

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Podstawa opracowania
2. Materiały do opracowania
3. Zakres opracowania
4. Dane ogólne
5. Urządzenia węzła cieplnego
  - 5.1. Urządzenia centralnego ogrzewania
  - 5.2. Urządzenia ciepłej wody użytkowej
6. Instalacja technologiczna węzła
  - 6.1. Armatura
  - 6.2. Przewody
  - 6.3. Izolacja
7. Regulacja węzła
  - 7.1. Automatyczna regulacja
  - 7.2. Regulacja wymagana przez PEC Pułtusk
8. Pomiary
  - 8.1. Zużycie energii cieplnej
  - 8.2. Pomiar wody
9. Warunki budowlano instalacyjne
10. Próby i odbiór oraz wytyczne montażu układu pomiarowego
11. Uwagi końcowe

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Plan zagospodarowania terenu              | Rys. nr 1 |
| 2. Schemat technologiczny węzła cieplnego    | Rys. nr 2 |
| 3. Rzut pomieszczenia węzła cieplnego        | Rys. nr 3 |
| 4. Odwodnienie pomieszczenia węzła cieplnego | Rys. nr 4 |

## **OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu wykonawczego węzła ciepłego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym, podpiwniczonym przy ul. Jana Pawła II w Pułtusk**

#### **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa

#### **2. Materiały do opracowania**

- warunki techniczne podłączenia do miejskiej sieci ciepłej wydane przez PEC Pułtusk;
- obowiązujące normy, normatywy i przepisy oraz warunki wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

#### **3. Zakres opracowania**

Projekt techniczny zawiera opracowanie technologii węzła c.o. i c.w.u., którego zadaniem jest przetworzenie wysokich parametrów z miejskiej sieci ciepłej 120/55°C na przyjęte w wewnętrznej instalacji c.o. 75/50°C oraz uzyskanie ciepłej wody na potrzeby budynku mieszkalnego wielorodzinnego, całkowicie podpiwniczonego przy ul. Jana Pawła II w Pułtusk.

#### **4. Dane ogólne**

Zaprojektowano węzeł ciepły kompaktowy produkcji Danfoss typ: DSE2 FLEX FR. Projektowany węzeł ciepły zlokalizowany w podpiwniczeniu budynku wg części graficznej.

Moc cieplna węzła:

- centralne ogrzewanie: 121 kW
- ciepła woda użytkowa:
  - średnia: 71 kW
  - maksymalna: 189 kW

Parametry:

- wody sieciowej:
  - zimą: 120/55°C
  - latem: 70/25°C
- wody instalacyjnej:
  - c.o.: 75/50°C
  - c.w.u.: 10/60°C

## **5. Urządzenia węzła cieplnego**

### **5.1. Urządzenia centralnego ogrzewania**

- a) wymiennik ciepła: Danfoss XB12L-1-40
- b) pompa obiegowa c.o.: Grundfos MAGNA3 25-100 PN100
- c) zabezpieczenie instalacji i urządzeń:
  - po stronie niskich parametrów naczyń wzbiorczym przeponowym (Reflex NG 140) z membranowym zaworem bezpieczeństwa HUSTY SYR 1915 DN25 o nastawie 3 bar.

### **5.2. Urządzenia ciepłej wody użytkowej**

- a) wymiennik ciepła: Danfoss XB37M-1-60
- b) pompa cyrkulacyjna: Grundfos MAGNA3 25-60 N PN10
- c) zabezpieczenie urządzeń i instalacji c.w.u.: zawór bezpieczeństwa membranowy HUSTY SYR 2115 DN25, nastawa zaworu 6 bar.

## **6. Instalacja technologiczna węzła**

### **6.1. Armatura**

W węźle zaprojektowano:

- po stronie sieciowej (wysokie parametry) zawory kulowe o połączeniach kołnierzowych na ciśnienie 16 atm. i temp. 150°C
- po stronie wody instalacyjnej c.o. zawory kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie 10 atm. i temp. do 100°C

### **6.2. Przewody**

- po stronie wody sieciowej: przewody z rur stalowych czarnych bez szwu, wg PN-EN 10217-2 łączonych poprzez spawanie
- po stronie wody instalacyjnej: przewody z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową
- po stronie wody zimnej i ciepłej: rury z polipropylenu stabilizowane wkładką aluminiową

### 6.3. Izolacja

Przed zaizolowaniem rurociągi stalowe należy oczyścić ręcznie szczotkami stalowymi z odrdzewieniem zgodnie z instrukcją KOR-3A i PN-70/H-97050, odtłuścić cortanianem, zagruntować farbą poliwinylową termoodporną na temp. 200°C, szarą srebrzystą, a następnie pomalować dwukrotnie farbą termoodporną na działanie temp. 200°C aluminiową.

Izolację termiczną wykonać w systemie izolacyjnym ISOVER GULLFIBER typ Isover 7300 Alu. Grubość izolacji po stronie sieciowej zgodnie z normą PN-B-02421/2000, po stronie instalacyjnej zgodnie z rozporządzeniem MI z dn. 6 listopada 2008r.

	Strona sieciowa		Strona instalacyjna	
Średnica	Zasilanie	Powrót	Zasilanie	Powrót
[mm]	Grubość izolacji [mm]	Grubość izolacji [mm]	Grubość izolacji [mm]	Grubość izolacji [mm]
15-20	30	20	20	20
25	30	20	20	20
32	40	20	30	20
40	40	20	30	20

Rurociągi pomalować wg PN-70/H-01270 stosując następujące kolory:

- rurociągi wysokich parametrów:
  - kolor czerwony,
  - szerokość paska barwy: 5cm,
  - strzałka oznaczająca kierunek przepływu czynnika.
- c.o.: barwa różowa (zasilanie oraz powrót)
- c.w.u.: barwa pomarańczowa
- woda zimna: barwa zielona

Do oznaczenia rurociągów dopuszcza się zastosowanie kolorowej folii samoprzylepnej.

## 7. Regulacja węzła

### 7.1. Automatyczna regulacja

Regulację ciśnienia różnicowego wody sieciowej projektuje się poprzez zastosowanie regulatora różnicy ciśnienia z regulacją przepływu AVPQ 1 3/4" PN16 (kvs 10)

Regulację temperatury centralnego ogrzewania oraz c.w.u. projektuje się poprzez wykorzystanie:

a) instalacja c.o.:

- zawór regulacyjny: Danfoss VM 2, gwint zewnętrzny 1", kvs 4
- siłownik elektryczny: Danfoss AMV 23, zasilanie 230V

b) instalacja c.w.u.:

- zawór regulacyjny: Danfoss VM 2, gwint zewnętrzny 1 1/2", kvs 10
- siłownik elektryczny: Danfoss AMV 33, zasilanie 230V

## **7.2. Regulacja wymagana przez PEC Pułusk**

Zgodnie z wymaganiami stawianymi przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Puławach spółka Z O. O. dobrano następujące zawory regulacyjne:

a) zawór regulacyjny montowany na powrocie z wymiennika c.o.:

- zawór regulacyjny OVENTROP Cocon QTZ DN32

b) zawór regulacyjny montowany na powrocie z wymiennika c.w.u.:

- zawór regulacyjny OVENTROP Cocon QTR DN40

## **8. Pomiary**

### **8.1. Zużycie energii cieplnej**

Zastosowano równoległy układ pomiarowy na powrocie wody sieciowej z wymienników firmy KAMSTRUP, w skład którego wchodzi:

a) pomiar energii cieplnej na cele centralnego ogrzewania:

- przelicznik ciepła MULTICAL 602,
- przepływomierz ultradźwiękowy Ultraflow 54,  $Q_p=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN25, montowany na rurociągu powrotnym,
- 2 sztuki czujników pomiarowych Pt 500.

b) pomiar energii cieplnej na cele ciepłej wody użytkowej

- przelicznik ciepła MULTICAL 602,
- przepływomierz ultradźwiękowy Ultraflow 54,  $Q_p=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN32, montowany na rurociągu powrotnym,
- 2 sztuki czujników pomiarowych Pt 500.

## 8.2. Pomiar wody

- woda ciepła: wodomierz POWOGAZ JS Q3=6,3 m<sup>3</sup>/h; DN25; PN16

## 9. Warunki budowlano instalacyjne

- odwodnienie posadzki węzła cieplnego, kratką ściekową żeliwną poprzez studzienkę schładzającą (wg projektu instalacji wod – kan);
- wentylacja węzła: nawiew powietrza zewnętrznego przy zastosowaniu kanału „Z” o wymiarach 400x100mm, wywiew grawitacyjny oraz zgodnie z normą PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i Badania przy odbiorze”;
- drzwi wejściowe do węzła łączenie z futryną stalowe, lub pokryte blachą stalową, otwierane na zewnątrz pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła, zabezpieczone przed włamaniem, zamykane na dwa zamki patentowe z kompletem kluczy;
- posadzka w węźle cieplnym: gładka, zabezpieczona przed poślizgiem, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury; wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku kratki ściekowej lub studzienki schładzającej. Fundamenty pod urządzenia węzła cieplnego powinny umożliwiać przeniesienie obciążenia wynikającego z projektowanych urządzeń
- ściany i strop: wykonane z materiałów niepalnych, gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci; na ścianach do wysokości 1,8m lamperie olejne, oraz cokół przy posadzce o wysokości 10cm; strop nad pomieszczeniem posiada otynkowaną izolację akustyczną i cieplną
- oświetlenie elektryczne
- wejście do pomieszczenia węzła cieplnego z korytarza piwnicy

## 10. Próby i odbiór oraz wytyczne montażu układu pomiarowego

Próbę i odbiór węzła należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe w obecności przedstawiciela PEC Pułtusk.

W tym celu należy:

- w miejsce wodomierzy i zaworów regulacyjnych zamontować makiety (wstawki)
- spawane króćce termometrów na przewodzie zasilającym i powrotnym zaślepić gwintowanymi korkami
- wykonać płukanie instalacji węzła (po stronie wody sieciowej i instalacyjnej)

- sprawdzić stan czystości odmulaczy i filtrów (potwierdzić protokołem stan czystości instalacji węzła)
- zamontować zawory regulacyjne
- wykonać próbę ciśnieniową
- wykonać próbny rozruch węzła
- zdemontować wstawki wodomierza i w to miejsce wstawić wodomierze
- zamontować czujniki termometrów oporowych z uszczelkami klingierowymi
- zamontować na ścianie mechanizmy liczące w obudowie i skrzynce metalowej
- dokonać połączeń przewodami licznika z wodomierzem i termometrami oporowymi (nie wolno skracać, przedłużać, zginać przewodów elektrycznych, sprawdzić czy nie dotyczą do rurociągów), przewody impulsowe od termometrów oporowych do miernika ciepła muszą być jednakowej długości
- odpowietrzyć licznik przez stopniowe otwieranie zaworów odcinających (zacząć od zaworu na przewodzie zasilającym)
- pomalować i zaizolować przewody

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych należy odnotować początkowy stan licznika, dokonać regulacji pomiarów kontrolnych i zaplombować połączenia wodomierza, termometrów oporowych i osłony mechanizmu liczącego.

## **11. Uwagi końcowe**

- Nie montować urządzeń pomiarowych i regulacyjnych przed uzyskaniem potwierdzenia o czystości instalacji węzła.
- Naczynie wzbiornicze przed podłączeniem do instalacji napełnić gazem do wskazania ciśnienia 0,19 MPa
- Wszystkie prace montażowe i rozruchowe urządzeń pomiarowych wykonać zgodnie z DTR urządzeń oraz „Wytocznymi stosowania urządzeń pomiarowo - rozliczeniowych energii cieplnej” opr. przez PEC Pułtusk
- Odbiory robót zanikowych, próby i rozruch urządzeń dokonać komisyjnie z udziałem dostawcy ciepła, wykonawczy i użytkownika
- Na wyposażeniu węzła muszą znajdować się wstawki dwukołnierzowe i gwintowane wykonane wg załączonego rysunku do zastosowania w miejsce zaworów automatycznych na wypadek ich awarii
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opr. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe

- Dostawca automatyki zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi węzła cieplnego w zakresie obsługi urządzeń automatycznej regulacji
- Zabrania się napełniania instalacji po stronie wysokich parametrów poprzez rurociąg powrotny. Może to spowodować uszkodzenie liczników ciepła
- Naczynie Wzbiorcze przeponowe przed odbiorem technicznym węzła podlega odbiorowi przez UDT. Na rurze wzbiorczej zamontować zawór kołpakowy w celu odcięcia N.W. na okres prób
- Za wodomierzami wody zimnej zrobić „wcięcie” i odprowadzić wodę do umywalki

**Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub niezbędne atesty i dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Opracował: mgr inż. M. Sawicki