

BOMA Bogdan Maciejewski
01-864 Warszawa
ul. Kochanowskiego 13a m 3
NIP 118-011-70-80
tel/fax 22-633-16-74
tel 514-068-932

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
WĘZŁA CIEPLNEGO 4-RO FUNKCYJNEGO
WSPÓŁPRACUJĄCEGO Z INSTALACJĄ Z
KOGENERATORA – TECHNOLOGIA I
AUTOMATYKA

OBIEKT : budynek Szpital Specjalistyczny im. Świętej Rodziny,
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
przy ul. Madalińskiego 25 w Warszawie

Inwestor : Szpital Specjalistyczny im. Świętej Rodziny,
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
02-544 Warszawa ,ul. Madalińskiego 25

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bogdan Maciejewski
nr upr Wa-4/96

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Małgorzata Olesińska
nr upr St-09/89

Warszawa , czerwiec 2014r

OŚWIADCZENIE

Niniejszym stwierdzam, że opracowanie „Projekt budowlano-wykonawczy węzła ciepłego 4-ro funkcyjnego współpracującego z instalacją z kogeneratora – technologia i automatyka w budynku Szpitala Specjalistycznego im. Świętej Rodziny przy ul. Madalińskiego 25 w Warszawie” zostało opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej, zgodnie z Dz.U.10.243.1623 j.t. z późniejszymi zmianami ustawy „Prawo budowlane” oraz jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Bogdan Maciejewski
nr upr. Wa-4/96

Sprawdzający:

mgr inż. Małgorzata Olesińska
nr upr. St-09/89

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt węzła ciepłego 4-ro funkcyjnego współpracującego z instalacją z kogeneratora – technologia i automatyka w istniejącym budynku Szpitala Specjalistycznego przy ul. Madalińskiego 25 w Warszawie.

Dobrane w projekcie urządzenia i materiały można zastąpić innymi o parametrach nie gorszych od projektowanych, pod warunkiem akceptacji przez Projektanta i Uzgadniającego projekt.

Zawartość projektu

Załączniki formalno-prawna:

- Ogólne założenia techniczno-eksploatacyjne do projektu węzła ciepłego – 2 str.
- Warunki wraz korektą z Dalkia - Warszawa – 3 str.
- Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do OIIB projektanta i sprawdzającego – 4 str.
- Oświadczenie – 1 str.

Część I Technologia węzła

Część II Automatyczna regulacja węzła

Część I TECHNOLOGIA WĘZŁA

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Cel i zakres opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Bilans cieplny węzła
- 1.4. Projektowany węzeł cieplny
- 1.5. Zabezpieczenie antykorozyjne
- 1.6. Izolacja termiczna
- 1.7. Wytyczne wykonania i odbioru węzła
- 1.8. Zagadnienia BHP

2. DOBÓR WYMIENNIKÓW CIEPŁA DLA INST. Z KOGENERATORA

3. DOBÓR WYMIENNIKÓW CIEPŁA DLA WĘZŁA CIEPLNEGO

4. OBLICZENIA

Obliczenia zestawiono w tabelach

5. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ

RYSUNKI

- 1. Rzut pomieszczenia węzła
- 2. Rozmieszczenie urządzeń w węźle cieplnym
- 3. Schemat ideowo-montażowy węzła cieplnego
- 4. Schemat węzła podłączeniowego.

1. OPIS TECHNICZNY

1. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt węzła cieplnego c.o., c.t. /wentylacji/, c.t. /klimatyzacji/ oraz c.w. w istniejącym budynku Szpitala Specjalistycznego przy ul. Madalińskiego 25 w Warszawie.

Projektowany węzeł cieplny współpracować będzie z projektowaną instalacją z kogeneratora który będzie zamontowany na zewnątrz budynku Szpitala /dla jego potrzeb/.

Schemat współpracy węzła cieplnego z kogeneratorem został zaakceptowany przez przedstawiciela Dalkii-Warszawa.

Węzeł cieplny zlokalizowany jest w jednym istniejącym, odpowiednio adaptowanym budowlano pomieszczeniu.

Niezbędne remontowe prace budowlane w pomieszczeniu węzła zawarte są w odrębnym opracowaniu. Projekt obejmuje węzeł zasilający instalację c.o., c.t./wentylacji/, c.t. /klimatyzacji/ i c.w.

Zastosowano po 1 pompie na zasileniu z instalacji ko generatora w uzgodnieniu z Inwestorem. Parametry w instalacji kogeneratora $t_{max} = 90^{\circ}C$, $p_{max} = 6bar$.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- ustalenia z inwestorem dotyczące ogólnych wymagań oraz zakresu prac projektowych.
- inwentaryzacja stanu istniejącego
- projekty związane
- warunki z korektą z Dalkia - Warszawa (w załączeniu)
- normy, wytyczne, katalogi, aktualne przepisy obowiązujące przy projektowaniu

3. Bilans cieplny węzła

Zapotrzebowanie mocy cieplnej:

$$Q_{CO} = 754,0 \text{ kW}$$

$$Q_{CT/Wentylacji/} = 924,0 \text{ kW}$$

$$Q_{CT/Klimatyzacji/} = 478,5 \text{ kW} - \text{zima}; Q_{CT/Klimatyzacji/} = 248,0 \text{ kW} - \text{lato}$$

$$Q_{CW} = 704 \text{ kW}, Q_{CW \text{ średnie}} = 352 \text{ kW} \text{ Isnt. instalacja c.w. z rur stalowych ocynkowanych.}$$

Zapotrzebowanie energii cieplnej określono na podstawie danych od Inwestora oraz Warunków z Dalkia - Warszawa.

Projektowany węzeł cieplny

Pozostaje węzeł cieplny w układzie bez zasobnika. Wymienniki c.o., c.t. /wentylacji/, c.t. /klimatyzacji/ oraz c.w. przyłączone są do m.s.c. przez węzeł podłączeniowy Dn 125 według załączonego rysunku (schematu). Zasilenie m.s.c. z projektowanego przyłącza.

4.1. Węzeł centralnego ogrzewania - parametry 70/50

Jako wymiennik podłączony do instalacji z kogeneratora zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany typu SL140-BR30-130-TL firmy SONDEX.

Dla potrzeb c.o. w węźle zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany typu SL140-BR30-80-TM firmy SONDEX. Parametry 70/50 °C.

W obiegu wody instalacyjnej na powrocie projektuję zestaw pompowy składający się z 2 pompy hermetycznych z regulowaną ilością obrotów (jedna rezerwowa) typu Magna3 100-120F prod. Grundfos.

Zabezpieczenie węzła stanowić będą dwa naczynie wzbiornicze REFLEX typ N600 podłączone równolegle.

Naczynie należy stosować z 2 zaworami bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 5 bar.

4.2. Węzeł ciepła technologicznego dla wentylacji - parametry 70/50

Jako wymiennik podłączony do instalacji z kogeneratora zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany typu SL140-BR30-100-TM firmy SONDEX.

Dla potrzeb c.o. zaprojektowano wymiennik płytowy typu SL140-BR30-100-TM firmy SONDEX. Parametry 70/50 °C.

W obiegu wody instalacyjnej na powrocie projektuję zestaw pompowy składający się z 2 pompy hermetycznych z regulowaną ilością obrotów (jedna rezerwowa) typu TPE 80-110/S-4 prod. Grundfos.

Zabezpieczenie węzła stanowić będzie naczynie wzbiornicze REFLEX typ N500.

Naczynie należy stosować z 2 zaworami bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 5 bar.

4.3. Węzeł ciepła technologicznego dla klimatyzacji - parametry 70/50

Jako wymiennik podłączony do instalacji z kogeneratora zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany typu SL140-BR30-110-TL firmy SONDEX.

Dla potrzeb c.o. zaprojektowano wymiennik płytowy typu SL140-BR30-80-TM firmy SONDEX. Parametry 70/50 °C zimą oraz 57/37 °C latem.

W obiegu wody instalacyjnej na powrocie projektuję zestaw pompowy składający się z 2 pompy hermetycznych z regulowaną ilością obrotów (jedna rezerwowa) typu Magna3 65-150F prod. Grundfos.

Zabezpieczenie węzła stanowić będzie naczynie wzbiornicze REFLEX typ N250.

Naczynie należy stosować z 2 zaworami bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 5 bar.

4.4. Węzeł ciepłej wody

Instalacja c.w. z kogeneratora pracowała będzie w priorytecie z regulatora.

Jako wymiennik podłączony do instalacji z kogeneratora zaprojektowano wymiennik płytowy skręcany typu S14A-ST16-37-TKTL22 firmy SONDEX.

Instalacja c.w. zasilana jest przez wymiennik płytowy jednostopniowy skręcany typu S31A-IG16-54-TMTL79 firmy SONDEX w układzie równoległym.

Zabezpieczenie instalacji stanowią 2 zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar /dwa na zimnej wodzie/.

W obiegu c.w.u. będą dwie pompy cyrkulacyjne ze zmienną ilością obrotów, hermetyczna, typu Magna3 32-120N prod. Grundfos.

4.5. Rurociągi i armatura

Rurociągi czynnika o wysokich parametrach zaprojektowano z rur stalowych czarnych P235GH ze szwem według PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 posiadających świadectwo badania jakości ZETOM, zgrzewane elektrycznie.

Przewody instalacji c.o. i c.t. zaprojektowano z rur stalowych czarnych P235GH ze szwem według PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 posiadających świadectwo badania jakości ZETOM, zgrzewane elektrycznie.

Przewody instalacji c.w.u. z rur polipropylenowych stabilizowanych.

Przewody z.w. z rur polipropylenowych.

Projektuje się armaturę kulową kołnierзовą lub spawaną dla rurociągów sieciowych; spawaną lub gwintową dla rurociągów instalacyjnych c.o., gwintową dla rurociągów c.w.

Odwodnienia i odpowietrzenia wykonać odpowiednio według C.16.6 i C.16.7 (CTK) z zaworami kulowymi wg specyfikacji. Odprowadzenie odpływów z odpowietrzeń i odwodnień poprzez lejki sprowadzić nad kratkę kanalizacyjną.

Wszystkie połączenia kołnierzowe wykonać według C-11.

Kryzy dławiące wykonać ze stali 1H13 według BN-72/8864/45.

Kryzy będą dobrane w projekcie automatyki i uwzględnione w specyfikacji projektu technologii.

4.6. Pomieszczenie węzła

Projektowane pomieszczenie na węzeł cieplny po starym węźle spełnia wymogi obowiązującej normy. Brak oświetlenia naturalnego.

Pomieszczenie węzła posiada wentylację wywiewną i nawiewną.

W ramach projektowanego remontu pomieszczenia przeprowadzi się renowację budowlaną pomieszczenia wraz z instalacjami kanalizacji i wentylacji dla jego potrzeb.

Wysokość pomieszczenia węzła $H = 2,80 \text{ m}$.

4.7. Branżowe wytyczne adaptacji pomieszczenia węzła

- przystosować pomieszczenie pod względem budowlanym zgodnie z p.3.1 normy PN-99/B-02423
- zapewnić właściwą wentylację węzła zgodnie z p. 3.2 normy PN-99/B-02423
- wentylacja pomieszczenia węzła nawiewno-wywiewna grawitacyjna oraz projektowana mechaniczna – zgodnie z wymogami normy i wytycznymi Dalkii-warszawa
- wymienić lub wyremontować wpusty kanalizacyjne, studnie (zlokalizowane w sąsiednim pomieszczeniu technicznym) i inne elementy kanalizacji. Zaleca się dołożyć dodatkowy wpust w pomieszczeniu węzła.
- główne odwodnienia (z rozdzielaczy i odmulaczy) sprowadzić nad lejki rury spustowej dn80. Rurę spustową odwodnić do studni schładzającej lub sprowadzić nad wpust.
W miarę możliwości sprowadzić nad lejki pozostałe odwodnienia i odpowietrzenia sieciowe.

5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie przewody oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do 2-stopnia czystości i pomalować farbą kredurowo-tlenkową czerwoną zgodnie z instrukcją KOR-3A.

6. Izolacja termiczna

Przewody po stronie instalacji zaizolować cieplnie – zgodnie z wymagami producenta i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. Ustaw nr 75 aktualizacja 2009r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Grubość otulin termoizolacyjnych poliuretanowych Steinonorm

Przewody stalowe

Dn15 – min. grubość izolacji 20mm
Dn20 – min. grubość izolacji 20mm
Dn25 – min. grubość izolacji 30mm
Dn32 – min. grubość izolacji 30mm
Dn40 – min. grubość izolacji 40mm
Dn50 – min. grubość izolacji 50mm
Dn65 – min. grubość izolacji 70mm
Dn80 – min. grubość izolacji 80mm
Dn100 – min. grubość izolacji 100mm
Dn125 – min. grubość izolacji 100mm

Izolację termiczną rurociągów po stronie sieciowej oraz elementów węzła należy wykonać zgodnie z wymaganiami Dalkii-Warszawa. Izolację prefabrykowaną zaleca się zastosować również na odmulaczach.

Odporność temperaturowa izolacji po stronie wysokich parametrów - 124 °C

7. Wytyczne wykonania i odbioru węzła

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia węzła z projektem. Należy przestrzegać następujących norm i przepisów:

1. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz.1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439)
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844)
3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93)

4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259)
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)

PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi .Wymagania
PN-B – 02416	Zabezpieczenie urządzeń wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
PN-76/B – 02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN13480 1:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe cz. 1. Postanowienia ogólne
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-02423:2000	Ciepłownictwo-węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie korodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-EN15316-4- 7:2009	Instalacje ogrzewania budynków.
PN-EN 13166,13167, 13168,13169, 13170, 13171:2009-06-08	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie
PN-EN10217- 1:2004/A1:2006	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych
PN-EN10088- 1:2005	Stale odporne na korozję
EN1092- 1:2001	Kołnierze i ich połączenia

Wytyczne projektowania węzłów ciepłych. Opracowanie Dalkia-Warszawa, Warszawa 2010r.

Wytyczne wykonania, montażu i odbioru węzłów ciepłych. Opracowanie SPEC S.A. OBRC, Warszawa 2007r.

Instalacje elektryczne

Projekt instalacji oświetleniowej, podłączenia pomp oraz podłączenia urządzeń automatycznej regulacji jest zawarty w projekcie elektrycznym, który stanowi odrębne opracowanie.

Próby

Instalację węzła cieplnego poddać próbom na szczelność i wytrzymałość przy ciśnieniach:

- po stronie wody sieciowej - 2,0 MPa
- po stronie instalacyjnej c.o. i c.t.- 0,7 MPa (odłączone NWP)
- po stronie instalacyjnej c.w. - 0,9 MPa

8. Zagadnienia BHP

Elementy urządzeń z rur muszą być zaizolowane. Studzienka w posadzce musi być zabezpieczona przykryciem. Drzwi do pomieszczenia powinny być zamykane od zewnątrz, a od wewnątrz otwierane pod naciskiem. Usytuowanie rur pod przejściami na wysokości min. 2,0 m do spodu izolacji. Wentylacja pomieszczenia węzła powinna zapewniać temp. niższą od 25°C.

Obsługa węzła oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż. oraz poddawana okresowym badaniom lekarskim. Wszystkie prace w węźle należy wykonać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia wykonawcze, prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

SPECYFIKACJA

Lp.	Ilość	Wyszczególnienie	Opis,norma Producent	Uwagi
1	2	3	4	5
1	1 szt.	Wymiennik ciepła c.w. typu S14A-ST16-37-TKTL22	SONDEX	podłączony do inst. kogener.
1A	1 szt.	Wymiennik ciepła c.o. typu SL140-BR30-130-TL	SONDEX	j.w.
1B	1 szt.	Wymiennik ciepła c.t. went. typu SL140-BR30-100-TM	SONDEX	j.w.
1C	1 szt.	Wymiennik ciepła c.t. klim. typu SL140-BR30-110-TL	SONDEX	j.w.
2	1 szt.	Wymiennik ciepła c.w. typu S31A-IG16-54-TMTL79	j.w.	Wymiennik w węźle
2A	1 szt.	Wymiennik ciepła c.o. typu SL140-BR30-80-TM	j.w.	Wymiennik w węźle
2B	1 szt.	Wymiennik ciepła c.t. went. typu SL140-BR30-100-TM	j.w.	Wymiennik w węźle
2C	1 szt.	Wymiennik ciepła c.t. klim. typu SL140-BR30-80-TM	j.w.	Wymiennik w węźle
3	2 szt.	Pompa obiegowa c.o. typu Magna3 100-120F; 3 x 400V; PN10	Grundfos	zestaw
3A	2 szt.	Pompa obiegowa c.t. went. typu TPE 80-110/4-S; 3 x 400V; PN10	Grundfos	zestaw
3B	2 szt.	Pompa obiegowa c.t. klimat. typu Magna3 65-150F; 1 x 230V; PN10	Grundfos	zestaw
4	2 szt.	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. firmy typu Magna3 32-120N;1x230V;PN10	j.w.	Zestaw
5	1 szt.	Pompa obiegowa kogener. c.w. typu Magna3 65-100F; 1 x 230V; PN10	Grundfos	
5A	1 szt.	Pompa obiegowa kogener. c.t. went. typu Magna3 65-80F; 1 x 230V; PN10	Grundfos	
5B	1 szt.	Pompa obiegowa kogener. c.t. klim. typu Magna3 50-80F; 1 x 230V; PN10	Grundfos	
5C	1 szt.	Pompa obiegowa kogener. c.o. typu Magna3 65-100F; 1 x 230V; PN10	Grundfos	
6	1 szt.	Odmulacz siatkowo inercyjny I.O.W. Dn 125 z wkładem magnetycznym	INFRACORR	Z wkładem magnetycznym m.s.c
7	4 szt.	Wodomierz typu JS lub WS; Dn20; Q _n =2,5 m ³ /h; t _{max} =90°C; p _(n) =1,0 MPa	METRON Toruń	dopust c.o., c.t.
8	1 szt.	Wodomierz wielostrumieniowy typu WPD 65; Dn 65; Q _n =25,0 m ³ /h;	j.w.	z.w.
9	2 szt.	Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem, Dn 150; L =0,8 m;	PN-EN 10217-2:2004/A1:2006	rozdzielacz pomp c.o.

1	2	3	4	5
10	2 szt.	Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem, Dn 125; L =0,8 m;	PN-EN 10217-2:2004/A1:2006	rozdzielacz pomp c.t. went.
11	2 szt.	Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem, Dn 100; L =0,6 m;	PN-EN 10217-2:2004/A1:2006	rozdzielacz pomp c.t. klim.
12A	2 szt.	<i>Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem, Dn 150; L = 1,2 m</i>	<i>PN-79/H-74244 ze świadectwem ZETOM</i>	<i>Instalacja c.t.-projektowana</i>
13	2 szt	Zawór kulowy z dospawanymi kołnierzami Dn 125 wg projektu przyłącza; p _n =1,6 MPa; t _{max} =130°C	DOMAR, ARBUD,DZT-Steel	wlot m.s.c wg projektu przyłącza
14	6 szt.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania Dn 65 p _n =1,6 MPa; t _{max} =124°C	NAVAL,VEXVE, DZT-Steel	m.s.c.
15	2 szt.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania Dn 50 p _n =1,6 MPa; t _{max} =124°C	NAVAL,VEXVE, DZT-Steel	m.s.c.
16	1 szt.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania Dn 40 p _n =1,6 MPa; t _{max} =124°C	NAVAL,VEXVE, DZT-Steel	m.s.c.
20	4 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 20	j.w.	spusty
21	7 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 15	j.w.	odpowietrzenia
22	11 szt.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania lub kołnierzowy z przekładnią lub przepustnica Dn 125 p _n =1,0 MPa; t _{max} =100°C	NAVAL,VEXVE, DZT-Steel , Socla-Uranie, ZETKAMA 497	inst c.o. i c.t. wentylacji
23	9 szt.	Zawór kulowy j.w./przepustnica Dn 100; p _n =1,0 MPa; t _{max} =100°C	j.w.	Inst. c.t. klimat., pompy c.o.
24	4 szt.	Zawór kulowy kołnierzowy lub z końcówkami do spawania Dn 80 p _n =1,0 MPa; t _{max} =100°C	NAVAL,VEXVE, DZT-Steel, ITAP	pompy c.o. i c.t. went.
24A	4 szt.	Zawór kulowy kołnierzowy lub z końcówkami do spawania lub gwintowy Dn 65 p _n =1,0 MPa; t _{max} =100°C	NAVAL,VEXVE, DZT-Steel, ITAP	pompy c.t. klim.
25	4 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 32	NAVAL,VEXVE, DZT-Steel, ITAP	Spusty
27	6 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 25	j.w.	Spusty z instal. c.o. i c.t.
28	4 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 20	NAVAL,VEXVE, DZT-Steel, ITAP	Napełnianie Instalacji c.o. i c.t.
29	7 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 20 z końcówką do węża	j.w.	Napełnianie Instalacji c.o. i c.t.
30	12 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 15	j.w.	Instalacja c.o. i c.t.

1	2	3	4	5
31	5 szt.	Zawór kulowy kołnierзовый Dn 80 $p_n = 1,0 \text{ MPa}$; $t_{\max} = 100^\circ\text{C}$	DZT z atestem higienicznym	Instalacja c.w.
32	2 szt.	Zawór kulowy kołnierзовый Dn 80 $p_n = 1,0 \text{ MPa}$; $t_{\max} = 100^\circ\text{C}$	j.w.	Instalacja z.w.
33	4 szt.	Zawór kulowy gwintowy Dn 32 $p_n = 1,0 \text{ MPa}$; $t_{\max} = 100^\circ\text{C}$	ITAP	Pompy c.w.
34	3 szt.	Zawór kulowy gwintowy Dn 20	ITAP	Spusty
35	1 szt.	Zawór kulowy gwintowy Dn 15 $p_n = 1,0 \text{ MPa}$; $t_{\max} = 100^\circ\text{C}$	ITAP	spust
36	1 szt.	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA Dn 80	Danfoss EA423RE	Instalacja z.w.
37	4 szt.	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA Dn 20	Danfoss EA291 NF	Dopust c.o., c.t.
38	2 szt.	Zawór zwrotny przelotowy Dn 100 $p_n = 1,6 \text{ MPa}$; $t_{\max} = 110^\circ\text{C}$	Danfoss- Socla typ 402	Pompy instal. c.o.
38A	2 szt.	Zawór zwrotny przelotowy Dn 80 $p_n = 1,6 \text{ MPa}$; $t_{\max} = 110^\circ\text{C}$	Danfoss- Socla typ 402	Pompy instal. c.t. went.
38B	2 szt.	Zawór zwrotny przelotowy Dn 65 $p_n = 1,6 \text{ MPa}$; $t_{\max} = 110^\circ\text{C}$	Danfoss- Socla typ 402	Pompy instal. c.t. klim.
39	1 szt.	Zawór zwrotny przelotowy Dn 50	Danfoss- Socla typ 601	cyrkulacja
40	3 szt.	Zawór zwrotny przelotowy Dn 32	Danfoss- Socla typ 601	Spinka, pompy c.w.
41	1 szt.	Rozdzielacz z rury stalowej nierdzewnej; Dn 100; l = 0,5 m	wyk. indywidualne	Wymiennik c.w.
42	12 szt.	Odpowietrznik automat. f-my TACO Dn15	TACO	instal. c.o.
43	7 szt.	Zbiornik odpowietrzający z rury Dn 200, l = 0,5m z dekle	wyk. indywidualne	instal. c.o. i c.t. wentylacji
43A	2 szt.	Zbiornik odpowietrzający z rury Dn 150, l = 0,5m z dekle	wyk. indywidualne	instal. c.t. klimat.
44	23 szt.	Termometr techniczny P/0-100/1/100 z zamocowaniem wg. projektu typ. C-16.9	PN-65/S-13684	instalacyjny
45	6 szt.	Termometr techniczny P/0-150/1/100 z zamocowaniem wg. projektu typ. C-16.9	PN-65/S-13684	m.s.c.
46	10 szt.	Manometr M/160R/0-10/N z zamocowaniem wg. projektu typowego C.16.10	Kujawska Fabryka Manometrów	instalacyjny
47	1 szt.	Manometr jw. z urządzeniem stykowym EZ1-2F	patrz proj. elektryczny	zabezpieczenie przed suchobiegiem
48	5 szt.	Manometr M/160R/0-16/N z zamocowaniem wg. projektu typowego C.16.10	Kujawska Fabryka Manometrów	m.s.c.
49	2 szt.	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR Dn 32	SYR 2115 Potw = 0,6 MPa	instal. c.w.

1	2	3	4	5
49A	1 szt	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR Dn 15	SYR 2115 Potw = 0,6 MPa	instal. c.w.
50	6 szt	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR Dn 32	SYR 1915 Potw = 0,5 MPa	instal. c.o.
50A	3 szt	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR Dn 15	SYR 1915 Potw = 0,5 MPa	instal. c.o.
51	5 szt.	Filtr FS-1 / min. 400 oczek/cm ² , Dn 125	„POLNA” SA	Makieta oraz instalacja c.o. i c.t. wentyl.
52	2 szt	Filtr FS-1 / min. 400 oczek/cm ² , Dn 100	j.w.	makieta
53	4 szt.	Filtr FS-1 / min. 400 oczek/cm ² , Dn 20	„POLNA” SA	makieta, instalacja c.o.
54	1 szt.	Filt magnetyczny IFM80 kołnierzowy dn 80 min. 400 oczek/cm ²	INFRACORR	Inst. z.w.
55	1 szt.	Filt magnetyczny IFM50 gwintowy dn 50 min. 400 oczek/cm ²	j.w.	Inst. cyrk.
56	1 szt	Filtr FS-1 / min. 200 oczek/cm ² , Dn 125	„POLNA” SA	makieta -odwrotny
57	1 szt.	Reduktor ciśnienia SYR, dn20 nastawa 2,9 bara	SYR 6243.1	Napeł. instalacji
58	1 szt.	Zawór zwrotny przelotowy Dn 20/100°C	Europa ITAP	Napełnianie instalacji
59	1 szt.	Zawór regulacyjny z nastawą Hydrocontrol R2 Dn 32, N = 1,2	OVENTROP	spinka
60	1 szt.	Zawór regulacyjny z nastawą Hydrocontrol R2 Dn 50, N = full	OVENTROP	cyrkulacja
61	1 szt	Zawór igłowy ZWZ-11 lub ZWD	katalog f-my „POLNA”	rurka impulsowa
62	2 szt	Naczynie wzbiornicze przeponowe N 600 p _{max} =0,6 MPa	REFLEX	instal. c.o.
63	1 szt	Naczynie wzbiornicze przeponowe N 500 p _{max} =0,6 MPa	REFLEX	instal. c.t. wentyl.
64	1 szt	Naczynie wzbiornicze przeponowe N 250 p _{max} =0,6 MPa	REFLEX	instal. c.o. klimat.
65	4 szt.	Połączenie rozłączne na rurze wzbiorniczej przy NW przeponowym, Dn 25	SU1” Reflex	Instalacja c.o.
66	2 szt	Rozdzielacz z rury stalowej nierdzewnej; Dn 50; l = 0,6 m	wyk. indywidualne	pompy c.w.
67	1 szt	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ SYR Dn 20	SYR 1915 Potw = 0,5 MPa	napełnianie
68	1 szt.	Zbiornik stabilizujący c.w. V = 300 litrów wers. ocynkowana	ARTPOL SCWA-2/300	Inst. c.w.

Wykaz rur:

Sieciowe ze szwem gatunek stali P235GH (PN-EN 10217-2:2004/A1:2006;ZETOM) zgrzewane elektrycznie	Instalacyjne ze szwem gatunek stali P235GH (PN-EN 10217-2:2004/A1:2006;ZETOM) zgrzewane elektrycznie	instalacyjne wodociągowe stal nierdzewna (patrz opis techn.)
Dn 125 - 6 m	dn 125 – 48 m	Dn 80 – 19 m
Dn 65 – 27 m	dn 100 - 28 m	Dn 50 – 6 m
Dn 50 – 7 m	dn 80 - 2 m	Dn 32 – 2 m
Dn 40 – 1 m	dn 65 - 2 m	Dn 20 – 1 m
Dn 20 – 2 m	dn 40 – 1 m	Dn 15 – 1m
Dn 15 – 13 m	dn 32 – 7 m	
	dn 25 – 8 m	
	dn 15 – 6 m	

Część II

AUTOMATYCZNA REGULACJA WĘZŁA

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Zestawienie podstawowych urządzeń
3. Obliczenia

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat automatycznej regulacji węzła cieplnego

AUTOMATYCZNA REGULACJA WĘZŁA

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuję pełną automatykę w węźle zarówno przy wymiennikach zasilanych instalacją z kogeneratora jak i przy wymiennikach zasilanych z sieci ciepłej.

Automatyka przy wymiennikach zasilanych instalacją z kogeneratora będzie zawierała:

- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację c.t. wentylacji w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację c.t. klimatyzacji w zależności od temperatury zewnętrznej
- regulację temperatury ciepłej wody użytkowej

Jeden obsługujący sterownik będzie regulował automatykę przy wymiennikach kogeneratora tak aby instalacja c.w. działała w priorytecie /jako pierwsza/ a poszczególne dalsze instalacje włączały się sekwencyjnie.
Odpowiedni program dla sterownika napisze firma SAMSON.

Automatyka przy wymiennikach zasilanych z sieci ciepłej będzie zawierała:

- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej korygowaną temperaturą wody sieciowej powrotnej
- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację c.t. wentylacji w zależności od temperatury zewnętrznej korygowaną temperaturą wody sieciowej powrotnej
- regulację nadążną temperatury wody zasilającej instalację c.t. klimatyzacji w zależności od temperatury zewnętrznej korygowaną temperaturą wody sieciowej powrotnej
- regulację temperatury ciepłej wody użytkowej

Automatyka wymienników zasilanych z sieci ciepłej obsługiwana będzie z jednego sterownika spiętego ze sterownikiem wymienników kogeneratora /jeden czujnik temperatury zewnętrznej/
Odpowiedni program dla sterownika napisze firma SAMSON.

4. Przyjęte rozwiązania techniczne dla automatyki przy wymiennikach zasilanych z instalacji ko generatora

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym odbywać się będzie przy zastosowaniu elementów automatyki firmy „SAMSON”.

4.1. Instalacja c.w.

Projektowany elektroniczny zestaw regulacji temperatury f. SAMSON składa się ze:

- sterownika swobodnie programowalnego typ 5571 /wspólnego dla c.w., c.t. klim., c.t. went., c.o./
- zaworu regulacyjnego c.w. typu 3260 Dn 65 z końcówkami kołnierзовymi, $k_{vs} = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem 3374-31 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)
- czujek temperatury PT-1000 5277-2 szt. 1 - wg specyfikacji
- termostatu STB typ 5345-2

Sterownik utrzymuje temperaturę ciepłej wody na zadanym poziomie 60°C .

4.2. Instalacja c.t. wentylacji

Projektowany elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy Samson składa się z:

- sterownika swobodnie programowalnego typ 5571 /wspólnego dla c.w., c.t. klim., c.t. went., c.o./
- zaworu regulacyjnego c.t. wentylacji firmy „SAMSON” typu 3260 z końcówkami kołnierзовymi z siłownikiem 3374-31 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)
- czujek temperatury PT-1000 5277-2 szt. 1 - wg specyfikacji
- czujka temperatury zewnętrznej PT-1000 5227-2 szt. 1 - wg specyfikacji
- termostatu STW typ 5343-4

Sterownik nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej c.t. wentylacji w funkcji temperatury zewnętrznej.

Projektowany zawór regulacyjny c.t. wentylacji typu 3260 Dn 65 ; $K_{vs} = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem 3374-31.

4.3. Instalacja c.t. klimatyzacji

Projektowany elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy Samson składa się z:

- sterownika swobodnie programowalnego typ 5571 /wspólnego dla c.w., c.t. klim., c.t. went., c.o./
- zaworu regulacyjnego c.t. klimatyzacji firmy „SAMSON” typu 3260 z końcówkami kołnierзовymi z siłownikiem 3374-31 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)
- czujek temperatury PT-1000 5277-2 szt. 1 - wg specyfikacji

- czujka temperatury zewnętrznej PT-1000 5227-2 szt. 1 – (wspólny dla c.o.) wg specyfikacji
- termostatu STW typ 5343-4

Sterownik nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej c.t. wentylacji w funkcji temperatury zewnętrznej.

Projektowany zawór regulacyjny c.t. wentylacji typu 3260 Dn 50 ; Kvs =40,0 m³/h z siłownikiem 3374-31.

4.4. Instalacja c.o.

Projektowany elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy Samson składa się z:

- sterownika swobodnie programowalnego typ 5571 /wspólnego dla c.w., c.t. klim., c.t. went., c.o./

zaworu regulacyjnego c.o. firmy „SAMSON” typu 3260 z końcówkami kołnierзовymi z siłownikiem 3374-31 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)

- czujek temperatury PT-1000 5277-2 szt. 1 - wg specyfikacji
- czujka temperatury zewnętrznej PT-1000 5227-2 szt. 1 – wg specyfikacji
- termostatu STW typ 5343-4

Sterownik nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej.

Projektowany zawór regulacyjny c.o. typu 3260 Dn 65 ; Kvs =60,0 m³/h z siłownikiem 3374-31.

5. Przyjęte rozwiązania techniczne dla automatyki przy wymiennikach zasilanych z sieci ciepłej

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym odbywać się będzie przy zastosowaniu elementów automatyki firmy „SAMSON”.

5.1. Instalacja c.o.

Projektowany elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy Samson składa się z:

- zaworu regulacyjnego c.o. firmy „SAMSON” typu 3222 z końcówkami do spawania z siłownikiem 5825-20 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)

- sterownika swobodnie programowalnego typ 5571 /wspólnego dla c.w., c.t. klim., c.t. went., c.o./
- czujek temperatury PT-1000 5277-2 szt. 2 - wg specyfikacji
- czujka temperatury zewnętrznej PT-1000 5227-2 szt. 1 – wg specyfikacji
- termostatu STW typ 5343-4

Sterownik nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej. Obwód regulacji wyposażony jest w dodatkowy czujnik umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej z wymiennika c.o.. Celem tego jest zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji centralnego ogrzewania

Projektowany zawór regulacyjny c.o. typu 3222 Dn 40 ; Kvs =20,0 m³/h z siłownikiem 5825-20.

5.2. Instalacja c.w.

Projektowany elektroniczny zestaw regulacji temperatury fir. SAMSON składa się z:

- zaworu regulacyjnego c.w. typu 3222 Dn 50 ,k_{vs} = 25,0 m³/h z siłownikiem 5825-20 przystosowany przez f. SAMSON do stosowania w instalacji c.w. (krótki czas przestawienia) z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)
- sterownika swobodnie programowalnego typ 5571 /wspólnego dla c.w., c.t. klim., c.t. went., c.o./
- czujki temperatury c.w. typ 5207-64 szt. 2 - wg specyfikacji
- termostatu STB typ 5345-2

Sterownik utrzymuje temperaturę ciepłej wody na zadanym poziomie 60°C.

Nastawa STB - 70 °C. Siłownik zaworu regulacyjnego z funkcją awaryjnego zamykania.

5.3. Instalacja c.t. wentylacji

Projektowany elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy Samson składa się z:
zaworu regulacyjnego c.t. wentylacji firmy „SAMSON” typu 3222 z końcówkami do spawania z siłownikiem 5825-20 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)

- sterownika swobodnie programowalnego typ 5571 /wspólnego dla c.w., c.t. klim., c.t. went., c.o./
- czujek temperatury PT-1000 5277-2 szt. 2 - wg specyfikacji
- czujka temperatury zewnętrznej PT-1000 5227-2 szt. 1 – (wspólny dla c.t. klimatyzacji) - wg specyfikacji
- termostatu STW typ 5343-4

Sterownik nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej c.t. wentylacji w funkcji temperatury zewnętrznej. Obwód regulacji wyposażony jest w dodatkowy czujnik umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej z wymiennika c.t. wentylacji. Celem tego jest zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji c.t. wentylacji.

Projektowany zawór regulacyjny c.t. wentylacji typu 3222 Dn 50 ; Kvs =25,0 m³/h z siłownikiem 5825-20.

5.4. Instalacja c.t. klimatyzacji

Projektowany elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy Samson składa się z:
zaworu regulacyjnego c.t. klimatyzacji firmy „SAMSON” typu 3222 z końcówkami do spawania z siłownikiem 5825-20 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)

- sterownika swobodnie programowalnego typ 5571 /wspólnego dla c.w., c.t. klim., c.t. went., c.o./
- czujek temperatury PT-1000 5277-2 szt. 2 - wg specyfikacji
- czujka temperatury zewnętrznej PT-1000 5227-2 szt. 1 – (wspólny dla c.t. wentylacji) wg specyfikacji
- termostatu STW typ 5343-4

Sterownik nadażnie reguluje temperaturę wody zasilającej c.t. klimatyzacji w funkcji temperatury zewnętrznej. Obwód regulacji wyposażony jest w dodatkowy czujnik umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej z wymiennika c.t. klimatyzacji. Celem tego jest zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji c.t. klimatyzacji.

Projektowany zawór regulacyjny c.t. klimatyzacji typu 3222 Dn 32 ; Kvs =16,0 m³/h z siłownikiem 5825-20.

5.5. Węzeł podłączeniowy

Wg danych SPEC /skorygowanych oporami sieci wewnątrz kompleksu/ ciśnienie dyspozycyjne dla rejonu wynosi:

- w zimie 450 kPa
- w lecie 200 kPa

Regulator stałej różnicy ciśnienia

Na węźle podłączeniowym, należy zamontować regulator stałej różnicy ciśnienia z ograniczeniem przepływu bezpośredniego działania firmy „SAMSON” typu 42-39 z kołnierzami Dn 80; kvs =80,0 m³/h; dławik 0,5 bar
zakres nastawy G: od 6,5 do 55 m³/h; Δp: 0,2 - 1,0 bar
stabilizujący ciśnienie dyspozycyjne na poziomie :

- zima: przepływ wody sieciowej

$$G_s = 42,14 \text{ t/h}$$

$$\Delta p = 47.8 \text{ kPa}$$

- lato: przepływ wody sieciowej

$$G_s = 20,04 \text{ t/h}$$

$$\Delta p = 51,8 \text{ kPa}$$

Licznik ciepła

Dla obliczonych przepływów wody sieciowej dobrano licznik ciepła firmy Kamstrup typ Multical 602, przepływomierz typ Ultraflow 54 Dn 100, $Q_n = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$; 2 szt. czujników PT 500

5.6. Instalacje elektryczne i ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej regulatorów zasilanych elektrycznie, licznika ciepła i miejsc podłączenia zasilania elektrycznego będzie podany w części elektrycznej węzła.

Sterowniki elektroniczne Samson należy zamontować w obudowie spełniającej stopień ochrony przeciwporażeniowej IP 54 - obudowa wg projektu elektrycznego.

5.7. Wskazówki wykonawcze

Regulator elektroniczny wchodzący w skład zestawu firmy „SAMSON” należy montować na ścianie w miejscu wskazanym na dyspozycji węzła.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić około 3 m nad terenem na północnej ścianie budynku.

Czujniki temperatury regulowanej montować w króćce $\phi 15$

Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do przepływu wody.

Zawory regulacyjne należy montować na przewodach tak, aby siłowniki znalazły się w położeniu:

- zawór regulacyjny c.w.: do góry
- zawór regulacyjny c.o.: do góry
- zawór regulacyjny c.t. wentylacji: do góry
- zawór regulacyjny c.t. klimatyzacji: do góry
- regulator różnicy ciśnienia: do dołu

5.8. Zestawienie danych technicznych i wyniki obliczeń

W tabelach podano charakterystyczne wielkości z projektu technologicznego węzła i zestawiono wyniki obliczeń charakterystyczne dla automatycznej regulacji węzła.

W tabeli na końcu podano szczegółową specyfikację elementów automatycznej regulacji dla węzła.

6. Dane eksploatacyjne

- przepływ limitowany	lato - 20,04 t/h
	zima - 42,14 t/h

- regulowana różnica ciśnienia	lato - 51,8 kPa
	zima - 47,8 kPa

-minimalne ciśnienia dyspozyc. lato - 112 kPa
zima - 140 kPa

- kryza KD₀ montowana na przyłączy w zimie zostanie dobrana przez ZEC, gdy rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy przekroczy wartość 300 kPa w zimie; 175 kPa w lecie

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI DLA URZĄDZEŃ ZASILANYCH INSTALACJĄ Z KOGENERATORA

A1/2/3/4 TC1/2/3 /4	1	Elektroniczny sterownik cyfrowy swobodnie programowalny dla ciepłownictwa 5571 Wspólny dla c.w., c.t. went., c.t. klim. i c.o.	SAMSON
A1/ TC1	1	Zawór regul. kogener. .c.w. typ 3260 „SAMSON” Dn 65; kvs = 60,0 m ³ /h; z końcówkami kołnierzowymi	j.w.
A1/ TC1	1	Napęd elektryczny typ 3374-31; 220V;50Hz;IP 54 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)	j.w.
A1/ TC1	1	Czujniki temp. wody PT1000 typ 5277-2;zakres - 10...+105	j.w.
A1/ TC1	1	Termostat STB typ 5345-2; zakres 30÷110°C	j.w.
A2/ TC2	1	Zawór regul. kogener. c.t.went. typ 3260 „SAMSON” Dn 65 ;kvs = 60,0 m ³ /h z końcówkami kołnierzowymi	j.w.
A2/ TC2	1	Napęd elektryczny typ 3374-31; 220V;50Hz;IP 54 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)	j.w.
A2/3/4 TC2/3/4	1	Czujnik temp. zewnętrznej PT-1000 5227-2; zakres -35...+85	j.w.
A2/TC2	1	Czujniki temp. wody PT1000 typ 5277-2;zakres - 10...+105	j.w.
A2/TC2	1	Termostat STW typ 5343-4; zakres 35÷95°C	
A3/ TC3	1	Zawór regul. kogener. c.t. klim. typ 3260 „SAMSON” Dn 50 ;kvs = 40,0 m ³ /h z końcówkami kołnierzowymi	j.w.
A3/ TC3	1	Napęd elektryczny typ 3374-31; 220V;50Hz;IP 54 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)	j.w.
A3/TC3	1	Czujniki temp. wody PT1000 typ 5277-2;zakres - 10...+105	j.w.
A3/TC3	1	Termostat STW typ 5343-4; zakres 35÷95°C	
A4/ TC4	1	Zawór regul. kogener. c.o. typ 3260 „SAMSON” Dn 65 ;kvs = 60,0 m ³ /h z końcówkami kołnierzowymi	j.w.
A4/ TC4	1	Napęd elektryczny typ 3374-31; 220V;50Hz;IP 54 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)	j.w.
A4/TC4	1	Czujniki temp. wody PT1000 typ 5277-2;zakres - 10...+105	j.w.
A4/TC4	1	Termostat STW typ 5343-4; zakres 35÷95°C	

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI DLA URZĄDZEŃ ZASILANYCH Z SIECI CIEPLNEJ

Oznacze- Nie	Ilość	Wyszczególnienie	Uwagi
A5 PDC-1	1kpl	Regulator różnicy ciśnień i przepływu f-my „SAMSON” typ 42-39, Dn 80; kvs = 80,0 m ³ /h; Δpw = 0,5 bara; zakres nastaw: G: 6,5 ÷ 55 m ³ /h Δp: 0,2 ÷ 1,0 bar (komplet z rurką impulsową)	SAMSON Daje i montuje Dalkia- Warszawa
A6/7/8/9 TC5/6/7 /8	1	Elektroniczny sterownik cyfrowy swobodnie programowalny dla ciepłownictwa 5571 Wspólny dla c.o.,c.w., c.t. went., c.t. klim.	SAMSON
A6/ TC5	1	Zawór regul. c.w. typ 3222 „SAMSON” Dn 50; kvs = 25,0 m ³ /h; z końcówkami do spawania	j.w.
A6/ TC5	1	Napęd elektryczny typ 5825-20; 220V;50Hz;IP 54 przystosowany przez f. SAMSON do stosowania w instalacji c.w. (krótki czas przestawienia) z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)	j.w.
A6/ TC5	2	Czujniki temp. wody PT1000 5207-64;zares –15...+180	j.w.
A6/ TC5	1	Termostat STB typ 5345-2; zakres 30÷110°C	j.w.
A6/ TC5	1	Zawór regul. c.o. typ 3222 „SAMSON” Dn 40 ; kvs = 20,0 m ³ /h z końcówkami do spawania	j.w.
A7/ TC6	1	Napęd elektryczny typ 5825-20 ; 220V;50Hz;IP 54 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)	j.w.
A7/TC6	2	Czujniki temp. wody PT1000 typ 5277-2;zakres - 10...+105	j.w.
A7/TC6	1	Termostat STW typ 5343-4; zakres 35÷95°C	
A8/ TC7	1	Zawór regul. c.t. went. typ 3222 „SAMSON” Dn 50 ; kvs = 25,0 m ³ /h z końcówkami do spawania	j.w.
A8/ TC7	1	Napęd elektryczny typ 5825-20 ; 220V;50Hz;IP 54 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)	j.w.
A8/TC7	2	Czujniki temp. wody PT1000 typ 5277-2;zakres - 10...+105	j.w.
A8/TC7	1	Termostat STW typ 5343-4; zakres 35÷95°C	
A9/ TC8	1	Zawór regul. c.t. klimat. typ 3222 „SAMSON” Dn 32 ; kvs = 16,0 m ³ /h z końcówkami do spawania	j.w.
A9/ TC8	1	Napęd elektryczny typ 5825-20 ; 220V;50Hz;IP 54 z cyfrowym ustawnikiem pozycyjnym (sterowanie 0-10V)	j.w.
A9/TC8	2	Czujniki temp. wody PT1000 typ 5277-2;zakres - 10...+105	j.w.
A9/TC8	1	Termostat STW typ 5343-4; zakres 35÷95°C	
A10 NQ-1	1kpl.	Licznik ciepła: -przepływomierz typ Ultraflow 54 Dn 100 , Q _n = 60,0 m ³ /h; -montaż na powrocie -integrator , Multical 602 - 2 szt. czujników PT 500	KAMSTRUP Daje i montuje Dalkia- Warszawa

