

**CZĘŚĆ III**  
**INSTALACJA SANITARNA**

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

### I. CZĘŚĆ OPISOWA – OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. ZAKRES I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
4. POMPA CIEPŁA.....	3
5. INSTALACJA C.O. ....	7
6. ORZEWANIE STANOWISKOWE.....	9
7. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ SOCJALNYCH.....	10
8. ZYSKI CIEPŁA Z POM. DMUCHAW.....	11
9. UWAGI KOŃCOWE.....	11

### II. CZĘŚĆ GRAFICZNA:

RYSUNEK NR S-1 : INSTALACJA SANITARNA – RZUT PARTERU; SKALA: 1:100

RYSUNEK NR S-2 : SCHEMAT TECHNOLOGICZNY : POMPY CIEPŁA; SKALA: b./s.

RYSUNEK NR S-3 : INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PARTERU; SKALA: 1:100

## **OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA SANITARNA**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku Oczyszczalni Ścieków w/m Przysieki.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- Uzgodnienia i wytyczne Inwestora;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. PRAWO BUDOWLANE Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 415 (wraz z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 (wraz z późniejszymi zmianami);
- Wytyczne i przepisy budowlano-instalacyjne, p.poż., san.-hig. i BHP dotyczące zakresu projektowego;
- Obowiązujące normy oraz literatura fachowa.

### **3. ZAKRES I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny systemu grzewczego opartego na pompie ciepła o mocy 11 kW.

Zakres opracowania obejmuje:

- technologię systemu grzewczego – pompa ciepła
- instalację centralnego ogrzewania w części socjalnej
- ogrzewanie stanowiskowe za pomocą promienników podczerwieni.
- Instalacja wentylacji pomieszczeń socjalnych.
- wykorzystanie/usunięcie zysków ciepła z pomieszczenia dmuchaw

### **4. POMPA CIEPŁA.**

Obecnie pomieszczenia socjalne w budynku oczyszczalni ścieków ogrzewane są za pomocą lokalnych grzejników elektrycznych. W związku z planowaną termomodernizacją budynku zaplanowano wymianę systemu grzewczego z lokalnego na centralne ogrzewanie. Jako źródło ciepła przewidziano pompę ciepłą powietrze woda typu SPLIT. Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń socjalnych w budynku po termomodernizacji wynosi 7320W.

PROJEKT TECHNICZNY  
„Modernizacja Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Przysiekach”

---

Dla celów centralnego ogrzewania części socjalnej ( $Q=7,32$  kW) dobrano pompę ciepła o mocy 11 kW. Pompa ciepła będzie stanowić podstawowe źródło ciepła, dodatkowo zaprojektowano moduł grzejny elektryczny o mocy 6,0 kW. Moduł ten zostaną zabudowane w buforze ciepła i będą wspomagać pracę pompy ciepła.

**PROJEKTOWANY SYSTEM GRZEWczy TWORZĄ:**

- Pompa ciepła powietrze/ woda typu SPLIT o mocy 12kW,
- bufor ciepła o pojemności 300 dm<sup>3</sup>,
- moduł grzejny o mocy 6,0 kW,
- układ rur oraz armatury,
- dwa obiegi centralnego ogrzewania,
- układy pomiarowe,

Cały układ technologiczny zabezpieczony zostanie przed wzrostem ciśnienia za pomocą:

- zaworu bezpieczeństwa przy pompie ciepła (**jedn. wewnętrzna**),
- naczynia przeponowe, wzbiórcze zabezpieczające instalację c.o.

**ZASTOSOWANE URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE:**

**POMPY CIEPŁA**

W układzie grzewczym zastosowano pompę ciepła powietrze/woda typu SPLIT.

Jednostka zewnętrzna :

Pobór mocy elektrycznej (wg EN 14511, przy A7/W35)	2,53 [kW]
Moc grzewcza nominalna (wg EN 14511, przy A7/W35)	10,56 [kW]
COP (wg EN 14511, przy A7/W35)	4,18
Zasilanie	1x230V
Czynnik chłodniczy	R410A
Ilość czynnika chłodniczego	4,6 [kg]
Masa urządzenia	118 [kg]

Jednostka wewnętrzna:

Zasilanie	1x230V
Masa urządzenia	66 [kg]

**BUFOR CIEPŁA**

W układzie zastosowano bufor ciepła:

Pojemność całkowita	300 [l]
---------------------	---------

PROJEKT TECHNICZNY  
„Modernizacja Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Przysiekach”

---

Straty postojowe	94,6 [W]
Max. temp. pracy zbiornika	85 [°C]
Max. ciśnienie pracy zbiornika	6 [bar]
Masa urządzenia	113 [kg]

### ***MODUŁ GRZEJNY, ELEKTRYCZNY***

W układzie zastosowano dwa moduły grzejne:

Moduł o mocy 6,0 kW (zasilanie 3x400V)

Zabezpieczenie STB 95 [°C]

### ***POMPY***

#### ***Pompy obiegu pompy ciepła:***

Pompa obiegowa zabudowana w jednostce wewnętrznej

#### ***Pompa obiegowa instalacji c.o.***

Dane techniczne pompy:

Przepływ	G = 0,90 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	H = 2,3 mH <sub>2</sub> O
zasilanie:	~1 230V, 50Hz

### **URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE UKŁAD GRZEWczy**

#### **Zabezpieczenie strony pierwotnej (pompy ciepła)**

Do zabezpieczenia zbiornika buforowego, instalacji c.o. : dobrano zawór bezpieczeństwa o średnicy nominalnej DN15, d<sub>0</sub>=12mm i ciśnieniu otwarcia 3,0 bar oraz naczynie wzbiórcze przeponowe o pojemności 35 dm<sup>3</sup>. Dobór naczynia wzbiórczego wykonano w oparciu o PN-B-02414-1999.

### **NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU**

Napełnienie zładu poprzez zawór odcinający, kulowy DN20, zawór zaznaczony zaznaczono na schemacie. Zaleca się napełnianie instalacji poprzez przenośną stację zmiękczenia wody.

### **RUROCIĄGI I ARMATURA**

Rurociągi grzewcze i zabezpieczające wykonać z rur PE-X/Al/PE, łączonych ze sobą za pomocą kształtek poprzez zaprasowanie – system press. Łączenie rurociągów z urządzeniami i armaturą za pomocą połączeń gwintowanych. Rurociągi prowadzić zgodnie z trasami przedstawionymi na

rysunkach nr S-1 oraz S-2. Na w/w rysunkach przedstawiono również średnice rur. Rury montować na systemowej konstrukcji wsporczej, która zostanie zamontowana do ścian oraz stropu.

Armaturę odcinającą i zabezpieczającą, należy zamontować zgodnie z jej przeznaczeniem, zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika grzewczego, zgodnie z zestawieniem materiałów oraz wg. schematu technologicznego rysunek nr S-2.

## **IZOLACJA TERMICZNA**

Przewody grzewcze w kotłowni należy zabezpieczyć izolacją termiczną. Wykonać izolację otulinami z pianki poliuretanowej PU. Zastosować izolację nierozprzestrzeniającą ogień NRO.

Grubość izolacji zgodna z obowiązującymi normami i przepisami:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm

Całość robót izolacyjnych winna być wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421.

## **PRÓBY HYDRAULICZNE**

Przed przeprowadzeniem prób hydraulicznych oraz oddaniem rurociągów do eksploatacji należy wykonać płukanie instalacji .

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić po ułożeniu przewodów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Próbę wykonać z odłączonymi: pompą ciepła, zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem wzbiorczymi. Próbę przeprowadzamy na ciśnienie  $P_{pr} = 1,5 \times PO = 1,5 \times 3,0 = 4,5$  bar. Instalację uważa się za szczelną o ile ciśnienie mierzone od 10 minut po napełnieniu przez 1 godzinę jest niezmiennie. Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno, należy wykonać próbę ciśnienia na gorąco przy parametrach roboczych pracy, ciśnienia oraz temperatury. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności, należy wykonać próbę zadziałania zaworu bezpieczeństwa.

## **WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

- należy przewidzieć zasilenie elektryczne pompy ciepła, 1~230V
- należy przewidzieć zasilenie elektryczne dwóch modułów grzejnych, 3~400V, 4,0 kW
- należy przewidzieć zasilenie elektryczne pomp obiegowych, 1~230V
- należy podpiąć układ automatyki zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła oraz schematem rys. nr S-2,

PROJEKT TECHNICZNY  
„Modernizacja Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Przysiekach”

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt.
1	Pompa ciepła – jednostka zewnętrzna zasilana powietrzem zewnętrznym o mocy 11 kW;	1
2	Pompa ciepła – jednostka wewnętrzna;	1
3	Zbiornik buforowy o pojemności 300 dm <sup>3</sup> , ocieplony, nieemaliowany	1
4	Moduł do sterowania pracą systemu z powietrznymi pompami ciepła	1
5	Moduł grzejny elektryczny o mocy 6,0 kW, 400 V	1
6	Zawór bezpieczeństwa DN15, d=12mm, po=3 bar	1
7	Naczynie przeponowe o pojemności 35 dm <sup>3</sup>	1
8	Złącze odcinające ¾”	1
9	Pompa obiegu c.o. G= 0,9, H=2,3mH <sub>2</sub> O	1
10	Zawór nadmiarowo upustowy, kątowny DN20	1
11	Zawór odcinający DN25	7
12	Zawór odcinający DN20	3
13	Zawór zwrotny DN25	1
14	Filtr skośny, siatkowy DN25	2
15	Zawór spustowy ze złączką do węża DN15	3
16	Wodomierz JS15, DN15	1
17	Zawór antyskażeniowy EA DN20	1
18	Reduktor ciśnienia do wody DN20	1
19	Termometr 0-120°C	2
20	Manometr z kurkiem manometrycznym, 0-0,4 MPa	1
21	Manometr z kurkiem manometrycznym, 0-1,0 MPa	2
22	Automatyczny odpowietrznik DN15 z zaworem stopowym	4

## 5. INSTALACJA C.O.

Projektuje się instalację c.o. wodną pompową, dwururową z jednym obiegiem grzewczym wyposażonym w grzejniki płytowe. Obieg grzewczy o parametrach 55/40°C.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla poszczególnych pomieszczeń wykonano dla normatywnych temperatur, zaznaczonych na rysunku nr S-1.

### **ELEMENTY GRZEJNE I ARMATURA.**

- Grzejniki płytowe z zasilaniem od boku wyposażone w odpowietrznik. Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór termostatyczny z głowicą oraz zawór powrotny.

**Grzejniki zamontować zgodnie z warunkami montażu i użytkowania producenta.**

### **RUROCIĄGI.**

Instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE, z wkładką antydyfuzyjną. Łączenie rur jak i zmiana kierunku prowadzenia przewodów z wykorzystaniem kształtek systemowych

PROJEKT TECHNICZNY  
„Modernizacja Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Przysiekach”

---

łączonych poprzez zaprasowanie. Montaż przewodów i wykonywanie połączeń zgodnie z warunkami montażu producenta rur.

Przewody prowadzone po wierzchu pod stropem, podejścia pod grzejniki natynkowo. Prowadzenie instalacji z wykorzystaniem samokompensacji wydłużeń, za pomocą kolan (zmian kierunku) tworzących kompensatory U-kształtne. Minimalne spadki przewodów 3‰ w kierunku odwodnień instalacji, pom. magazynu/pompy ciepła.

Przy przejściach przewodów przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne, wykonane z rury o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 2 cm od przewodu instalacji. Tuleja ochronna powinna być dłuższa od przegrody o 5cm z każdej strony. Tuleje ochronne stalowe (szczelne) typu ZW wg BN-82/8976-50.

W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym zgodnie z normą PN-91/B-02420. W najniższych punktach instalacji należy przewidzieć zawory z kurkami spustowymi.

Armaturę odcinającą, regulacyjną oraz zabezpieczającą, należy zamontować zgodnie z jej przeznaczeniem, zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika.

Średnice oraz trasę prowadzenia przewodów przedstawiono na rzutach, instalację wykonać zgodnie z rysunkiem nr S-1.

*CAŁOŚĆ ROBÓT WYKONAĆ ZGODNIE Z PROJEKTEM ORAZ WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI OGRZEWczych, ZESZYT 6, W-WA, MAJ 2003R.*

### **PRÓBY SZCZELNOŚCI.**

Przed przeprowadzeniem prób hydraulicznych oraz oddaniem rurociągów do eksploatacji należy wykonać płukanie instalacji. Odbiory i próby należy przeprowadzić zgodnie Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić po ułożeniu przewodów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Próbę wykonać z odłączonymi:

- pompą ciepła;
- naczyniami przeponowymi;
- układem stabilizacji ciśnienia;
- zaworami bezpieczeństwa;

Próbne ciśnienie powinno wynosić 1,5 krotność ciśnienia roboczego:

Ciśnienie próby :  $P_{pr} = 1,5 \times P_O = 1,5 \times 3,0 = 4,5 \text{ bar}$ .

Próbę przeprowadzić za pomocą : wody



Wynik próby szczelności można uznać za pozytywny, jeżeli:

- po upływie 30 min spadek ciśnienia nie przekroczy 0,06 MPa;
- po kolejnych 120 min spadek ciśnienia nie przekroczy 0,02 MPa;

Szczelność rurociągu należy sprawdzać wodą wodociągową. Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, przez co najmniej 30 minut. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli. W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. W końcowej fazie prób należy bardzo dokładnie sprawdzić szczelność wszystkich elementów instalacji.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno, należy wykonać próbę ciśnienia na gorąco przy parametrach roboczych pracy, ciśnienia oraz temperatury. Z przeprowadzonych prób szczelności należy sporządzić protokół.

### ***IZOLACJA TERMICZNA.***

Rurociągi: instalacji centralnego ogrzewania należy zabezpieczyć izolacją termiczną wykonanej otulinami z pianki poliuretanowej PU. Izolacje termiczną należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-EN ISO 10456:2002, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008.

Instalację c.o. wykonać w izolacji termicznej:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm

Całość robót izolacyjnych winna być wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421.

## **6. ORZEWANIE STANOWISKOWE.**

W pomieszczeniu garażu oraz w pomieszczeniu technologicznym, tam gdzie nie przewidują się stałej obsługi przewidziano ogrzewanie stanowiskowe za pomocą promienników podczerwieni. Promienniki załączane ręcznie przez pracowników w trakcie wykonywania prac. Dla potrzeb

PROJEKT TECHNICZNY  
„Modernizacja Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Przysiekach”

---

ogrzewania stanowiskowego dobrano promienniki podczerwieni, każdy o mocy 3,0 kW, z trzy stopniową regulacją mocy. Obudowa promienników wykonana z aluminium, klasa odporności IP65. Wymiary 165/960/105mm, zasilanie 230V/50Hz. Lokalizacja promienników zgodnie z rysunkiem nr S-1.

## 7. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ SOCJALNYCH.

W ramach modernizacji w budynku w części socjalnej przewidziano wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej opartej na rekuperatorze.

### BILANS POWIETRZA

L.P.	NAZWA POMIESZCZENIA	NAWIEW	WYWIEW
1.	Pokój socjalny	60 m <sup>3</sup> /h	60 m <sup>3</sup> /h
2.	Pokój kierownika	60 m <sup>3</sup> /h	60 m <sup>3</sup> /h
3.	Szatnia czysta	110 m <sup>3</sup> /h	-
4.	Umywalnia + WC	-	230 m <sup>3</sup> /h
5.	Szatnia brudna	110 m <sup>3</sup> /h	-
6.	Laboratorium (pom. socjalne)	60 m <sup>3</sup> /h	60 m <sup>3</sup> /h
		<b>400 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>400 m<sup>3</sup>/h</b>

Dobrano rekuperator o wydajności 450 m<sup>3</sup>/h i sprężu 200 Pa z wymiennikiem przeciwprądowym. W celu zapewnienie odpowiedniej temperatury nawiewu układ rekuperacji należy wyposażyć w nagrzewnicę kanałową elektryczną o mocy 3,0 kW. Temperatura nawiewu do pomieszczeń 22°C.

Czerpnie o wymiarze 350x350mm należy zlokalizować na ścianie budynku zgodnie z rysunkiem nr S-3. Od czerpni należy poprowadzić kanał czerpny wykonany z blachy CrNi o przekroju Ø250mm, w izolacji o grubości min 80mm. Prowadzenie kanału czerpnego w przestrzeni między sufitowej nad pomieszczeniami. Wyrzut z rekuperatora poprowadzić na dach budynku do wyrzutni dachowej WDC 250.

Od rekuperatora należy poprowadzić kanały wentylacyjne nawiewne/ wyciągowe do tłumików rozdzielających. Tłumik z możliwością podpięci 8 przewodów elastycznych. Powietrze od/do tłumików będzie rozprowadzone za pomocą elastycznych przewodów wentylacyjnych DN90, z powłoką antybakteryjną oraz antygrzybiczną. Prowadzenie przewodów nad sufitem w warstwie izolacji. Nawiew/ Wyciąg realizowany za pomocą zaworów wentylacyjnych (anemostatów) 125.

Dodatkowo dla pomieszczenia porządkowego oraz pomieszczenia WC przy korytarzu należy wykonać instalację wentylacyjną wspomaganą przez wentylator łazienkowy. Wyprowadzenie instalacji na dach poprzez wyrzutnię dachową Ø160mm.

## **8. ZYSKI CIEPŁA Z POM. DMUCHAW.**

W pomieszczeniu dmuchaw występują duże zyski ciepła z urządzeń, dodatkowo w ramach modernizacji przewidziano doposażenie technologii w dodatkową dmuchawę. Dla pomieszczenia przewidziano wykonanie dodatkowej czerpni powietrza o wym. 500x500mm wyposażoną w przepustnicę.

W celu usunięcia nadmiaru ciepła z pomieszczenia przewidziano transfer ciepłego powietrza do pomieszczenia garażu. Transfer za pomocą wentylatora kanałowego Ø250 o wydajności 360m<sup>3</sup>/h i sprężu 150Pa.

Przez pomieszczenie technologiczne należy poprowadzić kanał wentylacyjny z blachy nierdzewnej CrNi, o wymiarze Ø250mm. W pomieszczeniu garażu należy zamontować kratkę wentylacyjną okrągłą z siatką stal nierdzewna, Ø250. Dodatkowo na kanale należy zamontować przepustnicę zwrotną, która zabezpieczy przed wstecznym zaciąganiem powietrza z pomieszczenia garażu.

## **9. UWAGI KOŃCOWE.**

- Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II . Instalacje sanitarne i przemysłowe.” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wszystkie elementy instalacji muszą być montowane i wykonywane zgodnie z zapisami lokalnego prawa, lokalnych norm, praktyki budowlanej, spełniać wymagania statyczne, wymagania ochrony p-poż i przepisy bhp.
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie na terenie R.P.
- Wszystkie materiały i instalacje należy poddać badaniom, próbom ciśnienia i rozruchom zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.
- Całość prac powinna zostać wykonana przez uprawnionych monterów, pod nadzorem branżowym.
- Należy zabezpieczyć wszystkie przejścia przez ściany/stropy oddzielenia p.poż., wykonując przejścia zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń p.poż.

PROJEKT TECHNICZNY  
„Modernizacja Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Przysiekach”

---

- Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- Brak w specyfikacji elementów ujętych w części rysunkowej, opisowej lub niezbędnych do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich dostarczenia i zamontowania.
- Obowiązkiem Wykonawcy instalacji jest dostarczenie wymaganych aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i ppoż.,
- Projektowane instalacje hydrauliczne c.o. należy wyregulować.
- Wszystkie instalacje powinny być oznakowane naklejkami z opisem medium oraz zaznaczonym kierunkiem przepływu zgodnie z normą.