obniża koszt za ogrzewanie do 15%, zapewniając komfort ciepły w pomieszczeniach.
- Uzyskane wyniki równoważenia hydraulicznego instalacji za pomocą systemu ALPHA2 są adekwatne do wyników obliczonych za pomocą programów projektowych
- Okładziny termolizacyjne w standardzie
- Ceramizny wał – trwały materiał i ochrona przed częstotkami magnetycznymi
- Niezawodny rozruch – zaprogramowane wibracje pompy podczas rozruchu rozpraszają osady zanieczyszczeń
- Tryb letni – uruchamiany manulanie, pompa pracuje tylko 2 min. dziennie – optymalna ochrona pompy i instalacji poza sezonem grzewczym
- **AUTOADAPT** – automatyczny wybór optymalnego punktu pracy

### Zestaw do równoważenia hydraulicznego



ALPHA2 N - korpus ze stali nierdzewnej



5 LAT GWARANCJI

ALPHA2 - korpus z żeliwa

Wtyczka przyłączeniowa do zasilania sieciowego (w zakresie dostawy)



Automatyczny redukcja prędkości w instalacjach ogrzewania grzejnikowego zapewniającej maksymalną oszczędność energii - natężenia natężenia



Włącznik 1 x - aktywowanie automatycznej redukcji prędkości  
Przytrzymanie przycisku 3-5 s - aktywowanie trybu letniego - zaprogramowane oszczędności w nocy i wakacje - pompy po dłuższym postoju



Kolejne nacisknięcie - zmiana rodzaju regulacji



Ciepłota przepływu



Ciepłota statyczna



Stale przepływ

## ALPHA2

### DANE TECHNICZNE, CHARAKTERYSTYKI, NR KATALOGOWE

Min./Maks.  
+2 °C / +70 °C

Maks. 1,0 MPa  
(10 bar)

Min./Maks.  
0 °C / +40 °C

< 43 dB(A)

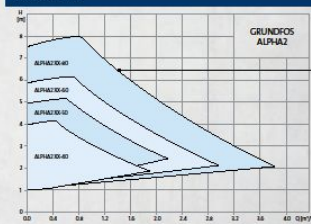
Okładziny termolizacyjne  
w standardzie

Maks. 95 % RH  
IPX4D

Q<sub>max</sub> 3,8 m³/h

H<sub>max</sub> 8 m

### Charakterystyki



ALPHA2 XX-80 rozszerza zakres zastosowań o instalacje c.o. w małych i średnich obiektach budownictwa użyteczności publicznej

| Typ                    | Długość montażowa mm | Standardowa wielkość przyłączy | EEI    | Nr katalogowy żeliwno | Nr katalogowy stal nierdzewna (N) |
|------------------------|----------------------|--------------------------------|--------|-----------------------|-----------------------------------|
| ALPHA2 25-40 (N)       | 180                  | R 1                            | ≤ 0,15 | 99 41 11 65           | 99 41 13 65                       |
| ALPHA2 25-50 (N)       | 180                  | R 1                            | ≤ 0,16 | 99 41 11 73           | 99 41 13 71                       |
| ALPHA2 25-60 (N)       | 180                  | R 1                            | ≤ 0,17 | 99 41 11 75           | 99 41 14 24                       |
| ALPHA2 25-80 (N)       | 180                  | R 1                            | ≤ 0,18 | 99 41 11 78           | 99 41 14 28                       |
| ALPHA2 32-40 (N)       | 180                  | R 1½                           | ≤ 0,15 | 99 41 12 07           | 99 41 14 32                       |
| ALPHA2 32-50 (N)       | 180                  | R 1½                           | ≤ 0,16 | 99 41 12 15           | 99 41 14 36                       |
| ALPHA2 32-60 (N)       | 180                  | R 1½                           | ≤ 0,17 | 99 41 12 21           | 99 41 14 40                       |
| ALPHA2 32-80 (N)       | 180                  | R 1½                           | ≤ 0,18 | 99 41 12 63           | 99 41 14 49                       |
| ALPHA2 25-40 A         | 180                  | R 1                            | ≤ 0,18 | 99 41 11 67           | —                                 |
| ALPHA2 25-60 A         | 180                  | R 1                            | ≤ 0,20 | 99 41 11 82           | —                                 |
| ALPHA2 15-40           | 130                  | R ¾                            | ≤ 0,15 | 99 41 11 07           | —                                 |
| ALPHA2 15-50           | 130                  | R ¾                            | ≤ 0,16 | 99 41 11 13           | —                                 |
| ALPHA2 15-60           | 130                  | R ¾                            | ≤ 0,17 | 99 41 11 14           | —                                 |
| ALPHA2 15-80           | 130                  | R ¾                            | ≤ 0,18 | 99 41 11 16           | —                                 |
| ALPHA2 25-40 (N)       | 130                  | R 1                            | ≤ 0,15 | 99 41 11 43           | 99 41 12 72                       |
| ALPHA2 25-50 (N)       | 130                  | R 1                            | ≤ 0,16 | 99 41 11 46           | 99 41 12 86                       |
| ALPHA2 25-60 (N)       | 130                  | R 1                            | ≤ 0,17 | 99 41 11 50           | 99 41 12 87                       |
| ALPHA2 25-80 (N)       | 130                  | R 1                            | ≤ 0,18 | 99 41 11 63           | 99 41 12 89                       |
| ALPHA2 Reader          | —                    | —                              | —      | 98 91 69 63           | —                                 |
| Wtyczka przyłączeniowa | —                    | —                              | —      | 98 28 46 61           | 98 28 46 61                       |

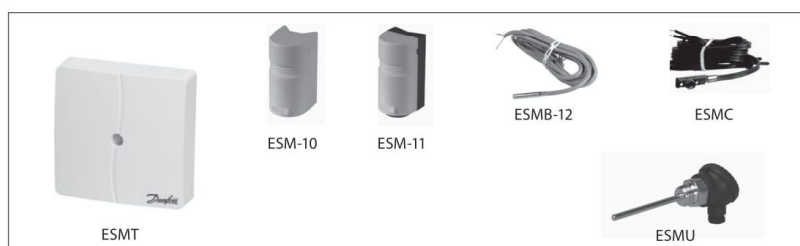
Napięcie zasilania: 1 x 230 V  
EEI - wskaźnik wydajności energetycznej (Energy Efficiency Index)  
N - korpus ze stali nierdzewnej  
A - wykonania z separatorem powietrza



Arkusz informacyjny

## Czujniki temperatury (Pt 1000) ESMT, ESM-10, ESM-11, ESMB-12, ESMC, ESMU

### Produkty



- Czujniki platynowe 1000  $\Omega$  przy 0°C

Wszystkie czujniki temperatury są urządzeniami dwuprzewodowymi; wszystkie połączenia są zamienne.

Czujnik powierzchniowy typu ESM-11 ma sprężynową powierzchnię kontaktową, która zapewnia odpowiednią wymianę ciepła w rurach wszystkich dymensji. Czujnik podstawowy zawiera element platynowy o charakterystyce zgodnej z normą EN 60751.

### Zamawianie

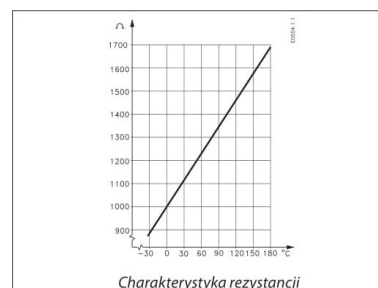
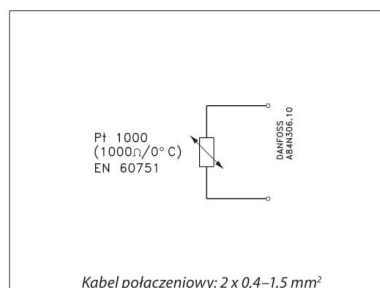
#### Czujniki temperatury

| Typ      | Przeznaczenie                                     | Nr kat.  |
|----------|---|----------|
| ESMT     | Czujnik temp. zewnętrznej                         | 084N1012 |
| ESM-10   | Czujnik pokojowy                                  | 087B1164 |
| ESM-11   | Czujnik powierzchniowy                            | 087B1165 |
| ESMB-12  | Czujnik uniwersalny                               | 087B1184 |
| ESMC     | Czujnik powierzchniowy                            | 087N0011 |
| ESMU-100 | Czujnik zanurzeniowy 100 mm, miedziany            | 087B1180 |
| ESMU-250 | Czujnik zanurzeniowy 250 mm, miedziany            | 087B1181 |
| ESMU-100 | Czujnik zanurzeniowy 100 mm, ze stali nierdzewnej | 087B1182 |
| ESMU-250 | Czujnik zanurzeniowy 250 mm, ze stali nierdzewnej | 087B1183 |

#### Akcesoria i części zamienne

| Typ  | Przeznaczenie  | Nr kat.  |
|--|--|----------|
| Kieszień   | Zanurzeniowa, ze stali nierdzewnej 100 mm, dla typu ESMU-100, Cu (87B1180) | 087B1190 |
| Kieszień   | Zanurzeniowa, ze stali nierdzewnej 250 mm, dla typu ESMU-250, Cu (87B1181) | 087B1191 |
| Kieszień   | Zanurzeniowa, ze stali nierdzewnej 100 mm, dla typu ESMB-12, (87B1184)     | 087B1192 |
| Kieszień   | Zanurzeniowa, ze stali nierdzewnej 250 mm, dla typu ESMB-12, (87B1184)     | 087B1193 |
| Pasta przewodząca ciepło                         | 3,5 cm <sup>3</sup>  | 041E0110 |
| Łączniki plastikowe np. do typu ESM-11 (25 szt.) | Zalecane do wysokich temperatur.   | 087B1167 |

### Podłączenia elektryczne



## Dane ogólne

Wszystkie czujniki temperatury zawierają element Pt 1000. Instrukcje są dostarczane z produktami.

| Typ           | Zakres temperatur | Stopień ochrony | Stała czasowa                         | PN |
|---------------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|----|
| ESMT          | od -50 do 50°C    | IP 54           | ≤ 15 min                              | -  |
| ESM-10        | od 0 do 100°C     | IP 54           | 8 min                                 | -  |
| ESM-11        | od 0 do 100°C     | IP 32           | 3 s                                   | -  |
| ESMB-12       | od 0 do 100°C     | IP 54           | 20 s                                  | -  |
| ESMC          | od 0 do 100°C     | IP 54           | 10 s                                  | -  |
| ESMU-100/-250 | od 0 do 140°C     | IP 54           | 2 s (dla wody)<br>7 s (dla powietrza) | 25 |
| Kieszeń       | od 0 do 180°C     | -               | Patrz „Dane szczegółowe”              | 25 |

|                         |                  |   |  | Opakowania |
|-------------------------|------------------|---|--|------------|
| Materiały               | ESMT             | Obudowa: ABS<br>Podstawa: PC (poliwęglan)   |  | xx         |
|                         | ESM-10           | Obudowa: ABS<br>Podstawa: ABS   |  | xx         |
|                         | ESM-11           | Obudowa: ABS<br>Podstawa: PC (poliwęglan)   |  | xx         |
|                         | ESMB-12          | Kapsuła: 18/8 ze stali nierdzewnej<br>Kabel: 2,5 m, PVC, 2 x 0,34 mm <sup>2</sup>                     |  | x          |
|                         | ESMC             | Obudowa: Część górna: niroł, część dolna: miedź niklowana<br>Kabel: 2 m, PCV, 2 x 0,2 mm <sup>2</sup> |  | x          |
|                         | ESMU-100/-250    | Rurka i korpus: AISI 316<br>Głowica: PA (poliamidy)   |  | x          |
|                         | ESMU-100/-250 Cu | Rurka: Miedź (Cu)<br>Korpus: Mosiądz<br>Głowica: PA (poliamidy)                                       |  | x          |
| Podłączenie elektryczne | Kieszeń          | Rurka i korpus: AISI 316  |  | x          |
|                         | ESMT             | Łączówka dla 2 przewodów w podstawie  |  |            |
|                         | ESM-10           | Łączówka dla 2 przewodów w podstawie  |  |            |
|                         | ESM-11           | Łączówka dla 2 przewodów w podstawie  |  |            |
|                         | ESMB-12          | Kabel dwuprzewodowy (2 x 0,34 mm <sup>2</sup> ) pleciony  |  |            |
|                         | ESMC             | Kabel dwuprzewodowy (2 x 0,2 mm <sup>2</sup> )  |  |            |
| Montaż                  | ESMU-100/-250    | Łączówka dla 2 przewodów w głowicy, przepust kablowy PG 9 dostarczony z produktem                     |  |            |
|                         | ESMT/ESM-10      | Na ścianie za pomocą śrub (dostarczonych z produktem)   |  |            |
|                         | ESM-11/ESMC      | Na rurze. Opaski do rur DN 15-65 dostarczane razem z produktem  |  |            |
|                         | ESMB-12          | Na rurze, powierzchni płaskiej lub w kieszeni. Zalecane jest stosowanie pasty przewodzącej ciepło.    |  |            |
|                         | ESMU-100/-250    | G 1/2 A i uszczelka (na wyposażeniu)  |  |            |
|                         | Kieszeń          | G 1/2 A   |  |            |

x = Torebka polietylenowa (PE)  
xx = Pudełko tekturowe

## Dane szczegółowe

| Charakterystyka czujników | Według normy EN, klasa 2 B | Maks. odchyłka 2 K                     |
|---------------------------|----------------------------|--|
| Stałe czasowe             | ESMU (Cu) w kieszeni       | 32 s (w wodzie)<br>160 s (w powietrzu) |
|                           | ESMB w kieszeni            | 20 s (w wodzie)<br>140 s (w powietrzu) |

## Dane szczegółowe

|                  |  |
|------------------|--|
| ESM-10<br>ESM-11 | Nazwa typu znajduje się przy wlocie przewodu                 |
| ESMB-12<br>ESMC  | Nr katalogowy znajduje się na kablu                          |
| ESMT             | Nr katalogowy znajduje się na czarnej tylnej części podstawy |
| ESMU             | Nr katalogowy znajduje się na górze kołpaka                  |

Arkusz informacyjny

## Regulator ECL Comfort 310, panele zdalnego sterowania ECA 30/31 oraz klucze aplikacji

Zaprojektowano w Danii

### Opis

ECL Comfort 310



ECL 310

ECL Comfort 310 jest to elektroniczny regulator temperatury z regulacją pogodową z rodziny regulatorów ECL Comfort mający zastosowanie w układach ciepłowniczych, centralnego ogrzewania oraz chłodzenia. Energię można oszczędzać przez regulację temperatury zasilania w układach ogrzewania oraz chłodzenia. Umożliwia sterowanie maksymalnie 4 obiegami.

W funkcji pogodowej regulacji temperatury w regulatorach ECL Comfort mierzona jest temperatura zewnętrzna i odpowiednio do niej dostosowywana temperatura zasilania instalacji ogrzewania. Układ grzewczy regulowany przy użyciu pogodowej regulacji temperatury zwiększa poziom komfortu i oszczędza energię.

Wybrana aplikacja jest konfigurowana w regulatorze ECL Comfort 310 przy użyciu klucza aplikacji.

Dla regulatora ECL Comfort 310 poprzez internet przygotowana jest komunikacja z ECL Portal, która dostarcza gotowe do pracy narzędzie SCADA przeznaczone dla pracowników serwisowych, możliwe do wykorzystania przy uruchamianiu układu i odbiorze do eksploatacji. Pozwala ono podnieść poziom obsługi i/lub obniżyć koszty serwisowania. Dostęp do instalacji ogrzewania lub chłodzenia jest możliwy za pośrednictwem laptopów i smartfonów praktycznie z każdego miejsca i w każdej chwili, co pozwala podnieść poziom obsługi i skrócić czas reakcji na alarmy.

Oprogramowanie ECL Tool przeznaczone do regulatora ECL Comfort 310 stanowi alternatywę dla zdalnego sterowania za pomocą usługi ECL Portal i oprogramowania serwera OPC.

Do zalet regulatora ECL Comfort 310 należą: regulacja komfortowych temperatur przy optymalnym zużyciu energii, łatwa instalacja za pomocą klucza aplikacji ECL (typu Plug-and-Play) i wygodna obsługa.

Większa energooszczędność pozyskiwana jest dzięki regulacji pogodowej, zróżnicowaniu temperatur zgodnie z harmonogramem jak również optymalizacji i ograniczeniom: temperatury powrotu, przepływu, mocy.

Regulator ECL Comfort 310 można łatwo obsługiwać za pomocą wielofunkcyjnego pokrętła lub panelu zdalnego sterowania (Remote Control Unit-RCU). Pokrętło i podświetlany ekran w łatwy sposób prowadzą użytkownika przez menu tekstowe w wybranym języku.

Regulator ECL Comfort 310 został wyposażony w wyjścia cyfrowe do sterowania zaworami regulacyjnymi z siłownikami, wyjścia przekaźnikowe do sterowania między innymi pompami obiegowymi/zaworami przełączającymi oraz wyjście alarmu.

Istnieje możliwość podłączenia 6 czujników temperatury Pt 1000. Ponadto podczas ładowania aplikacji konfigurowane są 4 wejścia. Można skonfigurować wejście czujnika temperatury Pt 1000, wejście analogowe (od 0 do 10 V) lub wejście cyfrowe.

W zależności od aplikacji wewnętrzny moduł rozszerzający ECA 32 (umieszczany w podstawie regulatorów) może przysyłać dodatkowe sygnały wejściowe i wyjściowe.

**Opis (ciąg dalszy)**

Obudowa regulatora jest przystosowana do montażu na ścianie i szynie DIN. Dostępny jest także wariant ECL Comfort 310B (bez wyświetlacza i pokrętki). Można go zamontować na przykład wewnątrz szafy sterowniczej i sterować nim za pomocą panelu zdalnego sterowania ECA 30/31 znajdującego się na zewnątrz.

Regulator ECL Comfort 310 może pracować jako urządzenie niezależne, a także komunikować się z maksymalnie dwoma panelami zdalnego sterowania i modulem rozszerzającym ECA 32 za pomocą dodatkowych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Regulator ECL Comfort 310 może także współpracować z maksymalnie dwoma panelami zdalnego sterowania, modulem ECA 32 oraz innymi regulatorami ECL Comfort 210/310 za pomocą szyny komunikacyjnej ECL 485.

Regulator posiada wbudowane złącze Ethernet. Ponadto wbudowane są układy komunikacyjne Modbus do komunikacji z systemami SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, sterowanie urządzeniami automatyki przemysłowej i zbieranie danych o ich funkcjonowaniu) oraz M-bus do komunikacji z ciepłomierzami.

Panel zdalnego sterowania (RCU):

Zdalne panele sterowania ECA 30 i ECA 31 są używane do regulacji temperatury w pomieszczeniach oraz do narzucenia parametrów regulacji ponad te z regulatora ECL Comfort 310. Wyświetlacz regulatora jest podświetlany. Panele zdalnego sterowania są podłączane do regulatorów ECL Comfort przy użyciu dwóch skrętek dwużyłowych służących do komunikacji i zasilania (szyna komunikacyjna ECL 485).

Panel zdalnego sterowania ECA 30/31 ma wbudowany czujnik temperatury w pomieszczeniu. Wbudowany czujnik temperatury w pomieszczeniu można zastąpić przez podłączenie zewnętrznego czujnika temperatury.

Ponadto panel zdalnego sterowania ECA 31 ma wbudowany czujnik wilgotności; sygnał wilgotności wykorzystywany jest w odpowiednich aplikacjach. Do szyny komunikacyjnej ECL 485 można podłączyć maksymalnie 2 panele zdalnego sterowania. Jeden panel może monitorować maksymalnie 10 regulatorów ECL Comfort (układ urządzeń nadrzędnych/podrzędnych).

**Klucz aplikacji ECL i aplikacje:**


Różne klucze aplikacji ECL ułatwiają od strony sprzętowej regulatorom ECL Comfort 310 obsługę różnorodnych aplikacji. Żądana aplikacja jest wczytywana do regulatora ECL Comfort 310 za pomocą klucza aplikacji ECL, który zawiera informacje dotyczące aplikacji (podstawowe schematy aplikacji są przedstawiane na wyświetlaczu), wersji językowych oraz ustawień fabrycznych.

Klucze aplikacji ECL serii A2xx można wykorzystać w regulatorach ECL Comfort 210, jak i ECL Comfort 310. Większość kluczy aplikacji serii A2xx oferuje szerszy zakres funkcji w połączeniu z regulatorami ECL Comfort 310, jak np. dodatkowe czujniki temperatury czy komunikacja za pomocą magistrali M-bus.

Kluczy aplikacji ECL serii 3xx można używać jedynie w regulatorach ECL Comfort 310.

Parametry aplikacji są zapisywane w regulatorze; przerwy w zasilaniu nie mają na nie wpływu. Odpowiednie klucze aplikacji ECL do regulatorów ECL Comfort 210/310 opisano w rozdziale dotyczącym zamawiania.



Klucze aplikacji ECL (cd.):

| Typ  | Opis typu aplikacji   | Sygnały wyjściowe regulatora   | Nr kat.  |
|------|---|--|----------|
| A237 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w układach ogrzewania. Sterowanie pompą obiegową. Regulacja temperatury w pomieszczeniu i ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej. Ograniczenie przepływu/mocy. Regulacja temperatury podłączonego po stronie wtórnej obiegu CWU z układem z ładowaniem zasobnikowym lub z wymiennikiem pojemnościowym. Opcjonalna regulacja zał./wyl. w obiegu CWU z podgrzewaczem pojemnościowym podłączonym po stronie pierwotnej. Sterowanie pompą obiegową CWU. Ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu.</li> <li>Klucz aplikacji A237 zawiera aplikacje związane z dodatkowymi funkcjami regulatora ECL Comfort 310 (M-bus).</li> </ul> | 1 x 3-punktowy,<br>3 x 2-punktowe  | 087H3806 |
| A247 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w układach ogrzewania. Sterowanie pompą obiegową. Ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej. Ograniczenie przepływu/mocy. Regulacja temperatury obiegu CWU w układzie z ładowaniem zasobnikowym. Sterowanie pompą cyrkulacyjną CWU przez zasobnik lub wymiennik ciepła. Ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu.</li> <li>Klucz aplikacji A247 zawiera aplikacje związane z dodatkowymi funkcjami regulatora ECL Comfort 310 (czujnik temperatury pomieszczenia i połączenie M-bus).</li> </ul>   | 2 x 3-punktowe,<br>3 x 2-punktowe  | 087H3808 |
| A260 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w 2 układach ogrzewania. Sterowanie pompą obiegową, regulacja temperatury pomieszczenia i ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej dla dwóch niezależnych obiegów ogrzewania. Ograniczenie przepływu/mocy, ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu.</li> <li>Klucz aplikacji A260 zawiera aplikacje związane z dodatkowymi funkcjami regulatora ECL Comfort 310 (M-bus).</li> </ul>  | 2 x 3-punktowe,<br>2 x 2-punktowe  | 087H3801 |
| A266 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w układach ogrzewania. Sterowanie pompą obiegową, regulacja temperatury pomieszczenia i ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej.</li> <li>Regulacja temperatury obiegu CWU z cyrkulacją CWU. Ograniczenie temperatury powrotu, zmienny priorytet CWU, ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu. Opcjonalne sterowanie podgrzewaniem CWU na podstawie zapotrzebowania na CWU.</li> <li>Klucz aplikacji A266 zawiera aplikacje związane z dodatkowymi funkcjami regulatora ECL Comfort 310 (M-bus).</li> </ul>   | 2 x 3-punktowe,<br>2 x 2-punktowe  | 087H3800 |
| A275 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w układach ogrzewania z kotłem 1-stopniowym. Jeden bezpośredni obieg ogrzewania i jeden obieg podmieszania. Sterowanie pompami obiegowymi, regulacja temperatury pomieszczenia i ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej.</li> <li>Regulacja temperatury zasobnika CWU z wewnętrznym wymiennikiem ciepła. Ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu.</li> <li>Klucz aplikacji A275 zawiera aplikacje związane z dodatkowymi funkcjami regulatora ECL Comfort 310 (dotyczącymi kotła wielostopniowego).</li> </ul>   | 1 x 3-punktowy,<br>4 x 2-punktowe  | 087H3814 |
| A333 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w układzie ogrzewania. Regulacja typu zał./wyl., a także regulacja prędkości 1 lub 2 pomp obiegowych oraz ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej. Ograniczenie przepływu/mocy. Ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu. Regulacja typu zał./wyl. oraz regulacja prędkości 1 lub 2 pomp uzupełniania wody. Sterowanie zasobnikiem uzupełniania wody. Funkcja obniżania ciśnienia. Monitorowanie ciśnienia i temperatury. Ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu.</li> </ul>  | 1 x 3-punktowy,<br>7 x 2-punktowe*<br>lub<br>1 x sterowanie sygnałem napięciowym z zakresu 0-10 V, 7 x 2-punktowe* | 087H3818 |
| A361 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w 2 obiegach ogrzewania. Regulacja temperatury przepływu zależna od temperatury zasilania. Sterowanie pompy podwójnej wody obiegowej. Ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej. Ograniczenie przepływu/mocy. Funkcja uzupełniania wody. Ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu.</li> </ul>  | 2 x 3-punktowe,<br>7 x 2-punktowe*   | 087H3804 |
| A367 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w 2 obiegach ogrzewania. Sterowanie pompą obiegową. Regulacja temperatury w pomieszczeniu i ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej. Ograniczenie przepływu/mocy.</li> <li>Regulacja temperatury podłączonego po stronie wtórnej obiegu CWU z układem z ładowaniem zasobnikowym lub zasobnikiem z wbudowanym wymiennikiem ciepła. Opcjonalna regulacja zał./wyl. w obiegu CWU z wymiennikiem pojemnościowym podłączonym po stronie pierwotnej. Sterowanie pompą obiegową CWU. Ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu.</li> </ul>   | 2 x 3-punktowe,<br>5 x 2-punktowe  | 087H3813 |
| A368 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regulacja pogodowa temperatury zasilania w obiegu ogrzewania. Regulacja temperatury przepływu zależna od temperatury zasilania. Sterowanie pompy podwójnej wody obiegowej. Ograniczenie temperatury powrotu zależne od temperatury zewnętrznej. Ograniczenie przepływu/mocy. Funkcja ograniczenia przepływu/mocy i uzupełniania wody.</li> <li>Regulacja temperatury obiegu CWU z cyrkulacją CWU, ograniczenie temperatury powrotu i zmienny priorytet CWU. Ochrona przeciwzamrożeniowa oraz funkcja alarmu.</li> </ul>  | 2 x 3-punktowe,<br>5 x 2-punktowe  | 087H3803 |

\* ECA 32 modul szűkséges

# Arkusz informacyjny Regulator ECL Comfort 310, panele zdalnego sterowania ECA 30/31 oraz klucze aplikacji

**Języki** Język menu można wybrać spośród ok. 20 dostępnych języków. Patrz „Lista języków”. Ponadto język angielski jest zawsze ładowany równolegle z wybranym językiem.

**Dane ogólne** Dane regulatorów ECL Comfort i paneli zdalnego sterowania:

|  | ECL Comfort 310/310B  | ECA 30/31   |
|--|---|---|
| Temperatura otoczenia  | 0–55°C  |   |
| Temp. transportu i przechowywania                                      | –40–70°C  |   |
| Montaż   | Pionowo, na ścianie lub szynie DIN (35 mm)  | Pionowo, na ścianie lub w otworze panelu  |
| Złącza   | Zaciski w podstawie   | Zaciski w podstawie   |
| Liczba wejść   | łącznie 8:<br>6 czujników temperatury<br>4*) czujnik Pt 1000, cyfrowy, analogowy lub impulsowy  | -   |
| Typ czujnika temperatury   | Pt 1000 (1000 Ω przy 0°C), IEC 751B<br>Zakres: –60–150°C  | Alternatywnie dla wbudowanego czujnika temperatury w pomieszczeniu: Pt 1000 (1000 Ω przy 0°C), IEC 751B |
| Wejście cyfrowe  | Możliwe podwyższenie 12 V   | -   |
| Wejście analogowe  | 0–10 V, rozdzielczość 9 bitów   | -   |
| Wejście impulsowe (wybrane aplikacje)                                  | Do funkcji monitorowania: 0,01 – 200 Hz<br>Do funkcji ograniczania: Minimum 1 Hz (zalecana) i regularnymi pulsami w celu utrzymania stabilnej regulacji | -   |
| Masa   | 0,46/0,42 kg  | 0,14 kg   |
| Wyświetlacz (dotyczy tylko regulatora ECL Comfort 310 i ECA 30/31)     | Monochromatyczny, graficzny, z podświetleniem 128 x 96 punktów<br>Tryb wyświetlania: Czarne tło, biały tekst  |   |
| Zmiana ustawień (dotyczy tylko regulatora ECL Comfort 310 i ECA 30/31) | Pokrętło z intuicyjną funkcją „naciśnij i obróć”  |   |
| Zmiana ustawień (dotyczy regulatora ECL Comfort 310 B)                 | ECA 30/31   |   |
| Maks. czas podtrzymania dla czasu i daty                               | 72 godziny  | -   |
| Kopia zapasowa ustawień i danych                                       | Pamięć flash  | Pamięć flash  |
| Stopień ochrony  | IP 41   | IP 20   |
| CE — znak zgodności z normami  | Dyrektywa EMC<br>Dyrektywa niskonapięciowa LVD<br>Dyrektywa RoHS  |   |

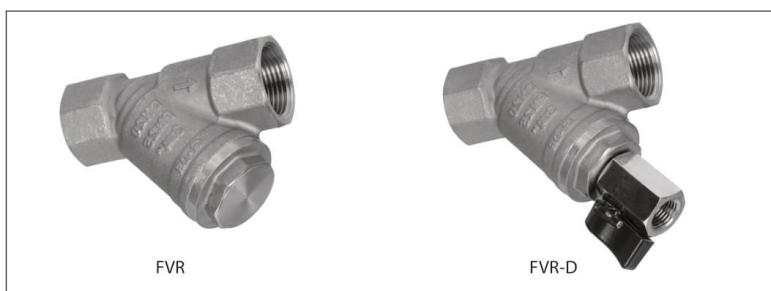
\*) Konfigurowanie podczas ładowania aplikacji.

Klucz aplikacji ECL:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Typ pamięci     | Pamięć flash  |
| Segmentacja     | Część 1: Dane aplikacji, bez możliwości wprowadzania zmian<br>Część 2: Ustawienia fabryczne, bez możliwości wprowadzania zmian<br>Część 3: Aktualizowanie oprogramowania regulatora ECL Comfort, bez możliwości wprowadzania zmian<br>Część 4: Ustawienia użytkownika, możliwość wprowadzania zmian |
| Aplikacje       | Klucze A2xx działają z regulatorami ECL Comfort 210 i ECL Comfort 310<br>Klucze A3xx działają wyłącznie z regulatorami ECL Comfort 310  |
| Funkcja blokady | Jeśli klucz aplikacji nie jest włożony do regulatora ECL Comfort, ustawienia mogą zostać wyświetlone, ale ich zmiana jest niemożliwa.   |

## Arkusz informacyjny Filtry FVR, FVR-D

### Opis



Filtr FV jest wykorzystywany do zabezpieczania urządzeń w instalacjach ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Wychwytuje on ciała obce, takie jak resztki spoin spawalniczych, opiłki, piasek itp., znajdujące się w wodzie płynącej w rurociągach. Filtr FV musi być zamontowany w instalacji, aby chronić komponenty przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi. Filtr FV musi być także zamontowany przed elementami podatnymi na uszkodzenie, takimi jak mierniki, pompy, zawory regulacyjne, aby chronić je przed zanieczyszczeniami wewnętrznymi.

#### Cechy:

- Wymienna siatka
- Wersja ze spustowym zaworem kulowym (FVR-D)

#### Dane podstawowe:

- DN 10-50
- $k_{vs}$  3–36 m<sup>3</sup>/h
- PN 25
- Temperatura: –10 ... 130°C
- Czynnik: Woda obiegowa/wodny roztwór glikolu do 50%
- Minimalna temperatura przechowywania i transportu: –40°C
- Połączenie gwintowane

### Zamawianie

| Rysunek | DN<br>(mm) | $k_{vs}$<br>(m <sup>3</sup> /h) | FVR<br>Nr kat. | FVR-D<br>Nr kat. |
|---------|------------|---------------------------------|----------------|------------------|
|         | 10         | 3,0                             | 065B8234       | -                |
|         | 15         | 4,0                             | 065B8235       | 065B8241         |
|         | 20         | 8,0                             | 065B8236       | 065B8242         |
|         | 25         | 10                              | 065B8237       | 065B8243         |
|         | 32         | 15                              | 065B8238       | 065B8244         |
|         | 40         | 21                              | 065B8239       | 065B8245         |
|         | 50         | 32                              | 065B8240       | 065B8246         |

#### Części zamienne — siatka

| Rysunek | DN<br>(mm) | FVR, FVR-D<br>Nr kat. |
|---------|------------|-----------------------|
|         | 10         | 065B8247              |
|         | 15         |                       |
|         | 20         | 065B8248              |
|         | 25         | 065B8249              |
|         | 32         | 065B8250              |
|         | 40         | 065B8251              |
|         | 50         | 065B8252              |

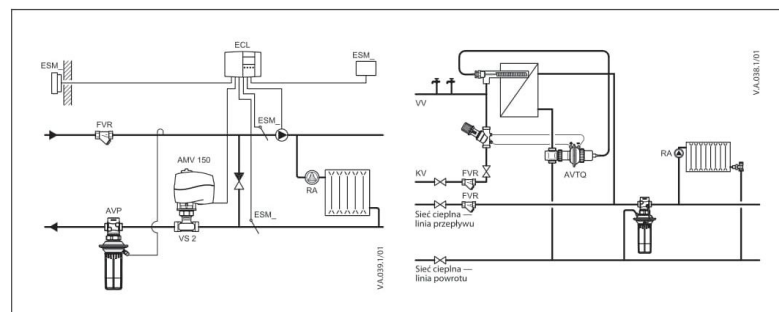
#### Akcesoria — zawór kulowy

| Rysunek | DN<br>(mm) | FVR-D<br>Nr kat. |
|---------|------------|------------------|
|         | 10         | 065B8254         |
|         | 15         |                  |
|         | 20         |                  |
|         | 25         |                  |
|         | 32         |                  |
|         | 40         |                  |
|         | 50         |                  |

**Dane techniczne**

| Średnica nominalna    | DN  | 10        | 15  | 20  | 25 | 32 | 40 | 50 |
|-----------------------|---|-----------|-----|-----|----|----|----|----|
| Wartość $K_{vs}$      | m³/h  | 3,0       | 4,0 | 8,0 | 10 | 15 | 21 | 32 |
| Ciśnienie nominalne   | PN  | 25        |     |     |    |    |    |    |
| Czynnik               | Woda obiegowa, wodny roztwór glikolu do 50% |           |     |     |    |    |    |    |
| pH czynnika           | Min. 7, max. 10                             |           |     |     |    |    |    |    |
| Temperatura czynnika  | °C  | 0 ... 130 |     |     |    |    |    |    |
| Wielkość oczka        | µm  | 500       |     |     |    |    |    |    |
| Liczba oczek          | n/cm²                                       | 50        |     |     |    |    |    |    |
| Podłączenia           | Gwint wewn.                                 |           |     |     |    |    |    |    |
| <b>Materiały</b>      |   |           |     |     |    |    |    |    |
| Korpus (filtr)        | Mosiądz odporny na odcynkowanie             |           |     |     |    |    |    |    |
| Zatyczka (filtr)      | Mosiądz odporny na odcynkowanie             |           |     |     |    |    |    |    |
| Sito                  | Stal nierdzewna                             |           |     |     |    |    |    |    |
| Pierścień O-ring      | EPDM  |           |     |     |    |    |    |    |
| Korpus (zawór kulowy) | Mosiądz                                     |           |     |     |    |    |    |    |

**Przykładowe zastosowania**

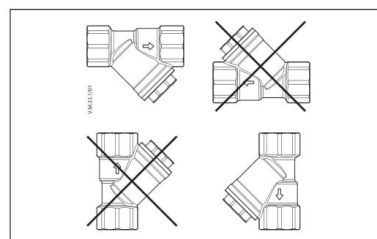


**Sposób montażu**

Kierunek przepływu czynnika musi być zgodny z kierunkiem strzałki na korpusie filtra.

Filtry należy montować w pozycji poziomej z osłoną sita skierowaną w dół. Dopuszczalna jest również pozycja pionowa (należy pamiętać, że kiedy czynnik przepływa w górę, filtr zatrzymuje wszystkie ciała obce, ale nie może ich gromadzić).

Należy zapewnić wystarczającą ilość miejsca na wyjęcie siatki w celu wymiany i czyszczenia.





**Filtroodmulnik typu FO2 i  
Filtroodmulnik magnetyczny FO2M**

**Przeznaczenie**

Filtroodmulniki FO2 przeznaczone są do zatrzymania zanieczyszczeń w postaci stałej unoszonych przez wodę, a FO2M dzięki magnesom stałym (montowanym na życzenie klienta) dodatkowo do wychwytywania cząstek ferromagnetycznych. Instalowane są na sieciach i węzłach cieplnych (przed wymiennikami ciepła - przepływowymi i elementami automatyki cieplnej). Urządzenia te mogą współpracować z lokalnymi układami wodociągowymi wyposażonymi w odżelaziacze (piaskowe filtry pospieszne) celem dodatkowego oczyszczania wody.

Dodatkowym atutem tego urządzenia jest zdecydowane uproszczenie czynności obsługi filtroodmulnika.

**Opis**

Konstrukcję filtroodmulników stanowi pionowy zbiornik cylindryczny. W części walcowej zbiornika osadzone są króćce wlotu i wylotu z kołnierzami. W części wewnętrznej zbiornika znajduje się filtr siatkowy oraz zespół magnesów stałych.

Filtroodmulniki wykonane są ze stali węglowej dwustronnie ocynkowanej. W celu odpowietrzenia urządzenia w pokrywie górnej zbiornika należy zamontować odpowietrznik. Filtroodmulniki typu FO2 i FO2M działają na zasadzie wykorzystania sił bezwładności, sił pola magnetycznego i zjawiska filtracji. Woda wpływająca króćcem wlotowym kierowana jest w dół przez specjalną przegrodę. Powoduje to zmniejszenie prędkości przepływu i wytrącanie siłą bezwładności grubszych zanieczyszczeń. Jednocześnie struga wody omywa zespół magnesów, co powoduje wychwytywanie zanieczyszczeń o własnościach ferromagnetycznych. Pozostałe zanieczyszczenia unoszone przez wodę, zatrzymywane są przez filtr siatkowy.

**Techniczny**

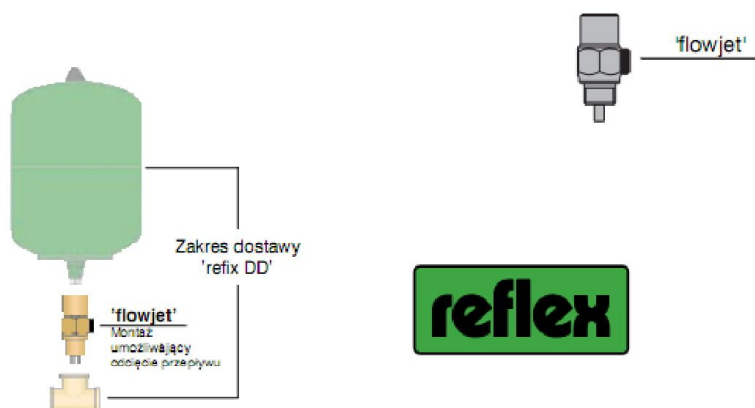
Czyszczenie filtroodmulnika polega na:

- zamknięciu przepływu zaworami
- odkręceniu pokrywy w górnej części zbiornika
- wyjęciu zespołu filtra i magnesów i oczyszczeniu ich z osadów strumieniem wody
- spuszczeniu osadów z dolnej części zbiornika przez króciec spustowy

Dla zapewnienia prawidłowej eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na kierunek przepływu wody przez filtroodmulnik

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| - ciśnienie dopuszczalne   | 1,6 MPa |
| - temperatura dopuszczalna | 150 °C  |

| typ          | króćce przyłączeniowe |                  | D <sub>z</sub> | D <sub>k</sub> | H   | H <sub>1</sub> | L   | poj.           | k <sub>v</sub>    | masa |
|--------------|-----------------------|------------------|----------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-------------------|------|
|              | A/D <sub>n</sub>      | B/D <sub>n</sub> | mm             | mm             | mm  | mm             | mm  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> /h | kg   |
| FO2/FO2M-25  | 25                    | 25               | 159            | 165            | 480 | 335            | 298 | 0,0067         | 13,2              | 14   |
| FO2/FO2M-32  | 32                    | 32               | 159            | 165            | 480 | 335            | 300 | 0,0067         | 19,3              | 15   |
| FO2/FO2M-40  | 40                    | 40               | 159            | 185            | 510 | 362            | 300 | 0,0072         | 32,2              | 19   |
| FO2/FO2M-50  | 50                    | 50               | 159            | 200            | 517 | 362            | 300 | 0,0072         | 50                | 21,5 |
| FO2/FO2M-65  | 65                    | 65               | 219            | 220            | 605 | 397            | 358 | 0,012          | 80                | 31   |
| FO2/FO2M-80  | 80                    | 80               | 324            | 250            | 820 | 555            | 462 | 0,0498         | 118               | 57,5 |
| FO2/FO2M-100 | 100                   | 100              | 324            | 285            | 825 | 555            | 462 | 0,0498         | 166               | 65   |
| FO2/FO2M-125 | 125                   | 125              | 324            | 285            | 920 | 635            | 462 | 0,0572         | 270               | 73,5 |



#### armatura przepływowa „flowjet“

- ▶ armatura odcinająca i spustowa do naczyń refix DD
- ▶ dopuszczalne ciśnienie pracy 16 bar
- ▶ dopuszczalna temperatura pracy 70 °C
- ▶ połączenia G 3/4
- ▶ można stosować także z trójnikami o średnicy przełotu > 3/4

| TYP         | INDEX     |
|-------------|-----------|
| flowjet 3/4 | 91.16.799 |



## ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

2115

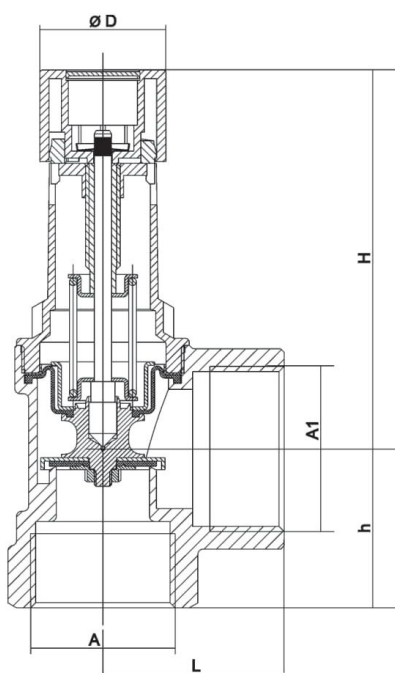


Tabela 1

| A [G] | A1 [G] | H [mm] | h [mm] | L [mm] | D [mm] | Masa [kg] |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 1/2   | 3/4    | 46     | 28     | 35     | 31     | 0,20      |
| 3/4   | 1      | 48     | 34     | 38     | 31     | 0,29      |
| 1     | 1 1/4  | 79     | 40     | 47     | 49     | 0,50      |
| 1 1/4 | 1 1/2  | 110    | 46     | 53     | 51     | 0,85      |
| 1 1/2 | 2      | 187    | 55     | 70     | 75     | 2,70      |
| 2     | 2 1/2  | 195    | 75     | 75     | 75     | 3,00      |

Tabela 2

| Średnica A króćca wlotowego [R] | Pojemność zbiornika podgrzewacza wody wg DIN [dm <sup>3</sup> ] | Najmniejsza średnica kanału dolotowego d [mm] | Dopuszczony współczynnik wycięcia    |                                   |
|---------------------------------|---|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
|                                 |   |   | $\alpha$ dla par i gazów przy b1=10% | $\alpha_c$ dla cieczy przy b1=10% |
| 1/2                             | do 200  | 12  | 0,38                                 | 0,25                              |
| 3/4                             | 200 - 1000  | 14  | 0,55                                 | 0,20                              |
| 1                               | 1000 - 5000   | 20  | 0,54                                 | 0,30                              |
| 1 1/4                           | powyżej 5000  | 27  | 0,48                                 | 0,25                              |
| 1 1/2                           | -   | 35  | 0,53                                 | 0,20/0,35*                        |
| 2                               | -   | 42  | 0,55                                 | 0,20 /0,30*                       |

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

Tabela 3

| Ciśnienie otwarcia [bar] | Maksymalny wyrzut wody [m <sup>3</sup> /h] wg wytycznych UDT |     |      |       |       |      |
|--------------------------|--|-----|------|-------|-------|------|
|                          | 3,0  | 3,3 | 10,0 | 15,1  | 20,3  | 29,3 |
| 4                        | 3,0  | 3,3 | 10,0 | 15,1  | 20,3  | 29,3 |
| 4,5                      | 3,2  | 3,4 | 10,6 | 16,0  | 21,5  | 31,0 |
| 5                        | 3,3  | 3,6 | 11,1 | 16,9  | 22,7  | 32,7 |
| 6                        | 3,7  | 4,0 | 12,2 | 18,5  | 25,3  | 36,7 |
| 7                        | 3,9  | 4,3 | 13,2 | 20,0  | 27,0  | 39,0 |
| 8                        | 4,2  | 4,6 | 14,1 | 21,4  | 29,3  | 42,1 |
| 10                       | 4,7  | 5,1 | 15,7 | 23,9  | 32,7  | 46,4 |
| Średnica przyłącza [R]   | 1/2  | 3/4 | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2    |

### Zastosowanie:

Membranowe zawory bezpieczeństwa 2115 służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Stosowane są dla zabezpieczania m.in. zestawów hydroforowych, zamkniętych ogrzewaczy wody użytkowej. Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od objętości zbiornika ogrzewacza pokazano w tabeli 2 (dane według DIN).

Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi niekłęjącymi cieczami o maksymalnej temperaturze nie przekraczającej 110°C. Zawory znajdują także zastosowanie w instalacjach z nieagresywnymi gazami technicznymi (np. sprężone powietrze).

Podane wartości  $d$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha_c$  w tabeli 2 umożliwiają obliczanie wartości wyrzutowej zaworu (przepustowości). W tabeli 3 podane zostały przepustowości zaworów dla wody (obliczenia wykonane wg wytycznych UDT).

Dobór zaworu dla różnych instalacji (np. z wymiennikami ciepła, hydroforowych, sprężonego powietrza) umożliwiają darmowe oprogramowanie, dostępne na stronie internetowej. W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt z Działem Technicznym.

### Budowa:

Zawory bezpieczeństwa wykonane są z uszczelnieniem powyżej membrany, z możliwością odpowietrzenia/sprawdzenia przez przekręcenie kołpaka. Uszczelnienie siedziska zaworu i siedzisko może być oczyszczone przez wykręcenie całej wkładki górnej zaworu. Po wykonaniu czynności czyszczenia zaworu, należy z powrotem wkręcić wkładkę górną. Jeżeli oczyszczenie zaworu nie przyniosło rezultatu, zawór należy wymienić na nowy.

Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu.

### Wykonanie:

Korpus i obudowa zaworu z niskooliowego mosiądzu / brązu (spizu), odpornego na wypłukiwanie cynku; w przypadku obudowy z tworzywa zastosowano materiał wzmocniony włóknem szklanym; membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

Ciśnienie otwarcia: 4, 4,5, 5, 6, 7, 8, 10 bar  
Temperatura pracy: maks. 110°C  
Medium: pary i gazy, ciecze, mieszaniny wody i glikolu do 50%  
Zalecany montaż: pionowo, wejście z dołu  
Atest PZH: tak

Znak  0085

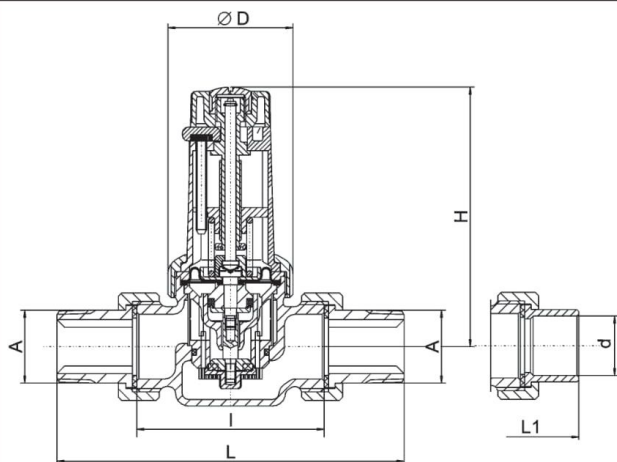
HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY

ul. Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków, tel. 12/645-03-04, faks 12/645-03-33, e-mail: info@husty.pl www.syr.pl



## Reduktor ciśnienia

315



Wskaźnik ciśnienia wyjściowego

| DN | Numer katalogowy | A [cal] | d [mm] | Normatywny przepływ [m³/h] |                    | L [mm] | L1 [mm] | I [mm] | H [mm] | ØD [mm] |
|----|------------------|---------|--------|----------------------------|--------------------|--------|---------|--------|--------|---------|
|    |                  |         |        | PN 1567 przy 2m/s          | DIN 1988 przy 3m/s |        |         |        |        |         |
| 15 | 0315.15.000      | 1/2     | 15     | 1,3                        | 1,8                | 132    | 106     | 75     | 123    | 58      |
| 20 | 0315.20.000      | 3/4     | 22     | 2,3                        | 3,3                | 143    | 117     | 75     | 123    | 58      |
| 25 | 0315.25.000      | 1       | 28     | 3,6                        | 5,4                | 161    | 135     | 87     | 121    | 58      |
| 32 | 0315.32.000      | 1 1/4   | 35     | 5,8                        | 8,6                | 190    | 170     | 105    | 176    | k 75*   |
| 40 | 0315.40.000      | 1 1/2   | 42     | 9,1                        | 13,7               | 220    | 205     | 130    | 176    | k 75*   |
| 50 | 0315.50.000      | 2       | 54     | 14,0                       | 21,2               | 255    | 240     | 140    | 184    | k 75*   |

### Zastosowanie:

Reduktor ciśnienia typ 315 jest stosowany do redukcji ciśnienia w instalacjach i urządzeniach z zastosowaniem mediów wg niżej podanego wykazu. Stosowany jest głównie w instalacjach zaopatrzenia w wodę i spełnia wymagania normy PN EN 1567. Wielkość reduktora należy dobierać w zależności od planowanego maksymalnego przepływu.

### Montaż:

Przed montażem dokładnie przepłukać instalację. Reduktor ciśnienia 315 powinien być wbudowany w instalację bez naprężeń i zgodnie z kierunkiem przepływu zaznaczonym na korpusie. Po zamontowaniu można obracać górną częścią reduktora - bez poluzowywania nakrętki łączącej - tak, aby widoczny był zielony wskaźnik nastawy ciśnienia. W instalacjach z zaworem bezpieczeństwa za reduktorem (np. podgrzewacze ciepłej wody) ciśnienie wyjściowe powinno być nastawione na 80% ciśnienia zaworów bezpieczeństwa. Zaleca się zamontowanie przed reduktorem filtra do wody np. systemu DRUFI+.

### Wykonanie:

Reduktor ciśnienia 315 ze wskaźnikiem ciśnienia wyjściowego wykonany jest jako odciążony zawór jednogniazdowy z osiowo umieszczoną wkładką wraz filtrem - sitkiem stalowym o średnicy oczka 0,25 mm, zapobiegającym zabrudzeniom części regulacyjnej. Wkładka regulacyjna może być wymieniona bez demontażu armatury, a jej pokrywa wykonana jest z wysokiej jakości tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym. Korpus i nakrętka z wysokiej jakości mosiądzu prasowanego na gorąco odpornego na wypłukiwanie cynku. Elementy uszczelniające wykonane są z tworzywa sztucznego o elastyczności gumy, odpornego na działanie wysokiej temperatury i starzenie. Membrana jest wzmocniana tkaniną. Reduktor posiada dwa króćce 1/4" umożliwiające montaż manometru ciśnienia wyjściowego.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Ciśnienie wejściowe:    | maks. 25 bar   |
| Ciśnienie wyjściowe:    | 1,5 do 6 bar (nastawa fabryczna 4 bar)                               |
| Stopień redukcji:       | maks. 10:1   |
| Temperatura pracy:      | maks. 60°C   |
| Media:                  | woda, sprężone powietrze, neutralne nieklejące płyny, neutralne gazy |
| Pozycja montażu:        | dowolna  |
| Wypożyczenie dodatkowe: | manometr 0011.08.000   |
| Atest PZH:              | tak  |

SYR/122019/HUSTY/KARTA

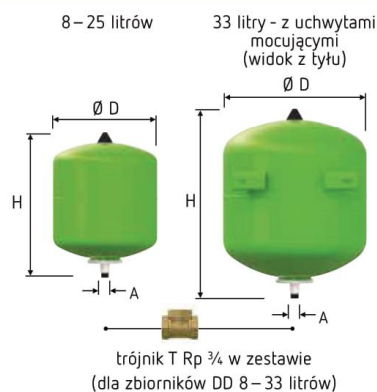
HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY

ul. Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków, tel. 12/645-03-04, faks 12/645-03-33, e-mail: info@husty.pl www.syr.pl

# Dane techniczne Refix

## Refix DD

- do instalacji wody użytkowej, podwyższającej ciśnienie i podgrzewających wodę, zgodnie z DIN 1988
- przyłącze ze stali szlachetnej
- przepływowe, z kierownicą przepływu High-Flow
- niewymienna membrana workowa zgodna z PN-EN 13831, DIN 4807 5, KTW-C i W 270
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE
- lakierowane na zewnątrz i od wewnątrz
- możliwość zainstalowania armatury przepływowej Flowjet
- naczynie Refix DD 33 z uchwytami mocującymi
- ciśnienie wstępne 4 bar
- posiada atest PZH
- przeznaczone do montażu bezpośrednio na rurociągu wody zimnej



| 10 bar | Typ                | Indeks  |         | VPE* | Waga (kg) | D (mm) | H (mm) | A     |
|--------|--------------------|---------|---------|------|-----------|--------|--------|-------|
|        | 10 bar/70 °C       | zielone | białe   |      |           |        |        |       |
|        | DD 2 <sup>1)</sup> | 7381500 | –       | 288  | 1,0       | 132    | 269    | G 3/4 |
|        | DD 8               | 7308000 | 7307700 | 96   | 1,9       | 206    | 345    | G 3/4 |
|        | DD 12              | 7308200 | 7307800 | 72   | 2,0       | 280    | 318    | G 3/4 |
|        | DD 18              | 7308300 | 7307900 | 56   | 2,8       | 280    | 420    | G 3/4 |
|        | DD 25              | 7308400 | 7380400 | 42   | 3,6       | 280    | 530    | G 3/4 |
|        | DD 33              | 7380700 | 7380800 | 24   | 5,8       | 354    | 468    | G 3/4 |

| 25 bar | Typ          | Indeks  |         | VPE* | Waga (kg) | D (mm) | H (mm) | A     |
|--------|--------------|---------|---------|------|-----------|--------|--------|-------|
|        | 25 bar/70 °C | zielone | białe   |      |           |        |        |       |
|        | DD 8         | 7290200 | 7290300 | 60   | 3,4       | 206    | 345    | G 3/4 |

<sup>1)</sup> pojemność nominalna V<sub>n</sub> [litry]

<sup>1)</sup> dostawa bez trójnika

\* ilość naczyń na paletie

## Tłumik uderzeń wodnych

- do instalacji z zamontowanymi zaworami szybkoocinającymi np. do pralek, zmywarek
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- pojemność całkowita 165 cm<sup>3</sup>
- ciśnienie wstępne 4 bar
- 10 bar / 70 °C
- posiada atest PZH

Indeks: 7351000



# Dane techniczne Reflex

## Reflex NG i N

- do instalacji grzewczych i systemów chłodniczych
- przyłącza gwintowane
- 8-25l: wykonanie wiszące; od 35 l - stojące
- membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831, dop. temp. pracy 70 °C
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE



| 6 bar | Typ<br>6 bar/70°C | Indeks  |         | VPE* | Waga<br>(kg) | Ø D<br>(mm) | H<br>(mm) | h<br>(mm) | A   | Ciśnienie<br>wstępne<br>(bar) |
|-------|-------------------|---------|---------|------|--------------|-------------|-----------|-----------|-----|-------------------------------|
|       |                   | szare   | białe   |      |              |             |           |           |     |                               |
|       | NG 8              | 8230113 | 7230107 | 96   | 1,7          | 206         | 305       | —         | R ¾ | 1,5                           |
|       | NG 12             | 8240113 | 7240107 | 72   | 2,2          | 280         | 290       | —         | R ¾ | 1,5                           |
|       | NG 18             | 8250113 | 7250107 | 56   | 2,9          | 280         | 380       | —         | R ¾ | 1,5                           |
|       | NG 25             | 8260113 | 7260107 | 42   | 3,7          | 280         | 490       | —         | R ¾ | 1,5                           |
|       | NG 35             | 8270113 | 7270107 | 24   | 5,5          | 354         | 465       | 130       | R ¾ | 1,5                           |
|       | NG 50             | 8001013 | 7001100 | 24   | 9,0          | 409         | 469       | 168       | R ¾ | 1,5                           |
|       | NG 80             | 8001213 | 7001300 | 12   | 9,2          | 480         | 565       | 166       | R 1 | 1,5                           |
|       | NG 100            | 8001413 | 7001500 | 10   | 11,5         | 480         | 670       | 166       | R 1 | 1,5                           |
|       | NG 140            | 8001613 | 7001700 | 8    | 21,9         | 480         | 886       | 166       | R 1 | 1,5                           |
|       | N 200             | 8213313 | —       | 4    | 22,0         | 634         | 758       | 205       | R 1 | 1,5                           |
|       | N 250             | 8214313 | —       | 4    | 24,7         | 634         | 888       | 205       | R 1 | 1,5                           |
|       | N 300             | 8215300 | —       | —    | 27,0         | 634         | 1092      | 235       | R 1 | 1,5                           |
|       | N 400             | 8218000 | —       | —    | 47,0         | 740         | 1102      | 245       | R 1 | 1,5                           |
|       | N 500             | 8218300 | —       | —    | 52,0         | 740         | 1321      | 245       | R 1 | 1,5                           |
|       | N 600             | 8218400 | —       | —    | 66,0         | 740         | 1531      | 245       | R 1 | 1,5                           |
|       | N 800             | 8218500 | —       | —    | 96,0         | 740         | 1996      | 245       | R 1 | 1,5                           |
|       | N 1000            | 8218600 | —       | —    | 118,0        | 740         | 2406      | 245       | R 1 | 1,5                           |

↑ pojemność nominalna V<sub>n</sub> [litry]

\* ilość naczyń na palecie



## 6.4 Oznaczenia

### 6.4.1 Tabliczka znamionowa



Rys. 10 Tabliczka znamionowa

| Poz. | Opis                             |
|------|----------------------------------|
| 1    | Nazwa pompy                      |
| 2    | Oznaczenie typu (UPS 50-30 FB)   |
| 3    | Długość montażowa                |
| 4    | Numer katalogowy                 |
| 5    | Oznaczenie modelu                |
| 6    | Kod produkcji (rok i tydzień)    |
| 7    | Kraj pochodzenia                 |
| 8    | Liczba faz i napięcie znamionowe |
| 9    | Prąd przy prędkościach 1, 2, 3   |
| 10   | Moc przy prędkościach 1, 2, 3    |
| 11   | Dopuszczenia                     |
| 12   | Kierunek obrotów                 |
| 13   | Częstotliwość znamionowa         |
| 14   | Wielkość kondensatora            |
| 15   | Stopień ochrony                  |
| 16   | Maksymalne ciśnienie instalacji  |
| 17   | Klasa temperaturowa              |

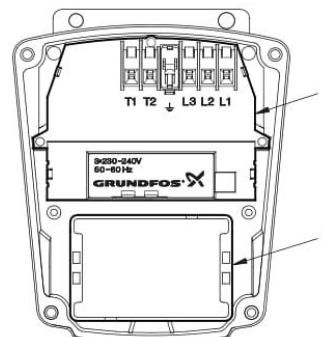
### 6.4.2 Klucz oznaczeń

| Przykład   | UPS (D) 65 -60 (I/2) (F) 280 |
|--|------------------------------|
| Typoszereg   |                              |
| Pompa podwójna   |                              |
| Nominalna średnica kołnierza [mm]  |                              |
| Maksymalna wysokość podnoszenia [dm]   |                              |
| Liczba biegunów silnika. Podawana, jeżeli dostępne są wersje 2 lub 4 biegunowe.  |                              |
| F - Pompa z kołnierzami<br>B - Pompa z kołnierzem wykonanym z brązu.<br>Produkt wykorzystujący energię: Ta pompa cyrkulacyjna nadaje się wyłącznie do użytku do wody pitnej. |                              |
| Długość montażowa [mm]   |                              |

8

## 7. Funkcje kontrolne

### 7.1 Pompa pojedyncza i pompa podwójna z modułem standardowym



Rys. 11 Moduł standardowy i przełącznik prędkości obrotowej

| Poz. | Opis                            |
|------|---------------------------------|
| 1    | Moduł standardowy               |
| 2    | Przełącznik prędkości obrotowej |

Znaczenie lampek sygnalizacyjnych opisano w poniższych tabelach.

#### Pompy jednofazowe

Pompy jednofazowe wyposażone są jedynie w zieloną lampkę sygnalizacyjną.

| Lampka sygnalizacyjna | Opis   |
|-----------------------|--|
| Wł.                   | Zasilanie zostało włączone.  |
| Wył.                  | Zasilanie zostało wyłączone lub pompa została wyłączona przez wyłącznik termiczny. |

#### Pompy trójfazowe

Pompy trójfazowe wyposażone są w jedną zieloną i jedną czerwoną lampkę sygnalizacyjną.

| Lampki sygnalizacyjne |          | Opis   |
|-----------------------|----------|--|
| Zielona               | Czerwona |  |
| Wył.                  | Wył.     | Zasilanie zostało wyłączone lub pompa została wyłączona przez wyłącznik termiczny. |
| Wł.                   | Wył.     | Zasilanie zostało włączone.  |
| Wł.                   | Wł.      | Zasilanie zostało włączone. Nieprawidłowy kierunek obrotów.                        |

## 9. Dane techniczne

### Napięcie zasilania

|         | Pompy<br>jednofazowe                             | Pompy<br>trójfazowe                              |
|---------|--|--|
| Europa  | 1 x 230-240 V<br>50 Hz                           | 3 x 400-415 V<br>50 Hz                           |
| Japonia | 1 x 100-110 V<br>50 Hz<br>1 x 100-110 V<br>60 Hz | 3 x 200-230 V<br>50 Hz<br>3 x 200-230 V<br>60 Hz |

### Tolerancja napięcia zasilania

Silniki odpowiadają wymaganiom wzrostu temperatury  $\pm 6\%$ . Ponadto silniki są testowane z tolerancją napięcia  $\pm 10\%$ . Podczas testów silniki pracowały bez zakłóceń. Tolerancje napięcia odnoszą się do zmienności napięcia sieciowego. Nie należy używać ich dla silników zasilanych napięciem różnym od podanego na tabliczce znamionowej.

### Stopień ochrony

IPX4D.

### Temperatura otoczenia

0 do 40 °C.

### Względna wilgotność powietrza

Maksymalnie 95 %.

### Temperatura cieczy

Woda w instalacjach grzewczych:

Ciągle: -10 do +120 °C.

W krótkich okresach czasu: do +140 °C.

Ciepła woda użytkowa: do +60 °C.

Specjalne wykonanie z uszczelnieniem FKM: do +80 °C.

### Izolacja termiczna głowicy pompy

Nie należy izolować głowicy pompy. Jeżeli temperatura cieczy jest niższa od temperatury otoczenia, a pompa jest izolowana, to otwory odpływowe w obudowie stojana nie mogą być zakryte.

### Ciśnienie instalacji

Oznaczenie ciśnienia nominalnego (PN) podane jest na kołnierzach pompy. Poniższa tabela pokazuje maksymalne dopuszczalne ciśnienie instalacji dla poszczególnych oznaczeń ciśnienia nominalnego w zależności od temperatury:

| Ciśnienie | Pompy żeliwne |             |            | Pompy z brązu |
|-----------|---------------|-------------|------------|---------------|
|           | ≤ 120 °C      | 130 °C      | 140 °C     | ≤ 140 °C      |
| [bar/MPa] |               |             |            |               |
| PN 6      | 6 / 0,6       | 5,8 / 0,58  | 5,6 / 0,56 | 10 / 1,0      |
| PN 10     | 10 / 1,0      | 9,7 / 0,97  | 9,4 / 0,94 | 10 / 1,0      |
| PN 6/10   | 10 / 1,0      | 9,7 / 0,97  | 9,4 / 0,94 | 10 / 1,0      |
| PN 16     | 16 / 1,6      | 15,6 / 1,56 | 15 / 1,5   | 16 / 1,6      |

### Przylącze kołnierzowe

| Typ pompy        | PN 6 | PN 10 | PN 6/10 | PN 16 | Otwory na śruby |
|------------------|------|-------|---------|-------|-----------------|
| UPS, UPSD 32-xx  |      |       | •       | •     | 4               |
| UPS, UPSD 40-xx  |      |       | •       | •     | 4               |
| UPS, UPSD 50-xx  |      |       | •       | •     | 4               |
| UPS, UPSD 65-xx  |      |       | •       | •     | 4               |
| UPS, UPS D 80-xx | •    |       |         |       | 4               |
|                  |      | •     |         | •     | 8               |
| UPS, UPSD 100-xx | •    |       |         |       | 4               |
|                  |      | •     |         | •     | 8               |

### Próba ciśnieniowa

PN 6: 10 bar - 1,0 MPa.

PN 10: 15 bar - 1,5 MPa.

PN 6 / PN 10: 15 bar - 1,5 MPa.

PN 16: 20,8 bar - 2,08 MPa.

Próba ciśnieniowa została wykonana przy użyciu wody zawierającej dodatki przeciwkorozyjne, mającej temperaturę 20 °C.



## Karta katalogowa

# Siłowniki sterowane sygnałem 3-punktowym

AMV 10, AMV 20, AMV 30

AMV 13, AMV 23, AMV 33 – z funkcją bezpieczeństwa zgodną z normą EN 14597  
(sprężyna w dół)

## Opis



Siłowniki z funkcją bezpieczeństwa (AMV 13, AMV 23 lub AMV 33) i siłowniki bez funkcji bezpieczeństwa (AMV 10, AMV 20 lub AMV 30) współpracują głównie z zaworami VS, VM, VB lub AVQM i VMV (tylko w przypadku AMV 10). Funkcja bezpieczeństwa uruchamiana jest automatycznie w przypadku zaniku napięcia, odłączenia zasilania lub zadziałania termostatu bezpieczeństwa.

Siłowniki automatycznie dostosowują skok do położenia krańcowych zaworu, co znacznie skraca czas uruchamiania.

Siłowniki mają kilka funkcji specjalnych:

- Zaawansowana konstrukcja zawiera wyłącznik przeciążeniowy zabezpieczający siłownik i zawór przed nadmiernym obciążeniem.
- Dyskretny sygnał zwrotny pozycji krańcowej siłownika można uzyskać z zacisków 4 i 5 na listwie elektrycznej.
- Solidna konstrukcja i niewielka masa.
- Certyfikowana funkcja bezpieczeństwa według normy DIN EN 14597

**Dane podstawowe:**

- Napięcie nominalne:
  - 24 V ac, 50 Hz/60 Hz
  - 230 V ac, 50 Hz/60 Hz
- Wejściowy sygnał sterujący: 3-punktowy
- Siła:
  - AMV 10, 13 ..... 300 N
  - AMV 20, 23, 30, 33 ..... 450 N
- Prędkość:
  - AMV 10, 13 ..... 14 s/mm
  - AMV 20, 23 ..... 15 s/mm
  - AMV 30, 33 ..... 3 s/mm
- Maks. temperatura czynnika:
  - AMV 10, 13 ..... 130°C
  - AMV 20, 23, 30, 33 ..... 150°C
- Sygnał położenia krańcowego

## Zamawianie

**Siłowniki**

| Typ    | Napięcie zasilające | Nr katalogowy   |
|--------|---------------------|-----------------|
| AMV 10 | 230 V~              | <b>082G3001</b> |
| AMV 10 | 24 V~               | <b>082G3002</b> |
| AMV 20 | 230 V~              | <b>082G3007</b> |
| AMV 20 | 24 V~               | <b>082G3008</b> |
| AMV 30 | 230 V~              | <b>082G3011</b> |
| AMV 30 | 24 V~               | <b>082G3012</b> |

**Siłowniki z funkcją bezpieczeństwa — EN 14597**

| Typ    | Napięcie zasilające | Nr katalogowy   |
|--------|---------------------|-----------------|
| AMV 13 | 230 V~              | <b>082G3003</b> |
| AMV 13 | 24 V~               | <b>082G3004</b> |
| AMV 23 | 230 V~              | <b>082G3009</b> |
| AMV 23 | 24 V~               | <b>082G3010</b> |
| AMV 33 | 230 V~              | <b>082G3013</b> |
| AMV 33 | 24 V~               | <b>082G3014</b> |

**Akcesoria do AMV 20/23, AMV 30/33**

| Typ   | Nr katalogowy   |
|---|-----------------|
| Dodatkowy przełącznik (2x)                        | <b>082G3201</b> |
| Dodatkowy przełącznik (2x) i potencjometr (10 kΩ) | <b>082G3202</b> |
| Dodatkowy przełącznik (2x) i potencjometr (1 kΩ)  | <b>082G3203</b> |

**Dane techniczne**

| Typ                                    |   | AMV 10   | AMV 13 | AMV 20                | AMV 23 | AMV 30 | AMV 33 |
|--|---|--|--------|-----------------------|--------|--------|--------|
| Zasilanie                              | V   | 24, 230 ac; +10 ... -15%   |        |                       |        |        |        |
| Pobór mocy                             | VA  | 2  | 7      | 2                     | 7      | 7      | 12     |
| Częstotliwość                          | Hz  | 50 /60   |        |                       |        |        |        |
| Sygnał sterujący                       | 3-punktowe                                  |  |        |                       |        |        |        |
| z funkcją powrotu sterowaną sprężynowo |   | -  | Tak    | -                     | Tak    | -      | Tak    |
| Liczba uruchomień sprężyny powrotu     |   | -  | 30 000 | -                     | 30 000 | -      | 30 000 |
| Czas wykonania funkcji bezpieczeństwa  | Skok 7 mm                                   | s  | 8,5    | -                     | -      | -      | -      |
|  | Skok 10 mm                                  |  | -      |                       | 8      |        | 8      |
| Siła zamykająca                        |   | N  | 300    | 450                   |        |        |        |
| Maks. skok                             | mm  | 7  |        | 10                    |        |        |        |
| Prędkość                               | s/mm  | 14   |        | 15                    |        | 3      |        |
| Maks. temperatura czynnika             | °C  | 130  |        | 150                   |        |        |        |
| Temperatura otoczenia                  |   | 0 ... 55   |        |                       |        |        |        |
| Wilgotność otoczenia                   | Wilgotność względna 5–95 %, bez kondensacji |  |        |                       |        |        |        |
| Temperatura transportu i magazynowania | °C  | -40 ... 70   |        |                       |        |        |        |
| Klasa ochrony                          |   | II   |        | I (230 V); III (24 V) |        |        |        |
| Stopień ochrony                        |   | IP 54  |        |                       |        |        |        |
| Masa                                   | kg  | 0,6  | 0,8    | 1,4                   | 1,45   | 1,4    | 1,45   |
| CE – oznakowanie zg. z normami         |   | Dyrektywa niskonapięciowa (LVD) 2014/35/UE EN 60730-1, EN 60730-2-14<br>Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 2014/30/UE<br>EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 |        |                       |        |        |        |

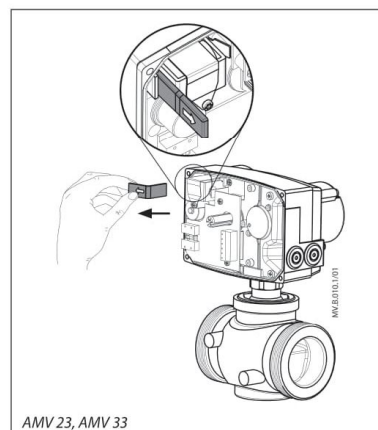
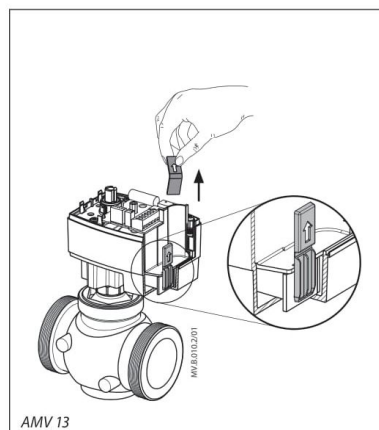
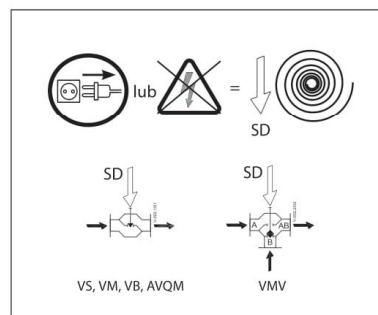
**Funkcja bezpieczeństwa**

Działanie funkcji bezpieczeństwa polega na całkowitym otwarciu lub zamknięciu zaworu w przypadku zaniku zasilania, w zależności od wybranego działania funkcji bezpieczeństwa (SD = safety down).  
Wybór zaworu ma również wpływ na działanie funkcji bezpieczeństwa. Zespół funkcji bezpieczeństwa jest wbudowany w tylnej części siłownika.

| Typ zaworu      | Wybór sposobu działania spowoduje zamknięcie przelotu A-AB | Wybór sposobu działania spowoduje otwarcie przelotu A-AB |
|-----------------|--|--|
| VS              | SD <sup>1)</sup>   | -  |
| VM (DN 15-50)   | SD <sup>1)</sup>   | -  |
| VB (DN 15-50)   | SD <sup>1)</sup>   | -  |
| AVQM (DN 15-50) | SD <sup>1)</sup>   | -  |
| VMV             | -  | SD   |

<sup>1)</sup> zgodnie z normą DIN EN 14597

**Uwaga:** Nie używać aktywacji bezpieczeństwa do regulacji załączania/wyłączania



# STABILIZATOR CIEPŁEJ WODY SCWA 250-350

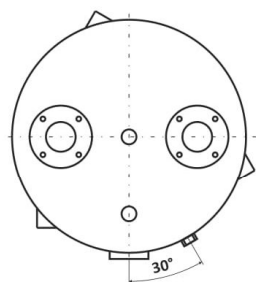


ul. Parkowa 50 A, 86-300 Grudziądz, Tel. 56 46-219-14  
E-mail: instalmet@wp.pl, biuro.instalmet@gmail.com  
[www.instalmet.com.pl](http://www.instalmet.com.pl)

Stabilizator temperatury przeznaczone są do instalowania w węzłach ciepłych z przepływowymi wymiennikami ciepłej wody użytkowej zwłaszcza w układach bez zasobników i przy zastosowaniu automatyki ograniczającej temperaturę ciepłej wody użytkowej przy wykorzystaniu zaworów termoregulacyjnych bezpośredniego działania. Stabilizatory magazynują ciepłą wodę zapobiegając powstawaniu naprężeń termicznych w pionach instalacji zwłaszcza w budynkach wysokich oraz likwidując przeciążenia termiczne termoregulatorów bezpośredniego działania.

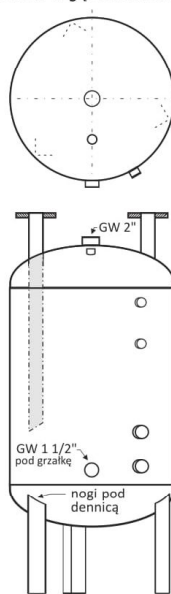
## Konstrukcja standardowa:

- ciśnienie pracy: 6 lub 10 Bar
- temperatura maksymalna (Tmax): 110°C  
wyjątek dla wersji epoksydowanej 75°C
- medium: woda / glikol
- dokumentacja UDT,
- wykonanie wg. dyrektywy 2014/68/UE
- możliwość uzyskania CE dla temp. > 110°C

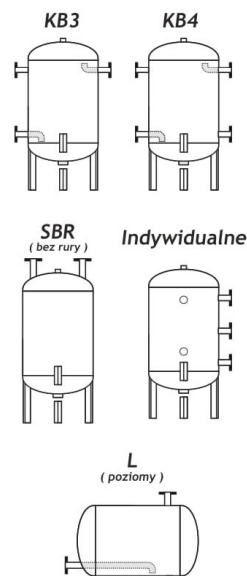


## Wersja emaliowana

różnice względem standardu



## Przykładowe wersje



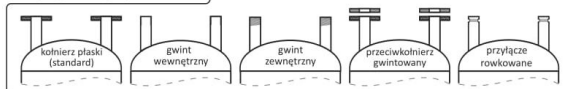
| Typ        | Średnica DN (mm) | Wysokość Hc (mm) | Rozstaw L (mm) | Przylączy     |                   |            |               |          | Pojemność (litry) | Waga zbiornika (kilogramy) PN6/PN10 |
|------------|------------------|------------------|----------------|---------------|-------------------|------------|---------------|----------|-------------------|-------------------------------------|
|            |                  |                  |                | K1 wlot/wylot | K2 odpowietrzenie | K3 czujnik | K4 cyrkulacja | K5 spust |                   |                                     |
| SCWA - 250 | 600              | 1215             | 175            | DN65          | GW 1"             | GW 1"      | GW 1 1/4"     | GW 2"    | 250               | 80/109                              |
| SCWA - 300 | 600              | 1415             | 175            | DN65          | GW 1"             | GW 1"      | GW 1 1/4"     | GW 2"    | 300               | 89/124                              |
| SCWA - 350 | 600              | 1615             | 175            | DN65          | GW 1"             | GW 1"      | GW 1 1/4"     | GW 2"    | 350               | 95/126                              |

## Zabezpieczenie zbiornika przed korozją:

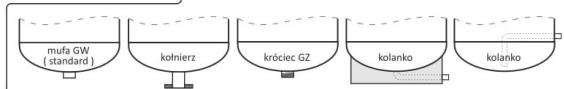
- malowanie farbą antykorozyjną zewnątrz

- cynkowanie ogniwe (atest PZH)
- malowanie farbą epoksydową wewnątrz (atest PZH)
- emaliowanie (atest PZH)
- wykonane ze stali nierdzewnej (atest PZH)

## Przylączy opcjonalne:



## Spusty opcjonalne:



## Dodatkowe wyposażenie:



Rozpowszechnianie i wykorzystywanie bez zgody INSTALMET Sp. J. zabronione.

## Arkusz informacyjny

# Termostaty zabezpieczające ST-1/ST-2

### Opis



Termostaty zabezpieczające ST-1 oraz ST-2 mogą być stosowane w wymagających szczególnego zabezpieczenia systemach ciepłowniczych przyłączonych pośrednio lub bezpośrednio.

ST-1 ma wbudowany termostat (TR) oraz czujnik bezpieczeństwa (STW) z funkcją automatycznego ponownego włączenia.

ST-2 ma wbudowany termostat (TR) z automatyką ponownego włączenia oraz ogranicznik (STB) z ręczną obsługą.

W przypadku zastosowania termostatów ST-1 lub ST-2 z siłownikiem ze sprężyną zwrotną typu AMV(E) 13, 23, lub 33 sterowanych sygnałem 3-punktowym, strażnik temperatury (STW) lub bezpiecznik temperatury (STB) mogą uaktywnić funkcję sprężyny zwrotnej siłownika do wymuszonego zamknięcia zaworu.

Termostaty zabezpieczające spełniają normy DIN 3440 o nr rej. DIN:  
ST-1: TR STW 1175 05  
ST-2: TR STB 1176 05

### Zamawianie

| Typ           | Zakres nastaw |              |       | Nr kat.         |
|---------------|---------------|--------------|-------|-----------------|
|               | TR            | STW          | STB   |                 |
| ST-1 (TR/STW) | 30 - 120 °C   | 100 - 120 °C | -     | <b>087N1050</b> |
| ST-2 (TR/STB) | 30 - 90 °C    | -            | 95 °C | <b>087N1051</b> |

#### Akcesoria

|                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| Tuleja (Cu/Ms) do czujników ST1 / ST2 | <b>087N1201</b> |
|---------------------------------------|-----------------|

### Dane techniczne

| ST-1          | TR           | STW          | ST-2          | TR           | STB      |
|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|
| Zakres nastaw | 30 - 120 °C  | 100 - 120 °C | Zakres nastaw | 30 - 90 °C   | 95 °C    |
| Histeresa     | 4 ± 1 K      | 12 ± 3 K     | Histeresa     | 4 ± 1 K      | 12 ± 3 K |
| Reset         | Automatyczny | Automatyczny | Reset         | Automatyczny | Ręczny   |

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Styczniki                               | Ag 1000/1000                     |
| Obciążalność styków                     | 10 (2,5) A 250 V ~ / 7 A 380 V ~ |
| Maksymalna temp. otoczenia              | 80 °C                            |
| Maksymalna temp. czujnika               | 130 °C                           |
| Dokładność punktu przełączania          | +0 K - -6 K                      |
| Stopień ochrony                         | IP 40                            |
| Montaż                                  | Dowolny                          |
| Połączenie czujnika                     | R ½                              |
| Przepusty kablowe                       | M 20                             |
| Ciśnienie nominalne                     | PN 10                            |
| Czynnik                                 | Woda, pH 7 - 10                  |
| Czujnik                                 | 2 szt. Ø 9 x 100                 |
| Kieszon dla 2 czujników                 | Mosiądz Ms 58/miedź              |
| Temperatura transportu i przechowywania | -15 °C - +80 °C                  |
| Zgodność z                              | DIN 3440 i VDE 0631              |

## Arkusz informacyjny

# Termostaty zabezpieczające ST-1/ST-2

### Opis



Termostaty zabezpieczające ST-1 oraz ST-2 mogą być stosowane w wymagających szczególnego zabezpieczenia systemach ciepłowniczych przyłączonych pośrednio lub bezpośrednio.

ST-1 ma wbudowany termostat (TR) oraz czujnik bezpieczeństwa (STW) z funkcją automatycznego ponownego włączenia.

ST-2 ma wbudowany termostat (TR) z automatyką ponownego włączenia oraz ogranicznik (STB) z ręczną obsługą.

W przypadku zastosowania termostatów ST-1 lub ST-2 z siłownikiem ze sprężyną zwrotną typu AMV(E) 13, 23, lub 33 sterowanych sygnałem 3-punktowym, strażnik temperatury (STW) lub bezpiecznik temperatury (STB) mogą uaktywnić funkcję sprężyny zwrotnej siłownika do wymuszonego zamknięcia zaworu.

Termostaty zabezpieczające spełniają normy DIN 3440 o nr rej. DIN:  
ST-1: TR STW 1175 05  
ST-2: TR STB 1176 05

### Zamawianie

| Typ           | Zakres nastaw |              |       | Nr kat.         |
|---------------|---------------|--------------|-------|-----------------|
|               | TR            | STW          | STB   |                 |
| ST-1 (TR/STW) | 30 - 120 °C   | 100 - 120 °C | -     | <b>087N1050</b> |
| ST-2 (TR/STB) | 30 - 90 °C    | -            | 95 °C | <b>087N1051</b> |

#### Akcesoria

|                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| Tuleja (Cu/Ms) do czujników ST1 / ST2 | <b>087N1201</b> |
|---------------------------------------|-----------------|

### Dane techniczne

| ST-1                                    | TR                               | STW          | ST-2          | TR           | STB      |
|---|----------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------|
| Zakres nastaw                           | 30 - 120 °C                      | 100 - 120 °C | Zakres nastaw | 30 - 90 °C   | 95 °C    |
| Histeresa                               | 4 ± 1 K                          | 12 ± 3 K     | Histeresa     | 4 ± 1 K      | 12 ± 3 K |
| Reset                                   | Automatyczny                     | Automatyczny | Reset         | Automatyczny | Ręczny   |
| Styczniki                               | Ag 1000/1000                     |              |               |              |          |
| Obciążalność styków                     | 10 (2,5) A 250 V ~ / 7 A 380 V ~ |              |               |              |          |
| Maksymalna temp. otoczenia              | 80 °C                            |              |               |              |          |
| Maksymalna temp. czujnika               | 130 °C                           |              |               |              |          |
| Dokładność punktu przełączania          | +0 K - -6 K                      |              |               |              |          |
| Stopień ochrony                         | IP 40                            |              |               |              |          |
| Montaż                                  | Dowolny                          |              |               |              |          |
| Połączenie czujnika                     | R ½                              |              |               |              |          |
| Przepusty kablowe                       | M 20                             |              |               |              |          |
| Ciśnienie nominalne                     | PN 10                            |              |               |              |          |
| Czynnik                                 | Woda, pH 7 - 10                  |              |               |              |          |
| Czujnik                                 | 2 szt. Ø 9 x 100                 |              |               |              |          |
| Kieszon dla 2 czujników                 | Mosiądz Ms 58/miedź              |              |               |              |          |
| Temperatura transportu i przechowywania | -15 °C - +80 °C                  |              |               |              |          |
| Zgodność z                              | DIN 3440 i VDE 0631              |              |               |              |          |



**JS-NK | JS-NKP**

WODOMIERZE SKRZYDEŁKOWE JEDNOSTRUMIENIOWE SUCHOBIEŻNE (DN15-20)

**ZASTOSOWANIE**

Do pomiaru przepływu i objętości wody o temperaturze do 30°C lub 50°C lub wody ciepłej o temperaturze do 90°C przez instalację zamkniętą o pełnym przepływie strumienia, przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar (PN16). Zabudowa w przewodach (rurociągach) poziomych z liczydłem skierowanym ku górze (**H**) oraz pionowych lub poziomych z liczydłem skierowanym w bok (**V**). Wodomierze wyposażone w nadajnik impulsowy (JS-NK) lub przystosowane do montażu nadajnika (JS-NKP) w standardzie występują z liczydłem pięciobębnowym - (IP65), z zabezpieczeniem antymagnetycznym SN+ i z korpusem mosiężnym. Wodomierze posiadają możliwość pracy w systemach zdalnego przekazywania wskazań.



JS-NK

JS-NK; JS-NKP

**ZAKRES POMIAROWY (MID):**

- Woda zimna **R100 - H; R50 - V**
- Woda ciepła **R80 - H; R40 - V**

Tabela 4. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

| Typ                          |      | Q <sub>3</sub><br>[m³/h] | DN<br>[mm] | Długość<br>[mm] | Przyłącze | Masa<br>[kg] | Wartość impulsu NK<br>[dm³/imp.] |                                      |
|------------------------------|------|--------------------------|------------|-----------------|-----------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|
|                              |      |                          |            |                 |           |              | Standard                         | Na zam.                              |
| WODOMIERZE do wody zimnej    |      |                          |            |                 |           |              |                                  |                                      |
| JS 1,6-XX*                   | R100 | 1,6                      | 15         | 110             | G¾        | 0,65         | 10                               | 0,25; 1; 2,5<br>25; 100<br>250; 1000 |
| JS 1,6-03-XX*                | R80  | 1,6                      | 15         | 110             | G¾        | 0,47         |                                  |                                      |
| JS 2,5-XX*                   | R100 | 2,5                      | 15         | 110***          | G¾        | 0,65         |                                  |                                      |
| JS 2,5-03-XX*                | R80  | 2,5                      | 15         | 110             | G¾        | 0,47         |                                  |                                      |
| JS 2,5-G1-XX*                | R100 | 2,5                      | 20         | 130             | G1        | 0,75         |                                  |                                      |
| JS 4-XX*                     | R100 | 4                        | 20         | 130             | G1        | 0,75         |                                  |                                      |
| WODOMIERZE do wody ciepłej** |      |                          |            |                 |           |              |                                  |                                      |
| JS90 1,6-XX*                 | R80  | 1,6                      | 15         | 110             | G¾        | 0,65         | 10                               | 0,25; 1; 2,5<br>25; 100<br>250; 1000 |
| JS90 1,6-03-XX*              | R80  | 1,6                      | 15         | 110             | G¾        | 0,47         |                                  |                                      |
| JS90 2,5-XX*                 | R80  | 2,5                      | 15         | 110***          | G¾        | 0,65         |                                  |                                      |
| JS90 2,5-03-XX*              | R80  | 2,5                      | 15         | 110             | G¾        | 0,47         |                                  |                                      |
| JS90 2,5-G1-XX*              | R80  | 2,5                      | 20         | 130             | G1        | 0,75         |                                  |                                      |
| JS90 4-XX*                   | R80  | 4                        | 20         | 130             | G1        | 0,75         |                                  |                                      |

Na zamówienie liczydło w wykonaniu IP68

\* XX – Wykonania wodomierzy - gdzie XX oznacza:

-NK – wodomierz z nadajnikiem kontaktowym o standardowej długości przewodu 2 mb – max 10 mb – zdalne przekazywanie wskazań objętości

-NKP – wodomierz przystosowany do montażu nadajnika kontaktowego

-03-NK lub -03-NKP – liczydło 5-bębnowe, korpus z tworzywa sztucznego (dotyczy JS 1,6 i JS 2,5 o długości 110 mm, R80 dla zimnej lub ciepłej wody)

\*\* Na zamówienie dostępne wykonania specjalne wodomierzy:

-S – z twardymi łożyskami (wodomierze przeznaczone do układów cyrkulacji ciepłej wody), nie dotyczy wykonania 03

\*\*\* Na zamówienie długość 115 lub 80 mm (dla JS 2,5 i JS90 2,5 – korpus mosiężny)

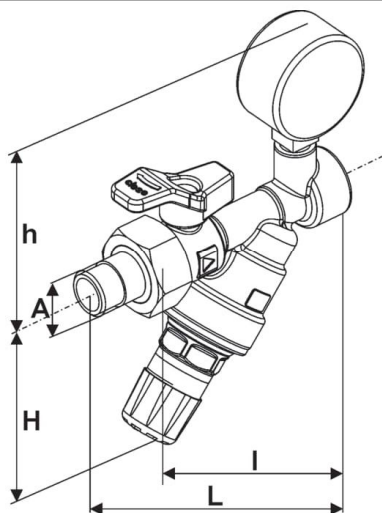
**CZECY PRODUKTU**

- Wiarygodność wskazań - spełnienie najnowszych wymagań metrologicznych MID
- Przystosowanie do pracy w systemach AMR
- Łatwość odczytu wskazań liczydła
- Liczydło hermetyczne (o podwyższonej szczelności) odporne na zaporowanie
- Blokada obrotu mechanizmu zliczającego, przy obrocie o kąt większy niż 360°
- Zabezpieczenie przed mechaniczną ingerencją zewnętrzną
- Zabezpieczenie ograniczające skutki zamarzania wody
- Dwustronnie łożyskowany wirnik
- Króciec wyjściowy korpusu wodomierza przystosowany jest do opcjonalnego zamontowania zaworka zwrotnego



## ZAWÓR NAPEŁNIANIA INSTALACJI

2128



| Wielkość | A<br>[R] | L<br>[mm] | I<br>[mm] | H<br>[mm] | h<br>[mm] |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DN 15    | 1/2"     | 135       | 101       | 95        | 102       |
| DN 20    | 3/4"     | 137       | 101       | 95        | 102       |

### Zastosowanie:

Zawór napełniania instalacji 2128 służy do automatyzacji procesu napełniania instalacji grzewczych systemu otwartego i zamkniętego. Wbudowany w zaworze 2128 reduktor ciśnienia ma za zadanie utrzymywać właściwe ciśnienie napełnianej instalacji. Reduktor ciśnienia zgodny z PN EN 1567 stosowany jest jako zawór regulujący ciśnienie. Wewnątrz zaworu 2128 wbudowany jest zawór zwrotny zapobiegający zwrotnemu przepływowi z instalacji grzewczej do obwodu wody napełniającej. Zawór odcinający umożliwia nadzór nad operacją napełniania instalacji.

### Montaż:

Przed montażem należy dokładnie przepłukać instalację podłączeniową. Należy montować go zgodnie z zaznaczonym kierunkiem przepływu, a połączenie z instalacją wody dopełniającej powinno być wykonane przy pomocy węża giętkiego. Po napełnieniu lub dopełnieniu instalacji połączenie węzłem należy usunąć.

### Wykonanie:

Zawór napełniania instalacji 2128 składa się z: reduktora ciśnienia, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego i manometru. Poszczególne części wykonawcze zaworu są proste w obsłudze i konserwacji. Obudowa wykonana jest z mosiądzu; kołpak z tworzywa wysokiej jakości wzmocnionego włóknem szklanym; części membrany z elastomeru odpornego na proces starzenia materiałowego; membrana wzmocniona jest włóknem poliamidowym; sprężyna z zabezpieczonej przed korozją stali sprężynowej; wszystkie pozostałe części wykonano ze stali nierdzewnej 1.4305 lub mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku; filtr siatkowy z nierdzewnej stali; oczka siatki 0,25 mm.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Ciśnienie wejściowe: | 16 bar   |
| Ciśnienie wyjściowe: | regulowane 1,0 - 5,0 (nastawa fabryczna 1,5 bar) |
| Temperatura pracy:   | maks. 80°C                                       |
| Położenie montażowe: | dowolne  |
| Media:               | woda   |
| Przyłącze manometru: | G1/4   |

SYR/062016/HUSTY/KARTA

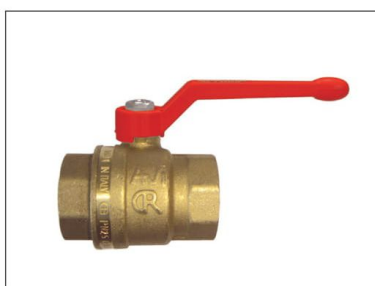
HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY

ul. Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków, tel. 12/645-03-04, faks 12/645-03-33, e-mail: info@husty.pl www.husty.pl



# Data sheet **Ball valve** **BVR-DZR**

## Description



Danfoss ball valves have been specially designed for district heating systems and other hot water systems, in which the water has been treated in order to avoid corrosion.

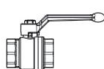
Danfoss ball valves is used fo heating systems and hot water systems.

### **Main data:**

- DN 15-50
- PN 25
- Temperature: -20 ... 130 °C
- Connections:
  - Internal thread

## Ordering

### **BVR-DZR ball valve**

| Picture   | DN<br>(mm) | k <sub>vs</sub><br>(m <sup>3</sup> /h) | PN | Code No. |
|---|------------|--|----|----------|
|  | 15         | 15                                     | 25 | 065B1226 |
|   | 20         | 28                                     |    | 065B1227 |
|   | 25         | 39                                     |    | 065B1228 |
|   | 32         | 84                                     |    | 065B1229 |
|   | 40         | 156                                    |    | 065B1230 |
|   | 50         | 243                                    |    | 065B1231 |

## Technical data

| Nominal diameter      | DN   | 15                                    | 20 | 25 | 32 | 40  | 50  |
|-----------------------|------|---------------------------------------|----|----|----|-----|-----|
| k <sub>VS</sub> value | m³/h | 15                                    | 28 | 39 | 84 | 156 | 243 |
| Nominal pressure      | PN   | 25                                    |    |    |    |     |     |
| Medium                |      | Circulation water / water with glycol |    |    |    |     |     |
| Medium temperature    | °C   | -20 ... 130                           |    |    |    |     |     |
| Connections           |      | ISO 228/1 (G int.)                    |    |    |    |     |     |
| <b>Materials</b>      |      |                                       |    |    |    |     |     |
| Body and screwed end  |      | CuZn36Pb2As                           |    |    |    |     |     |
| Ball                  |      | CuZn36Pb2As                           |    |    |    |     |     |
| Ball gaskets          |      | PTFE                                  |    |    |    |     |     |
| Stem                  |      | CuZn36Pb2As                           |    |    |    |     |     |
| Handle with PVC grip  |      |                                       |    |    |    |     |     |

Karta katalogowa

## Standardowe zawory kulowe JIP™ (PN 16, 25, 40)

Opis



Standardowe zawory kulowe JIP™ firmy Danfoss to seria zaworów odcinających ze zredukowanym przełotem, opracowanych z myślą o sieciach ciepłych i instalacjach chłodzenia pracujących w obiegu zamkniętym.

Jest to szeroka gama stalowych zaworów kulowych o całkowicie spawanym korpusie.

Zawory te nadają się idealnie do montażu w budynkach dzięki charakteryzującym je cechom:

- Energooszczędności: konstrukcja zaworów z optymalnym przepływem zapewnia najwyższe wartości  $k_v$  na rynku i najniższy koszt zużycia energii przez pompę.
- Długiej żywotności i optymalnej szczelności dzięki odpowiedniej konstrukcji i właściwemu doborowi materiałów uszczelnienia kuli i trzpienia (PTFE wzmocniony węglem).
- Zawory są bezobsługowe. Oprócz zaworów odcinających w podstawowej sieci dystrybucyjnej firma Danfoss oferuje gamę zaworów uzupełniających, np. zawory do wcinki na gorąco, zawory do odgałęzień, zawory bliźniacze i zawory spustowe.

**Dane podstawowe:**

- DN 15-600
- $k_{vs} = 11-26,300 \text{ m}^3/\text{h}$
- PN 16/25/40
- Stopień nieszczelności A (wg. EN12266-1) — w obu kierunkach
- Temperatura: 0-180°C
- Czynnik: Woda obiegowa/ wodny roztwór glikolu do 50%
- Minimalna temperatura magazynowania i transportu: -40°C

**Zatwierdzenia i normy:**

- 100% zaworów podlega kontroli końcowej. Każdy bez wyjątku zawór jest poddawany próbie szczelności i wytrzymałości, a także kontroli wymiarów oraz testowi działania, zgodnie ze stosowaną normą (EN 12266, część 1 P10-P11-P12 oraz część 2 F20).
- Dyrektywa PED 2014/68/EU moduł H1.
- Firma Danfoss A/S posiada certyfikat zgodności z normą ISO 9001.
- Ponadto posiada certyfikaty zgodności z normami ISO 14001 i OHSAS 18001.

Zamawianie  
akcesoriów

| Dźwignie wymienne  |                      |          |
|--|----------------------|----------|
| Typ dźwigni  | Mocowanie            | Nr kat.  |
| T, alu. DN 15-25   | sworzeń sprężynujący | 065N8255 |
| L stalowa, DN 15-32 z uchwytem z tworzywa sztucznego       | sworzeń sprężynujący | 065N8256 |
| L stalowa, DN 40-50 z uchwytem z tworzywa sztucznego       | sworzeń sprężynujący | 065N8257 |
| L stalowa, DN 65-80 z uchwytem z tworzywa sztucznego       | sworzeń sprężynujący | 065N8258 |
| L stalowa, DN 100 z uchwytem z tworzywa sztucznego         | sworzeń sprężynujący | 065N8259 |
| L stalowa, DN 125 z uchwytem z tworzywa sztucznego         | sworzeń sprężynujący | 065N8260 |
| L stalowa, DN 150 z uchwytem z tworzywa sztucznego         | sworzeń sprężynujący | 065N8261 |
| L stalowa kątowna, DN 200 z uchwytem z tworzywa sztucznego | śruba                | 065N8001 |

| Dźwignie z przedłużonym trzpieniem do rur z grubą izolacją |          |                    |                         |                         |     |         |
|--|----------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Typ dźwigni  | Nr kat.  | Średnica DN zaworu | H                       | h                       | S   | Rysunek |
| Dźwignia DN 15-32 RB L115-H                                | 065N8350 | 15                 | 142                     | 196                     | 115 |         |
|  |          | 20                 | 142                     | 196                     | 115 |         |
|  |          | 25                 | 142 (157) <sup>1)</sup> | 199 (214) <sup>1)</sup> | 115 |         |
|  |          | 32                 | 141 (155) <sup>1)</sup> | 204 (218) <sup>1)</sup> | 115 |         |
| Dźwignia DN 40-50 RB L157-H                                | 065N8351 | 40                 | 170 (201) <sup>1)</sup> | 248 (279) <sup>1)</sup> | 157 |         |
|  |          | 50                 | 174 (200) <sup>1)</sup> | 252 (284) <sup>1)</sup> | 157 |         |
| Dźwignia DN 65 RB L205-H                                   | 065N8352 | 65                 | 188                     | 283                     | 205 |         |
| Dźwignia DN 80-100 RB L405-H                               | 065N8353 | 80                 | 210                     | 334                     | 405 |         |
|  |          | 100                | 227                     | 367                     | 405 |         |
| Dźwignia DN 125 RB L505-H                                  | 065N8354 | 125                | 225                     | 412                     | 505 |         |
| Dźwignia DN 150 RB L645-H                                  | 065N8355 | 150                | 231                     | 451                     | 645 |         |
| Dźwignia DN 200 RB L645-HexT-H                             | 065N8356 | 200                | 245                     | 492                     | 645 |         |

<sup>1)</sup> Dotyczy wersji z kołnierzem (FF)

| Znaczniki do dźwigni DN15-100 (czerwone/niebieskie) | Nr kat.  |
|---|----------|
| Znaczniki czerwone (w opakowaniu 100 szt.)          | 065N8303 |
| Znaczniki niebieskie (w opakowaniu 100 szt.)        | 065N8304 |

Dane techniczne

| DN [mm]                | 15  | 20 | 25 | 32 | 40 | 50  | 65    | 80  | 100 | 125  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  | 400   | 450   | 500   | 600   |
|------------------------|---|----|----|----|----|-----|-------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| K <sub>v5</sub> [m³/h] | 11  | 15 | 34 | 52 | 96 | 184 | 200   | 470 | 640 | 1080 | 1900 | 2300 | 5100 | 9100 | 7000 | 10400 | 26300 | 23700 | 14300 |
| PN                     | 16/25/40                                    |    |    |    |    |     | 16/25 |     |     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| Zakres temp.           | 0-180°C                                     |    |    |    |    |     |       |     |     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| Czynnik                | Woda obiegowa/ wodny roztwór glikolu do 50% |    |    |    |    |     |       |     |     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |

Budowa i materiał

|  |    |                                       |                                  |
|--|----|---------------------------------------|----------------------------------|
|  | 1  | Króciec do spawania                   | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 1A | Kołnierz                              | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 2  | Korpus                                | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 3  | Element ustalający uszczelnienia kuli | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 4  | Kula                                  | Stal nierdzewna                  |
|  | 5  | Uszczelnienie kuli                    | PTFE wzmocniony włóknem węglowym |
|  | 6  | Trzpień                               | Stal nierdzewna                  |
|  | 7  | Podkładka                             | PTFE wzmocniony włóknem węglowym |
|  | 8  | Pierścienie uszczelniające trzpienia  | PTFE wzmocniony włóknem węglowym |
|  | 9  | Nakrętka zaciskowa                    | Stal                             |
|  | 10 | Dławica                               | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 11 | Sworzeń                               | Stal sprężynowa                  |
|  | 12 | Dźwignia ręczna                       | Stal                             |

Karta katalogowa

## Standardowe zawory kulowe JIP™ (PN 16, 25, 40)

Opis



Standardowe zawory kulowe JIP™ firmy Danfoss to seria zaworów odcinających ze zredukowanym przełotem, opracowanych z myślą o sieciach ciepłych i instalacjach chłodzenia pracujących w obiegu zamkniętym.

Jest to szeroka gama stalowych zaworów kulowych o całkowicie spawanym korpusie.

Zawory te nadają się idealnie do montażu w budynkach dzięki charakteryzującym je cechom:

- Energooszczędności: konstrukcja zaworów z optymalnym przepływem zapewnia najwyższe wartości  $k_v$  na rynku i najniższy koszt zużycia energii przez pompę.
- Długiej żywotności i optymalnej szczelności dzięki odpowiedniej konstrukcji i właściwemu doborowi materiałów uszczelnienia kuli i trzpienia (PTFE wzmocniony węglem).
- Zawory są bezobsługowe. Oprócz zaworów odcinających w podstawowej sieci dystrybucyjnej firma Danfoss oferuje gamę zaworów uzupełniających, np. zawory do wcinki na gorąco, zawory do odgałęzień, zawory bliźniacze i zawory spustowe.

**Dane podstawowe:**

- DN 15-600
- $k_{vs} = 11-26,300 \text{ m}^3/\text{h}$
- PN 16/25/40
- Stopień nieszczelności A (wg. EN12266-1) — w obu kierunkach
- Temperatura: 0-180°C
- Czynnik: Woda obiegowa/ wodny roztwór glikolu do 50%
- Minimalna temperatura magazynowania i transportu: -40°C

**Zatwierdzenia i normy:**

- 100% zaworów podlega kontroli końcowej. Każdy bez wyjątku zawór jest poddawany próbie szczelności i wytrzymałości, a także kontroli wymiarów oraz testowi działania, zgodnie ze stosowaną normą (EN 12266, część 1 P10-P11-P12 oraz część 2 F20).
- Dyrektywa PED 2014/68/EU moduł H1.
- Firma Danfoss A/S posiada certyfikat zgodności z normą ISO 9001.
- Ponadto posiada certyfikaty zgodności z normami ISO 14001 i OHSAS 18001.

Zamawianie  
akcesoriów

| Dźwignie wymienne  |                      |          |
|--|----------------------|----------|
| Typ dźwigni  | Mocowanie            | Nr kat.  |
| T, alu. DN 15-25   | sworzeń sprężynujący | 065N8255 |
| L stalowa, DN 15-32 z uchwytem z tworzywa sztucznego       | sworzeń sprężynujący | 065N8256 |
| L stalowa, DN 40-50 z uchwytem z tworzywa sztucznego       | sworzeń sprężynujący | 065N8257 |
| L stalowa, DN 65-80 z uchwytem z tworzywa sztucznego       | sworzeń sprężynujący | 065N8258 |
| L stalowa, DN 100 z uchwytem z tworzywa sztucznego         | sworzeń sprężynujący | 065N8259 |
| L stalowa, DN 125 z uchwytem z tworzywa sztucznego         | sworzeń sprężynujący | 065N8260 |
| L stalowa, DN 150 z uchwytem z tworzywa sztucznego         | sworzeń sprężynujący | 065N8261 |
| L stalowa kątowna, DN 200 z uchwytem z tworzywa sztucznego | śruba                | 065N8001 |

| Dźwignie z przedłużonym trzpieniem do rur z grubą izolacją |          |                    |                         |                         |     |         |
|--|----------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Typ dźwigni  | Nr kat.  | Średnica DN zaworu | H                       | h                       | S   | Rysunek |
| Dźwignia DN 15-32 RB L115-H                                | 065N8350 | 15                 | 142                     | 196                     | 115 |         |
|  |          | 20                 | 142                     | 196                     | 115 |         |
|  |          | 25                 | 142 (157) <sup>1)</sup> | 199 (214) <sup>1)</sup> | 115 |         |
|  |          | 32                 | 141 (155) <sup>1)</sup> | 204 (218) <sup>1)</sup> | 115 |         |
| Dźwignia DN 40-50 RB L157-H                                | 065N8351 | 40                 | 170 (201) <sup>1)</sup> | 248 (279) <sup>1)</sup> | 157 |         |
|  |          | 50                 | 174 (200) <sup>1)</sup> | 252 (284) <sup>1)</sup> | 157 |         |
| Dźwignia DN 65 RB L205-H                                   | 065N8352 | 65                 | 188                     | 283                     | 205 |         |
| Dźwignia DN 80-100 RB L405-H                               | 065N8353 | 80                 | 210                     | 334                     | 405 |         |
|  |          | 100                | 227                     | 367                     | 405 |         |
| Dźwignia DN 125 RB L505-H                                  | 065N8354 | 125                | 225                     | 412                     | 505 |         |
| Dźwignia DN 150 RB L645-H                                  | 065N8355 | 150                | 231                     | 451                     | 645 |         |
| Dźwignia DN 200 RB L645-HexT-H                             | 065N8356 | 200                | 245                     | 492                     | 645 |         |

<sup>1)</sup> Dotyczy wersji z kołnierzem (FF)

| Znaczniki do dźwigni DN15-100 (czerwone/niebieskie) | Nr kat.  |
|---|----------|
| Znaczniki czerwone (w opakowaniu 100 szt.)          | 065N8303 |
| Znaczniki niebieskie (w opakowaniu 100 szt.)        | 065N8304 |

Dane techniczne

| DN [mm]                | 15  | 20 | 25 | 32 | 40 | 50  | 65    | 80  | 100 | 125  | 150  | 200  | 250  | 300  | 350  | 400   | 450   | 500   | 600   |
|------------------------|---|----|----|----|----|-----|-------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| K <sub>v5</sub> [m³/h] | 11  | 15 | 34 | 52 | 96 | 184 | 200   | 470 | 640 | 1080 | 1900 | 2300 | 5100 | 9100 | 7000 | 10400 | 26300 | 23700 | 14300 |
| PN                     | 16/25/40                                    |    |    |    |    |     | 16/25 |     |     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| Zakres temp.           | 0-180°C                                     |    |    |    |    |     |       |     |     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| Czynnik                | Woda obiegowa/ wodny roztwór glikolu do 50% |    |    |    |    |     |       |     |     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |

Budowa i materiał

|  |    |                                       |                                  |
|--|----|---------------------------------------|----------------------------------|
|  | 1  | Króciec do spawania                   | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 1A | Kołnierz                              | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 2  | Korpus                                | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 3  | Element ustalający uszczelnienia kuli | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 4  | Kula                                  | Stal nierdzewna                  |
|  | 5  | Uszczelnienie kuli                    | PTFE wzmocniony włóknem węglowym |
|  | 6  | Trzpień                               | Stal nierdzewna                  |
|  | 7  | Podkładka                             | PTFE wzmocniony włóknem węglowym |
|  | 8  | Pierścienie uszczelniające trzpienia  | PTFE wzmocniony włóknem węglowym |
|  | 9  | Nakrętka zaciskowa                    | Stal                             |
|  | 10 | Dławica                               | *Spawalna stal miękka 20#        |
|  | 11 | Sworzeń                               | Stal sprężynowa                  |
|  | 12 | Dźwignia ręczna                       | Stal                             |





## ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

1915

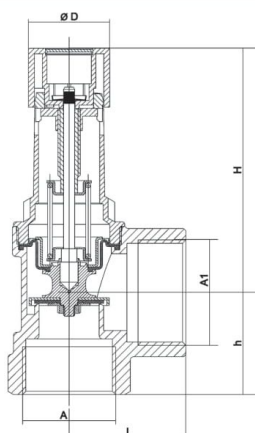


Tabela 1

| A [R] | A1 [R] | H [mm] | h [mm] | L [mm] | D [mm] | Masa [kg] |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 1/2   | 3/4    | 50     | 28     | 35     | 31     | 0,25      |
| 3/4   | 1      | 52     | 34     | 38     | 31     | 0,30      |
| 1     | 1 1/4  | 79     | 40     | 47     | 43     | 0,60      |
| 1 1/4 | 1 1/2  | 110    | 46     | 53     | 51     | 0,90      |
| 1 1/2 | 2      | 187    | 55     | 70     | 75     | 2,70      |
| 2     | 2 1/2  | 195    | 75     | 75     | 75     | 3,00      |

Tabela 2

| Zawór | d [mm] | Ciśnienie początku otwarcia [bar] | Moc maks. kotła N [kW] | Współczynnik wypływu dla |                            |                            |
|-------|--------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
|       |        |                                   |                        | par i gazów $\alpha$     | cieczy (b1=10%) $\alpha_c$ | cieczy (b1=25%) $\alpha_c$ |
| 1/2   | 12     | 1,5                               | 37                     | 0,38                     | 0,25                       | 0,37                       |
| 3/4   | 14     | 1,5                               | 73                     | 0,55                     | 0,20                       | 0,20                       |
| 1     | 20     | 1,5                               | 147                    | 0,54                     | 0,30                       | 0,36                       |
| 1 1/4 | 27     | 1,5                               | 238                    | 0,48                     | 0,25                       | 0,32                       |
| 1 1/2 | 35     | 1,5                               | 216                    | 0,26                     | 0,20                       | 0,25                       |
| 2     | 42     | 1,5                               | 564                    | 0,47                     | 0,20                       | 0,32                       |
| 1/2   | 12     | 2,0                               | 44                     | 0,38                     | 0,25                       | 0,37                       |
| 3/4   | 14     | 2,0                               | 87                     | 0,55                     | 0,20                       | 0,20                       |
| 1     | 20     | 2,0                               | 174                    | 0,54                     | 0,3                        | 0,36                       |
| 1 1/4 | 27     | 2,0                               | 283                    | 0,48                     | 0,25                       | 0,32                       |
| 1 1/2 | 35     | 2,0                               | 257                    | 0,26                     | 0,20                       | 0,25                       |
| 2     | 42     | 2,0                               | 671                    | 0,47                     | 0,20                       | 0,32                       |
| 1/2   | 12     | 2,5                               | 72                     | 0,54                     | 0,31                       | 0,48                       |
| 3/4   | 14     | 2,5                               | 101                    | 0,55                     | 0,32                       | 0,49                       |
| 1     | 20     | 2,5                               | 228                    | 0,61                     | 0,41                       | 0,51                       |
| 1 1/4 | 27     | 2,5                               | 348                    | 0,51                     | 0,35                       | 0,42                       |
| 1 1/2 | 35     | 2,5                               | 803                    | 0,70                     | 0,45                       | 0,57                       |
| 2     | 42     | 2,5                               | 892                    | 0,54                     | 0,28                       | -                          |
| 1/2   | 12     | 3,0                               | 64                     | 0,42                     | 0,27                       | 0,38                       |
| 3/4   | 14     | 3,0                               | 118                    | 0,57                     | 0,36                       | 0,48                       |
| 1     | 20     | 3,0                               | 284                    | 0,67                     | 0,40                       | 0,52                       |
| 1 1/4 | 27     | 3,0                               | 394                    | 0,51                     | 0,36                       | 0,47                       |
| 1 1/2 | 35     | 3,0                               | 910                    | 0,70                     | 0,51                       | 0,59                       |
| 2     | 42     | 3,0                               | 1011                   | 0,54                     | 0,21                       | -                          |
| 1/2   | 12     | 3,5                               | 64                     | 0,38                     | 0,25                       | 0,37                       |
| 3/4   | 14     | 3,5                               | 127                    | 0,55                     | 0,20                       | 0,40                       |
| 1     | 20     | 3,5                               | 256                    | 0,54                     | 0,30                       | 0,36                       |
| 1 1/4 | 27     | 3,5                               | 414                    | 0,48                     | 0,25                       | 0,32                       |
| 1 1/2 | 35     | 3,5                               | 769                    | 0,53                     | 0,20                       | 0,25                       |
| 2     | 42     | 3,5                               | 983                    | 0,47                     | 0,20                       | 0,32                       |
| 1/2   | 12     | 4,0                               | 71                     | 0,38                     | 0,25                       | 0,37                       |
| 3/4   | 14     | 4,0                               | 140                    | 0,55                     | 0,20                       | 0,40                       |
| 1     | 20     | 4,0                               | 282                    | 0,54                     | 0,30                       | 0,36                       |
| 1 1/4 | 27     | 4,0                               | 457                    | 0,48                     | 0,25                       | 0,32                       |
| 1 1/2 | 35     | 4,0                               | 848                    | 0,53                     | 0,20                       | 0,25                       |
| 2     | 42     | 4,0                               | 922                    | 0,40                     | 0,21                       | 0,32                       |
| 1/2   | 12     | 4,5                               | 78                     | 0,38                     | 0,25                       | 0,37                       |
| 3/4   | 14     | 4,5                               | 153                    | 0,55                     | 0,20                       | 0,40                       |
| 1     | 20     | 4,5                               | 308                    | 0,54                     | 0,30                       | 0,36                       |
| 1 1/4 | 27     | 4,5                               | 499                    | 0,48                     | 0,25                       | 0,32                       |
| 1 1/2 | 35     | 4,5                               | 926                    | 0,53                     | 0,20                       | 0,25                       |
| 2     | 42     | 4,5                               | 1182                   | 0,47                     | 0,28                       | 0,32                       |
| 1/2   | 12     | 5,0                               | 84                     | 0,38                     | 0,45                       | 0,48                       |
| 3/4   | 14     | 5,0                               | 166                    | 0,55                     | 0,47                       | 0,51                       |
| 1     | 20     | 5,0                               | 395                    | 0,64                     | 0,41                       | 0,48                       |
| 1 1/4 | 27     | 5,0                               | 540                    | 0,48                     | 0,36                       | 0,39                       |
| 1 1/2 | 35     | 5,0                               | 1003                   | 0,53                     | 0,26                       | 0,51                       |
| 2     | 42     | 5,0                               | 1281                   | 0,47                     | 0,28                       | 0,33                       |
| 1/2   | 12     | 5,5                               | 150                    | 0,63                     | 0,27                       | 0,36                       |
| 3/4   | 14     | 5,5                               | 221                    | 0,68                     | 0,42                       | 0,50                       |
| 1     | 20     | 5,5                               | 439                    | 0,66                     | 0,40                       | 0,50                       |
| 1 1/4 | 27     | 5,5                               | 582                    | 0,48                     | 0,32                       | 0,35                       |
| 1 1/2 | 35     | 5,5                               | 1426                   | 0,70                     | 0,20                       | 0,30                       |
| 2     | 42     | 5,5                               | 1980                   | 0,63                     | 0,30                       | -                          |
| 1/2   | 12     | 6,0                               | 171                    | 0,67                     | 0,33                       | 0,38                       |
| 3/4   | 14     | 6,0                               | 192                    | 0,55                     | 0,20                       | 0,40                       |
| 1     | 20     | 6,0                               | 434                    | 0,61                     | 0,43                       | 0,47                       |
| 1 1/4 | 27     | 6,0                               | 623                    | 0,48                     | 0,30                       | 0,31                       |
| 1 1/2 | 35     | 6,0                               | 1157                   | 0,53                     | 0,35                       | -                          |
| 2     | 42     | 6,0                               | 1729                   | 0,55                     | 0,30                       | -                          |

### Zastosowanie:

Membranowe zawory bezpieczeństwa 1915 służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zasady doboru wielkości zaworu w zależności od mocy cieplnej kotła pokazano w tabeli 2. Dobry w ten sposób zawór jest w stanie odprowadzić całą moc cieplną instalacji grzewczej w postaci pary wodnej nasyczonej.

Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami o temperaturze nie przekraczającej maksymalnie 140°C.

Zawory znajdują także zastosowanie w instalacjach z nieagresywnymi gazami technicznymi (np. sprężone powietrze).

Podane wartości d,  $\alpha$ ,  $\alpha_c$  w tabeli 2 umożliwiają obliczanie wartości wyrzutowej zaworu (przepustowości).

Dobór zaworu dla różnych instalacji (np. z wymiennikami ciepła, hydroforowych, sprężonego powietrza) umożliwia darmowe oprogramowanie, dostępne na stronie internetowej. W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt z Działem Technicznym.

### Budowa:

Zawory bezpieczeństwa wykonane są z uszczelnieniem powyżej membrany, z możliwością odpowietrzenia/sprawdzenia przez przekręcenie kołpaka. Uszczelnienie siedziska zaworu i siedzisko może być oczyszczone przez wykręcenie całej wkładki górnej zaworu. Po wykonaniu czynności oczyszczania zaworu, należy z powrotem wkręcić wkładkę górną. Jeżeli oczyszczenie zaworu nie przyniosło rezultatu, zawór należy wymienić na nowy.

Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu.

### Wykonanie:

Korpus i obudowa zaworu z niskootłowiowego mosiądzu / brązu (spizu), odpornego na wypłykiwanie cynku, membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o elastyczności gumy; sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją.

Ciśnienie otwarcia: 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6 bar  
Temperatura pracy: maks. 140°C  
Medium: pary i gazy, ciecze, mieszaniny wody i glikolu do 50%  
Zalecany montaż: pionowo, wejście z dołu  
Atest PZH: tak

Znak  0085

SYR/122019/HUSTY/KARTA

HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY

ul. Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków, tel. 12/645-03-04, faks 12/645-03-33, e-mail: info@husty.pl www.syr.pl

## Arkusz informacyjny

## Zawory odciążone hydraulicznie (PN 25)

**VM 2** – zawór 2-drogowy z gwintem zewnętrznym

**VB 2** – zawór 2-drogowy z kołnierzem

## Opis



Zawory VM 2 i VB 2 są dwudrogowymi zaworami przeznaczonymi do pracy z elektrycznymi siłownikami firmy Danfoss AMV(E) 10, AMV(E) 20, AMV(E) 30 lub elektrycznymi siłownikami firmy Danfoss ze sprężynową funkcją bezpieczeństwa AMV(E) 13, AMV(E) 23 oraz AMV(E) 33.

Zawory VM2 i VB2 głównie są zalecane do zastosowania w najbardziej wymagających warunkach, w układach:

- ciepłowniczych;
- ogrzewania;
- przygotowania CWU z przepływowym wymiennikiem ciepła lub zasobnikiem, gdzie zapewniają długą i bezproblemową eksploatację.

## Cechy:

- Charakterystyka typu split opracowana dla najbardziej wymagających aplikacji
- Wysokie ciśnienie różnicowe zamknięcia  $\Delta p$  z małogabarytowymi siłownikami
- Kilka wartości  $k_{VS}$

- Połączenia na zatrzask zapewniające łatwe połączenie mechaniczne z siłownikiem
- Zakres regulacji min. 50:1

## Zalety:

- Szybka i stabilna regulacja
- Większy komfort dzięki stałej temperaturze CWU
- Oszczędność energii dzięki stabilnej regulacji
- Dłuższa żywotność komponentów dzięki mniejszym wahaniom temperatury

## Dane podstawowe:

- DN 15-50
- $k_{VS}$  0,25–40 m<sup>3</sup>/h
- PN 25
- Temperatura:
  - czynnik: woda obiegowa/wodny roztwór glikolu do 30%:
  - 2–150°C
- Króćce:
  - gwint zewnętrzny,
  - kołnierz

## Zamawianie

Przykład:  
Zawór 2-drogowy VM 2; DN 15;  
 $k_{VS}$  1,6; PN 25;  $t_{maks}$  150°C; gwint zewnętrzny

- 1x zawór VM 2 DN 15  
Nr kat.: **065B2014**

## Opcja:

- 1x złączki  
Nr kat.: **003H6908**

## VM 2 (gwint zewn.)

| DN | Gwint zewn.<br>ISO 228/1 | $k_{VS}$<br>(m <sup>3</sup> /h) | Skok<br>(mm) | Nr kat.         |
|----|--------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------|
| 15 | G ¾ A                    | 0,25                            | 5            | <b>065B2010</b> |
|    |                          | 0,4                             | 5            | <b>065B2011</b> |
|    |                          | 0,63                            | 5            | <b>065B2012</b> |
|    |                          | 1,0                             | 5            | <b>065B2013</b> |
|    |                          | 1,6                             | 5            | <b>065B2014</b> |
|    |                          | 2,5                             | 5            | <b>065B2015</b> |
| 20 | G 1 A                    | 4,0                             | 5            | <b>065B2016</b> |
|    |                          | 6,3                             | 7            | <b>065B2027</b> |
| 25 | G 1¼ A                   | 6,3                             | 5            | <b>065B2017</b> |
|    |                          | 8,0                             | 5            | <b>065B2028</b> |
| 32 | G 1½ A                   | 10                              | 7            | <b>065B2018</b> |
|    |                          | 10                              | 7            | <b>065B2029</b> |
| 40 | G 2 A                    | 16                              | 10           | <b>065B2019</b> |
| 50 | G 2½ A                   | 25                              | 10           | <b>065B2020</b> |

## VB 2 (kołnierz)

| DN | $k_{VS}^{1)}$<br>(m <sup>3</sup> /h) | Skok<br>(mm) | Nr kat.         |
|----|--------------------------------------|--------------|-----------------|
| 15 | 0,25                                 | 5            | <b>065B2050</b> |
|    | 0,4                                  | 5            | <b>065B2051</b> |
|    | 0,63                                 | 5            | <b>065B2052</b> |
|    | 1,0                                  | 5            | <b>065B2053</b> |
|    | 1,6                                  | 5            | <b>065B2054</b> |
|    | 2,5                                  | 5            | <b>065B2055</b> |
| 20 | 4,0                                  | 5            | <b>065B2056</b> |
|    |                                      | 5            | <b>065B2057</b> |
| 25 | 6,3                                  | 7            | <b>065B2058</b> |
| 32 | 10                                   | 10           | <b>065B2059</b> |
| 40 | 16                                   | 10           | <b>065B2060</b> |
| 50 | 25                                   | 10           | <b>065B2061</b> |

<sup>1)</sup>  $k_{VS}$  zgodnie z VDI/VDE 2173



## Zamawianie (ciąg dalszy)

## Części zapasowe do VM 2

|              | Rozmiar zaworu | Nr kat.  |
|--------------|----------------|----------|
| Wkład zaworu | DN 15/1,0      | 065B2033 |
|              | DN 15/1,6      | 065B2034 |
|              | DN 15/2,5      | 065B2035 |
|              | DN 15/4,0      | 065B2036 |
|              | DN 20/4,0      | 065B2036 |
|              | DN 20/6,3      | 065B2037 |
|              | DN 25/6,3      | 065B2037 |
|              | DN 25/8,0      | 065B2041 |
|              | DN 32/10       | 065B2038 |
|              | DN 40/16       | 065B2039 |
|              | DN 50/25       | 065B2040 |

## Akcesoria do VM 2 (zestaw 2 złązek)

| DN | Gwint zewn. ISO 228/1 | Złączki do wspawania <sup>1)</sup><br>Nr kat. | Złączki z gwintem zewn. <sup>1)</sup><br>Nr kat. |
|----|-----------------------|---|--|
| 15 | G ¾ A                 | 003H6908                                      | 003H6902   |
| 20 | G 1 A                 | 003H6909                                      | 003H6903   |
| 25 | G 1¼ A                | 003H6910                                      | 003H6904   |
| 32 | G 1½ A                | 003H6911 <sup>2)</sup>                        | 003H6905 <sup>2)</sup>                           |
| 32 | G 1½ A                | 003H6914 <sup>3)</sup>                        | 003H6906 <sup>3)</sup>                           |
| 40 | G 2 A                 | 065B2006                                      | 065B2004   |
| 50 | G 2½ A                | 065B2007                                      | 065B2005   |

<sup>1)</sup> złączki do wspawania (stal), gwint zewn. (mosiądz)

<sup>2)</sup> do zaworu o nr kat. 065B2029 (G 1¼ A)

<sup>3)</sup> do zaworu o nr kat. 065B2018 (G 1½ A)

## Części zapasowe do VB 2

|         | Rozmiar zaworu | Nr kat.  |
|---------|----------------|----------|
| Dławica | DN 15-50       | 065B2070 |

## Dane techniczne

| Średnica nominalna                |      | DN                             | 15   |      |      |     |     |     |                             | 20  | 25  | 32  | 40  | 50 |    |    |
|-----------------------------------|------|--------------------------------|--|------|------|-----|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| Wartość $k_{vs}$                  | VM 2 | m³/h                           | 0,25                                       | 0,40 | 0,63 | 1,0 | 1,6 | 2,5 | 4,0                         | 4,0 | 6,3 | 6,3 | 8,0 | 10 | 16 | 25 |
|                                   | VB 2 |                                |  |      |      |     |     |     |                             | 6,3 |     | 10  |     | 16 | 25 | 40 |
| Skok                              | VM 2 | mm                             | 5  |      |      |     |     |     |                             | 5   | 7   | 5   | 5   | 7  | 10 |    |
|                                   | VB 2 |                                |  |      |      |     |     |     |                             | 5   |     | 7   |     | 10 |    |    |
| Zakres regulacji                  |      |                                | > 50:1                                     |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Charakterystyka regulacji         |      |                                | typu split                                 |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Współczynnik kawitacji „z”        |      |                                | ≥ 0,5                                      |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Wyciek wg IEC 534                 |      |                                | max. 0,05% of $k_{vs}$                     |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Ciśnienie nominalne               |      | PN                             | 25   |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Czynnik                           |      |                                | Woda obiegowa/wodny roztwór glikolu do 30% |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| pH czynnika                       |      |                                | Min. 7, max. 10                            |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Temperatura czynnika              |      | °C                             | 2 ... 150                                  |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Króćce                            | VM 2 | Gwint zewn. zg. z ISO 228-1    |  |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
|                                   | VB 2 | Kołnierz PN 25 zg. z EN 1092-2 |  |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Materiały                         |      | VM2                            |  |      |      |     |     |     | VB2                         |     |     |     |     |    |    |    |
| Korpus zaworu                     |      | Czerwony brąz (Rg 5)           |  |      |      |     |     |     | Żeliwo sferoidalne          |     |     |     |     |    |    |    |
| Obudowa zaworu                    |      | -                              |  |      |      |     |     |     | EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3) |     |     |     |     |    |    |    |
| Grzybek, gniazdo i trzpień zaworu |      |                                | Stal nierdzewna                            |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |
| Uszczelnienie dławicy             |      |                                | O-ring EPDM                                |      |      |     |     |     |                             |     |     |     |     |    |    |    |

## max. Δp zamknięcia VM 2

| Typ  | DN (mm) | $k_{vs}$ (m³/h) | AMV(E) 10/13 (bar) | AMV(E) 20/23, 30/33 (bar) |
|------|---------|-----------------|--------------------|---------------------------|
| VM 2 | 15      | 0,25-4,0        | 16                 | 16                        |
|      | 20      | 4,0             | 25                 | 25                        |
|      | 20      | 6,3             | 16                 | 25                        |
|      | 25      | 6,3             | 16                 | 25                        |
|      | 25      | 8,0             | 16                 | 25                        |
|      | 32      | 10              | 16                 | 25                        |
|      | 40      | 16              | -                  | 16                        |
|      | 50      | 25              | -                  | 16                        |

## max. Δp zamknięcia VB 2

| Typ  | DN (mm) | $k_{vs}$ (m³/h) | AMV(E) 10/13 (bar) | AMV(E) 20/23, 30/33 (bar) |
|------|---------|-----------------|--------------------|---------------------------|
| VB 2 | 15-25   | 0,25-10         | 16                 | 16                        |
|      | 32-50   | 16-40           | -                  | 16                        |

**Maks. ciśnienie zamykania:** 16 lub 25 barów (patrz tabela powyżej) zależy od konfiguracji zawór i siłownik. Maks. ciśnienie zamknięcia oznacza, że zawór jest zamknięty przy ciśnieniu, realizowanym po zamknięciu zaworu.

**Maks. ciśnienie robocze:** 12 Bar (zalecane 4 bar, aby uniknąć wysoki poziom hałasu i kawitacja). Max. ciśnienie robocze oznacza, że w całym zakresie skoku zaworu nie nastąpi zasypanie, a zawór może zamykać przepływ przy tym ciśnieniu z pozycji otwartej.