

DANE DO DOBORU URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO

dla obiektu: budynek mieszkalny w Gliwicach przy ulicy S. Mastalerza 6-8-10

	jednostka	wielkość
Obliczeniowe sumaryczne zapotrzebowanie ciepła	kW	65,6
Zapotrzebowanie ciepła	co	kW
	ccw	kW
	wentylacja	kW
	inne potrzeby	kW
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej - zima	wypełnia PEC	135/75 °C
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej - lato	wypełnia PEC	65/35 °C
Sumaryczny obliczeniowy przepływ wody sieciowej	m ³ /h	
Przepływ wody sieciowej dla co	m ³ /h	
Przepływ wody sieciowej dla wentylacji	m ³ /h	
Przepływ wody sieciowej dla c.w.u. - zima	m ³ /h	
Przepływ wody sieciowej dla c.w.u. - lato	m ³ /h	
Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej c.o.+ went	°C	80/60
Przepływ wody instalacji c.o.	m ³ /h	2,90
Przepływ wody instalacji wentylacji	m ³ /h	-
Temperatura ccw	°C	-
Temperatura zimnej wody	°C	-
Strata ciśnienia w przewodach cyrkulacji	kPa	-
Max ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem	wypełnia PEC	
Min ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem	wypełnia PEC	
Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.	kPa	21,8
Ciśnienie statyczne	kPa	120,0
Ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.	kPa	300,0
Całkowita pojemność instalacji c.o.	m ³	0,75
Pojemność zasobnika ciepła	m ³	-
Całkowita pojemność instalacji wentylacji	m ³	-

Podane dane wg dokumentacji technicznej
wykonanej w lipcu 2020 roku przez Eko-Wilmar Sp. z o.o.

.....,dn.....

Podpisy

Obliczenia

DSE 1 FLEX Fco 19/11

DSE FLEX

PED 2014/68/EU Article 4.3

Nazwa obiektu 55695 DEN_WKW Gliwice_Mastalerza 10

Wycena 15993.0-1

Nazwa obiektu		55555 DEN WTW		Główny instalator		7	
Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie				
Producent			Danfoss				
Typ			XB12L-1-26 (CU)				
			2 25 AQ G2114 G2114				
Kategoria-PED			2014/68/EU Article 4.3				
Moc		kW	65.6				
			Pierwotny	Wtórny			
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego							
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)			135.0 / 14.2	80.0 / 5.7			
Natężenie przepływu		m3/h	0.8	2.88			
Temperatura		°C / °C	135.0 / 61.7	80.0 / 60.0			
Spadek ciśnienia		kPa	1	14			
Ciśnienie nominalne		bar	16	6			
Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)				
Czynnik			Woda	Woda			
		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny			
Średnice przyłączy (DN)		25	25	32			
Zawory regulacyjne							
Producent			Danfoss				
Typ			VM 2				
Natężenie przepływu		m3/h	0.8				
Spadek ciśnienia		kPa	25				
Wartość kvs		DN / kvs	15/1.6				
Regulator		Samson	5571				
Pompy							
Producent			Grundfos				
Typ			MAGNA3 25-60				
Natężenie przepływu		m3/h	2.88				
Wysokość podnoszenia		kPa	44				
Zasilanie		A / V	0.75 / 1*230				
Regulator różnicy ciśnień							
Producent/Model			Danfoss / AVPB				
Przepływ/Spadek ciśnienia		m3/h / kPa	0.8 / 25				
Wartość kvs		DN / kvs	15/1.6				
Nastawa ciśnienia		bar	0.2 / 1.0				
Dodatkowe informacje							
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	135.0 / 75.0	80.0 / 60.0			
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20			
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.		74 kPa					
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła		120 kPa					

Danfoss Poland Sp. z o.o.

Tuchom, ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno

Tel.: +48 (58) 5129100

Fax: +48 (58) 5129105

www.danfoss.pl



Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.3.15)

Ref.: DM20200803164456

Klient:	Osoba kontaktowa:		
Projekt:	E-mail:		
Typ wymiennika:	XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)	Przygotował:	DM
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004H7528
		Data:	03.08.2020 16:45:00

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwnieprądowy	
Moc	kW	65,60	
Temperatura na wlocie	°C	135,00	60,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	75,00	80,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	—	—
Masowe natężenie przepływu	kg/h	929,3	2818,6
Objętościowe natężenie przepływu	m ³ /h	0,998	2,864
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	1,98	13,98
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,05	0,48
Całkowita pow.	m ²	0,67	
Zapas powierzchni	%	102,6	
LMTD	K	30,27	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² -K	6533,1/3225,0	
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,34	0,99

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Dynamic viscosity	uPa-s	270,5485	405,8397
Gęstość	kg/m ³	955,5	978,6
Pojemność cieplna	J/kg-K	4223,704	4188,284
Wsp. przewodzenia ciepła	kW/m-K	0,001	0,001

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)	
Liczba płyt:	—	26	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	—	—	
Grupowanie:	—	1*12L/1*13L	
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:	dm ³	0,504	0,546
Masa:	kg	3,51	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	135/60	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Items:

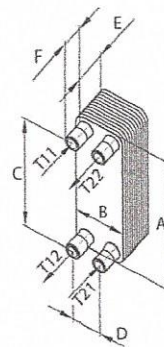
Nr kat.	szt.	Components
004H7528	1	XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)

Wymiary zewnętrzne:

A (mm):	289	B (mm):	118
C (mm):	234	D (mm):	63
E (mm):	55,5	F (mm):	25

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

Comments:



Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

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	α_{crz}	0,40	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

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		135	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	930,495	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	0,36	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000090 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12L}$$

$$M = 0,89 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{omin}} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} = 11,65 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{\text{omin}}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono zgodnie z normami i przepisami Urzędu Dozoru Technicznego:

- DT-UC-90/KW
- DT-UC-90/WO
- Wytyczne nr 2/Nc - wytyczne ustalania współczynnika wypływowego α_c
- PN-81/M-35630 - zawory bezpieczeństwa
- PN-B-02414 - zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi

1. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

a) Ze względu na wydajność wymiennika wg DT-UC-90 KW/04

$$m_1 \geq \frac{3600 * N}{r}$$

N =	66	[kW]	- największa trwała moc wymiennika
r =	2 159,6	[kJ/kg]	- ciepło parowania przy ciśnieniu zrzutowym przed zaworem bezpieczeństwa 0,33 MPa
m ₁ =	109,35	[kg/godz.]	

b) Dla rurociągu wody uzupełniającej

$$m_2 = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho} \quad A = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4}$$

d _o	5,0	[mm]	- średnica wewnętrzna kryzy
A =	19,6	[mm ²]	- przyjęta powierzchnia przepływu kryzy
α_c =	1		- współczynnik przepływu cieczy dla kryzy
p ₁ =	1,60	[MPa]	- dopuszczalne ciśnienie wody sieciowej
p' ₂ =	0,30	[MPa]	- dopuszczalne ciśnienie w instalacji
p ₂ =	0,33	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe na zaworze bezpieczeństwa
ρ =	974,85	[kg/m ³]	- gęstość wody przepływającej przez kryzę o temperaturze powrotu wysokich parametrów t _p = 75 °C
m ₂ =	3 475	[kg/godz.]	

c) Ze względu na możliwość pęknięcia wspólnej ścianki wymiennika wg WUDT-UC-ZS/E
(NIE DOTYCZY WYMIENNIKÓW PŁYTOWYCH)

$$m_3 = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}$$

A =	[mm ²]	- przyjęta powierzchnia przebiecia płyty wymiennika
α_c =		- współczynnik wypływu dla przebitej płyty
p_1 =	[MPa]	- dopuszczalne ciśnienie wody sieciowej
p'_2 =	[MPa]	- dopuszczalne ciśnienie w instalacji
p_2 =	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe na zaworze bezpieczeństwa
ρ =	[kg/m ³]	- gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa przy temperaturze $t_1 = 135$ °C

$$m_3 = 0 \quad [\text{kg/godz.}]$$

d) Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa

m =	$m_1 + m_2 + m_3 =$	3 584,5	[kg/godz.]
-----	---------------------	---------	------------

2. Określenie średnicy kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04

a) Udział pary w mieszaninie parowo-wodnej

$$x_2 = (i_1 - i_2) / r$$

i_1 =	567,73	[kJ/kg]	- entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu zrzutowym $p_1 = 0,33$ MPa
i_2 =	418,06	[kJ/kg]	- entalpia wody na wylocie zaworu bezpieczeństwa przy ciśnieniu atmosferycznym
r =	2159,6	[kJ/kg]	- ciepło parowania przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa $p_1 = 0,33$ MPa
x_2 =	0,069		

b) Powierzchnia wypływu wody

$$A_w = \frac{(1 - x_2) * m}{5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho}}$$

$\alpha_c =$	0,40		- współczynnik wypływu cieczy dla zaworu bezpieczeństwa SYR 1915 DN25
$p_1 =$	0,33	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe $p_1 = 1.1 * p_0$
$p_0 =$	0,30	[MPa]	- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa
$p_2 =$	0,00	[MPa]	- ciśnienie odpływowe
$\rho =$	930,49	[kg/m ³]	- gęstość wody przed zaworem bezpieczeństwa
$A_w =$	94,6	[mm ²]	

c) Powierzchnia wypływu pary wodnej

$$A_p = \frac{x_2 * m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0,1)}$$

$\alpha =$	0,67		- współczynnik wypływu dla pary dla zaworu bezpieczeństwa SYR 1915 DN25
$K_1 =$	0,533		- współczynnik uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem
$K_2 =$	1,00		- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień
$p_1 =$	0,33	[MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$A_p =$	161,6	[mm ²]	

$$A = A_p + A_w$$

$$A = 256,3 \quad [\text{mm}^2] \quad - \text{całkowita powierzchnia wypływu wody}$$

d) Najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego przypadająca na jeden zawór bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A / n}{\pi}}$$

$$d_0 = 18,1 \quad [\text{mm}]$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa

	membranowy -	1	szt.
typ	SYR	1915	
wartość ciśnienia początku otwarcia	0,30	MPa	
średnica DN	25	mm	
wewnętrzna średnica króćca dolotowego	20	mm	

Dobór przeponowego naczynia wzbiorcze

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	NG	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	80	l
Wysokość	565	mm
Średnica	480	mm
Średnica przyłącza	25	mm
Ciśnienie wstępne	1,40	bar
Producent	REFLEX	

Założenia:

Producent	REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,75 m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	3 bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	1,2 bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	80 °C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0287 l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T ₁ =10°C	ρ ₁	999,7 kg/m ³
Ilość naczyń	n	1

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = 21,52 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = 1,40 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = 53,80 \text{ dm}^3$$