

INWESTOR: PROJEKT – POMPA CIEPŁA

Autor: Krzysztof Śmiałek

2022-09-01

OMÓWIENIE

1. Podstawowe informacje i opis projektu

Celem niniejszego opracowania jest przygotowanie wytycznych mających na celu ułatwienie wykonania przeróbki klimatyzatora na pompę ciepła.

2. Zakres projektu

W zakres projektu wchodzi:

- odpowiedzi na pytania Inwestora
- przygotowanie poglądowego schematu proponowanego rozwiązania części hydraulicznej
- przygotowanie poglądowego schematu instalacji elektrycznej podzielonej na dwa etapy

3. Dane wsadowe od Inwestora

- a) Jednostką klimatyzacji wybraną przez Inwestora do przerobienia na pompę ciepła powietrze – woda jest klimatyzator Samsung (AQV18EWAX) o mocy nominalnej w funkcji grzania 6kw. Urządzenie to posiada klasę efektywności energetycznej w funkcji grzania na poziomie A+. A temperatura minimalna, przy której urządzenie może grzać wynosi -15 °C.

Poniżej przedstawiono podstawowe dane jednostki zewnętrznej.

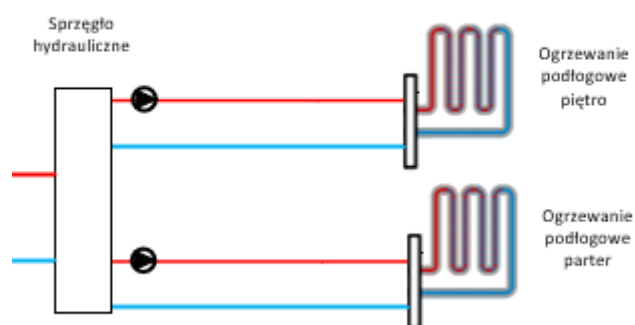
Item				Model	AQV18EWAN/AQV18EWAX		
					Indoor Unit	Outdoor Unit	
Type				Wall-mounted			
Performance	Capacity	Cooling	kW (Low / Std / Max)	1.60 / 5.00 / 6.00			
		Heating		1.20 / 6.00 / 7.50			
	Running Frequency	Cooling	Hz (Low / Std / Max)	15 / 62 / 73			
		Heating		15 / 69 / 89			
	Dehumidifying			ℓ/h	1.56		
	Air Volume	Cooling	m³/min (H/M/L)	12.33/11.40/10.57	47		
		Heating		13.88/12.91/11.97	46		
	Noise	Cooling	dB (H/L)	46	57		
		Heating		46	57		
	Energy Efficiency Ratio	Cooling	W/W (Std)	3.40			
		Heating		3.61			
Power			ph-V-Hz	1-220/240-50			
Power	Power Consumption	Cooling	W (Low / Std / Max)	310 / 1470 / 1800			
		Heating		260 / 1660 / 2300			
	Operating Current	Cooling	A (Low / Std / Max)	1.7 / 6.8 / 8.3			
		Heating		1.6 / 7.7 / 10.5			
	Power Factor	Cooling	% (Low / Std / Max)	75 / 90 /95			
		Heating		75 / 90 /95			
Size	Outer Dimension	Width x Height x Depth		mm	1065 X 298 X 222	880 X 638 X 310	
	Weight (Net)			kg	13.0	46.0	
	Refrigerant Pipe	Liquid	mm x L(m)		Φ6.35 x 5		
		Gas	mm x L(m)		Φ12.70 x 5		
	Drain Hose			D x L(mm)	Φ20 x 550		
	Compressor	Type			Rotary, G4T150FUA EQ		
		Motor	Type			Hermetic	
			Rated Output			1324W	
	Oil Type				FREOLA68ES-T		
	Blower	Type			Cross-flow	Propeller	
		Motor	Type			Resin / Steel, AC	Resin / Steel, DC
			Rated Output	W		40	90
Heat Exchanger				2 Row 16 Step	2 Row 28 Step		
Refrigerant Control Unit				EEV			
Freezer Oil Capacity			cc	700			
Refrigerant to Change (R410A)			g	1,450			
Protection Device (OLP)				None			

- Budynek, który ma być ogrzewany przerobioną pompą ciepła ma zapotrzebowanie energetyczne przy - 20°C stopniach na poziomie 4,5kw Dane pochodzą z symulacji w aplikacji ciepło.app Inwestor zdecydował korzystać z przerobionej pompy ciepła w całym okresie grzewczym.
- Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest przez przepływowy ogrzewacz wody i Inwestor, nie planuje grzania CWU za pomocą pompy ciepła.
- Układ ogrzewania oparty jest w 100% o ogrzewanie podłogowe.

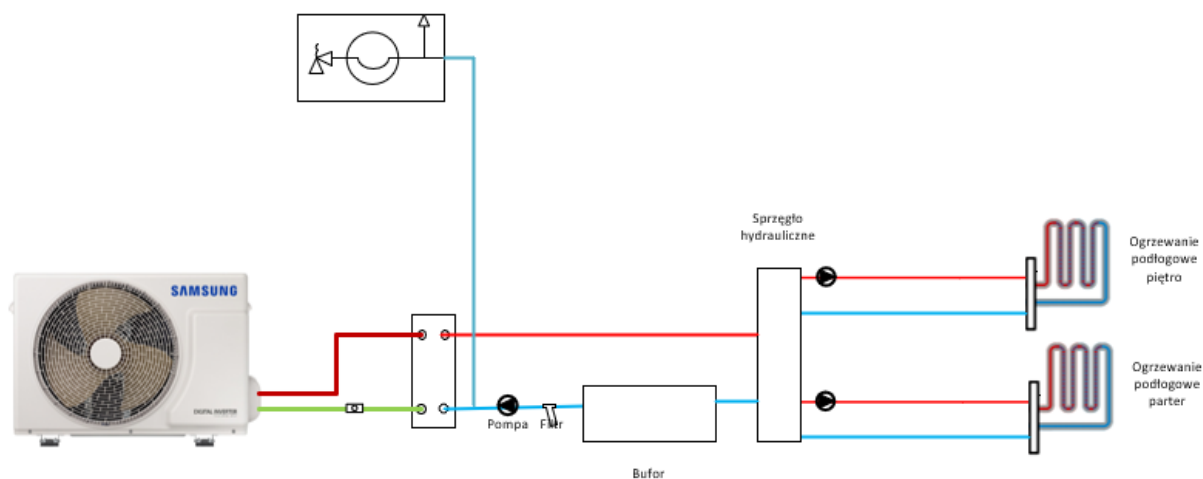
4. Proponowane rozwiązanie instalacji hydraulicznej

Aktualny stan układu grzewczego przedstawiono na rysunku poniżej.

Rysunek 1 Ideowy schemat aktualnej instalacji hydraulicznej



Rysunek 2 Ideowy schemat proponowanej instalacji hydraulicznej



Aby dołączyć do układu pompę ciepła należy zmodyfikować obwód hydrauliczny, dodając następujące elementy:

a) Bufor ciepła

Urządzenie to ma zapewnić łatwy dostęp do energii cieplnej na czas defrostu. Ze względu na ogrzewanie oparte o ogrzewanie podłogowe, bufor taki nie zawsze jest wymagana. Jednakże Inwestor zdecydował się

na montaż sterowników temperatury na poszczególne obwody. Dlatego też istnieje możliwość zamknięcia pętli ogrzewania w czasie defrostu co może spowodować uszkodzenie wymiennika.

Element ten ma zapewnić energię ciepłą potrzebną układowi podczas defrostu. Ze względu na instalację opartą o grzejniki zaleca się montaż bufora o pojemności nie mniejszej niż 50l.

b) Wymiennik ciepła

Inwestor zdecydował się na zakup wymiennika płytowego. Do tego typu klimatyzatora zaleca się zakup wymiennika o powierzchni wymiany min 0,8m². Wymiennik taki, należy zamontować w sposób pewny tak by wszelkie naprężenia wynikające z przemian gazowych nie uszkodziły połączeń gazowych. Wymiennik taki powinien być lutowany lutem twardym o zawartości srebra minimum 40%. Pozwoli to, w asyście gazu obojętnego, wytworzeni lutu o dobrych właściwościach.

Wymiennik taki należy zamontować w pozycji pionowej. Umieszczenie go w poziomie będzie utrudniać oddawanie ciepła do układu.

c) Filtr magnetyczny/filtr odmulacz

Ze względu na planowany montaż wymiennika płytowego wymagany jest filtr odmulacz wysokiej klasy. Ograniczenie zanieczyszczeń w układzie jest krytyczne dla odpowiedniej pracy wymiennika ciepła i pompy obiegowej.

Pompa obiegowa

Zaleca się montaż pompy elektronicznej o niskich poborach mocy. W przypadku zamontowania pompy obiegowej tego typu ważne jest zachowanie odpowiedniej kondycji urządzenia. Należy pamiętać o okresowym uruchomieniu jej w okresach nieużywania układu grzewczego by uniknąć zastania się wirnika. Natomiast w przypadku pompy napędzanej silnikiem klatkowym warto w cyklach dwu-trzy letnich wymieniać kondensator rozruchowy. W przypadku obydwu rodzajów pomp – należy zamontować je zgodnie z instrukcją.

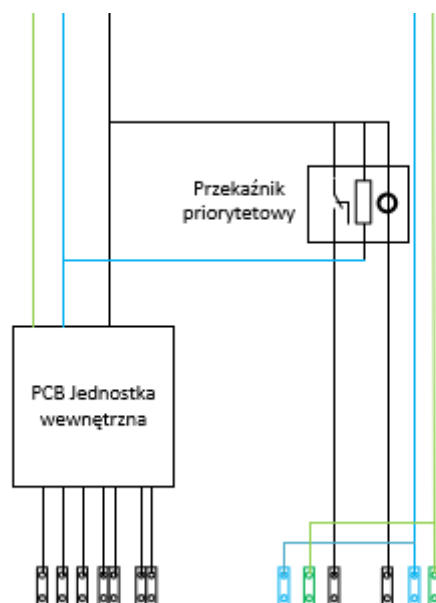
d) Zawór bezpieczeństwa i odpowietrznik

Przed ewentualnym rozszczelnieniem wymiennika i zwiększeniem ciśnienia tym spowodowanym należy zamontować zawór bezpieczeństwa (3bary) wraz z odpowietrznikiem w górnej części wymiennika ciepła.

5. Proponowane rozwiązanie instalacji elektrycznej

Przerabianie klimatyzacji na pompę ciepła należy zacząć od wymontowania elektroniki z jednostki wewnętrznej. Po umieszczeniu jej w obudowie wykonanej z tworzywa należy wyprowadzić terminale i połączyć z jednostką zewnętrzną.

Kolejnym ważnym elementem jest przekaźnik priorytetowy który w momencie zmierzenia przepływu prądu pobieranego przez jednostkę zewnętrzną uruchomi pompę obiegową. Wyłączy ją w momencie gdy agregat przestanie pracować. Dzięki temu ograniczy się zużycie energii elektrycznej przez pompkę obiegową i dodatkowo wychładzanie układu.



Rysunek 3 Uproszczony schemat instalacji elektrycznej

6. Lista elementów

Listę przedmiotów potrzebną do wykonania instalacji elektrycznej i hydraulicznej zestawiono w odrębnym dokumencie (patrz załącznik: BOM.xls)

lp	Nazwa	przykładowa cena	przykładowy link
1	Grupa bezpieczeństwa CWU	433	https://allegro.pl/oferta/
2	Grupa bezpieczeństwa CO	376	https://allegro.pl/oferta/
3	pompa obiegowa	555	https://allegro.pl/oferta/
4	filtr	630	https://allegro.pl/oferta/
5	filtr - alternatywa	100	https://allegro.pl/oferta/
6	ciepłomierz	590	https://allegro.pl/oferta/
7	bufor	1400	https://allegro.pl/oferta/
8	zawór 3d	320	https://allegro.pl/oferta/
9	zasobnik CWU	4200	https://allegro.pl/oferta/
10	zawór odcinający (1 sztuka)	35	https://allegro.pl/oferta/

Rysunek 4 Tabela elementów hydraulicznych

Nazwa	cena jednostkowa	ilosc	cena
Obudowa	37	1	:
Regulator temp	25	1	:
Szyna din	10	0,1	:
Dławnice, rozne	10	1	:
Złączka zug szara	2	10	:
Złączka potrojna	10	1	:
Przełącznik 4p	15	1	:
Podstawa przekaznika	6	1	:
Zasilacz 12 V din	36	1	:

Rysunek 5 Tabela elementów elektrycznych

HISTORIA DOKUMENTU

Zakres wprowadzonych zmian	Miejsce wprowadzonych zmian	Data
Inicjalizacja dokumentu	Rozdział: 1-6	01.09.2022
Dodanie informacji od Inwestora	Rozdział: 1-3	01.09.2022
Opis planowanych elementów instalacji	Rozdział: 4	01.09.2022
Sterowanie CO/CWU	Rozdział: 6	03.09.2022
Szkic aktualnej instalacji CO	Rozdział: 4	04.09.2022
Schemat i opis instalacji elektrycznej	Rozdział: 5	05.09.2022