

## Zawartość opracowania

<b>1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>4</b>
3.1 OPIS ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNEGO STACJI WYMIENNIKOWEJ.....	5
3.2 INSTALACJA WYSOKOTEMPERATUROWA .....	6
3.3 INSTALACJA NISKOTEMPERATUROWA DLA POTRZEB C.O. (WENTYLACJA) .....	6
3.4 PRÓBA CIŚNIENIA .....	6
<b>4. RAMOWE WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ I PROJEKTÓW ZWIĄZANYCH .....</b>	<b>7</b>
4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ .....	7
4.2. WYTYCZNE BRANŻY WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ .....	7
4.3. WYTYCZNE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPIA.....	7
4.4. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA RUROCIĄGÓW WODY SIECIOWEJ .....	7
4.5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE .....	9
4.6. WYTYCZNE WYKONANIA TERMOIZOLACJI .....	9
4.7. ZASADY EKSPLOATACJI .....	9
4.8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA.....	10
<b>5. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>10</b>
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	10
<b>6. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ .....</b>	<b>10</b>
6.1. DOBÓR WYMIENNIKA PŁYTOWEGO .....	10
<b>7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>11</b>

## SPIS RYSUNKÓW

- Rzut wymiennikowni	rys. W/1
- Schemat technologiczny	rys. W/2

# OPIS TECHNICZNY

do Projektu Wykonawczego

Stacja Wymiennikowa na potrzeby wentylacji  
dla budynku hali widowiskowo-sportowej „Sośnica” przy ul. Sikorskiego 130  
w Gliwicach

Branża sanitarna

## 1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Podkłady architektoniczne
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Rozporządzenie 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)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, 1997)
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Warunki techniczne modernizacji węzła cieplnego DI/869/RT-23/2013 z dnia 30.08.2013r wydane przez PEC Gliwice.

### Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy stacji wymiennikowej na potrzeby wentylacji dla budynku hali widowiskowo-sportowej „Sośnica” przy ul. Sikorskiego 130 w Gliwicach.

## 2. OPIS TECHNICZNY

### Stan istniejący

Instalacja centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej zasilana jest w czynnik grzewczy z istniejącej wymiennikowni zlokalizowanej na poziomie piwnic, jak pokazano na rzucie. Odejście na poszczególne obiegi c.o. jest realizowane z istniejącego rozdzielacza zlokalizowanego w wymiennikowni. Obecnie istniejący węzeł cieplny zasila w ciepło budynek hali na potrzeby c.o. oraz c.w.u.

### Stan projektowany

Z uwagi na zaprojektowaną wentylację mechaniczną wykorzystującą nagrzewnice wodne należy rozbudować istniejącą wymiennikownię o dodatkową stację wymienników ciepła na potrzeby wentylacji. Nowoprojektowany węzeł cieplny wymiennikowy będzie zlokalizowany w istniejącej wymiennikowni na poziomie piwnic. Węzeł cieplny zaprojektowano jako kompaktową stację wymiennikową jednofunkcyjną do celów wentylacji w całości dostarczaną przez firmę Danfoss. Zasilanie nowego węzła należy wykonać przez włączenie do istniejącego zasilania w miejscu połączenia kołnierзовego w istniejącej wymiennikowni. Należy wykonać odejście do projektowanego węzła. Za włączeniem należy zamontować zawory odcinające oraz filtry siatkowe. Na przewodzie powrotnym wody sieciowej należy zamontować regulator różnicy ciśnień oraz przepływomierz ultradźwiękowy wchodzący w skład licznika ciepła firmy Actaris..

Na przewodzie zasilającym zespołu wymiennikowego zabudowany będzie regulator przepływu. Konstrukcja węzłów oparta jest na wymiennikach płytowych firmy Danfoss. Obieg wody w wewnętrznej instalacji wymusza pompa obiegowa z możliwością regulacji obrotów firmy Grundfos.

Regulację temperatury wody instalacyjnej zapewniają regulatory automatyki pogodowej, funkcje wykonawcze spełniają zawory regulacyjne wyposażone w siłowniki. Impulsy przekazywane są poprzez czujniki temperatury zanurzeniowe oraz czujnik temperatury zewnętrznej, który należy zabudować na ścianie zewnętrznej. Na czujnik nie mogą działać bezpośrednio promienie słoneczne. Automatykę przewidziano z firmy Danfoss. Do pomiaru ilości pobieranej energii cieplnej przewidziano licznik ciepła firmy Actaris. Instalowanie ciepłomierza należy wykonać zgodnie z zaleceniami PEC Gliwice.

Zabezpieczeniem instalacji wtórnej są zawory bezpieczeństwa zgodne z wytycznymi UDT oraz naczynie wzbiorcze przeponowe. Obiegi grzewcze będzie się napełniało wodą sieciową poprzez odpowiednie króćce. Króćce na czas napełniania należy połączyć

przewodem elastycznym. W wymiennikowni zabudowane będą termometry i manometry lokalne.

Wymagana moc cieplna wymiennikowni wynosi :

- dla celów wentylacji  $Q = 60 \text{ kW}$   $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$

Dodatkowo z powodu projektowanej windy w miejscu włączenia przyłącza sieci c.o. należy wykonać przekładkę przewodów zasilających wymiennikownię przez ich obniżenie na posadzkę. Trasę oraz przebieg przekładki pokazano na rzucie. Na projektowanej przekładce należy zamontować nowe zawory odcinające.

### **3.1 Opis rozwiązania technologicznego stacji wymiennikowej**

Stacja wymiennikowa składa się z :

- instalacji wysokotemperaturowej: zima -  $150^{\circ}/80^{\circ}\text{C}$ , lato -  $65^{\circ}/35^{\circ}\text{C}$
- instalacji niskotemperaturowej dla potrzeb wentylacji  $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$
- urządzeń do transformacji ciepła – wymienników płytowych – dla obiegu wentylacji wymiennik lutowany,
- urządzeń pomiarowo-regulacyjnych, optymalizujących zużycie ciepła.

Układ zabezpieczający instalację wewnętrzną c.o. stanowią:

- naczynie wzbiorcze przeponowe dla instalacji c.o.
- zawory bezpieczeństwa membranowe, zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia w instalacji dla instalacji c.o.

Ubytki wody w obiegach instalacji wewnętrznej c.o. uzupełniane będą z rurociągu powrotnego sieci grzewczej wysokotemperaturowej poprzez filtr siatkowy, zawór redukcyjny ciśnienia, wodomierz.

Przepływ wody w obiegu c.o. realizowany będzie przez pompę obiegową umieszczoną przy węźle wymiennikowym.

Ilość ciepła przesyłana ze stacji wymiennikowych do odbiorników ciepła regulowana będzie w zależności od aktualnego zapotrzebowania poprzez zmianę parametrów – temperatury i przepływu wody w układach grzewczych.

### **3.2 Instalacja wysokotemperaturowa**

Woda grzejna o temperaturze  $T_1/T_2 = 150^\circ/80^\circ\text{C}$  (zima),  $T_1/T_2 = 65^\circ/35^\circ\text{C}$  (lato), doprowadzana jest do pomieszczeń węzła cieplnego wymiennikowego z sieci ciepłowniczej.

Instalacja składa się z:

- rurociągów wykonanych z rur stalowych bez szwu wg. PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie
- filtrów siatkowych kołnierzowych
- regulatora różnicy ciśnień bezpośredniego działania f-my Danfoss zabudowanego na powrocie
- układu z regulatorem pogodowym z siłownikiem oraz zaworem regulacyjnym firmy Danfoss dla każdego zespołu wymiennikowego
- armatury odcinającej stalowej, tj. zaworów kulowych stalowych kołnierzowych dobranych na ciśnienie 1,6 MPa i temp. pracy do  $150^\circ\text{C}$ .
- armatury odpowietrzającej i spustowej
- ciepłomierza ultradźwiękowego firmy Actaris

### **3.3 Instalacja niskotemperaturowa dla potrzeb c.o. (wentylacja)**

Instalacja niskotemperaturowa c.o. (wentylacja)  $t_1/t_2 = 80^\circ/60^\circ\text{C}$  systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym. Węzeł cieplny wymiennikowy pośredni, pracujący z wymiennikiem płytowym lutowanym Danfoss i pompą obiegową Grundfos.

Instalacja składa się z:

- przewodów wykonanych z rur stalowych bez szwu wg. PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie
- zaworów odcinających kulowych, kołnierzowych oraz na spustach i odpowietrzeniach zaworów kulowych wspawanych
- pompy obiegowej elektronicznie regulowanej firmy Grundfos
- filtra siatkowego
- zaworu bezpieczeństwa membranowego typ Syr 1915 (zabezpieczenie instalacji)
- naczynia wzbiorczego przeponowego typ Reflex

### **3.4 Próba ciśnienia**

Próbę ciśnieniową należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-02650, jak również przepisami UDT. Ciśnienie próbne wykonane po odcięciu wymienników po stronie wysokich parametrów wynosi 2,5 MPa. Ciśnienie próbne po stronie wtórnej wynosi 0,9 MPa.

## **4. RAMOWE WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ I PROJEKTÓW ZWIĄZANYCH**

### **4.1. Wytyczne dla branży budowlanej**

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie konstrukcji wsporczych dla rurociągów i kolektorów

### **4.2. Wytyczne branży wodociągowej i kanalizacyjnej.**

W pomieszczeniu Stacji Wymienników Ciepła istnieje odprowadzenie ścieków do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą. Wszystkie odpływy z urządzeń wymiennikowni odprowadzone będą przez wyprofilowanie posadzki do studni schładzającej.

### **4.3. Wytyczne branży elektrycznej i AKPiA**

Wykorzystuje się istniejącą instalację elektryczną w wymiennikowni.

**w zakresie AKPiA :**

- pomiar ilości wody grzewczej uzupełniającej do obiegów instalacji wewnętrznej
- pomiary ciśnienia i temperatury w punktach charakterystycznych,
- automatyczna regulacja temperatury dla obiegów grzewczych

**w zakresie instalacji elektrycznej** należy rozwiązać doprowadzenie energii elektrycznej do zasilania oraz sterowania n/w urządzeń:

- pompy obiegowe (1 szt.)
- regulatory pogodowe wraz z zaworami regulacyjnymi (1 szt.)

### **4.4. Charakterystyka techniczna rurociągów wody sieciowej**

Przesyłane czynniki posiadać będą parametry:  $t_{\max} \approx 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $p_{\max} \approx 1,6\text{ MPa}$ .

Dla tych parametrów rurociągi plasują się w 3 klasie wg PN-M-34031.

Powyższa klasyfikacja powoduje, że nowoprojektowane rurociągi podlegają następującym wymaganiom:

- Materiał rur: R35 rodzaju A2 wg PN-H-74219.
- Materiał kształtek: rury K18 I wg PN-H-74252 z atestem KJ wytwórcy.
- Odkuwki z materiału 20 i kategorii R wg PN-H-94009 z atestem KJ wytwórcy.
- Spoiwa: elektrody EB 1.46, drut Sp 1GA lub odpowiedniki.
- Wszystkie złącza spawane wykonać wg technologii zatwierdzonej przez właściwy organ dozoru technicznego.
- 100% połączeń spawanych poddać kontroli powierzchni.

- Niedopuszczalne wady powierzchni spawanych:
  - pęknięcia;
  - przesunięcia krawędzi od strony grani 10% grubości ścianki, od strony lica 20% grubości;
- Wykryte wady powierzchni: klasa wadliwości W3 wg PN-M-69775
- 25% połączeń spawanych wykonanych przez każdego spawacza (nie mniej niż 3 połączenia) poddać kontroli na wady wewnętrzne
- Wady wewnętrzne złącz spawanych oceniane metodą radiograficzną R3 wg PN-M-69772 lub oceniane metodą ultradźwiękową U3 wg PN-M-69777.
- Sprawdzanie wad wewnętrznych spoin metodą radiograficzną wg PN-72/M-69770, a dla metody ultradźwiękowej wg PN-M-70055.
- Każde złącze spawane musi posiadać: znak złącza, znak spawacza, znak kontroli jakości.
- Elementy rurociągu: prostki- odcinki rur; kształtki, elementy wg KER (spełniające wymagania PN-M-34031) wykonane przez upoważnione jednostki np. Energomontaż odpowiednio oznakowane z zaświadczeniem jakości.
- Odchyłki wymiarów rurociągu po montażu:
  - wymiarów liniowych  $\pm 5$  mm;
  - kątowych  $\pm 2^0$ ;
  - osiowych  $\pm 1$  mm/m
- Powłoki ochronne nakładać po przeprowadzeniu prób szczelności i sprawdzeniu poprawności budowy.
- Izolację cieplną wykonać po przeprowadzeniu wszystkich prób i badań oraz komisyjnym odbiorze rurociągów.
- Po wykonaniu rurociągów należy przepłukać je wodą.
- Należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 3.8 MPa. Próbę należy wykonać zgodnie PN-/M-34031.
- Rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy poddać badaniom zgodnie z PN-M-34031.

Po przeprowadzeniu ruchu próbnego z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru.

#### **4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie elementy projektowanego węzła jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji przeznaczone do malowania należy oczyścić do 3-go stopnia czystości zgodnie z PN-70/M-97050. Oczyszczoną powierzchnię należy dokładnie odkurzyć zmiotką lub sprężonym powietrzem. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne. Malowanie należy zacząć nie później niż po 6 godzinach od momentu zakończenia ich czyszczenia. Oczyszczoną powierzchnię malować dwukrotnie farbą antykorozyjną ftalowo-silikonową o nazwie handlowej „OLITERM-22” i symbolu handlowym 3221-653-250. Rozpuszczalnikiem dla ww. farby jest benzyna lądowa lub ksylen. Po wyschnięciu farby antykorozyjnej, pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową termoodporną nawierzchniową o symbolu 3259-653-850

OLITERM-25. Wymagana łączna grubość powłoki malarskiej wynosi 150µm. Prace antykorozyjne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich w budownictwie” nr 191, wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

Odbioru wyrobów malarskich należy dokonać wg. PN-71/H-97053

#### **4.6. Wytyczne wykonania termoizolacji**

Rurociągi technologiczne o temperaturze pracy powyżej 50°C należy zaizolować termicznie. Przewody zaizolować cieplnie izolacją termiczną o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż  $\lambda=0,0038$  W/m K (np. wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej).

Tab. Zalecane grubości izolacji

Średnica rurociągu	135°C	80°C	60°C
DN25	40	25	20
DN32	40	30	20
DN80	60	40	30
DN150	80	50	40

Wykonanie i odbiór termoizolacji wg PN-77/M-34030 i PN-B-02421:2001

#### **4.7. Zasady eksploatacji**

- nie opróżniać instalacji z wody a w przypadkach koniecznych opróżniać tylko tę część instalacji , na której wykonuje się roboty remontowe i tylko na czas niezbędny do wykonania robót,



- okresowo spuszczać zanieczyszczenia z odmulnika, co najmniej raz na miesiąc,
- okresowo czyścić wkłady filtrów siatkowych, raz w miesiącu lub częściej w miarę potrzeb, szczególnie przy wzroście oporów przepływu,
- kontrolować ciśnienie i temperaturę wody w instalacji,
- uzupełniać zład instalacji c.o. i c.t. wyłącznie wodą sieciową

#### ***4.8. Warunki techniczne wykonania***

W miejscach przejścia rurociągów przez ściany wewnętrzne należy zabudować tuleje ochronne. Roboty instalacyjno-montażowe wykonać zgodnie z PB, obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

## **5. UWAGI KOŃCOWE**

### ***Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia***

Stosownie do zapisów Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) informuje się, że w trakcie prac montażowych przy realizacji stacji wymiennikowej nie występują rodzaje prac wymienione w w/w rozporządzeniu, dla których należy przygotować informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **6. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ**

### ***6.1. Dobór wymiennika płytowego***

Węzeł wymiennikowy dla celów c.o. (wentylacji) został dobrany indywidualnie przez firmę Danfoss zgodnie z wytycznymi PEC Gliwice.

## 7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa urządzenia, materiału, typ	Parametr techniczny	Ilość j.m.	Producent norma	Uwagi / oznaczenia
<b>TECHNOLOGIA WĘZŁA WYMIENNIKOWEGO</b>					
1	Kompaktowy węzeł wymiennikowy jednofunkcyjny do celów c.o. (wentylacja) z wymiennik. płytowym	wg oferty producenta	1 kpl.	Danfoss	-
2	Odpowietrznik automatyczny dla wysokich parametrów 3/4'' (montaż za wymiennikownią)	DN15	2 szt.	Spirovent	-
3	Rurociąg stalowy DN50 w płaszczu izolacyjnym z blachy ocynkowanej gr. 50mm (przekładka)	DN50	8m	ogólnie	-
4	Rurociąg stalowy DN25 w płaszczu izolacyjnym z blachy ocynkowanej gr. 50mm (przekładka)	DN25	3m	ogólnie	-