

DANE DO OBLICZEŃ

Typ węzła: **EC-330**
Obiekt - adres: Skarżysko-Kamienna, Zespół Szkół Technicznych, ul. Tysiąclecia 22
Kod: **346509**

1. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	T_{ZZ}	120 °C
	powrót	T_{PZ}	70 °C
2. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	200,0 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	100,0 kPa
3. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P_{MAX}	1,6 MPa
4. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{ZCO}	75 °C
	powrót	T_{PCO}	60 °C
5. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{CO}	325,7 kW
6. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	H_{CO}	82,9 kPa
7. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	P_{MAXCO}	3,00 bar
8. Ciśnienie statyczne instalacji	centralne ogrzewanie	P_{STATco}	1,35 bar

OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW**Przepływy - strona sieciowa**

przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	1,55 kg/s	5,60 t/h	5,77 m ³ /h
przepływ wody sieciowej zima	Gmscz	1,55 kg/s	5,60 t/h	5,77 m ³ /h

Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	5,17 kg/s	18,67 t/h	19,25 m ³ /h
----------------------------------	------	-----------	-----------	-------------------------

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

Prędkość przepływu u =	50 mm
	0,79 m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej :

Przyjęto Dn rury	50 mm
Prędkość przepływu u =	0,79 m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	100 mm
Prędkość przepływu u =	0,66 m/s

DOBÓR LICZNIKA ENERGII CIEPLNEJ**Licznik główny węzła :**

przepływ wody sieciowej - zima		5,77 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza	Qn	6,00 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn		20,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima		18,50 kPa

Dobrano przepływomierz ultradźwiękowy typu:
z przelicznikiem typu:

ULTRAFLOW kvs 6,0 m³/h DN25
MULTICAL

Kamstrup

Wodomierz uzupełnienia c.o.:

przepływ wody przez wodomierz	5%Gico	0,96 m ³ /h
przepływ nominalny wodomierza	Qn	1,50 m³/h

Dobrano wodomierz typu:

JS-1,5 DN 15

Powogaz

DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

325,7 kW

T_{zz}/T_{pz} : 120 / 70 °C
 t_{zco}/t_{pco} : 75 / 60 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

CB76-50M

1 szt.

Alfa Laval

Opory wymiennika c.o.

przepływ - strona sieciowa

1,55 kg/s

przepływ - strona instalacyjna

5,17 kg/s

strona sieciowa

H_{rco}

1,93 kPa

strona instalacyjna

H_{pco}

18,80 kPa

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o.

Gico

19,25 m³/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

Magnetoodmulacz

FOM-BIS-100

K_v filtrco1291,0 m³/h

H filtrco1

0,44 kPa

opory instalacji c.o.

H_{co}

82,85 kPa

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna

H_{pco}

18,80 kPa

przyjęte opory na filtrze:

H filtrco1

0,44 kPa

opory miejscowe:

H_{wi}

2,00 kPa

wysokość podnoszenia**104,09 kPa**

wydatek pompy

V_p=1.15*GicoV_p22,14 m³/h

wysokość podnoszenia

H_p

10,50 msw

Dobrano pompę typu:

Stratos 80/1-12

1 szt.

WILO

NACZYNNIA WZBIORCZE (PN-B-02414:1999)**Parametry instalacji grzewczej**

zapotrzebowanie ciepła	Q _{co}	325,7 kW
pojemność instalacji	V	3,43 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji	P _{maxco}	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t _z	75 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t _p	60 °C
ciśnienie statyczne instalacji	P _{stat.}	1,35 bar

1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

p 1,55 bar

2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

P_{max} 3,0 bar

3. Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	ρ ₁	999,7 kg / m ³
temperatura początkowa	t ₁	10 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0,0256 dm ³ / kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad V_u \quad 87,8 \text{ dm}^3$$

4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad V_n \quad 242,2 \text{ dm}^3$$

Dla powyższych parametrów dobrano naczynie wzbiórcze typu:

250N

1 szt.

Reflex

6. Rura wzbiórcza

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

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} \quad d \quad 6,6 \text{ mm}$$

$$d_{\min} \quad 25 \text{ mm}$$

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI (PN-B-02414:1999)**Masowa przepustowość zaworu**

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0,5}$$

w którym :

p ₂ =	16	bar	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
p ₁ =	3	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
g=	935	kg/m ³	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p ₂ -p ₁ (jeżeli p ₂ -p ₁ >5 to b=2, jeżeli p ₂ -p ₁ ≤5 to b=1)
A=	0,0000418	m ²	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym. CB76
M=	4,122708771	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
Dobrano	1		zawór bezpieczeństwa
G=	4,12	kg/s	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 1 szt. zaworów bezpieczeństwa

Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54 [G / a \cdot (p_1 \cdot g)^{0,5}]^{0,5}$$

w którym :

G=	4,12	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
----	------	------	-------------------------------

Obliczenia hydrauliczne węzła ciepłego

ac=	0,36		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
g=	935	kg/m ³	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
p1=	3	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
do=	25,11	mm	- średnica wlotu zaworu

Dla powyższych parametrów dobrano:

SYR1915 dn 32, do=27mm

1 szt.

Hans Sasserath

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO**Opór węzła przyłączeniowego - zima**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtrrodmulnik magnetyczny +filtr:	FOM-BIS-50	H filtrs1	1,50 kPa
filtr:	FS-1-50	H filtrs2	1,50 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:			3,00 kPa
opór na urządzeniach czyszczących			3,00 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima			18,50 kPa
opory miejscowe			2,00 kPa
opór węzła przyłączeniowego	zima	ΔP_{przylz}	2,00 kPa

DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO**Zawór regulacyjny c.o.**

przepływ wody sieciowej przez zawór	5,77 m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego	10,00 m³/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	H100% 33,29 kPa

Dobrano zawór typu:

Kvs zaworu	3222	10 m ³ /h	Samson
średnica nominalna		32 mm	
prędkość przepływu na wylocie zaworu:		Vrco	1,99 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego		Arco	0,56

Dobrano siłownik elektryczny typu:

5825-10 Samson

opór gałęzi c.o.	59,72 kPa
------------------	-----------

DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGRANICZENIEM PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima	5,77 m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego		12,50 m³/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	zima	21,31 kPa

Dobrano regulator typu:

Kvs zaworu	46-6	12,5 m ³ /h	Samson
średnica nominalna		32 mm	
Zakres nastaw ciśnienia regulatora	20...100 kPa		

prędkość przepływu na wylocie zaworu:	Vrdp	1,99 m/s
---------------------------------------	------	----------

OBLICZENIA OPORÓW WĘZŁA - STRONA SIECIOWA

opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	1,93
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	33,29
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	3,00
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	18,50
	opory miejscowe i liniowe	3,00
	opór gałęzi	59,72
	spadek mierniczy	20
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	79,72
	opór regulatora dP	21,3
	opory miejscowe i liniowe	3,00
	opór węzła przyłączeniowego	2,00
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		106