

2. Obliczenia hydrauliczne.

Dane do obliczeń.

Typ węzła: ECWR - 180/70

Obiekt / Adres: Działdowo, Norwida 2

kod: 104017

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	T_{ZL}	70 °C
	powrót	T_{PL}	45 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	T_{ZZ}	130 °C
	powrót	T_{PZ}	70 °C
4. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	100 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	100 kPa
5. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P_{MAX}	1,6 MPa
6. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{ZCO}	80 °C
	powrót	T_{PCO}	60 °C
8. Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	T_{CW}	55 °C
	powrót	T_{ZW}	5 °C
9. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{CO}	180,0 kW
11. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne zam.	Q_{CWmax}	63,0 kW
12. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	H_{CO}	25 kPa
	ciepła woda użytkowa	H_{CW}	30 kPa
13. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	P_{MAXCO}	0,30 MPa
	ciepła woda użytkowa	P_{MAXCW}	0,60 MPa
14. Ciśnienie statyczne instalacji		P_{STATco}	1,6 bar

OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW

Przepływy - strona sieciowa

przepływ wody sieciowej c.o.		G_{SCO}	2,58 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w.	zima	G_{scwz}	0,90 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w.	lato	G_{scwl}	2,17 m ³ /h
przepływ wody sieciowej	zima	G_{msc}	3,48 m ³ /h

Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.o.		G_{ICO}	7,74 m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.		G_{ICW}	1,08 m ³ /h
przepływ wody cyrkulacji	0.4* G_{ICW}	G_{ICy}	0,43 m ³ /h

DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :	Przyjęto Dn rury	32 mm	$w=$	0,89 m/s
Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :	Przyjęto Dn rury	32 mm	$w=$	0,75 m/s
Średnica przyłącza sieci miejskiej :	Przyjęto Dn rury	40 mm	$w=$	0,77 m/s
Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)	Przyjęto Dn rury	65 mm	$w=$	0,65 m/s
Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)	Przyjęto Dn rury	32 mm	$w=$	0,37 m/s
Średnica przyłącza cyrkulacji	Przyjęto Dn rury	25 mm	$w=$	0,24 m/s

DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ I WODOMIERZY

Licznik główny:

przepływ wody sieciowej	zima			3,48 m ³ /h
przepływ wody sieciowej	lato			2,17 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza			Qn	3,50 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn				6,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu	zima			5,93 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu	lato			2,31 kPa
Dobrano ciepłomierz typu:	Multical 602			
z przelicznikiem typu:	Ultraflow	Dn	25 (gwint)	

Licznik C.W.U.:

przepływ wody sieciowej	zima			0,90 m ³ /h
przepływ wody sieciowej	lato			2,17 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza			Qn	2,50 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn				4,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu	zima			0,52 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu	lato			3,01 kPa
Dobrano ciepłomierz typu:	Multical 602			
	Ultraflow	Dn	20 (gwint)	

Wodomierz zimnej wody:

przepływ wody instalacyjnej				1,08 m ³ /h
przepływ nominalny wodomierza			Q3	6,30 m³/h
Dobrano wodomierz typu:	JS-6,3 dn 25			

Wodomierz uzupełnienia c.o.

przepływ wody przez wodomierz	3% Gico			0,23 m ³ /h
przepływ nominalny wodomierza			Q3	1,60 m³/h
Dobrano wodomierz typu:	JS 90 Q₃ 1,6			

DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

				180,0 kW
		Tzz/Tpz :	120 / 70 °C	
		tzco/tpco :	80 / 60 °C	
typ wymiennika	JAD 5/36			SeCeS-Pol
ilość wymienników - równolegle (element)		1 szt.		

Opory wymiennika c.o.

strona sieciowa	H_{rco}	10,20 kPa
strona instalacyjna	H_{pco}	6,80 kPa

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o.		Gico	7,74 m ³ /h
opory instalacji c.o.		H _{co}	25,00 kPa
opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna		H _{pco}	6,80 kPa
przyjęte opory na filtrze:	FS-65	H _{filtrco1}	1,07 kPa
opory miejscowe i liniowe		H _{wi}	9,00 kPa
wysokość podnoszenia		H=	41,87 kPa
wydatek pompy	V _p =1.15*Gico	V _p	8,90 m ³ /h
wysokość podnoszenia	H _p = 1,1*H	H _p	4,62 msw
Dobrano pompę typu	MAGNA3 40-120 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 dla wymiennika typu JAD		3,7E-05 m ²
masowa przepustowość zaworu	M	3,60 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_C	0,324
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	do	24,73 mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa typu: SYR 1915 DN32	$d_0=$ 27	1 szt. HS
Sprawdzenie poprawności doboru:		
masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	M1	3,60 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_C	0,32
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	do1	24,73 mm
Parametry instalacji grzewczej		
zapotrzebowanie ciepła	Qco	180 kW
pojemność instalacji ~ 15 l / 1 kW	V	2,70 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji	p_{maxco}	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t_z	80,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t_p	60,0 °C
ciśnienie statyczne budynku	Pstat.	1,6 bar
1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym	p	1,8 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	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0,0287 dm ³ /kg
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:	$V_u = V * \rho_1 * \Delta v$	Vu 77,47 dm ³
Pojemność naczynia wzbiórczego z rezerwą eksploatacyjną		
4. Pojemność całkowita naczynia		
Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:	$V_n = V_u * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$	Vn 258,22 dm ³
5. Rura wzbiórcza	d	6,16 mm
Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):	d_{min}	25,0 mm
Dobrano naczynie typu: 300N	1 szt.	Reflex

DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.

typ wymiennika	JAD 5/36	Qcwmax	63,0 kW
ilość wymienników		Tzl/Tpl :	70 / 45 °C
opory wymiennika		tcw/tzw :	55 / 5 °C
		SeCeS-Pol	
		1 szt.	
	Strona sieciowa:	Hrcw1	10,6 kPa
	Strona instalacyjna:	Hpcw2	0,5 kPa

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej Gcyr= 0,43 m³/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu: FS-25 Kv filtrcyr 11 m³/h H filtrcyr 0,15 kPa

Dobór parametrów pracy pompy:

opory instalacji c.w.	Hcw	30,00 kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	Hpcw2	0,53 kPa
przyjęte opory na filtrze	H filtrcyr	0,15 kPa
opory miejscowe i liniowe:	H wicw	6,00 kPa
wysokość podnoszenia		36,68 kPa

wydatek pompy	Vpcyr	0,43 m ³ /h
wysokość podnoszenia	Hpcyr	3,67 msw

Dobrano pompę typu: Alpha 2 25-60N **Grundfos**

1 szt.

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

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	Psmx	1,60 MPa
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	Pmaxcw	0,60 MPa
powierzchnia przekroju dla wymiennika typu JAD		0,000037 m ²
masowa przepustowość zaworu	G	11 362 kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,25
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	Do	21,40 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 DN32 **d₀= 27** **1 szt.** **HS**

Sprawdzenie poprawności doboru:

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	G1	11 362 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,25
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	Do1	21,40 mm

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

Opór węzła przyłączeniowego - zima

opór na urządzeniach czyszczących WKOF-40		3,00 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima		5,93 kPa
opory miejscowe		2,00 kPa
opór węzła przyłączeniowego zima	ΔP_{przylz}	10,93 kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

opór na urządzeniach czyszczących WKOF-40		2,00 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato		2,31 kPa
opory miejscowe		2,00 kPa
opór węzła przyłączeniowego lato	ΔP_{przyl}	6,31 kPa

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej przez zawór		2,58 m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego		6,30 m³/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	H100%	16,77 kPa

Dobrano zawór typu: 3222 **Samson**

Kvs zaworu	6,3 m ³ /h
średnica nominalna	20 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:	Vrco	2,28 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego	Arco	0,36

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

Opór gałęzi c.o.	przy pełnym otwarciu zaworu reg.:	Hgalco100%	46,0 kPa
------------------	-----------------------------------	------------	----------

Zawór regulacyjny c.w.

maks. przepływ wody sieciowej przez zawór

Lato 2,17 m³/h**Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego****4,00 m³/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego**

lato

H_{zcw}100%**29,43 kPa****Dobrano zawór typu:**

3222

Samson

Kvs zaworu

4 m³/h

średnica nominalna

20 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

V_{rcw}

1,92 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arcw

0,45

Dobrano siłownik elektryczny typu:

5825-13

Samson**DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIENIA Z OGR. PRZEPŁYWU**

przepływ wody sieciowej przez zawór zima

3,48 m³/h

przepływ wody sieciowej przez zawór lato

2,17 m³/h**Kvs zaworu regulacyjnego****6,30 m³/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego - zima****H_r100%****29,29 kPa****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego - lato****H_r100%****11,39 kPa****Dobrano regulator typu:**

46 - 6 PN16

Samson

Kvs zaworu

6,3 m³/h

średnica nominalna

20 mm

zakres nastaw ciśnienia

0,2...1 bar

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

V_{rdp}

3,08 m/s

DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA**Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia (dla zaworów całkowicie otwartych) - ZIMA:**

opór wymiennika c.o.

10,20 kPa

opór regulatora c.o. całkowicie otwartego

16,77 kPa

P_{miernicze}

20,00 kPa

opory miejscowe i liniowe

2,00 kPa

nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:**46,0 kPa****Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia (dla zaworów całkowicie otwartych) - LATO:**

opór wymiennika c.w.

10,60 kPa

opór regulatora c.w. całkowicie otwartego

29,43 kPa

licznik c.w.

3,01 kPa

P_{miernicze}

20,00 kPa

opory miejscowe i liniowe

1,00 kPa

nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:**65,0 kPa****OBLICZENIA OPORÓW WĘZŁA****Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - zima**

opór węzła przyłączeniowego

10,93 kPa

regulowana różnica ciśnienia

65,00 kPa

spadek ciśnienia na regulatorze dP całkowicie otwartym

29,29 kPa

Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła zimą:**105,0 kPa****Minimalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - lato**

opór węzła przyłączeniowego

6,31 kPa

regulowana różnica ciśnienia

65,00 kPa

spadek ciśnienia na regulatorze dP całkowicie otwartym

11,39 kPa

Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła latem:**83,0 kPa****Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia****lato****zima**

spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy

39,30 kPa

45,20 kPa

przepływ przez zawór

2,17 m³/h3,48 m³/h

kv obliczeniowy

4,30 m³/h5,10 m³/h

Kvs dobrany

6,30 m³/h6,30 m³/h**stopień otwarcia zaworu****0,70****0,80**