

PRACOWNIA PROJEKTOWA SIECI I INSTALACJI SANITARNYCH

62-800 Kalisz ul. Serbinowska 1a tel/fax (0-62)766-67-07

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT: Budowa Sali gimnastycznej z zapleczem rehabilitacyjnym przy Specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym w Giżycku

OBIEKT: Węzeł cieplny

ADRES: 11-500 Giżycko, ul. Białostocka 3
dz. nr 770/11, 770/25, 777/3, 777/4

INWESTOR: Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy
11-500 Giżycko, ul. Białostocka 3

BRANŻA: Sanitarna

PROJEKTANT : mgr inż. M. Licznarski
upr. nr NB/U/7342/40/98

Wrzesień 2021 r.

1. OPIS TECHNICZNY.

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Technologia węzła
- 1.5. Konstrukcja węzła
- 1.6. Zastosowanie
- 1.7. Wytyczne robót budowlanych

2. OBLICZENIA.

6. Część rysunkowa:

Rys.1. Schemat technologiczny węzła cieplnego.

Rys.2. Rzut węzła cieplnego

Kalisz, dnia 10 grudnia 1998 roku

NB/U/ - 7342 / 40 / 98

DECYZJA Nr 44 / 98

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8 z 1995r. poz.38), w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana Marka Andrzeja Licznarskiego z dnia 14.09.1998r., na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego w dniu 3 grudnia 1998r. przed Komisją do oceny przygotowania zawodowego osób ubiegających się o uzyskanie uprawnień budowlanych powołaną Zarządzeniem Wojewody Kaliskiego Nr 93 z dnia 11.09.1995r. (z późniejszymi zmianami),

n a d a j ę

Panu Markowi Andrzejowi Licznarskiemu
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska
ur. dnia 21 maja 1957 roku w Kaliszu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ
I DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ - ROZSZERZAJĄC O SIECI
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ:
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Kaliskiego Zarządzeniem Nr 93 z dnia 11.09.1995r. z późniejszymi zmianami, posiadania przez Pana Marka Andrzeja Licznarskiego wymaganego prawem wykształcenia - Politechniki Częstochowskiej, w zakresie Inżynierii Środowiska, specjalność: inżynieria sanitarna, przygotowania zawodowego upoważniającego do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w zakresie instalacji sanitarnych (Decyzja Nr UAN-8386/9/87 z dnia 16.03.1987r.) oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych do kierowania robotami budowlanymi oraz rozszerzenia uprawnień o sieci w w/w specjalności i po uzyskaniu w dniu 3 grudnia 1998 roku pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji decyzji.

Od niniejszej decyzji przysługuje prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie ul. Krucza 38/42 w terminie 14 dni licząc od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Kaliskiego.

STWIERDZA się, że decyzja niniejsza
jest prawomocna i podlega wykonaniu

z dniem 24.12.1998r.

St. Inspektor Wojewódzki

Inż. Alicja Tomczak



Z up. Wojewody Kaliskiego

mgr inż. Jerzy Wóźniak
DYREKTOR WYDZIAŁU
NADZORU BUDOWLANEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-GER-B35-83R *

Pan Marek Licznarski o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0294/03
adres zamieszkania ul. Mostowa 9c, 62-872 Godziesze Małe
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-09 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej 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.

OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny węzła cieplnego, przeznaczonego do przygotowania ciepła na potrzeby instalacji c.o. i c.t. oraz instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno – Wychowawczego w Giżycku ul. Białostocka 3.

1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę niniejszego opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- Warunki Techniczne dostawy ciepła,
- obowiązujące normy i przepisy,
- ustalenia dotyczące zastosowanych urządzeń w projektowanym węźle cieplnym,
- katalogi techniczne producentów rur i armatury,
- zlecenie Inwestora,

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonawczy węzła cieplnego w zakresie technologicznym zgodnie ze schematem – rys. 1 i 2 oraz zgodnie ze schematem elektrycznym.

Instalacja i urządzenia w węźle cieplnym wymagają dokonania odbioru przez Inspektora Urzędu Dozoru Technicznego. W projekcie podano przykładowe nazwy materiałów i urządzeń umożliwiające złożenie projektu do UDT. Dla tych urządzeń wykonano obliczenia wymagane przez UDT. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem wprowadzenia przez Wykonawcę odpowiednich zmian na rysunkach i w obliczeniach oraz uzyskaniu akceptacji Inwestora.

1.4. Technologia węzła

Projektowany węzeł cieplny posiada wymiennikowy rozdział obiegu pierwotnego (sieciowego) od obiegu wtórnego (instalacja c.o. c.t. i c.w.u.) oraz stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na progu modułu. Wyposażony jest również w jednolity system oczyszczania nośników ciepła z zanieczyszczeń i system odpowietrzania obiegów roboczych. Obieg wody w instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i cyrkulacja c.w.u. wymuszany jest przez pompy. Króćce podłączeniowe wyposażone są we wskaźniki temperatury i ciśnienia. Węzeł posiada możliwość integralnej zabudowy ciepłomierza, Moc maksymalna generowana jest dla założonych parametrów obliczeniowych.

Węzeł cieplny wyposażony jest w automatykę sterującą firmy Samson składającą się z regulatora pogodowego ECL Comfort 310 z kompletem czujników. Regulator steruje pracą poszczególnych obiegów grzewczych zgodnie z przyjętym programem i temperaturą zewnętrzną. Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować po stronie północnej lub zachodniej w miejscu nie nasłonecznionym. Szczegółowy wykaz

automatyki i urządzeń węzła cieplnego pokazano na schemacie i dołączono do opisu technicznego.

1.5. Konstrukcja węzła

Zaprojektowano indywidualny kompaktowy węzeł cieplny z urządzeniami montowanymi stelażu węzła. Węzeł spełnia następujące założenia konstrukcyjne:

- króćce przyłączeniowe obiegów wyposażone w kulową armaturę odcinającą,
- wskaźniki temperatury i ciśnienia,
- armatura sieciowa jest spawana, a poszczególne elementy są skręcane lub łączone ze sobą kołnierzowo co zapewnia łatwość odłączania urządzenia od przewodów instalacyjnych,
- wymienniki płaszczowo - rurowe,
- miejsce pod zabudowę ciepłomierza,
- rury stalowe,
- wymienniki, połączenia hydrauliczne w obrębie modułu izolowane termicznie, wysokosprawnymi izolacjami termicznymi odpornymi na degradację w zakresie temperatur roboczych,
- filtry siatkowe i filtrootmulniki (FM-y) pełniące rolę separatorów istotnych zanieczyszczeń nośników ciepła,

1.6. Zastosowanie

Węzeł cieplny będący tematem niniejszego opracowania, jest niezależnym modułem c.o., c.t. i c.w.u. pracującym samodzielnie i wyposażony jest w:

- wymienniki typu JAD
- automatykę i armaturę regulacyjną,
- stabilizację ciśnienia w wymaganym wytycznym zakresie.

Tzw. węzeł przyłączeniowy należy wyposażyć w :

- zawory odcinające
- spinkę sieciową z zaworami
- regulator różnicy ciśnień i przepływu typ VHG519L20-8 PN25 Kvs=8,0m³/h 0,3÷2,1 bar
- licznik ciepła o przepływie 3,5 m³/h typ MC 603+UF 54 qp 3,5 m³/h 260 mm x G1¼B (R1) PN16 Gwint zewnętrzny, powrót lub równoważny
- filtrootmulnik FM Dn 50 mm,
- wodomierz na uzupełnianiu wody - Wodomierz CW Q=2,5 m³/h G-1/2" 110mm z wyjściem impulsowym ze standardową wartością impulsu NK

Granice własności stanowią zawory odcinające dn 50 mm na wejściu przyłącza do węzła cieplnego.

1.7 Wytyczne budowlane dla przystosowania pomieszczenia dla potrzeb węzła cieplnego.

Pomieszczenie należy przystosować dla potrzeb węzła cieplnego. W zakresie niezbędnych robót budowlanych należy wykonać następujące prace:

W posadzce wykonać studzienkę schładzającą z kręgów betonowych dn 600 mm o głębokości 80 cm. Studzienkę przykryć pokrywą z blachy ryflowanej. W studziencie schładzającej zamontować pompę zatapialną KP250. Pompę połączyć rurociągiem tłocznym dz40 mm PP z istniejącym poziomem kanalizacji sanitarnej w piwnicy budynku. W miejscu pokazanym na rys. nr 2 zamontować zlew blaszany, ścieki odprowadzić do studzienki schładzającej. Do zlewu doprowadzić instalację zimnej wody. Instalację włączyć w istniejący poziom instalacji zimnej wody.

Wykonać wentylację grawitacyjną pomieszczenia węzła, kratkę wentylacyjną zamontować na ścianie pod stropem węzła.

2. OBLICZENIA.

2.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).

Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnień	1,5 bar
Minimalna dyspozycyjna różnica ciśnień	1,5 bar
Maksymalna temperatura zasilania sieci (zima)	125 °C
Temperatura powrotu do sieci (zima)	65 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.o.	80 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.o.	60 °C
Maksymalne ciśnienie instalacji c.o.	3 bar
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	200 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.t.	21 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o.	50 kPa
Pojemność instalacji grzewczej	2800 dm ³
Maksymalna moc dla instalacji c.w.u.	20 kW
Opór węzła	P=96,4 kPa
Wymagana nastawa reg. różnicy ciśnień	P=0,42 bar

Obliczenia węzła cieplnego

Nazwa obiektu

Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy w Giżycku ul. Białostocka 3

					CIEPŁA WODA		OGRZEWANIE		TECHNOLOGIA		
Wymiennik ciepła			Secespol Jad K 3.18				Secespol Jad K 5.36		Secespol Jad 3.18		
Moc		[kW]	20			200		21			
			prim	all	prim	sec	cyr	prim	sec	prim	sec
Przepływ		[m³/h]	3,66	0,38	0,31	0,10		3,13	8,60	0,33	0,90
Temperatura zasilania		[°C]		70	60			120	80	120	80
Temperatura powrotu		[°C]		25	5			65	60	65	60
Spadek ciśnienia		[kPa]		2,8	0,1			13,6	13,2	0,3	0,5
Czynnik				woda	woda	woda		woda	woda	woda	glikol 30%
Średnice rurociągów		DN	50	20	25	20		32	65	20	25
Prędkość		[m/s]	0,44	0,27	0,14	0,07		0,80	0,62	0,23	0,39
Układ automatycznej regulacji					SIEMENS VVG549.15-1.6 DN15 Kvs=1,6 m3/h		SIEMENS VVG549.25-6.3K DN25 Kvs=6,3 m3/h		SIEMENS VVG549.15-1 DN15 Kvs=1,0 m3/h		
Zawór regulacyjny											
Średnica		DN			15			25		15	
kvs		[m³/h]			1,60			6,30		1,00	
Spadek ciśnienia		[kPa]			5,7			24,6		10,8	
Prędkość		[m/s]			0,6			1,8		0,5	
Autorytet					0,54			0,61		0,82	
Regulator bezpośredniego działania					SIEMENS VHG519L20-8 PN25 Kvs=8,0m3/h 0,3+2,1 bar						
Regulator różnicy ciśnień											
Średnica		DN						20			
kvs		[m³/h]						8			
Spadek ciśnienia		[kPa]						20,91			
Nastawa		[Bar]						0,40			
Miejsce montażu					zasilanie/powrót						
Licznik ciepła		zasilanie	3,66					Multical 602 Qn=3,5 m3/h			
Spadek ciśnienia		[kPa]						7,6			
Filtroodmulnik/Filtr strona pierwotna					FO2M-50						
Spadek ciśnienia		[kPa]						0,5			
Inne - zawór balansowy					[kPa] 20,0						
Całkowity spadek ciśnienia na węźle [kPa]					92,3						
Regulator elektroniczny					DANFOSS ECL Comfort 310						
Pompa					UPS 25-60N OEM 230 V 0,07 kW 0,3 GRUNDFOS				Alpha 2 25-60 230 V 0,045 kW 0,38 A GRUNDFOS		
Przepływ		[m³/h]			0,10			Dwie pompy c.o. wg. oddzielnego doboru		0,90 43	
Wysokość podnoszenia		[kPa]			30						
Gebwell Ltd. Patruunapolku 5 FI-79100 LEPPÄVIRTA FINLAND			Gebwell Sp. z o.o. ul. Gdynska 84 80-209 Chwaszczyno k/Gdyni POLAND				Tel. +48 058 620 08 75 Fax +48 058 620 08 75 office@gebwell.pl				

Gwarantujemy poprawną pracę węzła dla podanych powyżej parametrów.

2.2 Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy Secespol z grupy płaszczowo - rurowych JAD. Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru , generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla następujących parametrów:

moc c.o.:	QCO = 200 kW
przepływ sieciowy:	VS = 3,30 m3/h
przepływ instalacyjny:	VCO = 8,77 m3/h
temperatura zasilania sieci:	TZS = 120 oC
temperatura powrotu do sieci:	TPS = 65 oC
zakładana temperatura zasilania instalacji c.o.	TZCO = 80 oC
zakładana temperatura powrotu instalacji c.o.	TPCO = 60 oC
średnice podłączenia	DN = 32 mm/65 mm
Dobrano:	WYMIENNIK CIEPŁA JAD 5.36 EE.STA.CS
Spadki ciśnienia na wymienniku:	
strona sieciowa:	$\Delta p_S = 13,6 \text{ kPa}$
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CO} = 13,2 \text{ kPa}$

2.2.1. Natężenie przepływu wody sieciowej.

$$V_s = \frac{Q_{co}}{\rho \times C_p (T_{zs} - T_{ps})} = 3,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.2.2. Natężenie przepływu wody instalacyjnej

$$V_{co} = \frac{Q_{co}}{\rho \times C_p (T_{zco} - T_{pcO})} = 8,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt
Nr obliczeń
Przygotował/Data
Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy
Całk. ilość wymienników
Ilość w łącz. szereg./równoleg.

27.09.2021
JAD K 5.36 EE.STA.CS
0114-0025

1
1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	200,0		kW
ΔT_{Log}	16,8		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	120,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	80,0	°C
Przepływ masowy	0,87	2,39	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	3,30	8,77	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	3,18	8,87	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	120,0	80,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	3,6		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0536		m²K/kW
K czysty	4010,5		W/m²K
K zanieczyszczony	3300,7		W/m²K
Przewymiarowanie	22		%
Oblicz. spadek ciśnienia	13,6	13,2	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,2	kPa
Prędk. w przyłączach	0,23	0,63	m/s
Prędk. w urząd.	0,64	0,77	m/s
Liczba Reynoldsa	13839	5572	[-]
Alfa	9242,5	9275,3	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	92,5	70,0	°C
Gęstość	963,79	977,09	kg/m³
Ciepło właściwe	4,20	4,18	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,678	0,662	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,89	2,54	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.8

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

JAD K 5.36 EE.STA.CS
0114-0025

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszczu	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura karbowana 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	3,6 m ²
Objętość str. rurek	7,8 l
Objętość str. płaszczu	9,5 l
Waga	42,5 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnieży)

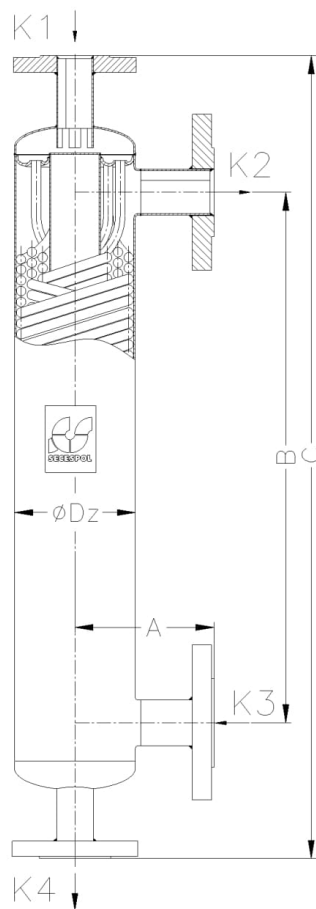
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	132,0 mm
B	1220,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	140,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN40 PN40 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN40 PN40 TYP 01B



CAIRO PRO 1.2.1.8

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

2.3 Dobór wymiennika c.t. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy Secespol z grupy płaszczowo - rurowych JAD. Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla następujących parametrów:

moc c.o.:	$Q_{ct} = 21 \text{ kW}$
przepływ sieciowy:	$VS = 0,35 \text{ m}^3/\text{h}$
przepływ instalacyjny:	$VCO = 0,96 \text{ m}^3/\text{h}$
temperatura zasilania sieci:	$TZS = 120 \text{ }^\circ\text{C}$
temperatura powrotu do sieci:	$TPS = 65 \text{ }^\circ\text{C}$
zakładana temperatura zasilania instalacji c.o.	$TZCO = 80 \text{ }^\circ\text{C}$
zakładana temperatura powrotu instalacji c.o.	$TPCO = 60 \text{ }^\circ\text{C}$
średnice podłączenia	$DN = 20 \text{ mm}/25 \text{ mm}$
Dobrano:	WYMIENNIK CIEPŁA JAD 3.18 EE.STA.CS
Spadki ciśnienia na wymienniku:	
strona sieciowa:	$\Delta p_S = 0,3 \text{ kPa}$
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CO} = 0,5 \text{ kPa}$

2.3.1. Natężenie przepływu wody sieciowej.

$$Vs = \frac{Q_{co}}{\rho \times Cp (Tzs - Tps)} = 0,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.3.2. Natężenie przepływu wody instalacyjnej

$$Vco = \frac{Q_{co}}{\rho \times Cp (Tzco - TpcO)} = 0,96 \text{ m}^3/\text{h}$$

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt
Nr obliczeń
Przygotował/Data
Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy
Całk. ilość wymienników
Ilość w łącz. szereg./równoleg.

27.09.2021
JAD 3.18 EE.STA.CS
0113-0001

1
1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	21,0		kW
ΔT_{Log}	16,8		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Propylene Glycol 30,0 %	
Temp. wejściowa	120,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	80,0	°C
Przepływ masowy	0,09	0,27	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,35	0,96	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,33	0,98	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	120,0	80,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	2,2		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,3177		m²K/kW
K czysty	691,7		W/m²K
K zanieczyszczony	567,1		W/m²K
Przewymiarowanie	22		%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,3	0,5	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,08	0,18	m/s
Prędk. w urząd.	0,14	0,16	m/s
Liczba Reynoldsa	3055	602	[-]
Alfa	1165,3	1804,6	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Propylene Glycol 30,0 %	
Temp. referencyjna	92,5	70,0	°C
Gęstość	963,79	990,16	kg/m³
Ciepło właściwe	4,20	3,93	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,678	0,501	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,89	6,21	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.8

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

JAD 3.18 EE.STA.CS
0113-0001

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszczu	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura gładka 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	2,2 m ²
Objętość str. rurek	4,8 l
Objętość str. płaszczu	5,0 l
Waga	26,0 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnieży)

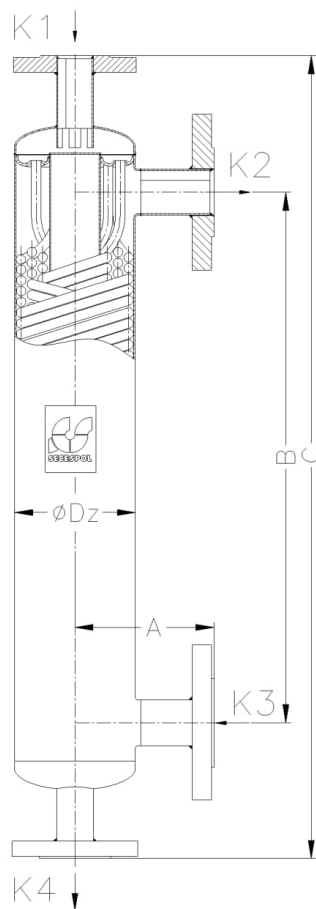
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	114,0 mm
B	1260,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	102,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN32 PN16 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN40 PN16 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN40 PN16 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN32 PN16 TYP 01B



CAIRO PRO 1.2.1.8

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

2.4. Dobór wymiennika c.w.u. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy Secespol z grupy wymienników lutowanych. Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla następujących parametrów:

moc c.w.u. :	$Q_{cw} = 20 \text{ kW}$
przepływ sieciowy:	$V_s = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}(\text{lato})$
przepływ instalacyjny:	$V_{cw} = 0,31 \text{ m}^3/\text{h}$
temperatura zasilania sieci:	$T_{ZS} = 70 \text{ oC}$
temperatura powrotu do sieci:	$T_{PS} = 35 \text{ oC}$
zakładana temperatura c.w.u.	$T_{cwu} = 60 \text{ oC}$
zakładana temperatura z.w.	$T_{zw} = 5 \text{ oC}$
średnice podłączenia	$DN = 40 \text{ mm}$
Dobrano:	WYMIENNIK CIEPŁA JAD K 3.18 EE.STA.CS

Spadki ciśnienia na wymienniku:

strona sieciowa:	$\Delta p_S = 2,8 \text{ kPa}$
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CO} = 0,1 \text{ kPa}$

2.3 Natężenie przepływu wody sieciowej.

$$V_s = \frac{Q_{cwu}}{\rho \times C_p (T_{zs} - T_{ps})} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h} (\text{lato})$$

2.4 Natężenie przepływu wody instalacyjnej

$$V_{cw} = \frac{Q_{cwu}}{\rho \times C_p (T_{zco} - T_{pcO})} = 0,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt
Nr obliczeń
Przygotował/Data
Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy
Całk. ilość wymienników
Ilość w łącz. szereg./równoleg.

27.09.2021
JAD K 3.18 EE.STA.CS
0113-0008

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	20,0		kW
ΔT_{Log}	18,2		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	60,0	°C
Przepływ masowy	0,14	0,09	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,50	0,31	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,50	0,32	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	70,0	60,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	2,2		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,4869		m²K/kW
K czysty	659,8		W/m²K
K zanieczyszczony	499,4		W/m²K
Przewymiarowanie	32		%
Oblicz. spadek ciśnienia	2,8	0,1	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,06	0,04	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,21	0,05	m/s
Liczba Reynoldsa	2679	202	[-]
Alfa	2111,5	991,4	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	52,5	32,5	°C
Gęstość	985,66	993,54	kg/m³
Ciepło właściwe	4,17	4,18	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,645	0,621	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,39	5,12	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.8

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

JAD K 3.18 EE.STA.CS
0113-0008

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszczu	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura karbowana 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	2,2 m ²
Objętość str. rurek	4,0 l
Objętość str. płaszczu	5,0 l
Waga	26,0 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnieży)

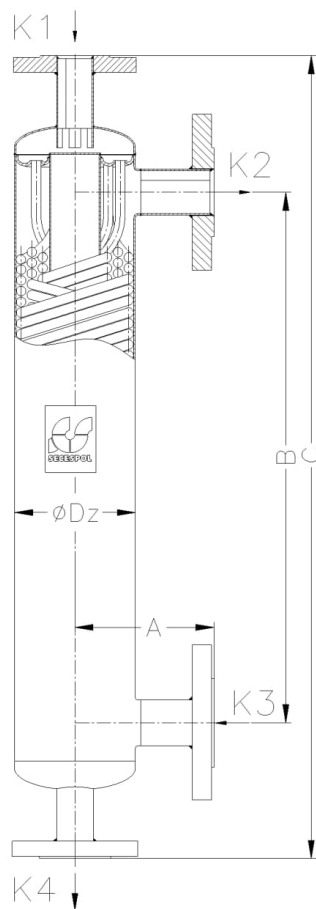
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	114,0 mm
B	1260,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	102,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN32 PN40 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN40 PN40 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN40 PN40 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN32 PN40 TYP 01B



CAIRO PRO 1.2.1.8

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

2.5 Dobór średnic przewodów.

2.5.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.

Dla przepływu $V_S = 3,66 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy $DN = 50 \text{ mm}$
Prędkość przepływu $w = 0,45 \text{ m/s}$ (dla $dn 50 \text{ mm}$)

2.5.2 Dobór średnic przewodów wężła po stronie instalacji c.o. i c.t.

Dla przepływu $V_{co} = 3,25 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy $DN = 32 \text{ mm}$
Prędkość przepływu $w = 0,83 \text{ m/s}$ (dla $dn 32 \text{ mm}$)
Dla przepływu $V_{co} = 0,34 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy $DN = 20 \text{ mm}$
Prędkość przepływu $w = 0,24 \text{ m/s}$ (dla $dn 20 \text{ mm}$)

2.5.2 Dobór średnic przewodów wężła po stronie instalacji c.w.u.

Dla przepływu $V_{cw} = 0,38 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy $DN = 20 \text{ mm}$
Prędkość przepływu $w = 0,27 \text{ m/s}$ (dla $dn 20 \text{ mm}$)

2.6 Dobór urządzeń po stronie sieciowej wężła ciepłego.

2.6.1 Dobór filtra sieciowego

Dobrano filtroomdulnik magnetyczny firmy:

FILTROOMDULNIK MAGNETYCZNY KOŁNIERZOWY DN 50 FO2M-50 PN16
T_{max}=150°C

Strata ciśnienia na dobranym filtrze dla przepływu $3,66 \text{ m}^3/\text{h}$:

$$\Delta P_{FILTRA} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_S}{K_{VS}} \right)^2 \Delta P_{filtra} = 0,5 \text{ kPa}$$

2.6.2 Dobór ciepłomierza / wstawki.

Dobrano ciepłomierz firmy: **KAMSTRUP** typ: Multical 603 , ULTRAFLOW 54 Qp $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$, 260 mm , $G5/4"$, $PN16$, montowany na powrocie o średnicy: **$DN = 25 \text{ mm}$** z modułem komunikacyjnym z dwoma wyjściami impulsowymi

Przepływ nominalny: **$V_{CIEPŁ} = 3,66 \text{ m}^3/\text{h}$ (zima)**

Strata ciśnienia na dobranym ciepłomierzu:

$$\Delta P_{ciepl} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2 \Delta P_{ciepl} = 7,60 \text{ kPa}$$

Uwaga: W wyposażeniu standardowym producent nie dostarcza ciepłomierza.
Dostarczany węzeł posiada wstawkę umożliwiającą montaż dobranego ciepłomierza

2.6.3 Suma strat ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 78,7 \text{ kPa}$

Straty ciśnienia na wymienniku c.o.: $\Delta P_{WYM.S C.O.} = 13,6 \text{ kPa}$

Suma strat ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.:

$$\Delta P_{soco} = \Delta P_{RUR + ARM} + \Delta P_{WYM S CO}$$

$$\Delta P_{s o c.o.} = 92,3 \text{ kPa}$$

2.6.4 Suma strat ciśnienia po stronie sieciowej na przyłączy.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła $P=92,30 \text{ kPa}$ (zima)

Wymagana nastawa reg. różnicy ciśnień $40, \text{kPa}$

2.6.5 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.o. i c.t.

Dla przepływu

$V_{s o c.o.} = 3,13 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór regulacyjny

typ: VVG549.25-6,3K DN25 $K_{vs}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ Siemens

Gwint zewnętrzny szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2 \Delta P_{ZR} = 26,5 \text{ kPa}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa

typ: SAS31.50.3-pkt 230V AC150s 400N Siemens

2.6.5 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.o. i c.t.

Dla przepływu

$V_{s o c.o.} = 3,13 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór regulacyjny dla c.o.

typ: VVG549.25-6,3K DN25 $K_{vs}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ Siemens

Gwint zewnętrzny szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{VS} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2 \Delta P_{ZR} = 26,5 \text{ kPa}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa
typ: SAS31.50.3-pkt 230V AC150s 400N Siemens

Dla przepływu

$V_{S \text{ c.t.}} = 0,34 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór regulacyjny dla c.t.

typ: VVG549.15-1 DN15 $K_{VS}=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Siemens

Gwint zewnętrzny szt. 1/2

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{VS} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2 \Delta P_{ZR} = 11,6 \text{ kPa}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa
typ: SAS31.53 .3-pkt 230V AC150s 400N Siemens

2.6.5 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.w.u.

Dla przepływu

$V_{S \text{ o c.w.u.}} = 1,95 \text{ m}^3/\text{h}$ (lato) dobrano zawór regulacyjny

typ: VVG549.15-1,6 DN15 $K_{VS}=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ Siemens 1/2 ", Gwint zewnętrzny szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{VS} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2 \Delta P_{ZR} = 5,7 \text{ kPa}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa
typ: SAS31.50.3-pkt 230V AC150s 400N Siemens

2.6.6 Dobór regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu.

Dla przepływu $V_s = 3,66 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór regulacyjny typ VHG519L20-8 PN25
 $K_{vs}=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ 0,3÷2,1 bar Gwint zewnętrzny, PN25 o średnicy: DN = 20 mm
zakres nastaw różnicy ciśnień : 0,3-2,1 bar Regulator w wykonaniu gwintowanym

Współczynnik przepływu przez regulator z katalogu producenta: $K_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$
Strata ciśnienia na zaworze różnicy ciśnienia:

$$\Delta P_{ZRR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2 \Delta P_{ZRR} = 20,91 \text{ kPa}$$

Opór dławicy w przypadku ograniczenia przepływu 20,0 kPa

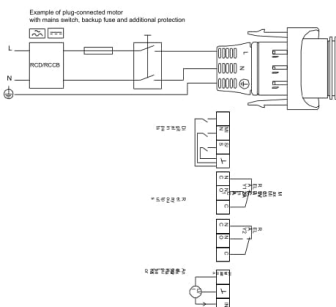
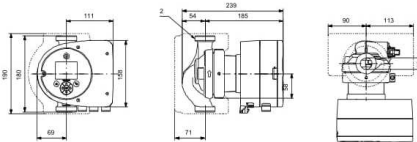
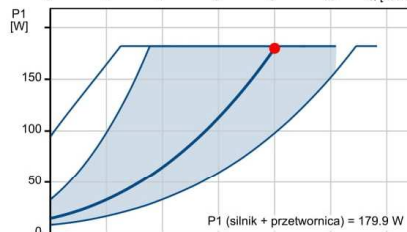
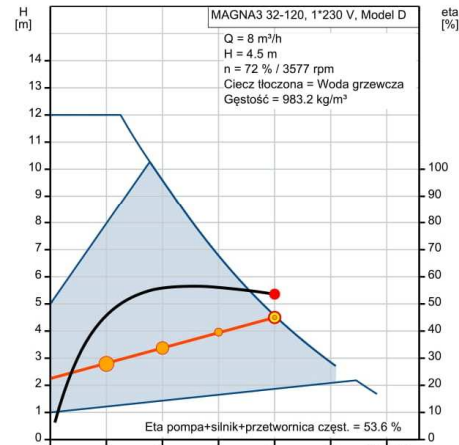
2.7 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.o.

2.7.1 Dobór pompy obiegowej c.o. – istniejący budynek szkoły

Natężenie przepływu w instalacji c.o:	$V_{CO} = 8,6 \text{ m}^3/\text{h}$
Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.o.	$\Delta P_{OB CO} = 50 \text{ kPa}$
Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.o:	$\Delta P_{CO} = 13,2 \text{ kPa}$
Wydajność pompy:	$Q_P = 8,6 \text{ m}^3/\text{h}$
Wysokość podnoszenia pompy:	$HP = 75 \text{ kPa} = 7,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną
firmy: Grundfos Magna3 32-120 F PN10 1x230V/1,55A/333W
Dopuszcza się równoważną pompę innego producenta o analogicznych parametrach.

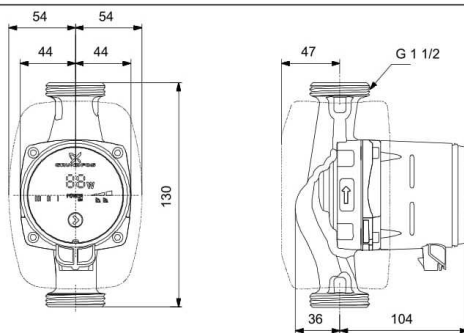
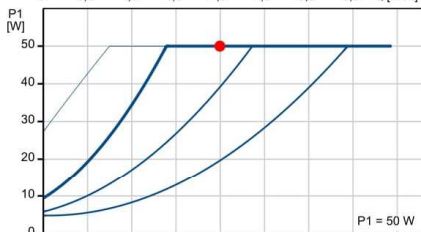
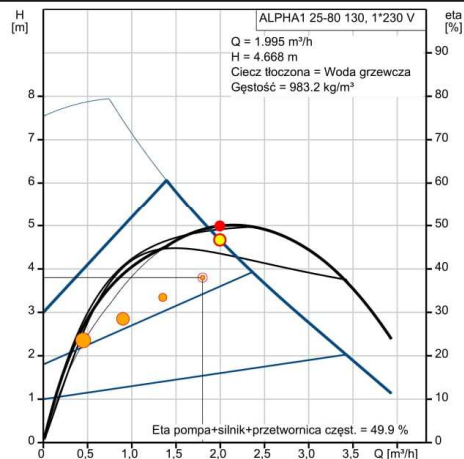
Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-120
Nr katalogowy:	98609707
Numer EAN:	5711498165908
Cena:	EUR 1135.82
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	8 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.5 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-200B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przylącze rurowe:	G 2"
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 182 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.56 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEL):	0.18
Masa netto:	5.03 kg
Masa:	5.87 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m³
Swedish RSK nr.:	5758864
Fiński numer LVI:	4615357
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



2.7.2 Dobór pompy obiegowej c.o. – sala sportowa

Natężenie przepływu w instalacji c.o: $V_{CO} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$
Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.o. $\Delta P_{OB \text{ CO}} = 20 \text{ kPa}$
Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.o: $\Delta P_{CO} = 8 \text{ kPa}$
Wydajność pompy: $Q_P = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$
Wysokość podnoszenia pompy: $HP = 35 \text{ kPa} = 3,5 \text{ mH}_2\text{O}$
Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną
firmy: Grundfos Alpha 1 25-80 PN10 1x230V
Dopuszcza się równoważną pompę innego producenta o analogicznych parametrach.

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA1 25-80 130
Nr katalogowy:	99199596
Numer EAN:	5712608550362
Cena:	EUR 306.44
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.995 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.668 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE
Model:	B
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN 1561 EN-GJL-150
Korpus pompy:	ASTM ASTM A48M-150B
Wirnik:	PES
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 ... 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 ... 110 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 ... 50 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 ... 0.44 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Wbudowane zabezpieczenie silnika:	BRAB
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	N
Położenie skrz. zac.:	6H
Inne:	
Energia (EEL):	0.20
Masa netto:	1.89 kg
Masa:	2.04 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m³
Swedish RSK nr.:	5758803
Kraj pochodzenia:	DK
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



2.7.3 Dobór pompy obiegowej c.t.

Natężenie przepływu w instalacji c.t:

$$V_{CO} = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.t.

$$\Delta P_{OB\ CO} = 24 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.t:

$$\Delta P_{CO} = 0,5 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_P = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_P = 24,5 \text{ kPa} = 2,5 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: Grundfos ALPHA2 25-60 PN10 1x230V

Dopuszcza się równoważną pompę innego producenta o analogicznych parametrach.

Nazwa firmy:

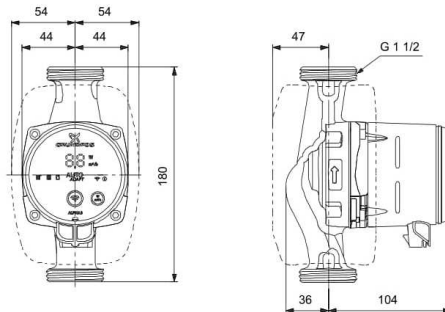
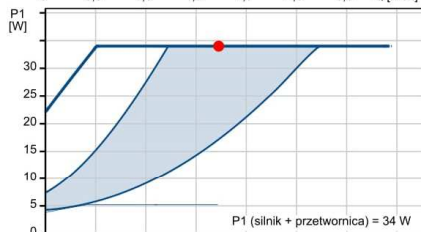
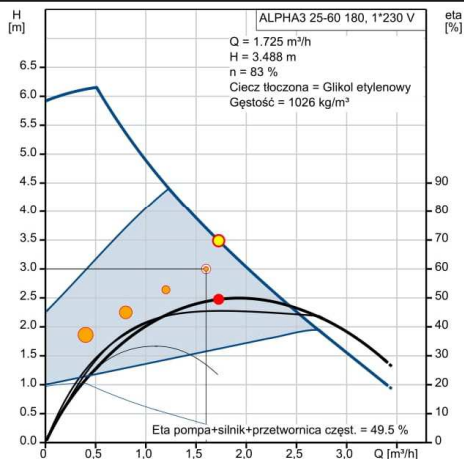
Autor:

Telefon:

Dane:

02.10.2021

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA3 25-60 180
Nr katalogowy:	99371959
Numer EAN:	5713828026644
Cena:	EUR 409.51
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.725 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.488 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,CE,EAC
Model:	B
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-150
Korpus pompy:	ASTM A48-150B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Glikol etylenowy
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Gęstość:	1026 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 34 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.32 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Wbudowane zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrz. zac.:	6H
Inne:	
Energia (EEL):	0.17
Masa netto:	1.98 kg
Masa:	2.14 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m³
duński nr VVS:	380474260
Swedish RSK nr.:	5758793
Fiński numer LVI:	4615321
Norweski NRF nr.:	9043181
Kraj pochodzenia:	DK
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



2.7.3 Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

Natężenie przepływu w instalacji cyrkulacji :

$$V_{CO} = 0,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.w.u

$$\Delta P_{OB\ CO} = 35 \text{ Pa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_P = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$HP = 35 \text{ kPa} = 3,5 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: Grundfos UPS 25-60 N PN10 1x230V/0,28A/60W

Dopuszcza się równoważną pompę innego producenta o analogicznych parametrach.

2.7.4 Zabezpieczenie wężła oraz instalacji c.o.

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999DT-UC-90 WO-A/00 przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

GEBWELL
HEATING SOLUTIONS

ul. Gdyńska 84, 80-209 Chwaszczyno k/Gdyni

2021-09-27

Karta doboru naczynia wzbiorczego ochrona instalacji c.o.

Inwestycja : Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy w Giżycku ul. Białostocka 3

Dane wejściowe:

	Producent	Reflex	
	Ilość naczyni	1	szt.
V	Pojemność instalacji	4,0	m ³
p _{max}	Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	3,0	bar
p _{st}	Ciśnienie statyczne w naczyniu	1,0	bar
t _z	Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	80	°C
Δv	Przyrost objętości wody instalacyjnej	0,0287	l/kg
ρ _l	Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T _l =10°C	999,70	kg/m ³

Dobrano naczynie(a) zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Reflex N 300 1 szt.

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

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

$$V_u = \mathbf{114,77} \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \mathbf{1,2} \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

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

$$V_n = \mathbf{255,03} \text{ dm}^3$$

Gebwell Ltd.
Patruunapolku 5
FI-79100 LEPPÄVIRTA
FINLAND

Gebwell Sp. z o.o.
ul. Gdyńska 84
80-209 Chwaszczyno k/Gdyni
POLAND

Tel. +48 058 620 08 75
Fax +48 058 620 08 75
office@gebwell.pl

2.7.4 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.t.

Zabezpieczenie instalacji ciepła technologicznego projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999DT-UC-90 WO-A/00 przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

GEBWELL
HEATING SOLUTIONS

ul. Gdyńska 84, 80-209 Chwaszczyno k/Gdyni

2021-09-27

Karta doboru naczynia wzbiorczego ochrona instalacji c.o.

Inwestycja : Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy w Giżycku ul. Białostocka 3

Dane wejściowe:

	Producent	Reflex	
	Ilość naczyń	1	szt.
V	Pojemność instalacji	0,3	m ³
p _{max}	Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	3,0	bar
p _{st}	Ciśnienie statyczne w naczyniu	1,0	bar
t _z	Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	80	°C
Δv	Przyrost objętości wody instalacyjnej	0,0287	l/kg
ρ _l	Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T ₁ =10°C	999,70	kg/m ³

Dobrano naczynie(a) zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Reflex S 25 1 szt.

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

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

$$V_u = 8,61 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = 1,2 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

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

$$V_n = 19,13 \text{ dm}^3$$

Gebwell Ltd.
Patruunapolku 5
FI-79100 LEPPÄVIRTA
FINLAND

Gebwell Sp. z o.o.
ul. Gdyńska 84
80-209 Chwaszczyno k/Gdyni
POLAND

Tel. +48 058 620 08 75
Fax +48 058 620 08 75
office@gebwell.pl

2.7.4.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.t.



ul. Gdynńska 84, 80-209 Chwaszczyno k/Gdyni

2021-10-04

Karta doboru zaworu bezpieczeństwa ochrona instalacji c.t.

Inwestycja : Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy w Giżycku ul. Białostocka 3

Dane wejściowe:

	Typ zaworu bezpieczeństwa, producent	Prescor	FLAMCO
	Typ wymiennika ciepła, producent	Jad 3.18	Secespol
T _z	Obliczeniowa temperatura wody sieciowej	120	°C
P ₁	Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	3,0	bar
P ₂	Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	16	bar
	Średnica sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa	DN25	

ilość zaworów spełniających normę PN-B-02414:1999 **2**

Dane obliczeniowe

ρ	Gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej	943,06	kg/m ³
α_{crz}	Wartość współczynnika wypływu dla cieczy	0,5	
α_c	Dopuszczalny wsp. Wypływu zaworu dla cieczy	0,45	
d ₀	Najmniejsza średnica kanału przepływowego	20	mm
A	Pole przekroju pojedynczego kanału wymiennika	0,000036	m ²

Obliczenia przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

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

$b = 1$ gdy $p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$
 $b = 2$ gdy $p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$

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

M = 3.60 kg/s

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi

$$d_{0min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} =$$

d_{0min} = 14,8 mm

Średnica d₀ sprawdzanego zaworu

$$d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek **d_{0min} ≤ d₀** **Spełniony !**

Gebwell Ltd.
Patruunapolku 5
FI-79100 LEPPÄVIRTA
FINLAND

Gebwell Sp. z o.o.
ul. Gdynńska 84
80-209 Chwaszczyno k/Gdyni
POLAND

Tel. +48 058 620 08 75
Fax +48 058 620 08 75
office@gebwell.pl

2.7.4.2 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

GEBWELL
HEATING SOLUTIONS

2021-10-04

ul. Gdyńska 84, 80-209 Chwaszczyno k/Gdyni

Karta doboru zaworu bezpieczeństwa ochrona instalacji c.w.u.

Inwestycja : Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy w Giżycku ul. Białostocka 3

Dane wejściowe:

	Typ zaworu bezpieczeństwa, producent	2115	SYR
	Typ wymiennika ciepła, producent	Jad 3.18	Secespol
T _z	Obliczeniowa temperatura wody sieciowej	70	°C
P ₁	Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	6,0	bar
P ₂	Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	0	bar
P ₃	Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	16	bar
	Średnica sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa	DN25	

ilość zaworów spełniających normę PN-76 B-02440

2

Dane obliczeniowe

γ ₁	Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	977,79	kg/m ³
α	Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	0,54	
α _c	Dobranego zaworu	0,189	
α _{c1}	Współczynnik wypływu wody grzejnej	1,00	
d ₀	Najmniejsza średnica kanału przepływowego	20	mm
F	Pole przekroju pojedynczego kanału wymiennika	36,316811	mm ²

Obliczenia przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

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

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_3 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_3 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

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

$$\underline{G = 11\,536 \text{ kg/h}}$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica kanału dolotowego pojedynczego zaworu bezpieczeństwa

$$d_{0\min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}}$$

$$d_{0\min} = 17,4 \text{ mm}$$

Średnica d₀ sprawdzanego zaworu

$$d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek $d_{0\min} \leq d_0$ **Spełniony !**

Gebwell Ltd.
Patruunapolku 5
FI-79100 LEPPÄVIRTA
FINLAND

Gebwell Sp. z o.o.
ul. Gdyńska 84
80-209 Chwaszczyno k/Gdyni
POLAND

Tel. +48 058 620 08 75
Fax +48 058 620 08 75
office@gebwell.pl

3. Układ automatycznej regulacji.

Układ automatyki oparty jest na regulatorze pogodowym firmy Samson typ Trovis 5573-1. Przed uruchomieniem wężła regulator należy sparametryzować według wytycznych użytkownika (inwestora). Układ automatycznej regulacji temperatury obiegu grzewczego wężła będzie dążył za pomocą odpowiedniego otwarcia zaworu do uzyskania na zasilaniu instalacji temperatury zadanej, zgodnej z krzywą grzewczą zależną od temperatury zewnętrznej. Regulator dodatkowo posiada funkcję nocnego obniżenia temperatury realizowanego zgodnie z czasowym harmonogramem wpisanym w regulatorze. Układ regulacji włącza się i wyłącza w zależności od temperatury zewnętrznej (funkcja lato/zima). W okresie letnim, raz w tygodniu na 60 sekund zostanie włączona pompa obiegowa w celu zabezpieczenia przed zastaniem.

3.1 Dobór regulatora pogodowego.

Do sterowania układem automatycznej regulacji dobrano regulator pogodowy firmy: Danfoss typ ECL Comfort 210/310. Regulator zamontować należy w szafie sterowniczej .

3.2 Dobór czujników temperatury.

3.2.1 Czujniki temperatury zasilania instalacji c.o. oraz powrotu do sieci:

Dobrano czujnik temperatury wody firmy: Danfoss
typ: CZUJNIK ZANURZENIOWY Z OSŁONĄ100mm GEBIS Pt1000 L=100

3.2.2 Czujnik temperatury zewnętrznej:

Dobrano czujnik temperatury powietrza zewnętrznego typ Gebos Pt 1000

4.0. Zestawienie materiałów wężła ciepłego :

GEBWELL

HEATING SOLUTIONS

</