

1) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – AL. ŻOŁNIERZA BOCZNA 7 (WM) – 1 szt.

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
Strona wysoka węzła DN 32 mm			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ Ter FM , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ AVPQ 20 , DN 20 mm, PN 16 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, ΔP _b = 0,2 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ CB 30 – 34 H , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 23 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ NS 27–34 H (6 CONN.) , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 33 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona niska węzła c.o. DN 40 mm			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 50 , objętość całkowita 50 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 25-80 , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm			
13	Stabilizator c.w.u. SCWA 100 , pojemność 100 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Naczynie przeponowe REFIX DD typ DD 2 , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. UP 20-45 N 150 , 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 SYR typ 315 , DN 25 mm (R 1"), Kvs= 4,96 m³/h, V _s = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. JS 4-NK (q _p = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
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
Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm			
24	Wodomierz c.w. JS 90 1,6-NK (q _p =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ 6800 CA , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
Automatyka			
28	Regulator temperatury ECL Comfort 310 - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem ECA 32 , aplikacja A 368.5 (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. ESMT lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ RAK-TW.1000B , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną ALT-SS100 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 245	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			

2) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – ARMII KRAJOWEJ 8C (WM) – 1 szt.

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
Strona wysoka węzła DN 32 mm			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ Ter FM , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ AVPQ 20 , DN 20 mm, PN 16 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, ΔP _b = 0,2 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ CB 30 – 34 H , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 23 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ NS 27–34 H (6 CONN.) , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 33 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona niska węzła c.o. DN 40 mm			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 50 , objętość całkowita 50 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 25-80 , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm			
13	Stabilizator c.w.u. SCWA 100 , pojemność 100 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Naczynie przeponowe REFIX DD typ DD 2 , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. UP 20-45 N 150 , 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 SYR typ 315 , DN 25 mm (R 1"), Kvs= 4,96 m³/h, V _s = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. JS 4-NK (q _p = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
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
Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm			
24	Wodomierz c.w. JS 90 1,6-NK (q _p =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ 6800 CA , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
Automatyka			
28	Regulator temperatury ECL Comfort 310 - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem ECA 32 , aplikacja A 368.5 (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. ESMT lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ RAK-TW.1000B , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną ALT-SS100 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 245	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			

3) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – PODLEŚNA BUD. NR B12 (MARBUD) – 1 szt.

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
Strona wysoka węzła DN 32 mm			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroomdmulnik magnetyczny typ Ter FM , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ AVPQ 20 , DN 20 mm, PN 16 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, ΔP _b = 0,2 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ CB 30 – 34 H , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 23 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ NS 27–34 H (6 CONN.) , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 33 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona niska węzła c.o. DN 40 mm			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 50 , objętość całkowita 50 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 25-80 , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm			
13	Stabilizator c.w.u. SCWA 100 , pojemność 100 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Naczynie przeponowe REFIX DD typ DD 2 , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. UP 20-45 N 150 , 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 SYR typ 315 , DN 25 mm (R 1"), Kvs= 4,96 m³/h, V _s = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. JS 4-NK (q _p = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
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
Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm			
24	Wodomierz c.w. JS 90 1,6-NK (q _p =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ 6800 CA , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
Automatyka			
28	Regulator temperatury ECL Comfort 310 - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem ECA 32 , aplikacja A 368.5 (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. ESMT lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ RAK-TW.1000B , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną ALT-SS100 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 245	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.
– ORZESZKOWEJ BUD. NR 12 (SZUBERT – SCMB II) – 1 szt.**

Całk. moc węzła: $Q_c = 100 \text{ kW}$ (c.o.= 50 kW ; c.w.u.= 50 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
Strona wysoka węzła DN 32 mm			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54 , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ Ter FM , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ AVPQ 20 , DN 20 mm, PN 16 $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m^3/h , $\Delta P_b = 0,2 \text{ bar}$ lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54 , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ CB 30 – 34 H , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 10,0 \text{ kPa}$ [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 VB 2 , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 23 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ NS 27–34 H (6 CONN.) , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 7,5 \text{ kPa}$, (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 VB 2 , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 33 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona niska węzła c.o. DN 40 mm			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , DN 32 mm, $d_o = 27 \text{ mm}$, $p = 3,0 \text{ bar}$	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 50 , objętość całkowita 50 dm^3	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 25-80 , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm			
13	Stabilizator c.w.u. SCWA 100 , pojemność 100 dm^3 , emaliowany , króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 , DN 32 mm, $d_o = 27 \text{ mm}$, $p = 6 \text{ bar}$	1	SYR
15	Naczynie przeponowe REFIX DD typ DD 2 , poj. 2 dm^3 (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. UP 20-45 N 150 , 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 SYR typ 315 , 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. JS 4-NK ($q_p = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$), DN 20 mm, $10 \text{ dm}^3/\text{imp.}$, z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
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
Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm			
24	Wodomierz c.w. JS 90 1,6-NK ($q_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$), DN 15mm, $2,5 \text{ dm}^3/\text{imp.}$, z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ 6800 CA , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
Automatyka			
28	Regulator temperatury ECL Comfort 310 - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modulem ECA 32 , aplikacja A 368.5 (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. ESMT lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ RAK-TW.1000B , zakres nastaw temp. $15 \div 95^\circ\text{C}$ z osłoną ALT-SS100 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 245	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) Kompaktowe węzły ciepłne c.o. i c.w.u.
– NADBRZEŻNA BUD. B3 i B4 (SMART CUBE) – 2 szt.**

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

Parametry: sieć- zima 70/47 °C lato 65/25 °C ; instalacja- c.o. 60/45 °C c.w.u. 55/10 °C

L.p.	Nazwa materiału	Ilość	Producent
Strona wysoka węzła DN 32 mm			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ Ter FM , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator przepływu na powrót typ AVP 25 , DN 25 mm, PN 16 Kvs= 8,0 m³/h, 0,05-0,5 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ CB 30 – 70 H , ΔHinst. max= 10,0 kPa	1	Alfa Laval
6	Zawór regulacyjny c.o. kołnierzowy typ VB 2 , DN 20 mm, Kvs= 6,3 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 23 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ NS 27–50 H (6 CONN.) , ΔHinst. max= 7,5kPa, (100% stal kwasoodporna)	1	Alfa Laval
8	Zawór regulacyjny c.w. kołnierzowy typ VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 4,0 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 33 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona niska węzła c.o. DN 40 mm			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 50 , objętość całkowita 50 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 25-80 , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm			
13	Stabilizator c.w.u. SCWA 100 , pojemność 100 dm³, emaliowany, króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Naczynie przeponowe REFIX DD typ DD 2 , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. UP 20-45 N 150 , 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 SYR typ 315 , DN 25 mm (R 1"), Kvs= 4,96 m³/h, V _s = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. JS 4-NK (q _p = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
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
Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm			
24	Wodomierz c.w. JS 90 1,6-NK (q _p =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ 6800 CA , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
Automatyka			
28	Regulator temperatury ECL Comfort 310 - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem ECA 32 , aplikacja A 368.5 (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. ESMT lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ RAK-TW.1000B , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną ALT-SS100 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 245	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.
– SPOKOJNA BUD. NR 18 (PLATINUM PARK) – 1 szt.**

Całk. moc węzła: Qc= 160 kW (c.o.= 80 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
Strona wysoka węzła DN 32 mm			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ Ter FM , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ AVPQ 20 , DN 20 mm, PN 16 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, ΔP _b = 0,2 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub SAMSON
Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ CB 30 – 60 H , ΔH _{inst.} max= 12,5 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 4,0 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 23 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ NS 27–70 H (6 CONN.) , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 4,0 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 33 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona niska węzła c.o. DN 50 mm			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,5 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 100 , objętość całkowita 100 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 32-100 F , DN 32, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 50 mm (przed pompą)	1	
Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 50 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm			
13	Stabilizator c.w.u. SCWA 200 , pojemność 200 dm³, emaliowany , króćce kołnierzowe DN 50 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Pompa cyrk.-ład. UPS 25-60 N 180 , DN 25, pr. II, 230V	1	Grundfos
16	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
17	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
18	Reduktor ciśnienia SYR typ 315 , DN 32 mm (R 1 1/4"), Kvs= 10,60 m³/h, V _s = 5,8 m³/h	1	SYR
19	Wodomierz z.w. JS 6,3-NK (q _p = 6,3 m³/h), DN 25 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
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
Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm			
23	Wodomierz c.w. JS 90 1,6-NK (q _p =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
24	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
25	Zawór antyskażeniowy typ 6800 CA , DN 15 mm	1	SYR
26	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
Automatyka			
27	Regulator temperatury ECL Comfort 310 - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modulem ECA 32 , aplikacja A 368.5 (klucz aplikacji wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
28	Czujnik temp. zewn. ESMT lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
29	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
30	Termostaty typ RAK-TW.1000B , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną ALT-SS100 lub odpowiednik	2	SIEMENS lub inny
31	Przetwornik ciśnienia po stronie WP typ AS/0-1,6MPa/0-10V/M	2	Aplisens
32	Przetwornik ciśnienia po stronie NP typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M	1	Aplisens
33	Konwerter Hiquel SLS-500 RS485	1	dostawca CoNStel
34	Tablica (szafka) zasilająco-rozdzielcza węzła TWC min. IP-66 typ CS-75/250-111703	1	EATON lub odpowiednik
35	Router TRB 245	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) Kompaktowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u. – BARNIMA I (BUD. D) (MODEHPOLMO) – 1 szt.Całk. moc węzła: $Q_c = 130 \text{ kW}$ (c.o.= 70 kW ; c.w.u.= 60 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
Strona wysoka węzła DN 32 mm			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54 , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ Ter FM , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ AVPQ 20 , DN 20 mm, PN 16 $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m^3/h , $\Delta P_b = 0,2 \text{ bar}$ lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54 , $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 20 mm, kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ CB 30 - 50 H , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 10,0 \text{ kPa}$ [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 VB 2 , DN 15 mm, $K_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 23 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ NS 27 - 50 H (6 CONN.) , $\Delta H_{\text{inst. max}} = 7,5 \text{ kPa}$, (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 VB 2 , DN 15 mm, $K_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 33 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona niska węzła c.o. DN 40 mm			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , DN 32 mm, $d_o = 27 \text{ mm}$, $p = 3,5 \text{ bar}$	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 80 , objętość całkowita 80 dm^3	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 25-100 , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm			
13	Stabilizator c.w.u. SCWA 100 , pojemność 100 dm^3 , emaliowany , króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 , DN 32 mm, $d_o = 27 \text{ mm}$, $p = 6 \text{ bar}$	1	SYR
15	Naczynie przeponowe REFIX DD typ DD 2 , poj. 2 dm^3 (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. UPS 25-60 N 180 , DN 25, pr. II, 230V	1	Grundfos
17	Filtr siatkowy gwintowany DN 32 mm (przed pompą)	1	
18	Zawór zwrotny gwintowany DN 32 mm	1	
19	Reduktor ciśnienia SYR typ 315 , 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. JS 4-NK ($q_p = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$), DN 20 mm, $10 \text{ dm}^3/\text{imp.}$, z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
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
Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm			
24	Wodomierz c.w. JS 90 1,6-NK ($q_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$), DN 15mm, $2,5 \text{ dm}^3/\text{imp.}$, z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ 6800 CA , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
Automatyka			
28	Regulator temperatury ECL Comfort 310 - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem ECA 32 , aplikacja A 368.5 (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. ESMT lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ RAK-TW.1000B , zakres nastaw temp. $15 \div 95 \text{ }^\circ\text{C}$ z osłoną ALT-SS100 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 245	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. – PODLEŚNA BUD. NR B13 (MARBUD) – 1 szt.

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
Strona wysoka węzła DN 32 mm			
1	Ciepłomierz ultradźwiękowy główny z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
2	Filtroodmulnik magnetyczny typ Ter FM , DN 32 mm, kołnierzowy lub odpowiednik	1	Termen lub inny
3	Regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typ AVPQ 20 , DN 20 mm, PN 16 Kvs= 6,3 m³/h, 0,2-1,0 bar, 0,1-4,5 m³/h, ΔP _b = 0,2 bar lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.o. DN 25 mm			
4	Ciepłomierz ultradźwiękowy (podlicznik) z legalizacją w 2024 r.		
	a) Przelicznik MULTICAL 603 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 ULTRAFLOW 54, Qn= 2,5 m³/h, DN 20 mm , kl. 2, kołnierzowy	1	Kamstrup
5	Wymiennik c.o. płytowy typ CB 30 – 34 H , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
6.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 23 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona wysoka węzła – część c.w.u. DN 25 mm			
7	Wymiennik c.w. płytowy typ NS 27–34 H (6 CONN.) , ΔH _{inst.} 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 VB 2 , DN 15 mm, Kvs= 2,5 m³/h lub odpow. SAMSON	1	Danfoss lub Samson
8.1	Siłownik ze sprężyną powrotną typ AMV 33 , 230 V a.c. lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
Strona niska węzła c.o. DN 40 mm			
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 3,0 bar	1	SYR
10	Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 50 , objętość całkowita 50 dm³	1	REFLEX
11	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 25-80 , DN 25, 230V	1	Grundfos
12	Filtr siatkowy gwintowany DN 40 mm (przed pompą)	1	
Strona niska węzła c.w.u. zasilanie DN 40 mm cyrkulacja DN 32 mm / DN 25 mm			
13	Stabilizator c.w.u. SCWA 100 , pojemność 100 dm³, emaliowany , króćce kołnierzowe DN 40 mm	1	
14	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 , DN 32 mm, do= 27 mm, p= 6 bar	1	SYR
15	Naczynie przeponowe REFIX DD typ DD 2 , poj. 2 dm³ (z armaturą przepływową "flowjet")	1	REFLEX
16	Pompa cyrk.-ład. UP 20-45 N 150 , 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 SYR typ 315 , DN 25 mm (R 1"), Kvs= 4,96 m³/h, V _s = 3,6 m³/h	1	SYR
20	Wodomierz z.w. JS 4-NK (q _p = 4,0 m³/h), DN 20 mm, 10 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
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
Uzupełnianie instalacji c.o. DN 15 mm			
24	Wodomierz c.w. JS 90 1,6-NK (q _p =1,6m³/h), DN 15mm, 2,5 dm³/imp., z nadajnikiem kontaktronowym	1	APATOR
25	Filtr siatkowy gwintowany DN 15 mm (przed wodomierzem)	1	
26	Zawór antyskażeniowy typ 6800 CA , DN 15 mm	1	SYR
27	Zawór elektromagnetyczny uzupełniania c.o. DN 15 mm, cewka 230 V a.c.	1	
Automatyka			
28	Regulator temperatury ECL Comfort 310 - 230 V a.c. z podstawą do ECL 310 i modułem ECA 32 , aplikacja A 368.5 (klucz wyłączyć z zakresu dostawy)	1	Danfoss
29	Czujnik temp. zewn. ESMT lub odpowiednik SAMSON	1	Danfoss lub Samson
30	Czujnik zanurzeniowy temp. inst. ESMU-100 (stal nierdzewna) lub odpowiednik SAMSON	5	Danfoss lub Samson
31	Termostaty typ RAK-TW.1000B , zakres nastaw temp. 15÷95°C z osłoną ALT-SS100 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 245	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			