

**Projekt technologii węzła cieplnego dla
istniejącego budynku handlowo-mieszkalnego
w Karczewie**

ADRES BUDOWY:

Karczew dz. nr 77 obr.5

INWESTOR:

Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
05-480 Karczew ul. Ciepłownicza 1

<i>funkcja</i>	<i>imię i nazwisko</i>	<i>uprawnienia</i>	<i>data</i>	<i>podpis</i>
Projektant	mgr inż. Jarosław Trzpil	MAZ/0064/POOS/03	04.08.2022	

Zawartość opracowania

Projekt technologii węzła ciepłego dla istniejącego budynku handlowo-mieszkalnego przy ul. Sikorskiego w Karczewie

1. Opis techniczny
2. Obliczenia hydrauliczne
3. Wykaz urządzeń
4. Obliczenia wymienników c.o. i c.w.u.
5. Arkusze doboru pomp obiegowych
6. Załączniki
 - a) Kopia uprawnień projektanta oraz zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów i Techników Budownictwa.
 - b) Oświadczenie o zgodności rozwiązań projektowych z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
7. Rysunki
 - 1) Rzut pomieszczenia węzła 1:50
 - 2) Schemat technologiczny węzła ciepłego

1. OPIS TECHNICZNY

do projektu technologii węzła cieplnego dla budynku handlowo-mieszkalnego przy ul. Sikorskiego w Karczewie

1.1 Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- warunki techniczne wydane przez KPEC,
- aktualnie obowiązujące normy, przepisy i wytyczne.

1.2 Podstawowe dane do projektu węzła cieplnego

Węzeł nowoprojektowany w istniejącym budynku.

- Zapotrzebowanie ciepła:
Qco = 38 kW
Qcwmax = 40 kW
Qcwśr = 8 kW
- Parametry sieci cieplnej: 135/65 °C - zima; 65/35 °C - lato
- Parametry instalacji c.o.: 70/50 °C, c.w.u.: 10/60 °C.
- Ciśnienie dyspozycyjne: 400 kPa - zima; 400 kPa - lato
- Minimalne ciśnienie zasilania w zimie: 6 atn
- Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach c.o.: 32 kPa.

1.3 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny kompaktowego węzła cieplnego z automatyką pogodową firmy Siemens.

1.4 Opis techniczny projektowanych rozwiązań

Zaprojektowano węzeł cieplny wymiennikowy z jednostopniowym wymiennikiem c.w.u. w układzie równoległym.

Węzeł kompaktowy należy ustawić na wypoziomowanej posadzce pomieszczenia węzła cieplnego.

1.4.1 Doprowadzenie czynników

Do kompaktowego węzła cieplnego należy doprowadzić instalację centralnego ogrzewania, wodociągową, c.w.u., cyrkulację oraz sieć ciepłą.

1.4.2 Wymienniki

Dla obciążenia cieplnego Qco = 38 kW dobrano płytowy, lutowany wymiennik ciepła typu CBH16-17A firmy Alfa-Laval. Do podgrzewu c.w.u. zaprojektowano płytowy, lutowany wymiennik ciepła typu CB20-24H firmy Alfa-Laval.

1.4.3 Odmulniki i filtry siatkowe

Węzeł wyposażony jest w:

- filtroomdulnik na zasilaniu węzła po stronie wysokich parametrów FM-AULIN-DN25
- filtroomdulnik na powrocie z instalacji c.o. FM-AULIN-DN32
- filtr siatkowy mufowy - na zasilaniu wodą zimną DN25
- filtr siatkowy mufowy - na instalacji cyrkulacyjnej DN 25

1.4.4 Pompy

Do wymuszenia obiegu w instalacji c.o. dobrano pompy obiegowe typu Stratos-Maxo 25/0,5-10 firmy Wilo w tym jedna rezerwowa, umieszczone w węźle kompaktowym. Do wymuszenia obiegu w instalacji cyrkulacyjnej c.w.u. zaprojektowano pompy Startos Pico-Z 20/1-6 firmy Wilo w tym jedna rezerwowa.

1.4.5 Zabezpieczenia

W węźle przewidziano zawory bezpieczeństwa: na przewodzie zasilającym instalację c.o. - Flamco typ PRESCOR dn = 25 nastawa 3 bar, oraz na przewodzie wody zimnej- Flamco typ PRESCOR B dn = 25 nastawa 6 bar.

W celu kompensacji zmian objętości wody instalacyjnej c.o. spowodowanej zmianą temperatury przewidziano naczynie wzbiorcze REFLEX 25NG.

1.4.6 Automatyka

Węzeł cieplny wyposażono w układ automatycznej regulacji c.o. i c.w.u. firmy Siemens.

Zestaw złożony z regulatora cyfrowego typu RVD 145/109-C+AGS14x oraz:

- zaworu regulacyjnego c.o. typ VVG549.15-1 DN15 Kvs=1.0 m3/h z siłownikiem SAS 31.50
- zaworu regulacyjnego c.w.u. typ VVG549.15-2.5 DN15 Kvs=2.5 m3/h z siłownikiem SAS 31.53
- czujnika temp. powrotu do sieci typ QAE2120.010
- czujników temp. c.w.u. i c.o. typ QAE2120.010
- czujnika temp. zewnętrznej typ QAC22
- ogranicznika temp. c.o. typ RAK-TW.1000HB
- ogranicznika temp. c.w.u. typ RAK-TW.1000HB

Regulator i osprzęt z nim związany jest zamontowany w szafce węzła cieplnego wykonanej w wersji odpowiedniej dla automatyki Siemens. Lokalizacja szafki - na kompaktach.

Urządzenia automatyki należy montować po zakończeniu wszystkich robót spawalniczych i budowlanych oraz po przepłukaniu instalacji trwającym przynajmniej 72 godziny.

Na przewodzie zasilającym węzła cieplnego przewidziano regulator różnicy ciśnień i przepływu firmy Siemens typ VSG519K 15-2.5, nastawa 0,15-0.6 bar DN15, Kvs =2.5 m3/h.

Do pomiaru ilości energii cieplnej w węźle cieplnym zaprojektowano licznik ciepła firmy KAMSTRUP typ MULTICAL 403 z przepływomierzem ultradźwiękowym dn 15 Qn=1.5 m3/h.

Przewody do kompaktu po stronie wysokich parametrów wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217. Instalację c.o. po stronie niskich parametrów wykonać z rur z PP-R. Przewody od wymiennika do rozdzielaczy z rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217.

Instalację zimnej wody, ciepłej wody i cyrkulację c.w.u. wykonać z rur z PP-R.

W połączeniach kołnierзовych stosować uszczelki z klingierytu, w gwintowanych konopie i pastę grafitową. Uszczelnianie połączeń gwintowanych po stronie wysokich parametrów wykonać przy użyciu taśmy teflonowej.

Na wszystkich przewodach odwadniających i odpowietrzających montować zawory kulowe, po stronie niskich parametrów na ciśnienie pn=0,6 MPa a po stronie wysokich parametrów na ciśnienie pn=1,6 Mpa.

1.4.8 Próby i płukanie

Po zamontowaniu węzeł przepłukać wodą zimną. Próbę wykonać wodą zimną w czasie 30 min poddając oględzinom wszystkie połączenia. Druga próba powinna być „na gorąco” pod ciśnieniem panującym w sieci cieplnej.

- po stronie sieci cieplnej $p_{pr} = 1,25 \times 16,0 = 20$ atn
(wg PN-92/M-34031 „Rurociągi pary i wody gorącej”)
- po stronie instalacji c.o. $p_{pr} = p_{r+} + 2 > 4$ atn
dla układów otwartych $p_r = p_{stat}$
dla układów zamkniętych $p_r = p_{max}$ NW
(wg PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym wymagania i badania techniczne przy odbiorze”)
- po stronie instalacji cw $p_{pr} = 9,0$ atn
(wg PN-77/B-10420 „Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania”)

1.4.9 Izolacje

Do montażu węzła użyć rur oczyszczonych przez piaskowanie. Przewody pomalować dwukrotnie farbą kreodurową i zaizolować. Izolacja otulinami Steinonorm 300. Grubość izolacji zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z 6.08.2008 (Dz.U. nr 201, poz.1238), tj. w zależności od średnicy przewodu (DN) do 22mm - 20 mm; DN22-35mm - 30mm; DN35-100 - grubość izolacji równa wewnętrznej średnicy przewodu.

1.5 Roboty dodatkowe

Pomieszczenie powinno posiadać:

- Studzienkę schładzającą. W przypadku bezpośredniego odprowadzenia ścieków do kanalizacji należy zastosować urządzenia zapobiegające cofaniu się ścieków.
- Wentylację grawitacyjną nawiewną zetową min. 14x14cm sprowadzoną 50 cm nad posadzkę pomieszczenia oraz wentylację grawitacyjną wywiewną min. 14x14cm 30cm od stropu pomieszczenia węzła cieplnego. Dopuszcza się wykonanie dwóch nawiewników okiennych ciśnieniowych oraz zamontowanie wentylatora wywiewnego $Q=100$ m³/h w ścianie pomiędzy pomieszczeniem węzła a korytarzem.
- Zlew z zaworem czerpalnym ze złączką do węzła.
- Posadzkę gładką, zabezpieczoną przed poślizgiem, niepalną, wytrzymałą na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem min. 1% w kierunku studzienki schładzającej lub wpustów do niej podłączonych.
- Ściany i strop pomieszczenia węzła powinny być wykonane z materiałów niepalnych, gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Zaleca się wykonanie lamperii olejnej na ścianach do wysokości 1,8m oraz cokołu przy posadzce o wysokości 10cm.
- Drzwi wejściowe do węzła łącznie z futryną należy wykonać ze stali lub pokryć blachą stalową. Powinny one otwierać się pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła, zabezpieczone przed włamaniem i zamykane na dwa zamki patentowe z kompletem kluczy. Wymiary drzwi min. 0,8m x 2,0m.

1.7 Wykaz norm

- PN-64/B-10400 - Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej. Wymagania i badania techniczne (jak dla rurociągów)
- PN-B-02414:1999 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-91/B-02416 - Zabezpieczenie urządzeń wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania.
- PN-B-02423:1999 - Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

DANE DO OBLICZEŃ

1. Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	T_{ZL}	65 °C
	powrót	T_{PL}	35 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	T_{ZZ}	135 °C
	powrót	T_{PZ}	65 °C
3. Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	400 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	400 kPa
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P_{MAX}	1,6 MPa
5. Parametry temperaturowe inst. c.o.	zasilanie	T_{ZCO}	70 °C
	powrót	T_{PCO}	50 °C
6. Parametry temperaturowe inst. c.w.	zasilanie	T_{CW}	60 °C
	powrót	T_{ZW}	10 °C
7. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{CO}	38,0 kW
8. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	Q_{CWmax}	40,0 kW
	średnie	$Q_{CWśrednie}$	8,0 kW
9. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	H_{CO}	32,0 kPa
	ciepła woda użytkowa (założone)	H_{CW}	20,0 kPa
10. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	P_{MAXCO}	0,30 MPa
	ciepła woda użytkowa	P_{MAXCW}	0,60 MPa
11. Ciśnienie statyczne	centralne ogrzewanie	P_{STATCO}	0,60 bar
12. Pojemność zładu	centralne ogrzewanie	V_{CO}	0,47 m ³

OBLICZENIA PRZEPIYWÓW

Przepływy - strona sieciowa

przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	0,13 kg/s	0,47 t/h	0,47 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	Gscwl	0,32 kg/s	1,15 t/h	1,16 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - zima	Gscwz	0,14 kg/s	0,49 t/h	0,49 m ³ /h
przepływ wody sieciowej - zima	Gmsc	0,27 kg/s	0,96 t/h	0,97 m ³ /h

Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	0,45 kg/s	1,63 t/h	1,68 m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.	Gicw	0,19 kg/s	0,69 t/h	0,71 m ³ /h
przepływ wody cyrkulacji	0,3*Gicw Gicyr	0,06 kg/s	0,21 t/h	0,21 m ³ /h

DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	25 mm
Prędkość przepływu u =	0,27 m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	25 mm
Prędkość przepływu u =	0,65 m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej :

Przyjęto Dn rury	25 mm
Prędkość przepływu u =	zima 0,54 m/s lato 0,65 m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	32 mm
Prędkość przepływu u =	0,56 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				0,97 m ³ /h
przepływ wody sieciowej - lato				1,16 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza		Qn		1,50 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn				9,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima				3,76 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato				5,38 kPa

Dobrano ciepłomierz typu: MULTICAL 403 Dn 15 Kamstrup

Podlicznik c.o.:

przepływ wody sieciowej				0,47 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza		Qn		0,60 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn				3,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu				1,84 kPa

Dobrano ciepłomierz typu: MULTICAL 403 Dn 15 Kamstrup

Wodomierz zimnej wody:

przepływ wody instalacyjnej				0,71 m ³ /h
ciągły strumień objętości		Q₃		2,50 m³/h

Dobrano wodomierz typu: JS-2,5 Dn 15 PoWoGaz

Wodomierz uzupełnienia c.o.:

przepływ wody przez wodomierz	3%Gico			0,05 m ³ /h
ciągły strumień objętości		Q₃		1,60 m³/h

Dobrano wodomierz typu: JS 90-1.6 Dn 15 PoWoGaz

DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.			38,0 kW
Do doboru wymiennika		Tzz/Tpz :	135 / 65 °C
dla powyższych parametrów dobrano		tzco/tpco :	70 / 50 °C
typ wymiennika - płytowy, lutowany	CBH16-17A	[32870 8708 0]	Alfa Laval
ilość wymienników		1 szt.	

Opory wymiennika c.o.

przepływ - strona sieciowa			0,13 kg/s
przepływ - strona instalacyjna			0,45 kg/s
strona sieciowa		Hrco	2,80 kPa
strona instalacyjna		Hpco	13,60 kPa

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o.			Gico	1,68 m ³ /h	
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:					
filtr siatkowy typu:	Fig.821-32	Kv filtrco1	27,3 m ³ /h	H filtrco1	0,38 kPa
opory instalacji c.o.				Hco	32,00 kPa
opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna				Hpco	13,60 kPa
przyjęte opory na filtrze:	= 2 x H filtrco			H filtrco1	0,76 kPa
opory miejscowe i liniowe:				H wi	5,00 kPa
wysokość podnoszenia				ΣH_1	51,36 kPa
wydatek pompy	Vp=1.15*Gico			Vp	1,93 m ³ /h
wysokość podnoszenia	Hp= ΣH_1			Hp	5,20 msw
Dobrano pompę typu	Stratos-Maxo 25/0,5-10 PN10-R7		1+1 szt.		Wilo

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. (PN-B-02414:1999)Masowa przepustowość zaworu

$$M = 447.3 * b * A * [(p_2 - p_1) * g]^{0.5}$$

w którym :

p ₂ =	16	bar	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
p ₁ =	3	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
g=	943,4	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=	0,0000285	m ²	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym. CBH16
M=	2,823536238	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
<i>Dobrano</i>	<i>1</i>		<i>zawór bezpieczeństwa</i>
G=	2,82	kg/s	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 1 szt. zaworów bezpieczeństwa

Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54 [G / ac * (p_1 * g)^{0.5}]^{0.5}$$

w którym :

G=	2,82	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,5		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
g=	943	kg/m ³	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
p ₁ =	3	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
d _o =	17,59	mm	- średnica wlotu zaworu

Dobrano zawór PRESCOR Dn 25, d_o=20 mm - 1 szt.

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

zapotrzebowanie ciepła	Qco	38 kW
pojemność instalacji	V	0,47 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji	P _{maxco}	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t _z	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t _p	50,0 °C

ciśnienie statyczne budynku	Pstat.	0,6 bar
-----------------------------	--------	---------

1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiornym przeponowym

p	0,9 bar
---	---------

2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

pmax	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	0,0224 dm ³ /kg
------------	----------------------------

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiornego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$Vu = V * \rho_1 * \Delta v \quad Vu \quad 10,5 \text{ dm}^3$$

4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiornego wyznaczona wg wzoru:

$$Vn = Vu * \frac{pmax+1}{pmax-p} \quad Vn \quad 20,0 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie typu:

25N

1 szt.

Reflex

5. Rura wzbiorcza

d	2,3 mm
---	--------

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

d _{min}	20,0 mm
------------------	---------

DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.

Q_{cwmax} 40,0 kW
 T_z/T_{pl} : 65 / 35 °C
 t_{cw}/t_{zw} : 60 / 10 °C

przepływ - strona sieciowa zima 0,14 kg/s
 lato 0,32 kg/s

dla powyższych parametrów dobrano wymiennik typu :

typ wymiennika CB20-24H [32870 0001 4] Alfa Laval
 ilość wymienników 1 szt.

Zestawienie oporów wymiennika:

Strona sieciowa:	opory wymiennika	przepływ
zima	H _{rcwz} 6,75 kPa	0,14 kg/s
lato	H _{rcwl} 13,50 kPa	0,32 kg/s
Strona instalacyjna:	H _{pcw} 6,24 kPa	0,19 kg/s

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej G_{cyr}= 0,21 m³/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu: FS-25 Kv filtrcyr 11 m³/h H filtrcyr 0,04 kPa

Dobór parametrów pracy pompy:

opory instalacji c.w.	H _{cw}	20,00 kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H _{pcw2} x1,3	8,11 kPa
przyjęte opory na filtrze	H filtrcyr	0,04 kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	2,00 kPa
wysokość podnoszenia	ΣH_3	30,15 kPa

wydatek pompy V_{pcyr}=G_{cyrk} V_{pcyr} 0,21 m³/h
 wysokość podnoszenia pompy H_{pcyr}= ΣH_3 H_{pcyr} 3,02 msw

Dobrano pompę typu: Stratos PICO-Z 20/1-6 Wilo
 (pompa z płynną regulacją obrotów) 1+1 szt.

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

$$G = 1.59 \cdot ac1 \cdot b \cdot F \cdot [(p3-p1) \cdot y1]^{0.5}$$

p3=	1,6	MPa	- ciśnienie czynnika grzejnego na zasilaniu
p1=	0,6	MPa	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
y1=	943,4	kG/m ³	- ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
ac1=	1		- współczynnik wypływowości wody grzejnej dla pękniętej rury grzejnej
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p3-p1 (jeżeli p3-p1 > 5 to b=2, jeżeli p3-p1 ≤ 5 to b=1)
F=	14,3	mm ²	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym. CB20-

Dobrano 1 zawory bezpieczeństwa

G= **1396,7** **kG/h** - masowa przepustowość pojedynczego zaworu

Średnica wlotu zaworu

$$d = [4G / (3.14 \cdot 1.59 \cdot ac \cdot ((1.1p1-p2) \cdot y1)^{0.5})]^{0.5}$$

G=	1396,7	kG/h	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,63		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
y1=	943	kG/m ³	- ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
p1=	0,6	MPa	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
p2=	0	MPa	- ciśnienie na wylocie z zaworu
do=	8,44	mm	- średnica wlotu zaworu

Dobrano zawór PRESCOR B Dn 25, do=20 mm - 1 szt.

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

Opór węzła przyłączeniowego - zima

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:			
Magnetoodmulacz	FM-AULIN-25		3,00 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:			3,00 kPa
opór na urządzeniach czyszczących			3,00 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima			3,76 kPa
opory miejscowe			2,00 kPa
opór węzła przyłączeniowego	zima	Δ Pprzyłz	8,76 kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:			
Magnetoodmulacz	FM-AULIN-25		2,00 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:			2,00 kPa
opór na urządzeniach czyszczących			2,00 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato			5,38 kPa
opory miejscowe			2,00 kPa
opór węzła przyłączeniowego	lato	Δ Pprzyłł	9,38 kPa

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej przez zawór		0,47 m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego		1,00 m³/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	H100%	22,10 kPa

Dobrano zawór typu:	VVG549.15-1		Siemens
Kvs zaworu		1 m ³ /h	
średnica nominalna		15 mm	

prędkość przepływu na wylocie zaworu:	Vrco	0,74 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego	Arco	0,60

Dobrano siłownik elektryczny typu:	SAS31.50		Siemens
---	----------	--	----------------

Zawór regulacyjny c.w.

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima	0,49 m ³ /h
	Lato	1,16 m ³ /h

Dobraną Kvs zaworu regulacyjnego		2,50 m³/h	
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	zima	Hzcwz100%	3,80 kPa
	lato	Hzcwl100%	21,50 kPa

Dobrano zawór typu:	VVG549.15-2,5		Siemens
Kvs zaworu		2,5 m ³ /h	
średnica nominalna		15 mm	

prędkość przepływu na wylocie zaworu:	lato	Vrcw	1,82 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego	zima:		0,18
autorytet zaworu regulacyjnego	lato	Arcwl	0,57

Dobrano siłownik elektryczny typu:	SAS31.53		Siemens
---	----------	--	----------------

REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z GRANICZENIEM PRZEPIYU

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		0,97 m ³ /h
	lato		1,16 m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego			2,50 m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (bez spadku ciśnienia na zwężce)	zima	Hr100%Z	15,05 kPa
	lato	Hr100%L	21,53 kPa
Dobrona regulator typu:	VSG519K		
Kvs zaworu		2,5 m ³ /h	Siemens
średnica nominalna		15 mm	
prędkość przepływu na wylocie zaworu:		Vrdp	1,52 m/s

DOBÓR NASTAW REGULATORA CIŚNIENIA Z OGRANICZENIEM PRZEPIYU

ZIMA		C.O.	C.W. II
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	2,80	6,75
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	22,10	3,80
	opór c.w. I ^o	6,75	6,75
	opór licznik	1,84	-
	opory miejscowe i liniowe	4,00	4,00
	opór gałęzi	37,49	21,30
	opór kryzy dław.	-	-
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	37	
	opór regulatora dP/V	15,05	
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	3,00	
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	3,76	
	opory miejscowe i liniowe	2,00	
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		60,8	

LATO		C.W.
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	13,50
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	21,50
	opory miejscowe i liniowe	3,00
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	38
	opór regulatora dP/V	21,53
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	2,00
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	5,38
	opory miejscowe i liniowe	2,00
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		68,9

Zakres nastaw ciśnienia regulatora 0.15...0.6 bar zima: 37 kPa lato: 38 kPa

przepływy [m ³ /h]	Zima	0,97
	Lato	1,16

Sprawdzenie zaworu dP ze względu na :

Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia
 spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy
 przepływ przez zawór
 kv obliczeniowy
 Kvs dobrany
stopień otwarcia zaworu

<i>zima</i>	<i>lato</i>
354,24	352,62 kPa
0,97	1,16 m ³ /h
0,52	0,62 m ³ /h
2,50	2,50 m ³ /h
0,21	0,25

dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na minimalny stopień otwarcia (0.3)

$kv0.3=0.3*2,5m^3/h$ **0,75 m³/h**

lato :

$\Delta p_{max.L} =$ **239,22 kPa**

zima:

$\Delta p_{max.z} =$ **167,27 kPa**

ze względu na możliwość wystąpienia kawitacji

ciśnienie nasycenia dla temperatury 135°C

$p_{nz} =$ 313,0 kPa

ciśnienie zasilania

$P_1 =$ 6,0 atn

ciśnienie dyspozycyjne zima

400,0 kPa

regulowana różnica ciśnienia

$\Delta p_{reg.} =$ 37,0 kPa

współczynnik Z

$Z =$ 0,60

Dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację: $\Delta p_{dop.} = Z(p_1 - p_n)$

$\Delta p_{dop.} =$ **232,20 kPa**

Dopuszczalna różnica ciśnienia dla całego węzła:

lato:

$\Delta p_{dop.węzla} = \Delta P_{maxl.} + \Delta P_{reg.} + \Delta P_{rzył}$ **306,60 kPa**

zima:

$\Delta p_{dop.węzla} = \Delta P_{dop} + \Delta P_{reg.} + \Delta P_{rzyłz}$ **233,03 kPa**

Kryzę należy zamontować gdy rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne przekroczy :

306,6 kPa - w lecie, 233,0 kPa - w zimie

Średnicę kryzy dobierze ZEC

Parametry pracy**Strona wysokoparametrowa**

Ciśnienie max pracy - bar	16
Temperatura max pracy - st C	135

Strona niskoparametrowa

Parametry \ Rodzaj instalacji odbiorczej	c.o.	c.w.u.
Moc kW	38,0	40,0
Temperatura zasilania st C	70,0	60,0
Temperatura powrotu st C	50,0	10,0
Ciśnienie max pracy bar	3,0	6,0

1. Moduł przyłączeniowy (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	Producent
1A01	Regulator różnicy ciśnień z ogr. przepływu (zasilanie)	VSG519K ,Kvs 2,50 m3/h	15	1	Siemens
	Zakres nastaw ciśnienia	0.15...0.6 bar			
-	Licznik energii cieplnej (powrót)	MULTICAL 403		kpl.	
1L01	Urządzenie zliczające			1	
1L02	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	[110mm x G3/4B] Qn 1,5 m3/h	15	1	Kamstrup
1L03	Czujnik temperatury zasilania	Pt500		1	
1L04	Czujnik temperatury powrotu	Pt500		1	
1M01	Manometr tarczowy z rurką i z kurkiem manom.	M100 / 0-1.6 Mpa		4	Wika
1T01	Termometr techniczny prosty	0-160°C / 1/2" L63 mm [Q606M221]		1	Qvintus
1T02	Termometr techniczny prosty	0-160°C / 1/2" L63 mm [Q606M221]		1	Qvintus
1F01	Odmulacz z wkładem magnetycznym	FM-AULIN-25	25	1	Aulin
1S01	Zawór kulowy spawalny	PN25	25	1	Broen DZT
1S01a	Zawór równoważący	Nexus Fluctus	20	1	Meibes
1S02	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN25	25	1	Broen DZT
1S03	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN25	25	1	Broen DZT
1S04	Zawór kulowy spawalny - odpowietrzenie	PN25	15	1	Broen DZT
1G01	Zawór kulowy gwintowany - impulsowy	PHA-001	10	2	Perfexim
-	Rurociągi w obrębie węzła cieplnego	moduł przyłączeniowy	25	kpl.	-

2. Moduł ciepłej wody użytkowej (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	Producent
Strona wysokoparametrowa :					
2W01	Wymiennik ciepła c.w.u. (lutowany) z izolacją	CB20-24H [32870 0001 4]		1	Alfa Laval
2A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u. (ze sprężyną powrotną)	SAS31.53		1	Siemens
2A02	Zawór regulacyjny c.w.u. PN25	VVG549.15-2,5 ,Kvs 2,50 m3/h	15	1	Siemens
2S01	Zawór kulowy spawalny	PN25	25	1	Broen DZT
2S02	Zawór kulowy spawalny	PN25	25	1	Broen DZT
2S04	Zawór kulowy spawalny - odpowietrzenie	PN25	15	2	Broen DZT
2S05	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN25	20	1	Broen DZT
-	Rurociągi w obrębie węzła cieplnego	moduł c.w.u. - str. wysokoparametrowa	25	kpl.	-

Wykaz urządzeń wchodzących w skład węzła

Strona niskoparametrowa :					
2A03	Termostat - ogranicznik temperatury	RAK-TW.1000HB - osłona stal nierdzewna		1	Siemens
2A04	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	QAE2120.010		1	Siemens
2P01	Pompa cyrkulacyjna	Stratos PICO-Z 20/1-6		1+1	Wilo
2L01	Wodomierz zimnej wody - wg MID	JS-2,5 Q3 2,50 m3/h	15	1	PoWoGaz
2B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	PRESCOR B Po= 0,6 MPa	25	1	Flamco
2M01	Manometr tarczowy z rurką i z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 Mpa		1	Wika
2M02	Manometr kontaktowy z rurką i z kurkiem manom.	EM1-2F (0-1.0MPa)		1	Wika
2T01	Termometr techniczny prosty	0-120°C / 1/2" L63 mm [Q606M123G]		2	Qvintus
2F01	Filtr siatkowy mufowy	PHA-060	25	1	Perfexim
2F02	Filtr siatkowy mufowy	PHA-060	25	1	Perfexim
2Z01	Zawór zwrotny antyskażeniowy	EA291NF	25	1	Socla
2Z02	Zawór zwrotny mufowy	PHA-020	25	2	Perfexim
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PHA-001	25	3	Perfexim
2G02	Zawór kulowy gwintowany	PHA-001	25	5	Perfexim
2G04	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PHA-001	25	1	Perfexim
-	Rurociągi w obrębie węzła ciepłego	moduł c.w.u. - str. niskoparametrowa /c.w., z.w./	25	kpl.	-
-	Rurociągi w obrębie węzła ciepłego	moduł c.w.u. - str. niskoparametrowa /cyrk./	25	kpl.	-
3. Moduł centralnego ogrzewania (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)					
Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	Producent
Strona wysokoparametrowa :					
3W01	Wymiennik ciepła c.o. (lutowany) z izolacją	CBH16-17A [32870 8708 0]		1	Alfa Laval
3A00	Regulator temp. (wspólny dla c.o., c.w.)	RVD145/109-C + AGS14x		1	Siemens
3A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.o. (ze sprężyną powrotną)	SAS31.50		1	Siemens
3A02	Zawór regulacyjny c.o. PN 25	VVG549.15-1 ,Kvs 1,00 m3/h	15	1	Siemens
3A04	Czujnik temperatury wody sieciowej	QAE2120.010		1	Siemens
3S01	Zawór kulowy spawalny	PN25	25	2	Broen DZT
3S02	Zawór kulowy spawalny - odpowietrzenie	PN25	15	2	Broen DZT
3S03	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN25	20	1	Broen DZT
-	Licznik energii cieplnej (powrót)	MULTICAL 403		kpl.	
3L01	Urządzenie zliczające			1	
3L02	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	[110mm x G3/4B] Qn 0,6 m3/h	15	1	Kamstrup
3L03	Czujnik temperatury zasilania	Pt500		1	
3L04	Czujnik temperatury powrotu	Pt500		1	
-	Rurociągi w obrębie węzła ciepłego	moduł c.o. - str. wysokoparametrowa	25	kpl.	-
Strona niskoparametrowa :					
3A05	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	QAE2120.010		1	Siemens
3A03	Termostat - ogranicznik temperatury	RAK-TW.1000HB - osłona stal nierdzewna		1	Siemens
3A04	Zawór napełniania instalacji	SYR2128 1.0 do 5.0 bar	15	1	HUSTY
3P01	Pompa obiegowa c.o.	Stratos-Maxo 25/0,5-10 PN10-R7		1+1	Wilo
3B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	PRESCOR Po= 3 bar	25	1	Flamco
3M01	Manometr tarczowy z rurką i z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 Mpa [Q200A1,6-4 + Q500-W]		3	Wika
3M02	Manometr kontaktowy z rurką i z kurkiem manom.	EM1-2F (0-1.0MPa)		1	Wika
3T01	Termometr techniczny prosty	0-120°C / 1/2" L63 mm [Q606M126]		2	Qvintus
3L05	Wodomierz uzupełnienia - wg MID	JS 90-1.6 Q3 1,60 m3/h	15	1	PoWoGaz
3F02	Odmulacz z wkładem magnetycznym	FM-AULIN-32	32	1	Aulin
3S03	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN25	25	1	Broen DZT
3S04	Zawór kulowy spawalny - odpowietrzenie	PN25	15	1	Broen DZT
3F05	Filtr siatkowy mufowy	PHA-001	15	1	Perfexim
3Z01	Zawór zwrotny gwintowany	PHA-020	15	1	Perfexim
3Z02	Zawór zwrotny gwintowany	PHA-020	32	2	Perfexim
3G01	Zawór kulowy gwintowany	PHA-001	32	2	Perfexim
3G02	Zawór kulowy gwintowany	PHA-001	32	4	Perfexim
3G06	Zawór kulowy gwintowany - uzupełnienie	PHA-001	15	2	Perfexim
3G08	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PHA-001	25	1	Perfexim
3O01	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym		15	3	Taco
-	Rurociągi w obrębie węzła ciepłego	moduł c.o.	32	kpl.	-

Wykaz urządzeń wchodzących w skład węzła

Urządzenia poza węzłem kompaktowym - dostawa "luzem"					
3A06	Czujnik temperatury zewnętrznej	QAC31/101	-	1	Siemens
3N01	Naczynie wzbiorcze przeponowe	25NG	-	1	Reflex
3G09	Złącze samoodcinające	SU	20	1	Caleffi
3M02	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 Mpa		1	KFM

Węzeł wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 2014/68/UE

Rurociągi prefabrykowanego węzła ciepłego:

strona wysokoparametrowa:

rury stalowe czarne ze szwem

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

rury stalowe czarne ze szwem

strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.:

ze stali nierdzewnej AISI 316

Płyty lutowany wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Model : CBH16-17A (32870 8708 0)
 Projekt : Karczew
 ItemName :

Urządzenia: 1
 Data : 22.08.2022

		Strona ciepła S4S3	Strona zimna S2S1
Ciecz		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	966.8	983.8
Specific heat capacity	kJ/(kg·K)	4.19	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.675	0.649
Lepkość na dolocie	cP	0.206	0.546
Lepkość na wylocie	cP	0.432	0.403
Przepływ masowy	kg/h	463.7	1639
Temperatura na dolocie	°C	135.0	50.0
Temperatura na wylocie	°C	65.0	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.80	13.6
Ilość wymienionego ciepła	kW	38.00	
L.M.T.D.	K	34.1	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² ·K)	10330	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² ·K)	5277	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	0.21	
Fouling resistance*10000	m ² ·K/W	0.000	
Przewymiarowanie	%	101	
Relative directions of fluids		Przeciwny	
Liczba biegów		1	1
Materiał płyta/ lutowanie twarde		Alloy 316 / Cu	
Podłączenie S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 3/4" ISO 228/1-G (Z31) Alloy	
316			
Podłączenie S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 3/4" ISO 228/1-G (Z31) Alloy	
316			
Podłączenie S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 3/4" ISO 228/1-G (Z31) Alloy	
316			
Podłączenie S4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 3/4" ISO 228/1-G (Z31) Alloy	
316			
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at -50.000000 Celsius	Bar	32.0	32.0
Ciśnienie projektowe at 150.000000 Celsius	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-50.0/150.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	63 x 74 x 210	
Ciężar netto pusty / napelniony	kg	1.12 / 1.54	
Package length x width x height	mm	190 x 93 x 233	
Package weight	kg	0.1220	
Price RCPL incl Extras		1557 PLN	
-Unit 32870 8708 0		362.00 EUR	

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

Płyty lutowany wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Model : CB20-24H (32870 0001 4)
 Projekt : (Untitled 0)
 ItemName :

Urządzenia: 1
 Data : 26.08.2022

		Strona ciepła	Strona zimna
		S1S2	S3S4
Ciecz		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	984.2	989.0
Specific heat capacity	kJ/(kg·K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.648	0.636
Lepkość na dolocie	cP	0.432	1.31
Lepkość na wylocie	cP	0.721	0.465
Przepływ masowy	kg/h	1150	688.7
Temperatura na dolocie	°C	65.0	10.0
Temperatura na wylocie	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	13.5	6.24
Ilość wymienionego ciepła	kW	40.00	
L.M.T.D.	K	12.4	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² ·K)	9947	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² ·K)	6368	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	0.51	
Fouling resistance*10000	m ² ·K/W	0.000	
Przewymiarowanie	%	54.0	
Relative directions of fluids		Przeciwprąd	
Liczba biegów		1	1
Materiał płyta/ lutowanie twarde		Alloy 316 / Cu	
Podłączenie S1 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316			
Podłączenie S2 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316			
Podłączenie S3 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316			
Podłączenie S4 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (B21) Alloy	
316			
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at -196.000000 Celsius	Bar	16.0	16.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	16.0	16.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	68 x 94 x 324	
Ciężar netto pusty / napelniony	kg	2.79 / 3.43	
Package length x width x height	mm	160 x 110 x 343	
Package weight	kg	0.2820	
Price RCPL incl Extras		2541 PLN	
-Unit 32870 0001 4		591.00 EUR	

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

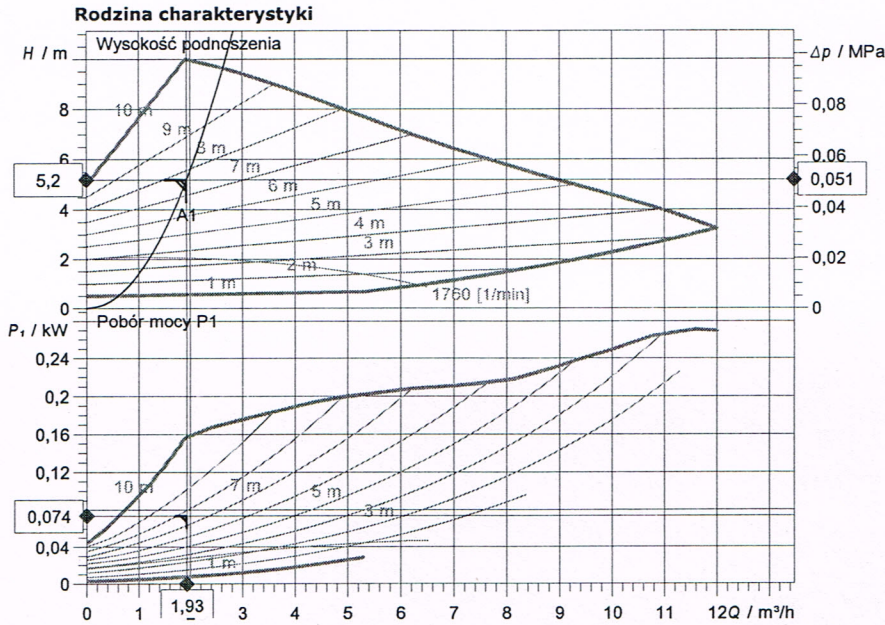
Dane techniczne

Pompa bezdławnicowa Smart Premium Stratos MAXO 25/0,5-10 PN10-R

Nazwa projektu Nienazwany projekt 2022-08-26 11:44:50.976

ID projektu
Miejsce montażu
Numer pozycji klienta

Data 26.08.2022



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	1,93 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	5,20 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Wydajność	1,93 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	5,20 m
Pobór mocy P1	0,07 kW

Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium Stratos MAXO 25/0,5-10 PN10-R7	
Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-10 °C ... +90 °C
Max. temp otoczenia	40 °C

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (SEI)	0,81
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+ -10 %
Max. prędkość obrotowa	3950
Pobór mocy P1 (maks.)	0,28 kW
Pobór prądu	1,2 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Emitted interference	EN 61800-3;2004+A1;20
Interference resistance	EN 61800-3;2004+A1;20
Dźwięk przewodu	

Wymiary przyłącza

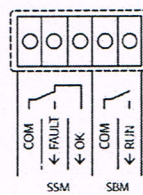
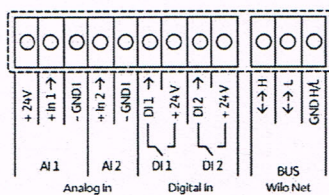
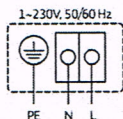
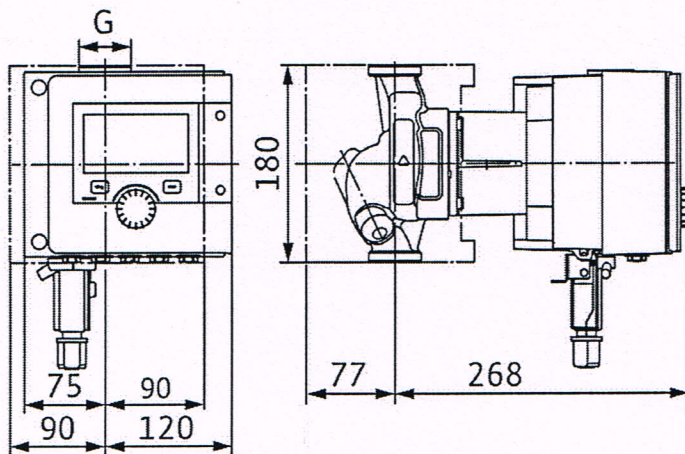
Przyłącze po stronie ssawnej	G 1½, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy	180 mm

Materiały

Korpus pompy	EN-GJL-200
Wirnik	PPS-GF40
Wał	1.4122, z powłoką DLC
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany antyn

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	7,5 kg
Numer pozycji	2217895



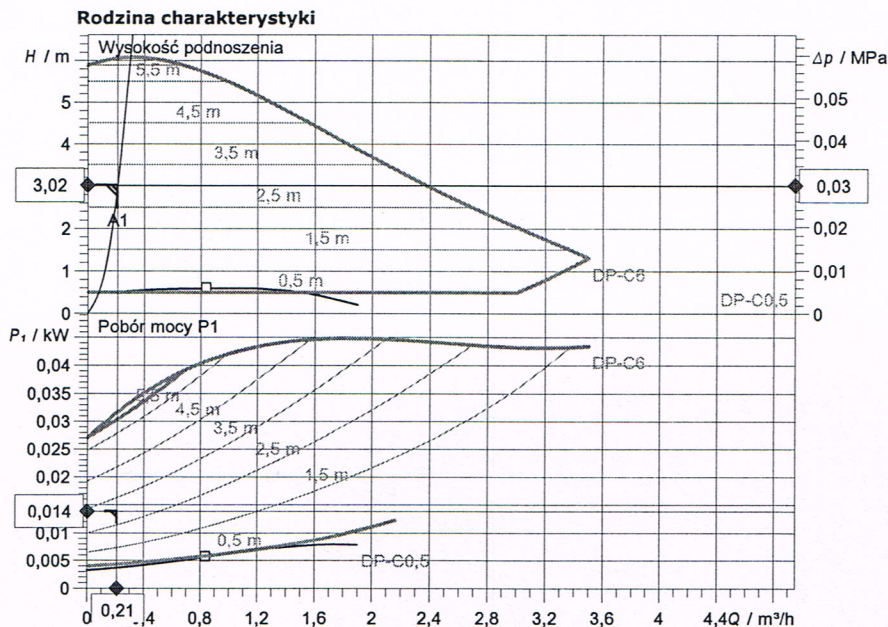
Dane techniczne

Bezławnicowa pompa o najwyższej sprawności Stratos PICO Z 20/1-6

Nazwa projektu Nienazwany projekt 2022-08-26 11:44:50.976

ID projektu
Miejsce montażu
Numer pozycji klienta

Data 26.08.2022



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	0,21 m³/h
Wysokość pod.	3,02 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	998,20 kg/m³
Lepkość kinematyczna	1,00 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Wydajność	0,21 m³/h
Wysokość pod.	3,02 m
Pobór mocy P1	0,01 kW

Dane o produkcie

Bezławnicowa pompa o najwyższej sprawności Stratos PICO Z 20/1-6	
Tryb pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	2 °C ... + 70 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C	/ /
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3,57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10 %
Max. prędkość obrotowa	
Moc nominalna P2	0,03 kW
Pobór mocy P1	0,05 kW
Pobór prądu	0,44 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	nie

Wymiary przyłącza

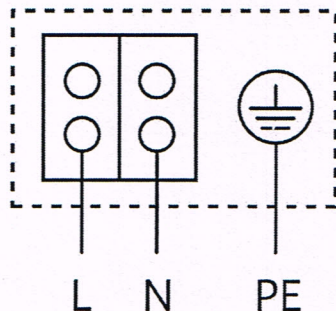
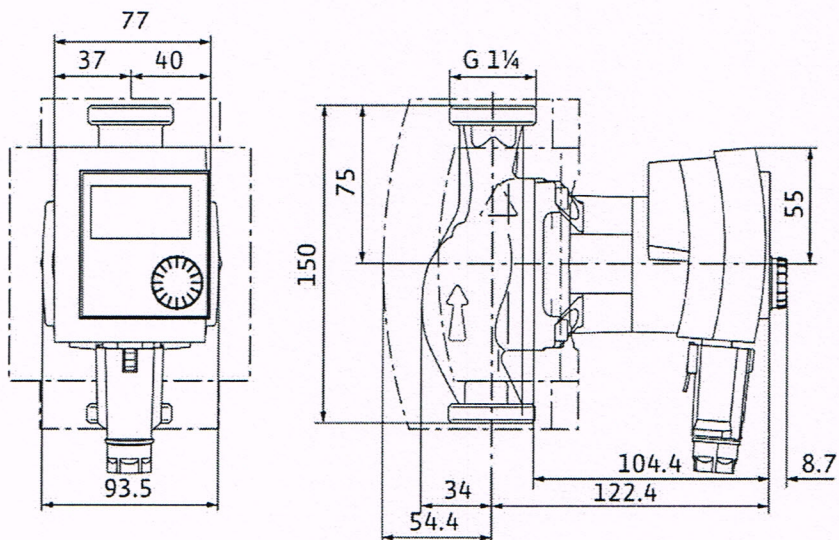
Przyłącze po stronie ssawnej	G 1¼, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	G 1¼, PN 10
Długość zabudowy pompy	

Materiały

Korpus pompy	1.4409
Wirnik	PPE-GF30
Wał	Stainless steel
Materiał łożysk	Węgiel spiekany, impregnowany żywicą

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	1,8 kg
Numer pozycji	4216471





Warszawa, dn. 18.08.2003 r.

sygn. akt. MAZ/7131/95/03

DECYZJA

Na podstawie art.11 ust. 1, art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z póź. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst : Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z póź. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z póź. zm.) stwierdza się, że:

Pan Jarosław Paweł Trzpił

magister inżynier

urodzony dnia 25 lutego 1970 roku w Otwocku, syn Kazimierza

uzyskał:

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny uprawnień: MAZ/0064/POOS/03

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych
i gazowych

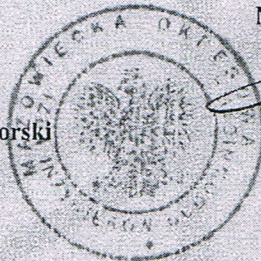
UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, uchwala nr 77 z dnia 22 lipca 2003 r. stwierdza, że posiada Pan wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE: Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Przewodniczący
Mazowieckiej Okręgowej
Komisji Kwalifikacyjnej

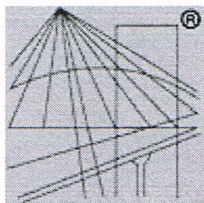
prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski



Przewodniczący
Mazowieckiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Wiesław Olechnowicz

Otrzymują:
1 Pan Jarosław Trzpił
05-400 Otwock ul. Czaplickiego 5, m.14
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-M9V-GUJ-ENA *

Pan JAROSŁAW PAWEŁ TRZPIL o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/8612/03
adres zamieszkania ul. ZYGMUNTA 19/29, 05-400 OTWOCK
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-09-01 do 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-24 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Oświadczenie

Niniejszym oświadczam, że projekt technologii węzła cieplnego dla budynku handlowo-mieszkalnego zlokalizowanego w Karczewie na dz. nr 77 obr.5, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Jarosław Trzpil
Upr. MAZ/0064/POOS/03