

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

O P I S T E C H N I C Z N Y .....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	2
3. DANE WYJŚCIOWE .....	2
4. TECHNOLOGIA PROJEKTOWANEGO WĘZŁA .....	2
4.1. Centralne ogrzewanie .....	3
4.3. Układ automatycznej regulacji węzła i pomiar energii cieplnej. ....	3
5. WYTYCZNE I DANE DO ROZRUCHU I EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ .....	4
6. WYTYCZNE WYKONANIA WĘZŁA CIEPLNEGO. ....	5
6.1. Przewody i armatura .....	5
6.2 Próba ciśnieniowa i płukanie węzła cieplnego. ....	5
6.3 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna. ....	6
7. Wytyczne branży elektrycznej: .....	6
8. UWAGI KOŃCOWE .....	7

## CZEŚĆ RYSUNKOWA

### 1. Schemat technologiczny węzła cieplnego

## **OPIS TECHNICZNY**

**Projektu budowlanego węzła ciepłego dwufunkcyjnego 60/15 kW na potrzeby centralnego ogrzewania dla części biurowej i mieszkalnej w budynku przy ul. Portowej 12 w Augustowie**

### **1. Podstawa opracowania**

- Wizja lokalna pomieszczenia węzła ciepłego,
- Katalogi armatury urządzeń i sprzętu,
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania.

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje projekt budowlano wykonawczy węzła ciepłego o mocy **60/15 kW** dla potrzeb centralnego ogrzewania w zakresie technologii i automatyki.

### **3. Dane wyjściowe**

- Maksymalne zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. dla części biurowej  
60 kW;
- Maksymalne zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. dla części mieszkalnej  
15 kW;
- Maksymalne zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. 206 kW;
- Parametry sieci ciepłowniczej 130/70°C;
- Parametry instalacji centralnego ogrzewania 80/60°C
- Ciśnienia dyspozycyjne: 150kPa;

### **4. Technologia projektowanego węzła**

Projektowany układ jest węzłem równoległym pracującym na cele centralnego ogrzewania na potrzeby części biurowej i mieszkalnej w budynku przy ulicy Portowej 12 w Augustowie. Projekt przewiduje wyposażenie węzła ciepłego w urządzenia służące: do transformacji, regulacji oraz pomiaru nośnika ciepła.

Węzeł ciepły wyposażono w układ automatycznej regulacji, służący do optymalnego dostosowania pracy instalacji centralnego ogrzewania według indywidualnych potrzeb budynku.

#### 4.1. Centralne ogrzewanie

Na potrzeby ogrzewania części biurowej dobrano wymiennik firmy Alfa Laval typu: CB30-18H, natomiast dla części mieszkalnej CB16-14. Zgodnie z danymi charakterystycznymi dobrano następujące pompy obiegowe:

- dla części biurowej MAGNA 25-60
- dla części mieszkalnej ALFA 25-60

Obie instalacje zabezpieczono naczyniami wzbiorczymi firmy Reflex typu:

- dla części biurowej N 100 pmax 6 bar
- dla części mieszkalnej N 25 pmax 6 bar

pełniającymi funkcję przejmowania wzrostu objętości wody pod wpływem temperatury.

W celu zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem ciśnienia dobrano zawory bezpieczeństwa membranowe

- dla części biurowej **SYR 1915 1 1/4' - do = 27 mm po = 3 bar**
- dla części mieszkalnej **SYR 1915 1 ' - do = 20 mm po = 3 bar**

W celu pomiaru ilości wody na potrzeby uzupełniania zładu instalacji dobrano przepływomierz **JS 90 Qn 1,0m<sup>3</sup>/h DN15**.

#### 4.3. Układ automatycznej regulacji węzła i pomiar energii cieplnej.

##### 4.3.1. Układ regulacji temperatury centralnego ogrzewania i ciepłej wody

Automatyczna regulacja pracy węzła cieplnego realizowana jest przy pomocy układu regulacyjnego, składającego się regulatora dla ciepłownictwa typ: **ECL Comfort 300** firmy: **Danfoss** realizującego regulację pogodową w układzie centralnego ogrzewania.

Układ automatycznej regulacji składa się z następujących elementów:

- czujnika temperatury zewnętrznej firmy: **Danfoss** typ: **ESMU**;
- dwóch czujników temperatury instalacji **PT 1000** firmy: **Danfoss** typ: **ESMU-10**
- zaworu regulacyjnego firmy **Siemens** typ **VVP45.10** z napędem elektrycznym **SSC31, kv=2,5 m<sup>3</sup> /h DN 10 mm** dla części biurowej;
- zaworu regulacyjnego firmy **Siemens** typ **VVP45.10** z napędem elektrycznym **SSC31, kv=0,63 m<sup>3</sup> /h DN 10 mm** dla części mieszkalnej;

### 3.3.2. Regulator różnicy ciśnień i przepływu dla węzła

W celu utrzymania stałego ciśnienia dyspozycyjnego dla węzła oraz ograniczenie przepływającego czynnika grzewczego dobiera się regulator różnicy ciśnień i przepływu bezpośredniego działania firmy **Danfoss**, typ:

**AVPB-F kv 1,6 m<sup>3</sup>/h DN15 (0,5 bar 0,3-0,9 m<sup>3</sup>/h)**

### 3.3.2. Licznik energii cieplnej główny

W celu pomiaru całkowitej ilości energii cieplnej faktycznie pobranej przez węzeł na cele centralnego ogrzewania dobrano licznik energii cieplnej typu: **MULTICAL 601** z przepływomierzem: **ULTRAFLOW** z wejściem impulsowym **Qn = 1,5 m<sup>3</sup>/h DN 15 mm**

**Uwaga: Główny licznik energii cieplnej dostarcza Dostawca Ciepła**

### 3.3.3. Licznik energii cieplnej - podlicznik c.o na cele mieszkalne

W celu pomiaru ilości energii cieplnej pobranej przez węzeł na cele centralnego ogrzewania na potrzeby mieszkalne dobrano licznik energii cieplnej typu: **MULTICAL 601** z przepływomierzem: **ULTRAFLOW** , z wejściem impulsowym **Qn = 0,6 m<sup>3</sup>/h Dn 15 mm**

**UWAGA: Podłączenia elektryczne regulatora pogodowego napędów elektrycznych oraz wodomierzy obejmuje projekt instalacji elektrycznych węzła cieplnego. Regulator cyfrowy posiada stopień ochrony IP-41, należy to uwzględnić w P.T. instalacji elektrycznych. Zaciski ochronne elementów pod napięciem należy podłączyć do przewodu ochronnego PE.**

## 5. Wytyczne i dane do rozruchu i eksploatacji urządzeń

- prace rozruchowe urządzeń wykonuje grupa rozruchowa wg dokumentacji techniczno ruchowej producentów urządzeń oraz danych dla rozruchu podanych w projekcie,
- eksploatację urządzeń prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta i odpowiednich dla nich warunkach,
- napraw urządzeń może dokonać uprawniony serwis,
- konserwację i obsługę bieżącą może prowadzić przeszkolony personel,
- uzupełnienie instalacji centralnego ogrzewania wykonywać pod nadzorem.

## **6. Wytyczne wykonania węzła cieplnego.**

### **6.1. Przewody i armatura**

Na przewody wody sieciowej stosować rury stalowe przewodowe bez szwu o grubości ścianki 3,2mm według PN-80/H-80-74219 z atestem Ośrodka Badania Jakości Wyrobów Przemysłowych ZETOM, na przewody wody instalacyjnej stosować rury stalowe czarna ze szwem wg PN-80/H-74244.

Na przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji stosować rury stalowe nierdzewne lub polipropylenowych ( w obrębie węzła).

Armaturę odcinającą stanowią zawory kulowe o połączeniach spawanych po stronie wysokich parametrów i po stronie instalacji centralnego ogrzewania, po stronie wody zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji zawory kulowe o połączeniach gwintowanych.

Typ, rodzaj oraz zakres średnic zastosowanej armatury według wykazu urządzeń i armatury oraz wymagań i parametrów pracy.

Rurociągi węzła podłączeniowego mocować za pomocą konstrukcji wsporczej wg KESC 88/4.7. Pozostałe rurociągi węzła należy mocować wg systemy podwieszania przewodów firmy „MEFA” lub „HILTI”, z obejmami akustycznymi, kotwionymi za pomocą prętów do ścian lub stropów.

Odwodnienia i odpowietrzenia należy wykonać według KESC-88/2.6.1 z zaworem kulowym. Odprowadzenia odpływów z odwodnień i odpowietrzeń wykonać poprzez lejki za pomocą rury odwadniającej sprowadzonej do studni schładzającej.

### **6.2 Próba ciśnieniowa i płukanie węzła cieplnego.**

Rurociągi poddać próbie wytrzymałości na ciśnienie 2,0 MPa - stronę wysokoparametrową węzła oraz  $0,4 \text{ MPa} + 0,2 \text{ MPa} = 0,6 \text{ MPa}$  (przy odciętym naczyniu zbiorczym) - stronę niskoparametrową centralnego ogrzewania i 0,9 MPa instalację ciepłej wody użytkowej.

Dokonać płukania rurociągów wodą wodociagową z wymuszonym przepływem o prędkości min. 1,5 m / s. Czas płukania zgodnie z PN-92/M34031 p. 3.13.1.

Po wykonaniu płukania dokonać sprawdzenia i oczyszczenia wkładów filtrów siatkowych i odmulaczy.

**UWAGA:** Zwraca się uwagę, że próbę wytrzymałości i płukanie strony wysokoparametrowej węzła należy wykonywać z zamontowanymi, w miejscach przepływomierzy liczników ciepła, prostkami o średnicy i długości odpowiedniej dla dobranej wielkości.

Montażu przepływomierzy i elementów liczników należy dokonać po powyższych próbach.

### **6.3 Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.**

Elementy metalowe węzła oraz rurociągi stalowe czarne należy oczyścić do 3 stopnia czystości - „Powierzchnia niejednolita, brunatno-szara. Po usunięciu luźno przylegającej ciemnej warstwy zgorzeliny oraz rdzy i innych zanieczyszczeń pozostają miejscami płyty ciemnej zgorzeliny silnie przylegające do podłoża, obejmujące lokalnie do 40% powierzchni. Oczyszczona powierzchnia nie pyli po lekkim przeciągnięciu skrobakiem lub szczotką.”. Stopień 3 w sposób ekonomiczny winien być osiągnięty poprzez następujące metody - oczyszczanie płomieniowe, młotkowanie, szlifowanie, szczotkowanie, skrobanie, oczyszczanie odrdzewiaczem względnie pobieżne piaskowanie lub śrutowanie w zależności od stanu wyjściowego powierzchni stali.

Przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie dwukrotnie emalią kreodurową, czerwoną, tlenkową o symbolu 7962 - 000 - 250 lub farbą Korsil 92 NaW o symbolu 7320 - 111 - 950. Przewody zabezpieczone antykorozyjnie zaizolować termicznie typowymi łupkami poliuretanowymi STEINONORM, wymienniki i rozdzielacze - typowymi łupkami poliuretanowymi - grubość izolacji zgodnie z PN - B - 02421:2000:

Przewody wody sieciowej:

- Dn 15-25 mm - g = 30 mm;
- Dn 32 mm - g = 35 mm;
- Dn 40-50 mm - g = 40 mm;
- Dn 65 mm - g = 45 mm.

Przewody instalacyjne grubości izolacji zgodnie z wymogami zawartymi w Warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. Dz.U.Nr 201 poz. 1238.

- Dn 15-25 mm - g = 30 mm;
- Dn 32 mm - g = 35 mm;
- Dn 40 mm - g = 40 mm;
- Dn 50 mm - g = 50 mm;
- Dn 65 mm - g = 70 mm.

### **7. Wytyczne branży elektrycznej:**

Węzeł cieplny należy wyposażyć w następujące instalacje:

- wewnętrznej linii zasilającej wraz z wydzielonym układem pomiarowym,
- instalacji oświetlenia i gniazd – ewentualnie adaptacja istniejącego oświetlenia,
- zasilania węzła cieplnego (obejmującą jego potrzeby):

- zasilania silników pomp,
- zasilania układów automatycznej regulacji,

sterowania:

- pompą obiegową c.o
- sterowania układów automatycznej regulacji pracy węzła,

Wymagane układy dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Ewentualnie inne wymogi i elementy zgodnie z PBUE.

***Projekt elektryczny węzła cieplnego stanowi odrębne opracowanie.***

## **8. Uwagi końcowe**

Wszelkie roboty węzła cieplnego wykonać zgodnie z niniejszymi założeniami i wytycznymi:

- PN - 64 / B - 10400 - Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie Powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-B-10405:1999 - Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN - 71 / B - 10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN - B - 02421:2000- Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń,
- PN-B-02414:1999 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania,
- PN - 91 / B - 02419 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewawodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania,
- PN - 91 / B - 02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN - 76/ B - 02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania. PN-B-02423:1999+Ap1:2000-Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Wytycznymi projektowania instalacji centralnego ogrzewania – zeszyt 2 - Warszawa, sierpień 2001,

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych-zeszyt 6 - Warszawa , maj 2003,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych -zeszyt 8 - Warszawa , sierpień 2003.