

Karta doboru kompaktowego węzła cieplnego ul. Stryjewskiego 22 CD

Karta doboru kompaktowego węzła cieplnego		
Wymiennik płytowy LPM	LUTOWANY	
Dane ogólne		
Temperatura zasilania sieci (okres letni)	70	°C
Temperatura powrotu sieci (okres letni)	35	°C
Temperatura zasilania sieci (okres zimowy)	110	°C
Temperatura powrotu sieci (okres zimowy)	51	°C
Ciśnienie dyspozycyjne węzła	100	kPa
Ciśnienie robocze sieci	1,6	MPa
Centralne ogrzewanie		
Zapotrzebowanie ciepła c.o.	35	kW
Temperatura powrotu instalacji	50	°C
Temperatura zasilania instalacji	70	°C
Ciśnienie robocze instalacji	0,4	MPa
Ciśnienie statyczne (wysokość budynku)	10	m H ₂ O
Pojemność zładu	0,3	m ³
Pompa obiegowa z płynną regulacją obrotów	TAK	
Napięcie pompy	230	V
Opory instalacji	35	kPa
Wentylacja		
Zapotrzebowanie ciepła c.o.	-	kW
Temperatura powrotu instalacji	-	°C
Temperatura zasilania instalacji	-	°C
Ciśnienie robocze instalacji	-	MPa
Ciśnienie statyczne (wysokość budynku)	-	m H ₂ O
Pojemność zładu	-	m ³
Pompa obiegowa z płynną regulacją obrotów	-	
Napięcie pompy	-	V
Opory instalacji	-	kPa
Ciepła woda użytkowa		
Zapotrzebowanie ciepła c.w.u. – max/godz.	40	kW
Wydajność c.w.u.	0,77	m ³ /h
Temperatura wody wodociągowej	10	°C
Temperatura c.w.u.	55	°C
Ciśnienie nominalne obiegu c.w.u.	0,6	MPa
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	0,6	MPa
Wymiennik ciepłej wody dwustopniowy	NIE	
Pompa cyrkulacyjna	TAK	
Napięcie pompy	230	V
Opory instalacji cyrkulacji	20	kPa
Zasobnik (na ciśnienie 1,0 MPa)	0,2	m ³
Wyposażenie regulacyjne		
Producent układu automatycznej regulacji	DANFOSS	
Regulator pogodowy	ECL 310 /A368/	

Regulator bezpośredniego działania c.w.u.	NIE	
Licznik ciepła	NIE	
Regulator różnicy ciśnień	NIE	
Regulator różnicy ciśnień i przepływu	TAK	
Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu	NIE	
Maksymalne wymiary kompaktu / pomieszczenia		
wysokość		m
długość		m
szerokość		m

Wysyłający kartę doboru

Inwestor

Adres projektowanego węzła

MPEC Spółka z o.o. w Lęborku

MPEC Spółka z o.o. w Lęborku

ul. Stryjewskiego

UWAGI

Węzeł cieplny jak DSA Wall 2F.

Przewidzieć możliwość ręcznego wyłączenia pompy obiegowej c.o. i c.w.u.

Skrzynka elektryczna z tworzywa sztucznego.

Instalacja c.o. i c.w.u. z tworzywa sztucznego.

Zestawienie urządzeń węzła cieplnego.

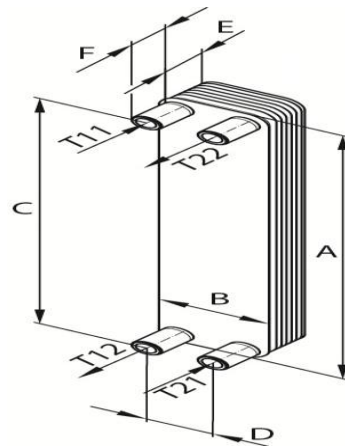
Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa	
Producent			Danfoss		Danfoss	
Typ			XB37M-1-16 (CU)		XB37M-1-10 (CU)	
Kategoria-PED			2014/68/EU Article 4.3		2014/68/EU Article 4.3	
Moc		kW	35.0		40.0	
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego						
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)			120.0 / 14.5	80.0 / 6	120.0 / 14.5	60.0 / 10
Natężenie przepływu		m ³ /h	0.52	1.31	0.73	0.77
Temperatura		°C / °C	110.0 / 50.2	70.0 / 50.0	70.0 / 22.2	55.0 / 10.0
Spadek ciśnienia		kPa	3	16	15	12
Ciśnienie nominalne		bar	16	6	16	10
Materiał płyty			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda
		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Średnice przyłączy (DN)		25	20	25	20	25 / 25
Zawory regulacyjne						
Producent			Danfoss		Danfoss	
Typ			VM 2		VM 2	
Natężenie przepływu		m ³ /h	0.52		0.73	
Spadek ciśnienia		kPa	27		21	
Wartość kvs		DN / kvs	15/1.0		15/1.6	
Regulator		Danfoss	ECL Comfort 310, 230V (A368)			
Pompy						
Producent			Grundfos		Grundfos	
Typ			MAGNA3 25-60		ALPHA 2 25-60N 180	
Natężenie przepływu		m ³ /h	1.31		0.23	
Wysokość podnoszenia		kPa	54		23	
Zasilanie		A / V	0.75 / 1*230		0.32 / 1*230	
Regulator różnicy ciśnień						
Producent/Model			Danfoss / AVPQ			
Przepływ/Spadek ciśnienia		m ³ /h / kPa	0.88 / 30			
Wartość kvs		DN / kvs	15/1.6			
Nastawa ciśnienia		bar	0.2 / 1.0			
Dodatkowe informacje						
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	110.0 / 51.0	70.0 / 50.0	70.0 / 35.0	55.0 / 10.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.				81 kPa		
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła				100 kPa		

Calculated parameters:	Unit	Side1	Side2
Load:	kW		35
Margin:	%		0
Inlet temperature:	°C	110.0	50.0
Outlet temperature (Specified):	°C	51.0	70.0
Outlet temperature (Actual):	°C	50.2	--
Mass flowrate (Actual):	kg/h	501.24	--
Volumetric flowrate (Actual):	m ³ /h	0.52	1.53
Total pressure drop:	bar	0.03	0.16
LMTD:	K		7.69

Properties of fluid:	Unit	Side1	Side2
Fluid:	-	Water	
Dynamic viscosity:	uPa-s	356.0	468.0
Density:	kg/m ³	972.6	984.1
Heat capacity:	J/kg-K	4195.7	4183.1
Thermal conductivity:	W/m-K	0.667	0.65

Specification:	Unit	Side1	Side2
HEX type:	-		XB37M-1-16
Plate material:	-		EN1.4404(AISI316L)
Gasket / brazing material:	-		CU
Connection size:	-		XB_DN25
Volume:	l	0.49	0.56
Weight:	kg		5.16
Design temperature (Max/Min):	°C		110.0
Design pressure (Max):	bar	25	25

External dimensions:
A=525, B=119, C=479, D=72, E=38, F=20
Comments:
Copper brazed stainless-steel heat exchanger designed and configured for district heating systems, district cooling and other heating applications. The brazed heat exchanger features our new MICRO PLATES™, which enable heat to be transferred more effectively than in any previous model. Energy and cost savings, Longer lifetime, Corrosion-resistant design, Compact Design.



Calculated parameters:	Unit	Side1	Side2
Load:	kW	40	
Margin:	%	0	
Inlet temperature:	°C	70.0	10.0
Outlet temperature (Specified):	°C	35.0	55.0
Outlet temperature (Actual):	°C	22.2	--
Mass flowrate (Actual):	kg/h	719.87	--
Volumetric flowrate (Actual):	m ³ /h	0.73	0.77
Total pressure drop:	bar	0.15	0.12
LMTD:	K	13.54	

Properties of fluid:	Unit	Side1	Side2
Fluid:	-	Water	
Dynamic viscosity:	uPa-s	587.0	761.0
Density:	kg/m ³	990.5	995.5
Heat capacity:	J/kg-K	4177.1	4176.3
Thermal conductivity:	W/m-K	0.635	0.616

Specification:	Unit	Side1	Side2
HEX type:	-		XB37M-1-10
Plate material:	-		EN1.4404(AISI316L)
Gasket / brazing material:	-		CU
Connection size:	-		XB_DN25
Volume:	l	0.28	0.35
Weight:	kg		4.2
Design temperature (Max/Min):	°C		70.0
Design pressure (Max):	bar	25	25

External dimensions:
A=525, B=119, C=479, D=72, E=27, F=20
Comments:
Copper brazed stainless-steel heat exchanger designed and configured for district heating systems, district cooling and other heating applications. The brazed heat exchanger features our new MICRO PLATES™, which enable heat to be transferred more effectively than in any previous model. Energy and cost savings, Longer lifetime, Corrosion-resistant design, Compact Design.

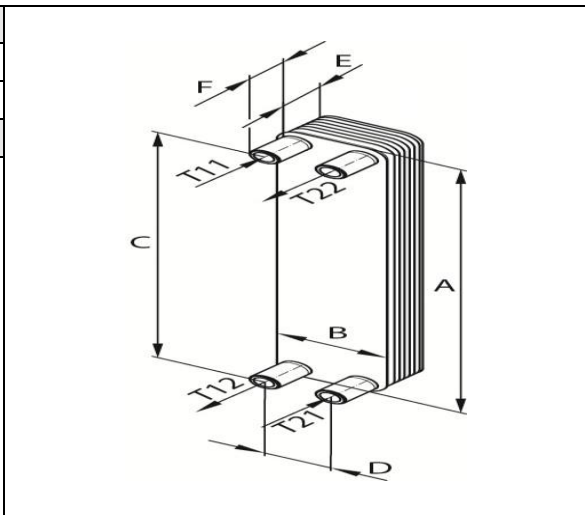


Diagram	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
WCO	Wymiennik ciepła	XB37M-1-16	DANFOSS	1	szt.
WCW	Wymiennik ciepła	XB37M-1-10	DANFOSS	1	szt.
72,87,23,37	Zawór odcinający gwintowany	682 DN 20 / 1" PN25	WESA	4	szt.
R	Regulator	ECL COMFORT 310/230 V + BASE PART	DANFOSS	1	szt.
R	Klucz aplikacji ECL 210, 310	A368	DANFOSS	1	szt.
ZR1	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 1,0 m3/h	DANFOSS	1	szt.
Sco	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 23 230V	DANFOSS	1	szt.
ZR2	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 1,6 m3/h	DANFOSS	1	szt.
Scw	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 33 230V	DANFOSS	1	szt.
Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	DANFOSS	1	szt.
Tcw	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100	DANFOSS	1	szt.
Tco, Tpc	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100	DANFOSS	2	szt.
PO	Pompa	MAGNA3 25-60 1x230V	GRUNDFOS	1	szt.
Z1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN25 PN25	DANFOSS	2	szt.
F2	Filtr siatkowy gwintowany	DN 25 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2	DANFOSS	1	szt.
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN25 4,0 BAR	SYR	1	szt.
G2,G1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN25 PN25	DANFOSS	3	szt.
F4,F3	Filtr siatkowy gwintowany	DN 25 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2	DANFOSS	2	szt.
ZZ2, ZZ1	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym	DN25 323 BALLSTOP	CALEFFI	2	szt.
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN20 6,0 BAR	SYR	1	szt.
T2,T3,T4	Termometr maszynowy	0-120C	DANFOSS	4	szt.
PI2,PI3	Kurek manometryczny	fig. 528 PN25	DANFOSS	2	szt.
PI2,PI3	Manometr	0÷10 bar	DANFOSS	2	szt.
G5	Zawór odcinający gwintowany	BVR-DZR DN 15 PN 25	DANFOSS	2	szt.
F5	Filtr siatkowy gwintowany	DN 15 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2	DANFOSS	1	szt.
PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	ALPHA 2 25-60N 1x230V	GRUNDFOS	1	szt.
ZZ5	Zawór zwrotny gwintowany	DN15 PN16 Temp. max. 90°C	GENEBRE	1	szt.
P2	Zawór odcinający gwintowany	BVR-DZR DN 15 PN 25	DANFOSS	2	szt.
W	Wężyk opancerzony	1/2"x500mm	PERFEXIM	1	szt.
W2	Wodomierz	POWOGAZ, JS Q3-2.5m3/h, PN16, DN20, 1", Gwint zew.	POWOGAZ	1	szt.
ZE	Cewka zaworu elektromagnetycznego	BB230AS, 230 V	DANFOSS	1	szt.
ZE	Zawór elektromagnetyczny	EV220B, 1-2 inch, kvs 4.0 m³/h, dP 0.3-16.0, PN16, max temp. 120°C	DANFOSS	1	szt.
G5	Złącze samoodcinające	SU R1x1"	REFLEX	1	szt.
W1	Wodomierz z nadajnikiem imp. c.w.u.	JS90-NK Q3=2,5m3/h 10l/imp.	POWOGAZ	1	szt.
NW1	Naczynie wzb. przepon.	S 18/10BAR	REFLEX	1	szt.
SE	Skrzynka bezpiecznikowa	zintegrowana z konstrukcją	DANFOSS	1	szt.
SE1	Skrzynka do połączenia termostatów	zintegrowana z konstrukcją	DANFOSS	1	szt.
Prco	Presostat	KPI 35 zakres: 0,2-8,0 bar	DANFOSS	1	szt.
PM	Połączenie manometru		DANFOSS	10	szt.
Trco	Termostat TR/STW + kieszeń (dost. LUZEM)	ST-1 (30...120°C) G1/2"	DANFOSS	1	szt.
Trcw	Termostat TR/STW + kieszeń (dost. LUZEM)	ST-1 (30...120°C) G1/2"	DANFOSS	1	szt.

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
DPV	Kontroler zaworu DP	1	AVPQ, 3/4 ", kvs 1.6 m ³ /h, Δp=0.2bar, PN16, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
FOM1	Izolacja filtroadmulnika	1	Thermo, Mud trap insulation DN25/DN32
FOM1	Odpowietrznik	1	Danfoss, Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany / Gwint wewnętrzny
FOM1	Spust	1	Danfoss, Model: JIP-IW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
FOM1	Filtroadmulnik	1	Thermo, Model: FO2M - 25, Malowany, DN25, PN16, max temp. 150°C, kvs 13.2 m ³ /h, rodzaj połączenia: Kołnierz
PI1	Punkt połączenia manometru	1	Danfoss, Model: JIP-IW , 10mm, PN16, max temp. 150°C
PI1	Punkt połączenia manometru	3	Danfoss, Model: JIP-IW , 10mm, PN16, max temp. 150°C
PI1	Manometr	1	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI1	Manometr	1	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI1	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI1	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PP	Połączenie rurowe	1	Danfoss, DN15/6mm, PN16, max temp. 150°C, JIP-IW, rodzaj połączenia: Spawany
S1	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: JIP-WW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
T1	Kieszka na termometr	2	Kieszka na termometr
T1	Termometr	2	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-160°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany

Strona pierwotna

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
G1	Zawór odcinający	3	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G6	Zawór rozprężny	1	Reflex, Model: Flowjet, 3/4 ", PN10, max temp. 70°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
KOL	Komponent specjalny	2	Przeciwołnierz DN32
NW2	Naczynie wzbiorcze	1	Reflex, Model: S, 18L ,3/4 ", Ogrzewanie, 120°C, preset pressure: 1.5 bar, working pressure: 10.0 bar, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ODP	Odpowietrznik	1	Afriso, Model: PrimoVent, 1/2", PN10, max temp. 110°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
P5	Spust	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN25, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
PI3	Manometr	1	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN10, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
SCW	Zbiornik	1	Instalmet, Model: Tank, 200l, S, Stal ocynkowana + izolacja, PN10
T5	Kieszka na termometr	1	Kieszka na termometr
T5	Termometr	1	Danfoss, Model: 292 WBZ, 1/2", 0-120°C, PN16, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

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

Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	S	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	18	l
Wysokość	409	mm
Średnica	280	mm
Średnica przyłącza	20	mm
Ciśnienie wstępne	1,20	bar
Producent	REFLEX	

Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,3	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	4	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	1	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	70	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0224	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:

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

$$V_u = \quad \mathbf{6,94} \quad \text{dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \quad \mathbf{1,20} \quad \text{bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

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

$$V_n = \quad \mathbf{12,40} \quad \text{dm}^3$$

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	4	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{crz}	0,30	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	4	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		110	$^{\circ}\text{C}$
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	950,967	kg/m^3
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9^*$ $\alpha_{crz} = 0,27$		

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

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

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

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

$$p_2 - p_1 = 12 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000110 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 37M}$$

$$M = 1,05 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0\text{min}} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = 13,57 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{0\text{min}}$ jest spełniony.**Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414**

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 20	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	14	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,55	
α_c dla dobranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	0,1925	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{c1}	1	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		20	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	70	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	977,81	kg/m ³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 11,0 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 37M}$$

$$G = 3494 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :

$$d_{\text{omin}} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 13,39 \text{ mm} < d_o = 14 \text{ mm}$$

Warunek: $d_o > d_{\text{omin}}$ jest spełniony.**Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440**

Schemat węzła ciepłego.

