

**TYTUŁ OPRACOWANIA:** Projekt technologiczny układu regulacyjnego.

**JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA:** ENCONS  
ul. 11 Listopada 3d/10  
32-600 Oświęcim

**OBIEKT:** Zespół Szkół nr 1 w Oświęcimiu

**INWESTOR:** Zarząd Szkół i Przedszkoli Miejskich Oświęcim  
ul. Królowej Jadwigi 12a, 32-600 Oświęcim

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Tomasz Cienkosz

OŚWIĘCIM KWIECIEŃ 2014

## **SPIS TREŚCI**

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>                              | <b>2</b> |
| <b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>                            | <b>2</b> |
| <b>3. PARAMETRY TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE.....</b>             | <b>2</b> |
| <b>4. OPIS TECHNICZNY UKŁADU REGULACYJNEGO.....</b>            | <b>2</b> |
| <b>5. UKŁAD AKPiA. ....</b>                                    | <b>2</b> |
| 5.1. Regulatory .....  | 2        |
| 5.2. Czujniki temperatury .....                                | 3        |
| 5.3. Idea sterowania .....                                     | 3        |
| 5.4. Punkty pomiaru temperatury. ....                          | 3        |
| 5.5. Elementy wykonawcze .....                                 | 3        |
| 5.6. Dodatkowe funkcje realizowane przez układ sterowania..... | 3        |
| 5.7. Wytyczne zasilania węzła.....                             | 3        |
| <b>6. PRÓBY CIŚNIENIOWE .....</b>                              | <b>4</b> |
| <b>7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA CIEPLNA.....</b> | <b>4</b> |
| <b>8. WYKONAWSTWO ROBÓT .....</b>                              | <b>4</b> |
| <b>9. UWAGI KOŃCOWE .....</b>                                  | <b>4</b> |
| <b>10. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ .....</b>                         | <b>4</b> |

## **1. ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt technologiczny układu regulacyjnego, którego zadaniem będzie nadzorowanie pracy instalacji grzewczej dla potrzeb ogrzewania w budynku Zespołu Szkół nr 1 w Oświęcimiu.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są:

- Zlecenie Inwestora,
- Umowa nr ZSiPM.272.9.2014
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Obowiązujące normy i przepisy projektowania,
- Katalogi urządzeń i armatury.

## **3. PARAMETRY TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE**

Do opracowania konstrukcji hydraulicznej przyjęto następujący model sieci ciepłej i parametry wewnętrzne instalacji obiektu:

### **1. Parametry sieci ciepłej na przyłączy (wg warunków technicznych):**

- |  |          |
|--|----------|
| - ciśnienie nominalne (dla doboru urządzeń): | 0,6 MPa  |
| - maksymalna temperatura zasilania           | 80 °C    |
| - maksymalna temperatura powrotu             | 60 °C    |
| - maksymalne ciśnienie dyspozycyjne:         | 0,40 MPa |

## **4. OPIS TECHNICZNY UKŁADU REGULACYJNEGO**

W celu optymalizacji gospodarki ciepłej obiektu projektuje się autonomiczny układ regulacyjny, którego zadaniem będzie nadzorowanie pracy układu grzewczego w celu obniżenia konsumpcji energii.

Nominalne parametry pracy instalacji wewnętrznych wynosić będą: 80 / 60 °C, regulowane w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego.

Niezbędna ilość ciepła, którą należy dostarczyć do poszczególnych obwodów grzewczych regulowana będzie poprzez:

- pompę dozującą
- zawory regulacyjne,

Obieg wody grzewczej z rur stalowych bez szwu wg PN-EN-10224, łączonych przez spawanie.

## **5. UKŁAD AKPiA.**

W projekcie zakłada się wykorzystanie niżej wymienionych urządzeń, jako podstawowe dla budowy układu sterowania.

### **5.1. Regulatory**

Przewiduje się oparcie układu regulacji o regulator microPLC pracujący w sieci z wykorzystaniem mostka LAN (wpięcie w istniejącą infrastrukturę obiektu). Zaproponowane urządzenia realizują następujące podstawowe funkcje:

- sterowanie układem zaworów, oraz pompy, na podstawie charakterystyki pogodowej oraz mieszanej,
- ochrona temperatury powrotu,

### **5.2. Czujniki temperatury**

Przewidywane do zastosowania regulatory posiadają wejścia przeznaczone do podłączenia czujników temperatury Pt1000. Przewiduje się zastosowanie czujników typu T1002 oraz T1006 firmy Compit.

### **5.3. Idea sterowania**

Centralnym punktem źródła ciepła jest przyłącz bezpośredni. To z niego, zasilane są poszczególne sekcje grzewcze obiektu

Z uwagi na to iż całość pracy układu nadzorował będzie zaprojektowany regulator, będzie on całkowicie bezobsługowy. Wymagany jest jedynie okresowy dozór, dokonywany przez uprawnione osoby, w celu kontroli poprawności pracy układu.

### **5.4. Punkty pomiaru temperatury.**

W projektowanej instalacji przewiduje się sześć punktów pomiaru temperatury, znaczących z punktu widzenia prowadzenia układu. Są to następujące miejsca:

- Temperatura zewnętrzna,
- Temperatury powrotu sieci miejskiej,
- Temperatury zasilania części wspólnej,

### **5.5. Elementy wykonawcze**

Jako podstawowe elementy wykonawcze zabudowane na układzie technologicznym węzła, które są niezbędne do realizacji algorytmu pracy układu przewidziano:

- pompę dozującą,
- zawór trzydrogowy,
- pompy obiegowe instalacji wewnętrznych,

### **5.6. Dodatkowe funkcje realizowane przez układ sterowania**

W celu jak najlepszego gospodarowania energią cieplną w układzie grzewczym oraz jego zabezpieczenia należy optymalnie wykorzystać następujące funkcje, np.:

- obniżenia temperatury zasilającej obiegi grzewcze w okresach obniżenia (np. nocnych),
- ograniczenie minimalnej i maksymalnej temperatury zasilania obwodów grzewczych,
- kontrola temperatury powrotu sieci ciepłej,

### **5.7. Wytyczne zasilania węzła**

Zasilanie elektroenergetyczne planuje się wykonać z rozdzielnic elektrycznej zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła. Podstawowe założenia dla układu zasilającego:

- wyodrębnienie niezależnego obwodu zasilającego,
- zabezpieczenie układu wyłącznikiem różnicowo prądowym,
- moc zainstalowanych urządzeń (w obrębie układu technologicznego węzła): 700 W.

## **6. PRÓBY CIŚNIENIOWE**

Po zakończeniu robót montażowych, a przed wykonaniem malowania i izolacji termicznej należy przeprowadzić próby ciśnieniowe rurociągów i ich połączeń, przy użyciu wody zimnej na ciśnienie próbne – 0,6 MPa. Czas trwania próby 30 minut. Po zakończeniu próby ciśnieniowej na zimno z wynikiem pozytywnym, należy przeprowadzić próbę na gorąco. Czas tej próby winien wynosić co najmniej 72 godziny, ciśnienie próby – 0,25 MPa (niski parametr).

## **7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA CIEPLNA**

Po wykonaniu prób szczelności rurociągów, z wynikiem pozytywnym, należy zabezpieczyć je antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie do III stopnia czystości
- odtłuszczenie
- 2-krotne malowanie farbą podkładową UnikorC

Rurociągi należy zaizolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

## **8. WYKONAWSTWO ROBÓT**

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, oraz przepisami BHP.

## **9. UWAGI KOŃCOWE**

Na drzwiach zewnętrznych węzła umieścić napis:

„WĘZEŁ CIEPLNY NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY”

W pomieszczeniu węzła nie mogą znajdować się inne, nie związane z instalacjami węzła materiały łatwopalne. Kontrola urządzeń węzła winna odbywać się min. 1 raz w miesiącu. Nadzór i kontrola winna być prowadzona przez uprawnione osoby.

## **10. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ**

| POZ. SCHEM. | WYSZCZEGÓLNIENIE 1                      | Ilość  | PRODUCENT |
|-------------|---|--------|-----------|
| 1           | ZAWÓR REGULACYJNY TYP 751 DN 20         | 1 szt. | COMAP     |
| 2           | TERMOMETR PROSTY TECHNICZNY 0-150°C     | 2 szt. | KWT       |
| 3           | ZAWÓR ODCINAJĄCY SPAWANY DN15 PN40      | 2 szt. | NAVAL     |
| 4           | ZAWÓR ODCINAJĄCY KULOWY DN40            | 2 szt. |           |
| 5           | FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN25 PERFEXIM | 2 szt. |           |
| 6           | TERMOMANOMETR 0-120°C; 0-0,6 MPa        | 6 szt. | KFM       |
| 7           | TERMOMETR PROSTY TECHNICZNY 0-120°C     | 2 szt. | KWT       |
| 8           | Czujnik temperatury Pt-1000 typ T1006   | 5 szt. | COMPIT    |

|    |  |        |        |
|----|--|--------|--------|
| 9  | POMPA OBIEGOWA Wilo Yonos Pico 25/1-6  | 1 szt. | WILO   |
| 10 | Czujnik temperatury zewnętrznej Pt-1000 typ T1002  | 1 szt. | COMPIT |
| 11 | ZAWÓR REGULACYJNY VRG131 DN20 gwintowany + NAPĘD ARA 161   | 2 kpl. | Afriso |
| 12 | ZAWÓR ZWROTNY DN 25 gwintowany   | 1 szt. |        |
| 13 | ZAWÓR ODCINAJĄCY KULOWY DN 25 gwintowany   | 8 szt. |        |
| 14 | UKŁAD AKPiA (wg załącznika do projektu)  | 1 kpl. |        |
| 15 | RURY STALOWE BEZ SZWU + IZOLACJACIEPLNA<br>DN40 – 6 mb<br>DN25 - 8 mb<br>DN15 - 2 mb<br>UWAGA. Z uwagi na stadium projektu powyższe wartości należy traktować jako orientacyjne, dokładne ustalenie długości rurociągów na etapie wykonawczym. |        |        |

Powyższe materiały należy traktować jako przykładowe, wybrane w procesie projektowania. Istnieje możliwość zamiany wyspecyfikowanych elementów na produkty innych producentów o nie gorszych parametrach technicznych.