

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	3
3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU.	3
4. OPIS TECHNICZNY PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.	4
5. DOBÓR PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ W WĘZLE CIEPLNYM.	4
5.1. DANE OGÓLNE.	4
5.2. DOBÓR POMP.	5
5.2.1 Pompa obiegowa układu zasilania obiegu nr 1.	5
5.2.2 Pompa obiegowa układu zasilania obiegu nr 2.	5
5.2.3 Pompa obiegowa układu zasilania obiegu nr 3.	5
5.3. DOBÓR ZAWORÓW MIESZAJĄCYCH I SIŁOWNIKÓW.	5
5.4 DOBÓR CIEPŁOMIERZA.	6
6. ARMATURA I RUROCIĄGI.	6
6.1. ARMATURA ODCINAJĄCA I ZWROTNA.	6
6.2 MANOMETRY I TERMOMETRY.	6
6.3 RUROCIĄGI.	6
6.3.1 Materiały do wykonania rurociągów.	6
6.3.2 Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów.	6
6.3.3 Izolacja rurociągów.	6
7. INSTALACJA ZASILANIA WĘZŁA.	7
7.1 RUROCIĄGI ZASILAJĄCE.	7
7.2 PARAMETRY ZASILANIA.	7
8. PRÓBA CIŚNIENIA.	7
9. WYTYCZNE DLA BRANŻ.	7
9.1 INSTALACJE SANITARNE.	7
9.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE.	7
9.3 BRANŻA BUDOWLANA.	7
9.4 WYTYCZNE DO AKPIA.	8
10. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.	8
10.1 ZAGADNIENIA BHP.	8
10.2 ZAGADNIENIA P. POŻ.	8
10.3 ZAGADNIENIA OCHRONY ŚRODOWISKA.	8
10.4 WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE.	9

2. Część graficzna.

Rys.1 Schemat technologiczny węzła cieplnego

Rys.2 Rzut węzła cieplnego

Skala 1 : 50

Biuro Projektowe „ART. – FAKTORY”, arch. Paweł Spędzia, Wioletta Spędzia,

Dębica, ul. Powst. Styczniowego 4

Projekt Parku Sportu, Rekreacji i Inicjatyw Gospodarczych „Stara Kociołnia” w Rejowcu Fabrycznym.

LOKALIZACJA : Rejowiec Fabryczny, dz. nr 34/12, 35/4, 35/6, 35/7, 36/4, 36/5, 33/6, 34/1, 34/3, 34/5, 34/11,

INWESTOR : Miasto Rejowiec Fabryczny

Węzeł cieplny

- 2 -

Biuro Projektowe „ART. – FAKTORY”, arch. Paweł Spędzia, Wioletta Spędzia,

Dębica, ul. Powst. Styczniowego 4

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- umowa z Inwestorem
- aktualny bilans zapotrzebowania ciepła dla przedmiotowej inwestycji
- projekt wewnętrznych instalacji co dla potrzeb przedmiotowej inwestycji
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania
- DTR pomp, regulatorów pogodowych i sterowników, uzgodnienia z Inwestorem,

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Opracowaniem objęty jest Park Sportu, Rekreacji i Inicjatyw Gospodarczych „Stara Kociołnia” w Rejowcu Fabrycznym. W skład opracowania wchodzi rozbudowa i przebudowa istniejącego budynku działającej kotłowni gazowej.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy regulacyjnego węzła centralnego ogrzewania służącego do efektywnego zabezpieczenia potrzeb ogrzewania budynku i wentylacji mechanicznej.

Zakres projektu obejmuje budowę nowego węzła w pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic pracującego w układzie regulacji pogodowej. Węzeł cieplny posiadać będzie indywidualne obiegi grzewcze.

3. Charakterystyka budynku.

Istniejący węzeł cieplny służący do zabezpieczenia potrzeb wentylacji mechanicznej i ogrzewania budynków Starostwa zlokalizowany jest w podpiwniczonej części budynku (budynku socjalnym).

- Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla budynku 78,77 kW
- Wskaźnik cieplny budynku 14,80 W/ m³
- Źródło ciepła : istniejąca kotłownia gazowa w części istniejącej budynku
- temperatura zasilania / po stronie kotłowni/ 90°C
- temperatura zasilania / po stronie grzejników/ 70°C
- Oddzielne obiegi grzewcze
 - Obieg nr 1 Ogrzewanie części całorocznej budynku 54,62 kW
 - Obieg nr 2 Ogrzewanie części sezonowej budynku 9,15 kW
 - Obieg nr 3 Wentylacja sali konferencyjnej 15,0 kW
- Działanie ogrzewania bez przerwy, z osłabieniem w nocy
- System ogrzewania dwururowy, pompowy wodny
- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne wg PN – 92/B-02403
- Temperatury pomieszczeń ogrzewanych wg PN – 92/B-02402
- Strefa klimatyczna III, t_z = -20°C

Biuro Projektowe „ART. – FAKTORY”, arch. Paweł Spędzia, Wioletta Spędzia,

Dębica, ul. Powst. Styczniowego 4

Podstawowe parametry pomieszczenia węzła przedstawiają się następująco:

- powierzchnia pomieszczenia 44,3 m²
- kubatura 146,2 m³
- klasa odporności ogniowej: ściany pomieszczenia- EI 120, strop - EI 120,

4. **OPIS TECHNICZNY przyjętych rozwiązań.**

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z istniejącego źródła ciepła, istniejącej kotłowni gazowo – olejowej, moc kotłowni, zgodnie z warunkami technicznymi, jest wystarczająca dla zapewnienia dostawy ciepła dla przedmiotowej inwestycji. Na etapie budowy przewidziano rozdzielacze dla instalacji w budynku. Z uwagi na niekorzystną lokalizację odgałęzień , nie zostaną one wykorzystane . Należy wykonać nowe odgałęzienia z istniejących rozdzielaczy w kotłowni, w poziomie. Czynniki grzewcze rozdzielany będzie z nowoprojektowanych rozdzielaczy zlokalizowanych w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie piwnic.

Zapotrzebowanie ciepła dla przedmiotowej inwestycji wynosi:

Obieg nr 1	Ogrzewanie części całorocznej budynku	54,62 kW
Obieg nr 2	Ogrzewanie części sezonowej budynku	9,15 kW
Obieg nr 3	Wentylacja sali konferencyjnej	15,0 kW

Projektowe parametry wyjściowe węzła przyjęto następująco:

- temperatura zasilania / po stronie kotłowni/ 90°C
- temperatura zasilania / po stronie instalacji/ 70°C
- różnica temperatur Δt - 20°C
- ciśnienia
 - max. ciśnienie robocze - 0,4MPa
 - max. ciśnienie obliczeniowe - 0,6MPa
 - max. ciśnienie próbne - 0,6MPa

Rozdzielczy węzeł cieplny zaprojektowano jako jednofunkcyjny zabezpieczający potrzeby regulacyjne dwóch obiegów grzewczych c.o. oraz bezpośrednią dostawę dla obiegu nagrzewnicy wentylacyjnej.

5. **DOBÓR PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ W WĘZLE CIEPLNYM**

5.1. **Dane ogólne.**

W skład węzła wchodzi:

- układ bezpośredniego przyłączenia, zawierający:
 - armaturę odcinającą,
 - kolektor zbiorczy,
 - armaturę odcinającą na zasilaniu i powrocie obiegu bezpośredniego,
- układ regulacji węzła obejmujący:
 - regulator pogodowy,

Biuro Projektowe „ART. – FAKTORY”, arch. Paweł Spędzia, Wioletta Spędzia,

Dębica, ul. Powst. Styczniowego 4

- pompy obiegowe,
- zawory mieszające,
- armaturę odcinającą i zwrotną,

W celu zabezpieczenia elementów instalacji przed zanieczyszczeniem, na przewodzie zasilającym zaprojektowano filtr siatkowy, kołnierzowy typ FS-1, dn 50.

Ciśnienie dyspozycyjne regulowane jest ręcznym zaworem regulacyjnym znajdującym się przed rozdzielaczami w kotłowni.

5.2. Dobór pomp.

5.2.1 Pompa obiegowa układu zasilania obiegu nr 1

Zapotrzebowanie ciepła $Q = 9,15 \text{ kW}$.

$V = 0,390 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 23 \text{ kPa}$

Dobrano pompę elektronicznie regulowaną firmy **WILO Smart 25/4**

$P_1 = 0.02 \text{ W}$, $L = 0.22 \text{ A}$, $U = 1 \times 230 \text{ V}$, $V = 0,39 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 23 \text{ kPa}$

5.2.2 Pompa obiegowa układu zasilania obiegu nr 2

Zapotrzebowanie ciepła $Q = 54,62 \text{ kW}$.

$V = 2.43 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 23 \text{ kPa}$

Dobrano pompę elektronicznie regulowaną firmy **Star-E 30/1-5 EasyStar**

$P_1 = 0.05 \text{ W}$, $L = 0.31 \text{ A}$, $U = 1 \times 230 \text{ V}$, $V = 2.43 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 23 \text{ kPa}$

5.2.3 Pompa obiegowa układu zasilania obiegu nr 3

Zapotrzebowanie ciepła $Q = 15 \text{ kW}$.

$V = 0,64 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 23 \text{ kPa}$

Dobrano pompę elektronicznie regulowaną firmy **WILO Smart 30/6**

$P_1 = 0.035 \text{ W}$, $L = 0.31 \text{ A}$, $U = 1 \times 230 \text{ V}$, $V = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 23 \text{ kPa}$

5.3. Dobór zaworów mieszających i siłowników.

Dobrano dwa zawory mieszające trójdrogowe firmy Honeywell z przelotem prostym, kołnierzowe.

- obieg nr 1

dobrano zawór trójdrogowy DR 15GMLA o przepływie $G = V = 0,39 \text{ m}^3/\text{h}$, $k_{vs} = 4.0$, $\Delta p = 20 \text{ mbar}$

- obieg nr 2

dobrano zawór trójdrogowy DR 32GFLA o przepływie $V = 2.43 \text{ m}^3/\text{h}$, $k_{vs} = 16$, $\Delta p = 24 \text{ mbar}$

Ciśnienie nominalne zaworów PN 6, czynnik grzewczy woda, zakres temperatur od $2-130^\circ\text{C}$,

podwójny pierścień uszczelniający, pierścień zewnętrzny może być wymieniany bez opróżniania

instalacji. Do każdego zaworu jest podpięty siłownik VMM20 (30 Nm), 220 V , sterowanie trójstanowe,

o momencie obrotowym $M_n = 20 \text{ Nm}$.

5.4 Dobór ciepłomierza.

$G_s = 3,39 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Dla przepływu czynnika grzewczego zainstalowano na przewodzie powrotnym do kotłowni ciepłomierz typu **MULTICAL 601ULTRA FLOW 54-S firmy KAMSTRUP** w wersji STANDARD, z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW $Q_n = 6 \text{ m}^3/\text{h}$. Integrator zamontować na ścianie na wysokości 1.5 m. czujniki temperatury Pt 500, krótkie do montażu bezpośredniego z kablem 1.5 m. Czujniki zamontować na trójnikach.

6. ARMATURA I RUROCIĄGI.

6.1. Armatura odcinająca i zwrotna.

W regulacyjnym węźle cieplnym jako zawory odcinające na obiegach grzewczych, zastosowane zostaną kurki kulowe z przyłączami gwintowanymi na ciśnienie PN 1,0 MPa, natomiast na zasilaniu wężła zastosować należy kurki kulowe kołnierzowe. Jako zabezpieczenie przed wstęcznym kierunkiem przepływu zastosować należy zawory zwrotne z przyłączami gwintowanymi.

6.2 Manometry i termometry

Na instalacji wężła, zamontować należy: termomanometry o zakresach $0 - 120 \text{ }^\circ\text{C}$ i $\text{PN} = 0 - 0,4 \text{ MPa}$.

6.3 Rurociągi

6.3.1 Materiały do wykonania rurociągów.

Do wykonania rurociągów wężła regulacyjnego stosować należy rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia, gatunku R 35 wg PN-80/H - 74219.

6.3.2 Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów.

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów wykonać, poprzez:

- oczyszczenie rur do III stopnia czystości przez szrotkowanie,
- nałożenie co najmniej dwóch warstw farby ftalowo silikonowej „CEKOR” lub „CEKOR- R” produkcji „Polifarbu” Cieszyń, o łącznej grubości powłoki malarskiej $120 \text{ }\mu\text{m}$.

6.3.3 Izolacja rurociągów.

Izolację rurociągów c.o. wężła regulacyjnego, wykonać z łupek poliuretanowych z powłoką ochronną w postaci folii PCV. Miejsce łączeń zabezpieczyć folią samoprzylepną. Do izolacji kolan zastosować prefabrykowane kształtki kolanowe z poliuretanu. Powłokę ochronną kształtek powinna stanowić folia PCV.

7. INSTALACJA ZASILANIA WĘZŁA.

7.1 Rurociągi zasilające.

Przyłącze węzła istniejące z kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze przedmiotowego budynku, stanowią rurociągi stalowe Dn 50.

7.2 Parametry zasilania.

Projektowe parametry zasilania węzła przedstawiają się następująco:

- **max. temperatury**
 - zasilanie: tz - 90°C
 - powrót: tp-70°C
 - różnica temperatur Δt - 20°C .
- **ciśnienia**
 - max. ciśnienie robocze - 0,4 MPa
 - max. ciśnienie obliczeniowe - 0,6MPa
 - max. ciśnienie próbne - 0,6 MPa

8. Próba ciśnienia.

Instalację węzła cieplnego poddać próbie ciśnienia na szczelność i wytrzymałość przy ciśnieniach:

– po stronie wody sieciowej:

- 2,5 MPa bez armatury
- 2,0 MPa z armaturą

– po stronie wody instalacyjnej:

- wg projektów poszczególnych branż

Warunki techniczne wykonania i odbioru wg. cz. II Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych poz. 9 oraz wg PN-70/M-34031, PN-71/B-10420.

9. Wytyczne dla branż.

9.1 INSTALACJE SANITARNE

Wykonać wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną pomieszczenia węzła oraz odwodnienie do kanalizacji. W pomieszczeniu węzła zamontować zlew z ujęciem zimnej wody oraz zaworem ze złączką do węzła DN15.

9.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Rozwiązania instalacji oświetlenia, zasilenia pomp, urządzeń automatycznej regulacji według projektu instalacji elektrycznej. Zasilenie AKPiA wg schematu technologii wymiennikowni.

9.3 BRANŻA BUDOWLANA

Regulacyjny węzeł cieplny centralnego ogrzewania, zlokalizować w pomieszczeniu zgodnie z planem sytuacyjnym. Pomieszczenie winno być otynkowane, musi posiadać wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną - brak wentylacji będzie powodował korozję urządzeń.

Celem odprowadzenia ewentualnych ścieków ze spustów, w posadzce wykonać kratkę ściekową z

Biuro Projektowe „ART. – FAKTORY”, arch. Paweł Spędzia, Wioletta Spędzia,

Dębica, ul. Powst. Styczniowego 4

odprowadzeniem do kanalizacji.

Aby przystosować pomieszczenie do wymogów węzła, należy:

- wykonać wentylację nawiewną i wywiewną zgodnie z założeniami, wykorzystać istniejącą kratkę wentylacyjną do nawiewu i wykonać wentylację wywiewną 30x20
- wykonać renowację istniejącej posadki betonowej,
- wykonać renowację tynków w pomieszczeniu,
- pomalować pomieszczenie węzła,
- wykonać lamperię olejną do wysokości 2,0 mb zapobiegającą pyleniu.

9.4 Wytyczne do AKPiA

Automatyka węzła regulacyjnego: - pogodowa zapewniająca regulację temperatury wewnętrznej, dla trzech indywidualnych obiegów grzewczych, w zależności od warunków pogodowych. Do regulacji węzła $N = 78,77$ kW przewidziano zastosowanie regulatora pogodowego pozwalającego na regulację dwóch indywidualnych obiegów grzewczych z mieszaczami i jednego obiegu grzewczego bez mieszacza. Podstawowe funkcje regulatora to:

- dopasowanie temperatury wody w węźle do temperatury zewnętrznej i zapotrzebowania ciepła
- układ zabezpieczający przed zamrożeniem, przez włączenie pomp obiegowych obwodów grzewczych przy obniżeniu temperatury poniżej $+1^{\circ}\text{C}$
- automatyczne przełączanie zima - lato
- ograniczenie temperatury wody
- optymalizacja załączania w celu zmniejszenia zużycia energii i podwyższenia komfortu

10. ZAGADNIENIA BHP i P.POŻ.

10.1 Zagadnienia BHP.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać należy zgodnie z DTR. Prace montażowe są zaliczone do prac szczególnie niebezpiecznych, ze względu na prowadzone prace spawalnicze w użytkowanym obiekcie. Prace powyższe wymagają szczególnego zabezpieczenia.

10.2 Zagadnienia p. poż.

Pomieszczenie węzła pod względem p. poż klasyfikuje się jako pomieszczenie o obciążeniu ogniowym do 500 MJ/m². Pomieszczenie powinno być wyposażone w gaśnicę proszkową lub balonową o zawartości min 6 kg środka gaśniczego.

10.3 Zagadnienia ochrony środowiska.

Montaż regulacyjnego węzła cieplnego nie pogarsza stanu środowiska naturalnego. Zastosowanie automatyki pogodowej spowoduje ograniczenie zużycia paliwa, a co za tym idzie emisji zanieczyszczeń.

10.4 Wytyczne eksploatacyjne.

Eksploatacja węzła wymaga okresowego nadzoru. Nadzór ten powinien się odbywać zgodnie z instrukcją eksploatacji. Przekazanie węzła, do eksploatacji wymaga:

- dokonania odbioru technicznego,
- opracowania instrukcji eksploatacji zgodnie z wytycznymi eksploatacji urządzeń energetycznych,
- wyznaczenia osoby do sprawowania nadzoru nad węzłem posiadającej stosowne uprawnienia energetyczne

Opracował:
Wioletta Spędzia
mgr inż.