

## **PROJEKT PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY**

### **istniejącego budynku Środowiskowego Domu Samopomocy**

**Inwestor:** Miasto Piotrków Trybunalski  
z siedzibą pasaż Karola Rudowskiego10, 97-300 Piotrków Tryb.

**Inwestycja:** Rozbudowaistniejącego budynku Środowiskowego Domu Samopomocy  
97-300 Piotrków Tryb., ul.Dmowskiego20, działka nr ew.14/28, 35/12

**Jednostka projektująca:**  
  
BIURO WYCEN NIERUCHOMOŚCI I OBSŁUGI BUDOWNICTWA  
ul.Obywatelska 1, 97- 300 Piotrków Tryb.

**Branża:** SANITARNA  
  
PROJEKT INSATALCJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

**Projektant:** mgr inż. Michał Kołodziejczyk  
upr. bud. nr LOD/0874/POOS/08

**Sprawdzający:** mgr inż. Szymon R. Gembus  
upr. bud. nr LOD/1608/PWOS/11

**Asyst. Proj.:** mgr inż. Piotr Krul

**Data opracowania:** Listopad 2012 r.

Egz.nr....

# **PROJEKT    TECHNICZNY**

## **indywidualnego węzła cieplnego**

### **SPIS TREŚCI :**

- 1.        Dane ogólne**
- 1.1.     Podstawa opracowania**
- 1.2.     Opis ogólny**
- 2.        Opis techniczny**
- 2.1.     Wyposażenie węzła cieplnego**
- 2.1.1.   Wymienniki ciepła**
- 2.1.2.   Pompy : obiegowe c.o. i cyrkulacyjne c.w.**
- 2.1.3    Urządzenia automatycznej regulacji**
- 2.1.4.   Urządzenia filtrujące**
- 2.1.5.   Układ uzupełnienia instalacji c.o.**
- 2.1.6.   Naczynie wzbiorcze ciśnieniowe**
- 2.1.7.   Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)**
- 2.1.8.   Urządzenia do kontroli i pomiarów**
- 2.1.9.   Połączenia rurowe**
- 3.        Założenia konstrukcyjne**
- 4.        Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła**
- 5.        Obliczenia hydrauliczne wraz z doбором urządzeń**
- 6.        Schemat technologiczny węzła cieplnego**
- 7.        Wykaz urządzeń i osprzętu węzła cieplnego**
- 8.        Umieszczenie węzła w pomieszczeniu**

Niniejsza dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Dokumentacja, wykonana zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i normami, została sprawdzona i uznana za sporządzoną prawidłowo. Może ona być skierowana do realizacji.

# 1. Dane ogólne

## 1.1. Podstawa opracowania.

- warunki techniczne PEC,
- katalogi urządzeń i liczników ciepła,
- obowiązujące normy i przepisy.

## 1.2. Opis ogólny.

Typ węzła **CWR** oznacza równoległe (**R**) połączenie obiegów: c.o. (**C**) i ciepłej wody użytkowej (**W**). Od strony pierwotnej węzeł cieplny połączony jest z miejską siecią ciepłą, natomiast od strony wtórnej z instalacją centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Ciepło przekazywane będzie z sieci ciepłej do instalacji c.o. i c.w.u. za pośrednictwem przeponowych wymienników ciepła, pracujących w układzie szeregowo - równoległym. Konstrukcja płaszczowo-rurowa wymienników pozwala na uniezależnienie się instalacji centralnego ogrzewania od warunków hydraulicznych w miejscu podłączenia węzła. Prawidłowy obieg wody instalacyjnej c.o. będzie zapewniony poprzez pompę obiegową, zamontowaną na rurociągu zasilającym, natomiast pompa cyrkulacyjna zapewni ciągłość dostawy ciepłej wody.

Połączenie pośrednie instalacji centralnego ogrzewania z zewnętrzną siecią ciepłą wymaga zastosowania naczynia ciśnieniowego, które przejmuje zmiany objętości czynnika grzewczego przy wzroście temperatury oraz stabilizację ciśnienia statycznego. Instalacje c.o. i c.w. będą zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, natomiast ubytki wody w instalacji centralnego ogrzewania będą uzupełniane wodą z sieci wodociągowej.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony będzie w układy kontrolno - pomiarowe, które będą spełniać następujące funkcje :

- ⇒ Automatyczna kontrola temperatury instalacji c.o. i c.w.u. będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora pogodowego,
- ⇒ Ilość zużytej energii będzie mierzona za pomocą licznika ciepła,
- ⇒ Pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej zapewnią termometry i manometry.

Projektowany węzeł cieplny wyposażony będzie w skrzynkę rozdzielczą, z której zasilane będą urządzenia elektryczne.

## **2. Opis techniczny.**

### **2.1. Wyposażenie węzła cieplnego**

Celem, jaki zakładamy przy projektowaniu węzła cieplnego c.o. i c.w. jest uzyskanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń oraz dostawa ciepłej wody użytkowej. Aby to osiągnąć, węzeł powinien być wyposażony w następujące grupy urządzeń:

1. wymienniki ciepła c.o. i c.w.,
2. pompy : obiegową c.o. i cyrkulacyjną c.w.,
3. urządzenia automatycznej regulacji,
4. urządzenia filtrujące,
5. układ uzupełnienia instalacji c.o.,
6. naczynie wzbiorcze ciśnieniowe,
7. osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa),
8. urządzenia do kontroli i pomiarów,
9. urządzenia elektryczne
10. wszelkie niezbędne połączenia rurowe.

#### **2.1.1. Wymienniki ciepła**

Zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi, w celu dostarczenia do budynku ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u. projektuje się indywidualny węzeł wymiennikowy. Transformacja parametrów termodynamicznych w węźle następuje w *wymiennikach typu JAD*.

Konstrukcja wymiennika typu przepływowego płaszczowo - rurowego, pozwala na osiągnięcie dosyć dużych mocy cieplnych, przy niewielkich rozmiarach samego wymiennika. Ze względu na to, że po obu stronach powierzchni wymiany ciepła zachodzi konwekcja wymuszona, a przepływ ma charakter burzliwy, to współczynnik przenikania ciepła może dochodzić do  $2-3 \text{ kW}/(\text{m}^2\text{K})$ . Dzięki szeregowemu połączeniu wymienników dla danego obiegu uzyskuje się lepsze schłodzenia wody sieciowej.

Wymienniki ciepła typu JAD wykonane są ze stali konstrukcyjnej wysokiej jakości - jest to stal austenityczna 1H18N9T. Króćce przyłączeniowe wymiennika zakończone są kołnierzami, dlatego też - w razie konieczności - istnieje możliwość łatwego demontażu, bez powodowania uszkodzeń pozostałych elementów węzła. Układ węzła i odpowiedni montaż wymienników uniemożliwia przenoszenie na ich króćce sił i momentów gnących od instalacji.

### **2.1.2. Pompy : obiegowa c.o. i cyrkulacyjna c.w.**

Prawidłowy obieg wody instalacyjnej c.o. zapewni pompa obiegowa z płynną regulacją obrotów zaś ciągłość dostawy ciepłej wody - pompa cyrkulacyjna z trójstopniową regulacją obrotów (korpus ze stali nierdzewnej).

### **2.1.3. Urządzenia automatycznej regulacji**

Węzeł cieplny wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury w instalacji c.o. i c.w.u. System złożony jest z urządzeń, które tworzą go :

- elektroniczny regulator temperatury c.o. i c.w. typu Trovis 5571,
- zawór regulacyjny c.o. typu 3222 z siłownikiem 5825,
- zawór regulacyjny c.w. typu 3222 z siłownikiem 5825,
- czujnik temperatury instalacji c.o. typu 5277-2,
- czujniki temperatury instalacji c.w. typu 5207-64/61,
- czujnik temperatury zewnętrznej 5227-2.

Stabilizację ciśnienia po stronie sieciowej węzła osiąga się przez zastosowanie regulatora różnicy ciśnień i przepływu.

### **2.1.4. Urządzenia filtrujące**

W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano po stronie sieciowej magnetooodmulacz. Po stronie instalacyjnej c.o. zastosowano filtr magnetyczny.

Na doprowadzeniu zimnej wody i cyrkulacji do wymiennika c.w., zamontowane będą filtry siatkowe gwintowane.

### **2.1.5. Układ uzupełnienia instalacji c.o.**

Projektowany węzeł cieplny będzie wyposażony w system uzupełnienia instalacji centralnego ogrzewania składający się z:

- zaworów odcinających,
- wodomierza,
- zaworu elektro-magnetycznego,
- reduktora ciśnienia

### **2.1.6. Naczynie wzbiornicze ciśnieniowe**

W celu zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania przed nadmiernym wzrostem ciśnienia na skutek powiększania objętości nośnika ciepła przy wzroście temperatury zaprojektowano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze. Jest to naczynie przeponowe typu zamkniętego. Elastyczna przepona oddzielająca poduszkę gazową od nośnika ciepła, zabezpiecza układ przed napowietrzeniem. Projektowane naczynie

wzbiorcze będzie montowane w pomieszczeniu węzła, co znacznie uprości jego obsługę eksploatacyjną.

#### **2.1.7. Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)**

Węzeł cieplny będzie wyposażony w kulowe zawory odcinające:

- *po stronie parametrów wysokich* - zawory zaporowe spawalne (2 pierwsze zawory kołnierzowe) i gwintowane (pozostałe zawory oraz odpowietrzenia i odwodnienia - gwintowane),
- *po stronie parametrów niskich* – gwintowane (główne c.o. c.w., odpowietrzenia i odwodnienia).

Cały system centralnego ogrzewania wraz urządzeniami współpracującymi (wymenniki, pompy, naczynie ciśnieniowe) jest zabezpieczony od wzrostu ciśnienia ponad wartość dopuszczalną za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Instalacja ciepłej wody jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Po stronie wody sieciowej nie jest wymagany zawór bezpieczeństwa, ponieważ wszystkie urządzenia w tym obiegu muszą wytrzymać ciśnienie robocze sieci, a cały system jest zabezpieczony w źródle ciepła.

W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń. Na instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować zawór automatycznego odprowadzenia powietrza.

#### **2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów**

1. liczniki energii cieplnej firmy składające się z:

- ⇒ miernika objętości przepływu,
- ⇒ dwóch czujników temperatury,
- ⇒ elektronicznego mechanizmu liczącego LEC

Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła.

2. termometry techniczne - zamontowane w miejscach pomiaru temperatury czynnika grzewczego, oraz manometry - zamontowane w punktach, gdzie następuje zmiana ciśnienia.

### **2.1.9. Połączenia rurowe.**

Linie przesyłowe wody sieciowej i instalacyjnej w zakresie węzła cieplnego będą wykonane z rur czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Łączenia między nimi zostaną wykonane za pomocą spawania. Rurociągi po stronie instalacyjnej c.w.u. zostaną wykonane z rur ze stali ocynkowanej oraz PE z wkładką Al.

## **3. Założenia konstrukcyjne.**

- 3.1.** Po wykonaniu montażu urządzeń, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, w celu wyeliminowania ewentualnych nieszczelności w całym układzie.
- 3.2.** Wszystkie przewody przesyłowe (oprócz rur ze stali ocynkowanej i PE) i urządzenia zostaną zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok ochronnych, a następnie pokryte lakierem do metalu.
- 3.3.** Wymienniki ciepłe, osprzęt i linie przesyłowe w granicach węzła cieplnego zostaną pokryte izolacją termiczną.
- 3.4.** Projektowany węzeł cieplny zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku. Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu. Wielkość podzespołów pozwala na zastosowanie transportu ręcznego poprzez drzwi o wymiarach 0.8 x 1.9 metra.
- 3.5.** Włączenie węzła do pracy wymaga podłączenia 8 króćców: zasilania i powrotu wody sieciowej, zasilania i powrotu instalacji centralnego ogrzewania, podejścia zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji a także naczynia wzbiorczego przeponowego. Aby zapewnić prawidłową pracę węzła należy, po uruchomieniu węzła, przeprowadzić regulację automatyki ciepłowniczej.

## **4. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła (wg. PN-99/B-02423)**

Pomieszczenie, w którym będzie podłączony węzeł cieplny musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła cieplnego. A zatem:

- pomieszczenie węzła cieplnego powinno mieć oświetlenie elektryczne i dzienne,
- powinien być min. jeden wpust podłogowy i DN 100 i zlew oraz studzienka schładzająca, z której woda spływa grawitacyjnie do kanalizacji,
- posadzka pomieszczenia powinna być betonowa i pomalowana farbą odporną na ścieranie i wodę oraz wyprofilowana ze spadkami do wpustu podłogowego,
- drzwi stalowe z atestowanym zamkiem o szerokości min. 80 cm,
- okna osiatkowane, zabezpieczone przed włamaniem,
- wentylacja nawiewna – kanał „Z”,

- wywiew grawitacyjny, w przypadku braku okien dodatkowy mechaniczny,
- w pomieszczeniu węzła należy zamontować zlew.

**Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi PEC.**

- 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 Ministrów 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 Ministrów 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)

**Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:**

**PN-EN 288-1:1999** - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem .

**PN-EN 970:1999** - Spawalnictwo . Badania nieniszczące złączy spawanych . Badania wizualne .

**PN ISO 4200:1998** - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcówkach . Wymiary i masy na jednostkę długości .

**PN ISO 6761:1996** - Rury stalowe . Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania .

**PN-85/M-69775** - Spawalnictwo . Wadliwość złączy spawanych . Oznaczenie wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych .

**PN-92M-34031** - Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania  
**PN-M-34031/A1:1996** i badania .

**PN-91/B-02416** - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego , przyłączonych do sieci ciepłych . Wymagania .

**PN-76/B-02440** - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej . Wymagania .

**BN-64/0330-1** - Ciśnienie nominalne , robocze i próbne w sieciach ciepłych oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe .

**PN-B-02421/2000** - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.  
Wymagania i badania

**PN-93/C-04607** - Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości .

**PN-99/8864-46** - Węzły ciepłownicze , klasyfikacja , wymagania przy odbiorze.

**Dopuszcza się zmiany w wyposażeniu węzła na urządzenia równoważne po uzyskaniu zgody od Projektanta.**

## **Informacja o „BIOZ”**

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- demontaż istniejących przewodów i urządzeń w pomieszczeniu węzła cieplnego ,
- montaż instalacji, armatury, urządzeń oraz modułów kompaktowego węzła cieplnego,
- wykonanie próby szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- wykonywanie robót elektrycznych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

### **Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót.**

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia .

### **Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.**

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

### **Środki bezpieczeństwa.**

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,
- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,

- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

### **Uwagi końcowe.**

Z uwagi na zakres i rodzaj prowadzonych robót realizacja inwestycji nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - "planu bioz" wg Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126.