

**DANE DO OBLICZEŃ**

Typ węzła: **ECWR-260/40**  
 Obiekt - adres: Skarżysko-Kamienna, Młodzieżowy Ośrodek Socjoterapii ul. Legionów 131  
 kod: 349 309

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	$T_{ZL}$	<b>70 °C</b>
	powrót	$T_{PL}$	<b>35 °C</b>
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	$T_{ZZ}$	<b>100 °C</b>
	powrót	$T_{PZ}$	<b>70 °C</b>
3. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	<b>90 kPa</b>
	lato	$P_{dysp.L}$	<b>90 kPa</b>
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		$P_{MAX}$	<b>1,6 MPa</b>
5. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	$T_{ZCO}$	<b>75 °C</b>
	powrót	$T_{PCO}$	<b>60 °C</b>
6. Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	$T_{CW}$	<b>55 °C</b>
	powrót	$T_{ZW}$	<b>5 °C</b>
7. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		$Q_{CO}$	<b>252,5 kW</b>
8. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	$Q_{CWmax}$	<b>40,0 kW</b>
9. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	$H_{CO}$	<b>32 kPa</b>
	ciepła woda użytkowa	$H_{CW}$	<b>20 kPa</b>
10. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	$P_{MAXCO}$	<b>0,30 MPa</b>
	ciepła woda użytkowa	$P_{MAXCW}$	<b>0,60 MPa</b>
11. Ciśnienie statyczne instalacji		$P_{STAT}$	<b>1,0 bar</b>

**OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW****Przepływy - strona sieciowa**

przepływ wody sieciowej c.o.		$G_{SCO}$	2,00 kg/s	7,24 t/h	7,39 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w.	zima	$G_{SCWZ}$	0,32 kg/s	1,15 t/h	1,17 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w.	lato	$G_{SCWL}$	0,27 kg/s	0,98 t/h	1,00 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej	$G_{SCO}+G_{SCWZ}$	$G_{MSC}$	2,32 kg/s	8,39 t/h	8,56 m <sup>3</sup> /h

**Przepływy - strona instalacyjna**

przepływ wody instalacyjnej c.o.		$G_{ICO}$	4,01 kg/s	14,48 t/h	14,93 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.		$G_{ICW}$	0,19 kg/s	0,69 t/h	0,71 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody cyrkulacji	$0.3 \cdot G_{ICW}$	$G_{ICyr}$	0,06 kg/s	0,21 t/h	0,14 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody [ładowanie zasobnika]	$G_{lad}=G_{ICW}$	$G_{lad}$	0,19 kg/s	0,69 t/h	0,71 m <sup>3</sup> /h

**DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY****Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury **65** mm  
Prędkość przepływu  $u =$  0,61 m/s

**Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury **25** mm  
Prędkość przepływu  $u =$  0,55 m/s

**Średnica przyłącza sieci miejskiej :**

Przyjęto Dn rury **65** mm  
Prędkość przepływu  $u =$  0,70 m/s

**Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury **80** mm  
Prędkość przepływu  $u =$  0,80 m/s

**Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury **25** mm  
Prędkość przepływu  $u =$  0,39 m/s

**Średnica przyłącza cyrkulacji**

Przyjęto Dn rury **25** mm  
Prędkość przepływu  $u =$  0,12 m/s

**DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ I WODOMIERZY****Licznik główny:**

przepływ wody sieciowej - zima		8,56 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej - lato		1,00 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>	<b>10,00 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn		<b>6</b> kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima		4,40 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato		0,06 kPa

Dobrano przepływomierz typu:  
z przelicznikiem typu:

**ULTRAFLOW** Dn **40**  
**MULTICAL 601**

**Kamstrup**

**Wodomierz zimnej wody:**

przepływ wody instalacyjnej		0,71 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>	<b>Qn</b>	<b>1,50 m<sup>3</sup>/h</b>

Dobrano wodomierz typu:

**JS-1,5 DN15**

**POWOGAZ**

**Wodomierz uzupełnienia c.o.:**

przepływ wody przez wodomierz	5% Gico	0,75 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>		<b>1,50 m<sup>3</sup>/h</b>

Dobrano wodomierz typu:

**JS-1.5 dn 15**

**POWOGAZ**

**DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.**

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

252,5 kW

T<sub>zz</sub>/T<sub>pz</sub> : 100 / 70 °C  
 t<sub>zco</sub>/t<sub>pco</sub> : 75 / 60 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

CB76-40M

Alfa Laval

ilość wymienników - równoległe (element)

1 szt.

Opory wymiennika c.o.

przepływ - strona sieciowa

2,00 kg/s

przepływ - strona instalacyjna

4,01 kg/s

strona sieciowa

H<sub>rco</sub>

4,6 kPa

strona instalacyjna

H<sub>pco</sub>

16,2 kPa

**DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.**

przepływ wody instalacyjnej c.o.

Gico

14,93 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

FS-1-80

Kv filtrco

107,0 m<sup>3</sup>/h

H filtrco

1,95 kPa

opory instalacji c.o.

H<sub>co</sub>

31,70 kPa

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna

H<sub>pco</sub>

16,20 kPa

przyjęte opory na filtr:

H filtrco

1,95 kPa

opory miejscowe:

H<sub>wi</sub>

4,00 kPa

**wysokość podnoszenia****53,85 kPa**

wydatek pompy

V<sub>p</sub>=1.15\*GicoV<sub>p</sub>17,17 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

H<sub>p</sub>

5,40 msw

Dobrano pompę typu:

Magna 50-120 F

1 szt.

Grundfos

## ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. ( PN-B-02414:1999 )

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	$p_2$	16,00 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	$p_1$	3,00 bar
powierzchnia przekroju poprzecznego CB76-40M		0,000418 m <sup>2</sup>
masowa przepustowość zaworu	M	4,23 kG/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_C$	0,36
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	$d_o$	25,11 mm

**Dobrano zawory typu**

**SYR1915 dn 32**

**do= 27**

**1 szt.**

**Hans Sasserath**

**Sprawdzenie poprawności doboru:**

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	M1	4,23 kG/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_C$	0,36
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	$d_{o1}$	25,11 mm

**Parametry instalacji grzewczej**

zapotrzebowanie ciepła	Q <sub>co</sub>	252,5 kW
pojemność instalacji	V	1,40 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	P <sub>maxco</sub>	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t <sub>z</sub>	75,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t <sub>p</sub>	60,0 °C

ciśnienie statyczne budynku	P <sub>stat.</sub>	1,0 bar
-----------------------------	--------------------	---------

**1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym**

p	1,2 bar
---	---------

**2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu**

p <sub>max</sub>	3,0 bar
------------------	---------

**3. Pojemność użytkowa naczynia**

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	$\rho_1$	999,7 kg/m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	t <sub>1</sub>	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v$	0,0256 dm <sup>3</sup> /kg
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:		
$V_u = V * \rho_1 * \Delta v$	V <sub>u</sub>	35,8 dm <sup>3</sup>

**4. Pojemność całkowita naczynia**

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

V <sub>n</sub>	79,6 dm <sup>3</sup>
----------------	----------------------

**Dobrano naczynie typu:**

**100NG**

**1 szt.**

**Reflex**

**5. Rura wzbiórcza**

d	4,2 mm
---	--------

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):

d <sub>min</sub>	25,0 mm
------------------	---------

## DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.

Dla zrównoważenia nierównomierności rozbioru ciepłej wody dobrano zasobnik c.w.u. o pojemności 0,5m<sup>3</sup>

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.	Q <sub>cwmax</sub>	40,0 kW
	T <sub>zz</sub> /T <sub>pz</sub> :	100 / 70 °C
	T <sub>zl</sub> /T <sub>pl</sub> :	70 / 35 °C
	t <sub>cw</sub> /t <sub>zw</sub> :	55 / 5 °C

przepływ - strona sieciowa	zima	0,32 kg/s
	lato	0,27 kg/s

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

CB27-24H

Alfa Laval

ilość wymienników

1 szt.

### Zestawienie oporów wymienników:

#### Strona sieciowa:

zima

#### opory wymiennika

H<sub>rcwz</sub> 4,7 kPa

#### przepływ

0,32 kg/s

lato

H<sub>rcwl</sub> 3,6 kPa

0,27 kg/s

#### Strona instalacyjna:

H<sub>pcwl</sub> 1,6 kPa

0,19 kg/s

**DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.**

przepływ wody cyrkulacyjnej pompy	Gcyr	0,14 m <sup>3</sup> /h
-----------------------------------	------	------------------------

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:	FS 25	Kv filtrcyr	11 m <sup>3</sup> /h	H filtrcyr	0,02 kPa
----------------------	-------	-------------	----------------------	------------	----------

**Dobór parametrów pracy pompy:**

opory instalacji c.w.	Hcw	20,00 kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	Hpcw	1,59 kPa
przyjęte opory na filtrze	H filtrcyr	0,02 kPa
opory miejscowe:	H wicw	2,00 kPa
<b>wysokość podnoszenia</b>		<b>23,61 kPa</b>

wydatek pompy	Vpcyr	0,14 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia	Hpcyr	2,37 msw

Dobrano pompę typu:

**UPS 25-40B****1 szt.****Grundfos****DOBÓR POMPY ŁADUJĄCEJ ZASOBNIK C.W.**

przepływ wody ładującej	Gład=Gicw	Gilad=	0,71 m <sup>3</sup> /h
-------------------------	-----------	--------	------------------------

**Dobór parametrów pracy pompy:**

opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	Hpcw	1,59 kPa
opory miejscowe:	H wicw	10,00 kPa
<b>wysokość podnoszenia</b>		<b>11,59 kPa</b>

wydatek pompy	Vplad	0,71 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia	Hplad	1,16 msw

Dobrano pompę typu:

**UPS 25-40B****1 szt.****Grundfos**

### ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. (PN-76 / B-02440)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	Psmax	1,60 MPa
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	Pmaxcw	0,60 MPa
powierzchnia przekroju CB27-24H		0,0000308 m <sup>2</sup>
masowa przepustowość zaworu	G	9 587 kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_c$	0,30
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	Do	17,94 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu **SYR 2115 Dn 25, do= 20** **1 szt.** **Hans Sasserath**

#### Sprawdzenie poprawności doboru:

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	G1	9 587 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_c$	0,30
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	Do1	17,94 mm

### OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

#### Opór węzła przyłączeniowego - zima

##### Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy kołnierzowy	FS-1-65	Kvfilters1	75,0 m <sup>3</sup> /h	H filters1	1,30 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>					<b>1,30 kPa</b>
opór na urządzeniach czyszczących					1,30 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima					4,40 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego</b>	<b>zima</b>			<b><math>\Delta P_{przylz}</math></b>	<b>7,70 kPa</b>

#### Opór węzła przyłączeniowego - lato

##### Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy kołnierzowy	FS-1-65	Kvfilters1	75,0 m <sup>3</sup> /h	H filters1	0,02 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>					<b>0,02 kPa</b>
opór na urządzeniach czyszczących					0,02 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato					0,06 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego</b>	<b>lato</b>			<b><math>\Delta P_{przyl}</math></b>	<b>2,08 kPa</b>

**DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH****Zawór regulacyjny c.o.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

7,39 m<sup>3</sup>/h**Kvs zaworu regulacyjnego****16,00 m<sup>3</sup>/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego****H100%****21,33 kPa****Dobrano zawór typu:****3222**

Kvs zaworu

**16 m<sup>3</sup>/h**

średnica nominalna

**32 mm****Samson**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrco

2,55 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0,69

**Dobrano siłownik elektryczny typu:****5825-20****Samson**

Opór gałęzi c.o.

przy pełnym otwarciu zaworu reg.:

Hga1co100%

**30,9 kPa****Zawór regulacyjny c.w.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

zima

1,17 m<sup>3</sup>/h

Lato

1,00 m<sup>3</sup>/h**Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego****2,50 m<sup>3</sup>/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego****zima****Hzcwz100%****21,90 kPa****lato****Hzcwl100%****16,00 kPa****Dobrano zawór typu:****3222**

Kvs zaworu

**2,5 m<sup>3</sup>/h**

średnica nominalna

**15 mm****Samson**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

lato

Vrcw

1,57 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

zima

Arcwz

0,74

lato

Arcwl

0,71

**Dobrano siłownik elektryczny typu:****5825-10****Samson**

Opór gałęzi c.o. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego :

Hga1co100%

**30,9 kPa**

Opór gałęzi c.w. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego zima:

Hga1cw100%

**29,6 kPa**

Opór gałęzi c.w. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego lato:

Hga1cwl100%

**22,6 kPa**

## DOBÓR REGULATORA STAŁEJ RÓŻNICY CIŚNIENÍ

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		8,56 m <sup>3</sup> /h
	lato		1,00 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>			<b>12,50 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>	<b>Hr100%Z</b>	<b>46,90 kPa</b>
<b>(bez spadku ciśnienia na zwężce)</b>	<b>lato</b>	<b>Hr100%L</b>	<b>0,64 kPa</b>

**Dobrano regulator typu:**

Kvs zaworu

średnica nominalna

**45-4**

**12,5 m<sup>3</sup>/h**

**32 mm**

**Samson**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrdp

2,96 m/s

## DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA

**Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - ZIMA:**

opór wymiennika c.o.

4,60 kPa

opór regulatora c.o. całkowicie otwartego

21,33 kPa

opory miejscowe

4,00 kPa

***nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:***

***30,0 kPa***

**Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - LATO:**

opór wymiennika c.w. - lato

3,64 kPa

opór regulatora c.w. całkowicie otwartego

16,00 kPa

opory miejscowe

4,00 kPa

***nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:***

***24,0 kPa***

**Zakres nastaw ciśnienia regulatora**

**10...100 bar**

## OBLICZENIA OPORÓW WĘZŁA

### Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - zima

opór węzła przyłączeniowego	7,70 kPa
regulowana różnica ciśnienia	30,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze ciśnienia całkowicie otwartym	46,90 kPa
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła zimą:</b>	<b>85,0 kPa</b>

### Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - lato

opór węzła przyłączeniowego	2,08 kPa
regulowana różnica ciśnienia	24,00 kPa
spadek ciśnienia na regulatorze ciśnienia całkowicie otwartym	0,64 kPa
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła latem:</b>	<b>27,0 kPa</b>

### Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia

	<b>ZIMA</b>	<b>LATO</b>
spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy	52,30 kPa	63,92 kPa
przepływ przez zawór	8,56 m <sup>3</sup> /h	1,00 m <sup>3</sup> /h
kv obliczeniowy	11,84 m <sup>3</sup> /h	1,25 m <sup>3</sup> /h
Kvs dobrany	12,50 m <sup>3</sup> /h	12,50 m <sup>3</sup> /h
<b>stopień otwarcia zaworu</b>	<b>0,95</b>	<b>0,10</b>