

**1. Kompaktowy węzeł cieplny c.o.****– NADBRIEŻNA (DARKAT - węzeł redukcyjny)**Całk. moc węzła:  $Q_c = Q_{c.o.} = 1\,250\text{ kW}$ 

Parametry: sieć- zima 120/44 °C, lato 70/25 °C ;  
 instalacja- c.o. 70/42 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 80 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 15\text{ m}^3/\text{h}$ , DN 50 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroomulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 80 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień na powrót typ <b>AFP / VFG 2</b> , DN 65 mm, $K_{vs} = 50\text{ m}^3/\text{h}$ , $0,1 \div 0,7\text{ bar}$ , PN 16 lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub SAMSON
4	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 300 - 64 M</b> , $\Delta H_{inst. max} = 10,0\text{ kPa}$	1	Alfa Laval
5	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VF 2</b> , DN 65 mm, $K_{vs} = 63\text{ m}^3/\text{h}$ , PN 16 lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
5.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 435</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła DN 125 mm</b>			
6	Zawory bezpieczeństwa membranowe <b>SYR typ 1915</b> , DN 32 mm, $d_o = 27\text{ mm}$ , $p = 4,0\text{ bar}$	2	SYR
7	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>N 500</b> , objętość całkowita $500\text{ dm}^3$	1	REFLEX
7.1	Złącze samoodcinające <b>SU R 1</b>	1	REFLEX
8	Filtr siatkowy kołnierzowy z wkładem magnetycznym typ <b>FSM-1</b> , DN 125 mm, $T_{max} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ (korpus z żeliwa, wkład ze stali nierdzewnej z siatki $100\text{ oczek}/\text{cm}^2$ ) lub odpowiednik <b>ZETKAMA</b>	1	POLNA lub ZETKAMA
9	Rozdzielacze DN 150 mm, $L = 100\text{ cm}$ (2 obiegi : obieg I – DN 80 mm, obieg II – DN 80 mm)	2	
	<b>obieg c.o. I DN 80 mm</b>	1	
10	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 65-150 F</b> , DN 65, PN 6/10, 230 V ( $P = 1353\text{ W}$ )	1	Grundfos
11	Zawór zwrotny płytkowy międzykołnierzowy DN 80 mm	1	
	<b>obieg c.o. II DN 80 mm</b>	1	
12	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 65-150 F</b> , DN 65, PN 6/10, 230 V ( $P = 1353\text{ W}$ )	1	Grundfos
13	Zawór zwrotny płytkowy międzykołnierzowy DN 80 mm		
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 20 mm</b>			
14	Wodomierz c.w. <b>JS 90 2,5-NK</b> ( $q_p = 2,5\text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 20mm, $2,5\text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
15	Filtr siatkowy gwintowany DN 20 mm (przed wodomierzem)	1	
16	Zawór zwrotny gwintowany DN 20 mm	1	
17	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
18	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
19	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
20	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	2	Danfoss lub Samson
21	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. $15 \div 95\text{ }^\circ\text{C}$ z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	1	SIEMENS lub inny
22	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
23	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
24	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
25	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ <b>CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
26	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymiennik płytowy i wodomierz łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przelicznik ciepłomierza umieszczony w skrzynce na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**2. Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i went.****– SALLER (CH LIPNIK - Bud. Nr 3) UL. STARGARDZKA 1 W LIPNIKU**Całk. moc węzła:  $Q_c = 440$  kW (c.o. = 270 kW ; went. = 170 kW )

Parametry: sieć- zima 120/51 °C, lato 70/25 °C ; instalacja- c.o. 70/50 °C, went. 70/50 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 50 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 10$ m <sup>3</sup> /h, DN 40 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 50 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator przepływu na powrót typ <b>AFQ / VFQ 2</b> , DN 40 mm, $K_{vs} = 20$ m <sup>3</sup> /h, $0,6 \div 11$ m <sup>3</sup> /h, $\Delta P_b = 0,2$ bar, PN 16 lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub SAMSON
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 40 mm</b>			
4	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 110-46 M</b> , $\Delta H_{inst. max} = 10,0$ kPa	1	Alfa Laval
5	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 32 mm, $K_{vs} = 16$ m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
5.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część went. DN 32 mm</b>			
6	Wymiennik went. płytowy typ <b>CB 110-30 M</b> , $\Delta H_{inst. max} = 10,0$ kPa	1	Alfa Laval
7	Zawór regulacyjny went. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 25 mm, $K_{vs} = 10$ m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
7.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 80 mm</b>			
8	Zawory bezpieczeństwa membranowe <b>SYR typ 1915</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
9	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>N 250</b> , objętość całkowita 250 dm <sup>3</sup>	1	REFLEX
9.1	Złącze samoodcinające SU R 1	1	REFLEX
10	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 50-150 F</b> , DN 50, PN 6/10, 230 V (P= 560W)	1	Grundfos
11	Filtr siatkowy gwintowany DN 80 mm	1	
12	Rozdzielacze DN 100 mm, L= 90 cm (2 obiegi : obieg I – DN 40 mm, obieg II – DN 65mm)	2	
<b>Strona niska węzła went. DN 65 mm</b>			
13	Zawory bezpieczeństwa membranowe <b>SYR typ 1915</b> , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
14	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>S 140</b> , objętość całkowita 140 dm <sup>3</sup>	1	REFLEX
14.1	Złącze samoodcinające SU R 1	1	REFLEX
15	Pompa obiegowa went. <b>MAGNA3 40-120 F</b> , DN 40, PN 6/10, 230 V (P= 379W)	1	Grundfos
16	Filtr siatkowy gwintowany DN 65 mm	1	
17	Rozdzielacze DN 80 mm, L= 90 cm (2 obiegi : obieg I – DN 40 mm, obieg II – DN 50 mm)	2	
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 20 mm</b>			
18	Wodomierz c.w. <b>JS 90 2,5-NK</b> ( $q_p = 2,5$ m <sup>3</sup> /h), DN 20mm, 2,5 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
19	Filtr siatkowy gwintowany DN 20 mm (przed wodomierzem)	1	
20	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 20 mm	1	SYR
21	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Uzupełnianie instalacji went. DN 20 mm (glikol)</b>			
22	Filtr siatkowy gwintowany DN 20	1	
<b>Automatyka</b>			
23	Regulator temp. <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310, aplikacja <b>A 376.9</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy) + ilogik <b>E1242 (MOXA)</b>	1	Danfoss
24	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
25	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	4	Danfoss lub Samson
26	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
27	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ AS/0-1,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
28	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
29	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
30	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703	1	EATON lub odpowiednik
31	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i went. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe i wodomierze łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przelicznik ciepłomierza umieszczony w skrzynce na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**3) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – RZEŹNICZA 1 (MÓJ DOM)**

Całk. moc węzła: Qc= 130 kW ( c.o.= 70 kW ; c.w.u.= 60 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/55 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 - 50 H</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 10,0 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 4,0 m³/h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27 - 50 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 50 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 80</b> , objętość całkowita 80 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-100</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność 100 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>25 PWr 40C</b> , DN 25, pr. II, 230V lub odpowiednik <b>GRUNDFOS</b>	1	LFP lub GRUNDFOS
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), Kvs= 4,96 m³/h, V <sub>s</sub> = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> (q <sub>p</sub> = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
36	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

#### 4) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – CZARNIECKIEGO 12 (WM)

Całk. moc węzła: Qc= 80 kW ( c.o.= 40 kW ; c.w.u.= 40 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/55 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 25 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Qn= 1,5 m³/h, DN 15 mm (G ¾ × 110 mm), kl. 2	1	Kamstrup
2	Filtrodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 25 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 15</b> , DN 15 mm, PN 16 Kvs= 4,0 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,09-2,7 m³/h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Qn= 1,5 m³/h, DN 15 mm (G ¾ × 110 mm), kl. 2	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 24 H</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 10,0 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–24 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita 50 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-60</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność 100 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-30 N 150</b> , G 1¼", 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 20 mm (R ¾"), Kvs= 3,25 m³/h, V <sub>s</sub> = 2,3 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 2,5-G1-NK</b> (q <sub>p</sub> = 2,5 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1½" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1¼" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modulem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ AS/0-1,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel SLS-500 RS485	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703	1	EATON lub odpowiednik
36	Router TRB 255	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**5) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – WOJ. POLSKIEGO 84 (WM)**

Całk. moc węzła: Qc= 100 kW ( c.o.= 50 kW ; c.w.u.= 50 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/55 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 34 H</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 10,0 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–34 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita 50 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-80</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność 100 dm³, <b>emaliowany</b> , króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-45 N 150</b> , G 1 1/4", 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), Kvs= 4,96 m³/h, V <sub>s</sub> = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> (q <sub>p</sub> = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ <b>CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
36	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**6) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – BEMA 1 (WM)**Całk. moc węzła: Q<sub>c</sub>= 230 kW ( c.o.= 150 kW ; c.w.u.= 80 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/55 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 40 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Q<sub>n</sub>= 3,5 m<sup>3</sup>/h, DN 25 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 40 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 25</b> , DN 25 mm, PN 16 Kvs= 8,0 m <sup>3</sup> /h, 0,2-1,0 bar, 0,1-6,0 m <sup>3</sup> /h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub SAMSON
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 32 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Q<sub>n</sub>= 3,5 m<sup>3</sup>/h, DN 25 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 110 – 30 M</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 12,5 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 32 mm (1 1/4"); strona instalacyjna min. DN 50 mm (2")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 20 mm, Kvs= 6,3 m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm / DN 32 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–70 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 4,0 m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 50 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 140</b> , objętość całkowita 140 dm <sup>3</sup>	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 40-120 F</b> , DN 40, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 50 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 200</b> , pojemność 200 dm <sup>3</sup> , <b>emaliowany</b> , króćce kołnierzowe DN 50 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Pompa cyrk.-ład. <b>25 PWr 60C</b> , DN 25, pr. III, 230V lub odpowiednik <b>GRUNDFOS</b>	1	LFP lub GRUNDFOS
16	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
17	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
18	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 32 mm (R 1 1/4"), Kvs= 10,60 m <sup>3</sup> /h, V <sub>s</sub> = 5,8 m <sup>3</sup> /h	1	SYR
19	Wodomierz z.w. <b>JS 6,3-NK</b> (q <sub>p</sub> = 6,3 m <sup>3</sup> /h), DN 25 mm, 10 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
20	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 mm (przed wodomierzem)	1	
21	Zawór zwrotny gwintowany DN 50 mm	1	
22.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
22.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
23	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m <sup>3</sup> /h), DN 15mm, 2,5 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
24	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
25	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
26	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
27	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
28	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
29	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
30	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
31	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
32	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
33	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
34	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
35	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**7) Kompaktowe węzły cieplne c.o. i c.w.u. – PODLEŚNA**  
**BUD. NR B9 i B10 (MARBUD) – 2 szt.**

Całk. moc węzła:  $Q_c = 100 \text{ kW}$  ( c.o.=  $50 \text{ kW}$  ; c.w.u.=  $50 \text{ kW}$  )

Parametry: sieć- zima  $120/57 \text{ }^\circ\text{C}$  lato  $65/25 \text{ }^\circ\text{C}$  ; instalacja- c.o.  $70/55 \text{ }^\circ\text{C}$  c.w.u.  $55/10 \text{ }^\circ\text{C}$

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ , 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 $\text{m}^3/\text{h}$ , $\Delta P_b = 0,2 \text{ bar}$ lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 34 H</b> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 10,0 \text{ kPa}$ [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–34 H (6 CONN.)</b> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 7,5 \text{ kPa}$ , (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, $p = 3,0 \text{ bar}$	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita $50 \text{ dm}^3$	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-80</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność $100 \text{ dm}^3$ , <b>emaliowany</b> , króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, $p = 6 \text{ bar}$	2	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. $2 \text{ dm}^3$ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-45 N 150</b> , G 1 1/4", 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), $K_{vs} = 4,96 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_s = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> ( $q_p = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 20 mm, $10 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> ( $q_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 15mm, $2,5 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modulem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. $15 \div 95 \text{ }^\circ\text{C}$ z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ AS/0-1,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel SLS-500 RS485	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703	1	EATON lub odpowiednik
36	Router TRB 255	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

### 8) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – SPOKOJNA BUD. NR 16 (PLATINUM PARK)

Całk. moc węzła:  $Q_c = 130 \text{ kW}$  ( c.o.=  $70 \text{ kW}$  ; c.w.u.=  $60 \text{ kW}$  )

Parametry: sieć- zima  $120/57 \text{ }^\circ\text{C}$  lato  $65/25 \text{ }^\circ\text{C}$  ; instalacja- c.o.  $70/55 \text{ }^\circ\text{C}$  c.w.u.  $55/10 \text{ }^\circ\text{C}$

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ , 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 $\text{m}^3/\text{h}$ , $\Delta P_b = 0,2 \text{ bar}$ lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub SAMSON
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 - 50 H</b> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 10,0 \text{ kPa}$ [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27 - 50 H (6 CONN.)</b> , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 7,5 \text{ kPa}$ , (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 80</b> , objętość całkowita $80 \text{ dm}^3$	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-100</b> , DN 25	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność $100 \text{ dm}^3$ , emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Pompa cyrk.-ład. <b>25 PWR 40C</b> , DN 25, pr. II, 230V lub odpowiednik <b>GRUNDFOS</b>	1	LFP lub GRUNDFOS
16	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
17	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
18	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), $K_{vs} = 4,96 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V_s = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$	1	SYR
19	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> ( $q_p = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 20 mm, $10 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
20	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
21	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
22.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
22.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
23	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> ( $q_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ), DN 15mm, $2,5 \text{ dm}^3/\text{imp.}$ , z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
24	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
25	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
26	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
27	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modulem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
28	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
29	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
30	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. $15 \div 95 \text{ }^\circ\text{C}$ z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
31	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
32	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
33	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
34	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ <b>CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
35	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			



**9) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – PIERWSZEJ BRYGADY (ALSECCO)**

Całk. moc węzła: Qc= 380 kW ( c.o.= 270 kW ; c.w.u.= 110 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/55 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 50 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Qn= 6,0 m³/h, DN 25 mm, kl. 2, kołnierzowy</b>	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 50 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 32</b> , DN 32 mm, PN 25 Kvs= 12,5 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,4-10 m³/h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub SAMSON
3.1	Zawór statyczny równoważący <b>BALLOREX S</b> DN 40 mm	1	BROEN
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 40 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Qn= 6,0 m³/h, DN 25 mm, kl. 2, kołnierzowy</b>	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 110 – 38 M</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 12,5 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 32 mm (1 1/4"); strona instalacyjna min. DN 50 mm (2")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 25 mm, Kvs= 10 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 32 mm / DN 40 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 76 - 40 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna)	1	Alfa Laval
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 20 mm, Kvs= 6,3 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 65 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 4,0 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>N 300</b> , objętość całkowita 300 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. I <b>MAGNA3 40-120 F</b> , DN 40, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 65 mm (przed pompą)	1	
13	Zawór zwrotny gwintowany DN 65 mm	1	
14	Pompa obiegowa c.o. II <b>MAGNA3 32-120 F</b> , DN 32, 230V	1	Grundfos
15	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 mm (przed pompą)	1	
16	Zawór zwrotny gwintowany DN 50 mm	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 50 mm cyrkulacja DN 32 mm</b>			
17	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 286</b> , pojemność 286 dm³, <b>emaliowany</b> , króćce kołnierzowe DN 50	1	
18	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
19	Pompa cyrk. I <b>25 PWr 80C</b> , DN 25, pr. II, 230V lub odpowiednik GRUNDFOS	1	LFP lub GRUNDFOS
20	Pompa cyrk. II <b>25 PWr 60C</b> , DN 25, pr. III, 230V lub odpowiednik GRUNDFOS	1	LFP lub GRUNDFOS
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	2	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	2	
23	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 40 mm (R 1½"), Kvs= 12,75 m³/h, V <sub>s</sub> = 9,1 m³/h	1	SYR
24	Wodomierz z.w. <b>JS 10-NK</b> (q <sub>p</sub> = 10 m³/h), DN 32 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór zwrotny gwintowany DN 50 mm	1	
27.1	Magnetyzer MI-0 G 1½" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
27.2	Magnetyzer MI-0 G 1¼" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	2	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
28	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
29	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
30	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
31	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
32	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
33	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
34	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
35	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
36	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
37	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
38	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
39	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
40	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			

**10) Kompaktowe węzły cieplne c.o. i c.w.u.****– ORZESZKOWEJ BUD. NR 5 i NR 6 (SZUBERT) – 2 szt.**Całk. moc węzła: Q<sub>c</sub>= 110 kW ( c.o.= 60 kW ; c.w.u.= 50 kW )

Parametry: sieć- zima 120/57 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/55 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
	d) Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm</b> , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 34 H</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 10,0 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–34 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,0 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita 50 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-80</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność 100 dm³, <b>emaliowany</b> , króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-45 N 150</b> , G 1 1/4", 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), Kvs= 4,96 m³/h, V <sub>s</sub> = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> (q <sub>p</sub> = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modulem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ <b>CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
36	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			

**11) Kompaktowe węzły ciepłne c.o. i c.w.u.  
– KOCHANOWSKIEGO BUD. B4 i B5 (ASTRAL) – 2 szt.**

Całk. moc węzła: Q<sub>c</sub>= 120 kW ( c.o.= 60 kW ; c.w.u.= 60 kW )

Parametry: sieć- zima 120/52 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 70/50 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
<b>Strona wysoka węzła DN 32 mm</b>			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
2	Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Q <sub>n</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ <b>Ter FM</b> , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ <b>AVPQ 20</b> , DN 20 mm, PN 16 K <sub>vs</sub> = 6,3 m <sup>3</sup> /h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m <sup>3</sup> /h, ΔP <sub>b</sub> = 0,2 bar lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm</b>			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2022 r.		
	a) Przelicznik <b>MULTICAL 603</b> z baterią litową typ D	1	Kamstrup
	b) Moduł M-Bus Multical 603	1	Kamstrup
	c) Czujniki temp. Pt 500 montowane w tulejach z kablem 3,0 m	1 kpl.	Kamstrup
5	Przetwornik przepływu <b>ULTRAFLOW 54</b> , Q <sub>n</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ <b>CB 30 – 34 H</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 10,0 kPa [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, K <sub>vs</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 23</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm</b>			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ <b>NS 27–34 H (6 CONN.)</b> , ΔH <sub>inst.</sub> max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna) [króćce – strona sieciowa min. DN 25 mm (1"); strona instalacyjna min. DN 32 mm (1 1/4")]	1	Alfa Laval lub odpowiednik
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ <b>VB 2</b> , DN 15 mm, K <sub>vs</sub> = 2,5 m <sup>3</sup> /h lub odpow. <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ <b>AMV 33</b> , 230 V a.c. lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
<b>Strona niska węzła c.o. DN 40 mm</b>			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 1915</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 3,5 bar	2	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ <b>NG 50</b> , objętość całkowita 50 dm <sup>3</sup>	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. <b>MAGNA3 25-80</b> , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
<b>Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm</b>			
13	Stabilizator c.w.u. <b>SCWA 100</b> , pojemność 100 dm <sup>3</sup> , emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy <b>SYR typ 2115</b> , DN 25 mm, do= 20 mm, p= 6 bar	2	SYR
15	Naczynie przeponowe <b>REFIX DD typ DD 2</b> , poj. 2 dm <sup>3</sup> (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. <b>UP 20-45 N 150</b> , G 1 1/4", 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia <b>SYR typ 315</b> , DN 25 mm (R 1"), K <sub>vs</sub> = 4,96 m <sup>3</sup> /h, V <sub>s</sub> = 3,6 m <sup>3</sup> /h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. <b>JS 4-NK</b> (q <sub>p</sub> = 4,0 m <sup>3</sup> /h), DN 20 mm, 10 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
21	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed wodomierzem)	1	
22	Zawór zwrotny gwintowany DN 40 mm	1	
23.1	Magnetyzer MI-0 G 1 1/2" (DN 40mm) na zimnej wodzie	1	INFRACORR
23.2	Magnetyzer MI-0 G 1 1/4" (DN 32mm) przed pompą cyrkulacyjną	1	INFRACORR
<b>Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm</b>			
24	Wodomierz c.w. <b>JS 90 1,6-NK</b> (q <sub>p</sub> =1,6m <sup>3</sup> /h), DN 15mm, 2,5 dm <sup>3</sup> /imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	PoWoGaz
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ <b>6800 CA</b> , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 24 V DC	1	
<b>Automatyka</b>			
28	Regulator temperatury <b>ECL Comfort 310</b> - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem <b>ECA 32</b> , aplikacja <b>A 368.5</b> (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. <b>ESMT</b> lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. <b>ESMU-100</b> (stal nierdzewna) lub odpowiednik <b>SAMSON</b>	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ <b>RAK-TW.1000B</b> , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną <b>ALT-SS100</b> lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
32	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ <b>AS/0-1,6MPa/0-10V/M</b>	2	Aplisens
33	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ <b>AS/0-0,6MPa/0-10V/M</b>	1	Aplisens
34	Konwerter Hiquel <b>SLS-500 RS485</b>	1	dostawca CoNStel
35	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła <b>TWC</b> min. IP-66 typ <b>CS-75/250-111703</b>	1	EATON lub odpowiednik
36	Router <b>TRB 255</b>	1	TELTONICA
Pompy c.o. i c.w. sterowane poprzez stycznik z cewką 24 V DC, potwierdzenie pracy pomp ze stycznika			
Wymienniki płytowe, wodomierze i magnetyzery łączyć z przewodami za pomocą śrubunków			
Manometry tarczowe, termometry proste. Armatura odcinająca o średnicach podanych dla danego obiegu			
Przeliczniki ciepłomierzy umieszczone w skrzynkach na płycie montażowej lub konstrukcji przy tablicy węzła			