

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Część opisowa

<b>3.</b>	<b>INSTALACJA C.O.</b>	<b>3.2</b>
3.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3.2
3.2	PODSTAWA OPRACOWANIA	3.2
3.3	OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	3.2
3.3.1	Prowadzenie przewodów	3.3
3.3.2	Instalacja ogrzewania podłogowego	3.3
3.3.2.1	Próba ciśnieniowa	3.4
3.3.2.2	Zabezpieczenie antykorozyjne	3.4
3.3.2.3	Izolacje cieplne	3.4
3.3.2.4	Przejścia p.poż.	3.5
3.3.2.5	Mocowanie przewodów	3.5
3.3.3	Nagrzewnice wodne – sala gimnastyczna	3.5
3.4	UWAGI	3.6
3.5	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	3.7

### Część graficzna

IS-3.01	Instalacja ogrzewania podłogowego na zapleczu	skala 1:100
IS-3.02	Instalacja ogrzewania na sali gimnastycznej	skala 1:100

### **3. INSTALACJA C.O.**

#### **3.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Sali gimnastycznej w Pyskowicach przy ul. Wyzwolenia do tematu: "Budowa Sali gimnastycznej w Pyskowicach przy ul. Wyzwolenia wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą".

W zakres projektu wchodzi:

- Dobór instalacji ogrzewania podłogowego;
- Obliczenia hydrauliczne;
- Zestawienie materiałów.

#### **3.2 Podstawa opracowania**

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa między inwestorem, a projektantem;
- Ustalenia z Inwestorem co do zakresu projektu i przyjętych rozwiązań technicznych;
- Ocena stanu technicznego przegród zewnętrznych oraz obliczenia współczynników przenikania ciepła;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Wytyczne do projektowania instalacji centralnego ogrzewania wydane przez C.O.B.R.T.I „Instal” Warszawa sierpień 2001 r.;
- Dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnianych przez producentów;
- Normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania instalacji grzewczych.

#### **3.3 Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania**

Źródłem ciepła dla nowoprojektowanej Sali gimnastycznej będzie projektowany węzeł cieplny, zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym. Czynnikiem grzewczym jest woda.

Za węzłem cieplnym obieg grzewczy i instalacyjny wody grzewczej zostanie rozdzielony sprzęgłem hydraulicznym (wartownikiem).

Instalacje podzielono na dwa niezależne obiegi grzewcze:

- |            |           |  |
|------------|-----------|--|
| - obieg I  | Q=8,4 kW  | instalacja grzewcza zaplecza           |
| - obieg II | Q=47,0 kW | instalacja grzewcza sali gimnastycznej |

W sali gimnastycznej projektuje się nową instalację ogrzewania poprzez nagrzewnice wodne o obliczeniowych parametrach czynnika grzewczego 40/30°C.

Projektowana instalacja zasilana będzie z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym.

Temperatura obliczeniowa zewnętrzna zgodnie z Polską Normą PN-82/B-02403 Pyskowice – strefa III  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ .

Temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń (zgodnie z Dz. U. nr 75 poz. 690 § 134 pkt.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami)

- temperatura powietrza w pomieszczeniach technicznych  $t = 16^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pomieszczeniach socjalnych, WC  $t = 20^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pomieszczeniach sali niemowląt i sali dziecięcych w żłobkach, łazienkach  $t = 24^{\circ}\text{C}$

### **3.3.1 Prowadzenie przewodów**

Przewody rozprowadzające biegnące od rozdzielaczy w węźle cieplnym prowadzić w kanałach instalacyjnych oraz w przestrzeni stropu podwieszanego.

Poziome przewody układać ze spadkiem 4‰ w kierunku rozdzielaczy tak żeby w najniższych miejscach załamania przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji, a w najwyższych miejscach załamania przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji.

Przewody prowadzone na powierzchni ścian w piwnicy i w kanałach instalacyjnych należy mocować do przegród budowlanych. Do mocowania przewodów należy używać uchwytów metalowych z wkładką gumową.

Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych w otulinie. Przy prowadzeniu w bruzdach należy określić indywidualnie wymiary bruzd mając na uwadze średnice rur i grubość otuliny.

Rurociągi prowadzone w posadzkach, bruzdach ściennych oraz innych trudnodostępnych przestrzeniach należy umieszczać w rurze ochronnej lub w izolacji termicznej i prowadzić w warstwie izolacyjnej stropu.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych stalowych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściach przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 2 cm, przy przejściach przez strop.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

### **3.3.2 Instalacja ogrzewania podłogowego**

Instalacja ogrzewania podłogowego w budynku zasilana będzie z węzła cieplnego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym, czynnikiem grzejnym o parametrach 70/50°C.

Ogrzewanie podłogowe zasilane będzie z dwóch rozdzielaczy podłogowych - 7-obwodowego i 8-obwodowego zlokalizowanych w szafkach rozdzielaczowych podtynkowych. Rozdzielacze oznaczono na rzucie instalacji ogrzewania podłogowego. Do regulacji temperatury wody zasilającej rozdzielacze instalacji ogrzewania podłogowego z kompensacją pogodową, zostanie zamontowany zespół pompowo-mieszający. Temperatura czynnika ogrzewania podłogowego 41,5/ 35,5°C.

Instalację od rozdzielaczy systemowych do pętli ogrzewania podłogowego oraz pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Alu/PE-RT dn16.

#### Sterowanie

Dla poszczególnych pomieszczeń czynnik grzewczy doprowadzany jest za pomocą pętli podłączonych do rozdzielaczy instalacji ogrzewania podłogowego. Na rozdzielaczach zasilających wbudowane są zawory regulacyjne do każdej pętli grzewczej. Są one

wyposażone w siłowniki sterowane przez termostat umieszczony w danym pomieszczeniu. Powinien on być ustawiony na żadaną temperaturę. W każdym pomieszczeniu obsługiwanych przez ogrzewanie podłogowe winien znajdować się taki termostat.

Na rozdzielaczach powrotnych zastosowano natomiast zawory do regulacji przepływu (z nastawą wstępną), umożliwiające dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Każdy z końców przyłączonych pętli wyposażony jest w zawór odcinający. Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie.

Maksymalna temperatura wody ogrzewania podłogowego nie może być wyższa niż + 45 °C. Maksymalna różnica między temperaturą w pomieszczeniu, a temperaturą posadzki wynosi ok. 9 °C.

### **3.3.2.1 Próba ciśnieniowa**

Po wykonaniu instalacji konieczne jest przeprowadzenie próby szczelności zgodnie z wymaganiami technicznymi Cobrti Instal, zeszyt 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych".

W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, a zawory termostatyczne powinny mieć kapturki ochronne zamiast głowic termostatycznych.

Instalacje poddać badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniej niż 0,4 MPa i obserwować instalację przez czas 0,5h. Całość prowadzić zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji instalacji w stanie gorącym, należy dokonać wstępnej regulacji instalacji zgodnie z nastawami podanymi w dokumentacji technicznej; regulacja wstępna i jej ewentualne korekty nie wymagają spuszczenia wody z instalacji.

Próby szczelności powinny być wykonane w obecności Inspektora Nadzoru.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły.

### **3.3.2.2 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Odporność na korozję części systemu wykonanych ze stali węglowej (złączki i rury) powoduje, że zewnętrzna ochrona antykorozyjna jest z reguły zbędna.

Zewnętrzna korozja rur może wystąpić tylko na skutek długotrwałego oddziaływania niezamierzonych czynników takich jak np.: zalania, wilgotność murów, skraplanie, przecieki.

Naniesiona na kształtki oraz rury ocynkowane zewnętrznie powłoka cynkowa o grubości 8 µm odpowiada wg normy PN EN ISO 2081 odporności na korozję w warunkach użytkowania określonych numerem 1 (montowanie w suchych, ciepłych pomieszczeniach zamkniętych). Warstwa cynku chroni jedynie przed krótkotrwałym oddziaływaniem wilgoci, w przypadku gdy powierzchnia rurociągu zostanie szybko osuszona.

### **3.3.2.3 Izolacje cieplne**

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421:2000. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a

sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Rury wielowarstwowe prowadzone w brzdach ściennych czy w posadzce izolować izolacją z pianki PE z powłoką ochronną.

Przewody prowadzone w posadzce należy układać powyżej warstwy izolacji podłogowej.

Przewody poziome rozprowadzające należy zaizolować termicznie poprzez izolację termiczną (materiał 0,035 W/mK) o minimalnej grubości (zgodnie z Dz.U. nr 201 poz.1238 2009.01.01.):

1	średnica wewnętrzna do 22mm	min. 20mm
2	średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	min. 30mm
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	min. równa średnicy wewnętrznej rury
4	średnica wewnętrzna ponad 100mm	min. 100mm
5	przewody i armatura wg poz. 1 – 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	min. ½ wymagań z poz. 1 – 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	min. ½ wymagań z poz. 1 – 4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	min. 6mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

Na płaszczy izolacji należy oznakować kolorami kierunki przepływu w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

#### **3.3.2.4 Przejścia p.poż.**

Zabezpieczenie przejść instalacyjnych przez przegrody oddzielenia ppoż. należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody.

Przejście rur niepalnych przez ścianę lub strop należy uszczelnić zaprawą ogniochronną. Rury powinny być powleczone, na odcinku grubości przegrody i po 400mm poza jej lica, odpowiednią masą ogniochronną, przy czym zaprawa uszczelniająca przejście nie powinna być powleczone tą masą. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z Aprobata Techniczną.

#### **3.3.2.5 Mocowanie przewodów**

Kompensacja instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez naturalne załamania trasy, wykonanie odsadzek przy połączeniu pionu z poziomem, prawidłowym usytuowaniu podpór stałych i ruchomych.

#### **3.3.3 Nagrzewnice wodne – sala gimnastyczna**

Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło wentylacyjne projektuje się obieg instalacji wody grzewczej do zasilania nagrzewnicy. Instalacja zasilana będzie wodą grzewczą prowadzoną ze zasobnika buforowego, o parametrach zmiennych z regulacją pogodową.

Instalacje projektuje się w systemie dwururowym, zamkniętym, pompowym. Instalacja prowadzona będzie pod stropami kondygnacji.

Układ podłączenia do nagrzewnicy wodnej należy wyposażyć w filtr siatkowy, trójdrogowy zawór odcinający z siłownikiem on/off, zawory odcinające kulowe gwintowane,

termometry, manometry, zawory odpowietrzające oraz odwadniające.

Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez automatykę danego urządzenia wg projektu wentylacji.

Zastosowane nagrzewnice wodne naścienne służące do ogrzewania sali gimnastycznej wyposażone są w wentylatory z silnikiem AC z możliwością przełączania wydajności w zakresie 3-obiegów, obrotową konsolę oraz obudowę z lekkiego i wytrzymałego EPP. Do aparatów dołączony jest czujnik pomiaru temperatury oraz moduł sterujący DRV, który nadzoruje pracę urządzenia wg. poleceń wydawanych ze sterownika T-box bądź systemu BMS.

W centralnej części Sali gimnastycznej zaprojektowano destratyfikatory powietrza, które przeciwdziałają gromadzeniu się ciepłego powietrza w górnych strefach wysokich pomieszczeń. Urządzenie te są wyposażone w 4-stronny nawiewnik z możliwością ustawienia odpowiedniego kąta nachylenia kierownic powietrza. Mieszacze powietrza posiadają zewnętrzny moduł sterujący DRV D z czujnikiem temperatury PT-1000 umożliwiającym podłączenie do sterownika T-box i współpracę z aparatami grzewczymi.

### **3.4 Uwagi**

Instalację należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w następujących materiałach:

- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” wydane przez C.O.B.R.T.I – „Instal” Warszawa sierpień 2001
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Wewnętrzne instalacje wodociągowe grzewcze i gazowe z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania.” Wydane przez C.O.B.R.T.I – „Instal”

oraz zgodnie z warunkami określonymi przez producentów poszczególnych elementów i urządzeń zastosowanych w instalacji.

Przy wykonywaniu instalacji należy stosować się do przepisów z zakresu BIOZ określonych w informacji BIOZ. Prace wykonywać powinni pracownicy o odpowiednim przeszkoleniu pod kontrolą posiadającego stosowne uprawnienia inspektora nadzoru.

Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane stosownymi przepisami atesty.

Wszelkie odstępstwa od projektu uzgadniać należy z jednostką projektową w ramach nadzoru autorskiego.

### 3.5 Zestawienie materiałów instalacji centralnego ogrzewania

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość
1	2	3	4
<b>INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO</b>			
1	Rura wielowarstwowa PERT/ AL/ PERT DN16	mb	1000
	Złączka zaciskowa dla rur o średnicy zewnętrznej 16mm wykonanych z tworzyw sztucznych, średnica gwintu G 3/4"	szt.	30
	Rozdzielacz R1 podłogowy ze stali nierdzewnej z przepływomierzem dla 8 obiegów; Belki rozdzielacza zakończone gwintem 1" GW z ruchomą nakrętką z płaskimi uszczelkami, wyposażone w zawór odpowietrzający, obrotową końcówkę do napełniania/oprózniania z gwintem " z odcięciem dopływu, podłączenie obwodów grzewczych G 3/4", Maksymalna temperatura robocza: 60°C Maksymalne ciśnienie robocze: 6 bar W komplecie z: - wskaźniki przepływu - króćce przyłączeniowe G 3/4" - wkładki zaworowe przystosowane do montażu głowic termoelektrycznych - zawory do regulacji przepływu	kpl.	1
	Rozdzielacz R2 podłogowy ze stali nierdzewnej z przepływomierzem dla 7 obiegów; Belki rozdzielacza zakończone gwintem 1" GW z ruchomą nakrętką z płaskimi uszczelkami, wyposażone w zawór odpowietrzający, obrotową końcówkę do napełniania/oprózniania z gwintem " z odcięciem dopływu, podłączenie obwodów grzewczych G 3/4", Maksymalna temperatura robocza: 60°C Maksymalne ciśnienie robocze: 6 bar W komplecie z: - wskaźniki przepływu - króćce przyłączeniowe G 3/4" - wkładki zaworowe przystosowane do montażu głowic termoelektrycznych - zawory do regulacji przepływu	kpl.	1
	Kompletna szafka rozdzielacza podłogowego o wymiarach 610x665x110mm (szer. x wys. x gł.) z ramką i drzwiami, instalacja podtynkowa, materiał: stal ocynkowana - malowana proszkowo na biało, zamykane drzwi	kpl.	2
	Zestaw pompowo - mieszający - Maksymalna wydajność cieplna: 10 kW - przepływ kvs na zaworze: 1,2 m3/h - temperatura wody i przepływ sterowane zaworem termostatycznym z kapilarą	kpl.	2
	Automatyka ogrzewania podłogowego		
	Sterownik ogrzewania podłogowego - obsługuje do 6 termostatów pokojowych i 8 siłowników (24V) na sterownik - zasilanie sterownika: 230V - zasilanie termostatów: 24V - maks. pobór mocy na siłownik: 24 VAC / 0,2 A (0,4 A szczytowo)	kpl.	2

Moduł rozszerzający do sterownika ogrzewania podłogowego - umożliwia podłączenie do 6 termostatów i 6 siłowników - zasilanie sterownika: 230V - zasilanie termostatów: 24V - autobalansowanie optymalizuje zużycie energii i komfort - sterowanie elektryczne	kpl.	1
Siłownik do rozdzielacza podłogowego napięcie zasilania 24 V DC, . stopień ochrony IP54,	szt.	15
Termostat bezprzewodowy - mierzy, wyświetla odczuwaną temperaturę w pomieszczeniu i wilgotność względną Maksymalne napięcie na stykach 24 V, zakres pomiarowy od 5 do 35	szt.	3
Zawór kulowy, gwintowany dn25	szt.	4
Zawór równoważący dn20	szt.	2
Kształtki, uchwyty, zawieszenia wg przedmiaru robót		
<b>INSTALACJA NAGRZEWNIC WODNYCH</b>		
Nagrzewnica wodna naścienna Q=10,1kW (40/30/16), V=1200/2100/3400m <sup>3</sup> /h, I <sub>max</sub> =1,5A, N <sub>el,max</sub> =340W	kpl.	5
ZK – zawór odcinający dn20	szt.	20
ZO – zawór odpowietrzający dn20	szt.	5
ZD – zawór odwadniający dn20	szt.	5
SRQ3d – zawór trójdrogowy z siłownikiem on/off dn20	szt.	5
ZR – zawór równoważący dn20	szt.	5
FS – filtr siatkowy dn20	szt.	5
Rura ze stali węglowej ocynkowana zewnętrznie (system zaciskowy) DN35 DN42 DN54 Kształtki wg technologii robót	mb	100,0 100,0 56,0
Otulina z wełny mineralnej pod płaszczem z folii aluminiowej o współczynniku $\lambda=0,038$ W/m2K, klasy pożarowej co najmniej B DN35 - 37mm DN42 - 45mm DN54 - 55mm	mb	100,0 100,0 56,0
Destratyfikator powietrza montowany pod stropem V=2800/4200/5200m <sup>3</sup> /h, I <sub>max</sub> =1,3A, N <sub>el,max</sub> =250W	kpl.	3