

# **INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**w budynku Przedszkola nr 11 w Żywcu**

**DOKUMENT ELEKTRONICZNY**

## Zawartość opracowania

<b>1. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1. Przedmiot opracowania .....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Zakres opracowania .....	3
4. Charakterystyka obiektu i dane wyjściowe.....	3
5. Rozwiązania instalacji.....	4
5.1 Ogrzewanie grzejnikowe .....	4
5.2 Przewody rozdzielcze .....	4
5.3 Zawory termostatyczne i regulacyjne .....	5
6. Odpowietrzenie instalacji .....	5
7. Regulacja instalacji. ....	5
8. Próba instalacji. ....	5
9. Wytyczne eksploatacji.....	6
10. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne. ....	6
11. Izolacja termiczna.....	6
12. Wytyczne realizacji. ....	7
13. Uwagi końcowe.....	7
14. Wyniki obliczeń.....	8
14.1 Bilans ciepła i dobór urządzeń grzewczych. ....	9
14.2 Obliczenia hydrauliczne.....	10
<b>2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW INSTALACJI .....</b>	<b>11</b>
<b>3. RYSUNKI</b>	
Rzut instalacji c.o – piwnice	01
Rzut instalacji c.o – parter	02
Rzut instalacji c.o – 1-sze piętro	03
Rozwinięcie instalacji c.o	04

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o. dla Przedszkola nr 11 w Żywcu.

**Inwestor:** Urząd Gminy Żywiec, ul. Powstańców Śląskich 9, 34-300 Żywiec

**Obiekt:** Przedszkole nr 11 w Żywcu

### **2. Podstawa opracowania**

Projekt instalacji centralnego ogrzewania opracowano na podstawie:

Umowy-zlecenia.

Projektu budowlano-architektonicznego

Obowiązujących norm i przepisów projektowania i wykonawstwa instalacji c.o.

### **3. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje opracowanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obiektu, od miejsca włączenia instalacji do rozdzielaczy c.o. w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy budynku, poprzez instalację rozprowadzenia ciepła do poszczególnych odbiorników (grzejniki) oraz wykonanie obliczeń hydraulicznych z doбором zaworów termostatycznych. Niezbędne dla wykonania projektu obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym u Autorów opracowania.

### **4. Charakterystyka obiektu i dane wyjściowe.**

Charakterystyka obiektu wraz z funkcją poszczególnych pomieszczeń jest zgodna z projektem budowlano-architektonicznym.

Przewidziano instalację grzewczą wodno-pompową, dwururową.

Woda grzewcza dla instalacji c.o. dostarczana będzie z kotłowni umiejscowionej w piwnicy budynku poprzez kolektory rozdzielcze. Instalację c.o. projektuje się z rur polietylenowych PE-RT Unipipe firmy Uponor.

Przewiduje się zabudowę jednego obiegu grzewczego zaopatrującego instalację c.o.

Jako urządzenia grzewcze przyjęto stalowe grzejniki płytowe CosmoNova zasilane od dołu oraz z boku.

Zawory z głowicami termostatycznymi zamontowane na grzejnikach płytowych zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych pomieszczeń, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich

pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników.

Instalację c.o. układać ze spadkiem 0, 5% w kierunku źródła ciepła.

W najwyższych punktach instalacji przewidziano odpowietrzenia zgodnie z normą PN-91/B-02420, a w najniższych punktach odwodnienie.

#### Dane szczegółowe:

Sposób zasilania budynku w ciepło: kotłownia wbudowana w piwnicy budynku

Parametry czynnika grzewczego: woda 80°/60°C

Ciśnienie maksymalne w instalacji: 0,3 MPa

Strefa klimatyczna: 3

Wietrzność: normalna

Czas pracy instalacji: bez przerwy, z obniżeniem nocnym

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna:  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$

Obliczeniowa temperatura wewnętrzna: wg 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).

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych: wg PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

Rodzaj ogrzewania: dwururowy

System ogrzewania: wodny, pompowy

## 5. Rozwiązania instalacji.

### 5.1 Ogrzewanie grzejnikowe

Ogrzewanie w oparciu o grzejniki płytowe typu CosmoNova firmy VNH. Grzejniki zasilane przewodami poziomymi prowadzonymi w warstwach izolacyjnych posadzek oraz w bruzdach ściennych.

### 5.2 Przewody rozdzielcze

Przewody c.o. należy wykonać z rur PE-RT Unipipe firmy Uponor. Przewody układać w warstwie izolacyjnej posadzek, pod stropami piwnic i w bruzdach ściennych. Należy je układać ze spadkiem 5‰ w kierunku źródła ciepła. W najwyższych punktach przewidziano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki do węża i korka.

Przewody należy zaizolować cieplnie otuliną Thermaflex.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym umożliwiającym swobodne przemieszczanie przewodów (np. firmy Hilti). W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

### 5.3 Zawory termostatyczne i regulacyjne

Grzejniki będą wyposażone w zawory termostatyczne wraz z głowicami termostatycznymi firmy Oventrop. Dla grzejników zasilanych z boku zawory termostatyczne zamontowane będą na gałązkach zasilających grzejniki. W grzejnikach typu V zawór stanowi wyposażenie grzejnika. Określone na podstawie obliczeń hydraulicznych nastawy zaworów podano na rozwinięciach instalacji c.o.

## 6. Odpowietrzenie instalacji

W projektowanej instalacji przewiduje się zabudowę odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji. Wszystkie grzejniki będą wyposażone we własne odpowietrzniki. Centralne odpowietrzanie całego układu instalacji c.o. przewiduje się w kotłowni i nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

## 7. Regulacja instalacji.

W celu uzyskania właściwej pracy całej instalacji centralnego ogrzewania, przewiduje się wykonanie regulacji przy pomocy zaworów termostatycznych oraz zaworów równoważących. Obliczenia hydrauliczne oraz dobór wielkości nastaw zaworów wykonano programem Tedi z pakietu Instal Soft. Obliczenia znajdują się w archiwum projektantów, natomiast wyniki obliczeń, tzn. numer nastawy zaworu, podano na rozwinięciu instalacji c.o.

## 8. Próba instalacji.

Próby ciśnieniowe przeprowadzić na zimno (układ zalany zimną wodą) wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,6 MPa

Z uwagi na wrażliwość armatury na wszelkie, nawet minimalne, zanieczyszczenia mechaniczne, instalację przed próbami dokładnie przepłukać wodą z instalacji wodociągowej.

Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,6 MPa przez około 30 min. na jednakowym poziomie. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację poddać próbom na gorąco przy normalnych parametrach pracy. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Podczas próby na gorąco poza sprawdzeniem szczelności należy skontrolować zachowanie się kompensatorów, punktów stałych oraz uchwytów przesuwnych.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym

należy we wszystkich zaworach grzejnikowych z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.

## 9. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

## 10. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.

Wszelkie części stalowe pomalować farbą ochronną. Rurociągi PE nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Malowanie konstrukcji stalowych, jak podwieszenia i podparcia, wykonać farbą podkładową do gruntowania (np. CEKOR-R) przed montażem, malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone ręcznie szczotkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie szwów spawalniczych, ostrych krawędzi, złącz i miejsc trudno dostępnych. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być pozbawiona smarów, olejów, soli, kurzu, pyłu i innych zanieczyszczeń. Do odtłuszczenia powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę lakową lub stosowany do rozcieńczania wyrobów lakierniczych rozpuszczalnik. Konstrukcje stalowe malować farbą podkładową (np. CEKOR-R), a następnie emalią ftalową lub inną nawierzchniową stosowaną do metali.

## 11. Izolacja termiczna.

Przewody należy izolować cieplnie otuliną z pianki PE typu Thermaflex FRZ firmy Thermaflex. Grubości ścianki izolacji dla poszczególnych średnic przewodów podano w tabeli.

Średnica przewodu [mm]	Grubość izolacji [mm]
φ15	9
φ18	9
φ20	20
φ25	20

φ32	20
φ40	20

Zwraca się uwagę, że przystąpienie do robót izolacyjnych warunkuje pozytywna próba hydrauliczna instalacji.

## **12. Wytyczne realizacji.**

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wymagań i zaleceń zawartych w opracowaniu: „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom 2. Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1998.

### Wytyczne dla branży budowlanej.

- należy wykonać, a po montażu zabezpieczyć przejścia przewodów przez przegrody budowlane.

## **13. Uwagi końcowe.**

Wykonana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Parametry układu grzewczego 80°/60 °C.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Zeszyt 6. COBRTI – Instal, Warszawa, maj 2003 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji winny posiadać właściwe atesty higieniczne, p.poż., bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

**14. Wyniki obliczeń.**

Strata ciepła przez przenikanie :	$Q = 77670 \text{ W}$
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych:	$K = 2865 \text{ m}^3$
Współczynnik jednostkowych strat ciepła	$q = 27,11 \text{ W/m}^3$

Założenia do obliczeń:

1. System ogrzewania: wodne, pompowe;
2. Strefa klimatyczna: III,  $t_z = -20^\circ\text{C}$
3. Wietrzność: normalna
4. Sposób ogrzewania: ciągłe z obniżeniem nocnym

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń wykonano programem OZC 3.0 firmy Instal Soft, zgodnie z normą PN-94/B-02020.

Zestawienie współczynników przenikania ciepła  $k$  [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ].

1. Ściana zewnętrzna	$k = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
3. Ściana przy gruncie	$k = 1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$
4. Podłoga na gruncie I strefa	$k = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
5. Podłoga na gruncie II strefa	$k = 0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$
6. Stropodach	$k = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
7. Okna	$k = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
8. Drzwi zewnętrzne	$k = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$



## 14.1 Bilans ciepła i dobór urządzeń grzewczych.

Jako urządzenia grzewcze dobrano grzejniki płytowe CosmoNova firmy VNH.

Nr pom.	Wyszczególnienie	$T_i$ , [°C]	$Q_{pom.}$ [W]	Typ grzejnika	Ilość
PIWNICE					
0.01	Pralnia	20	1130	22K/900/0,72	1
0.02	Suszarnia	32	1120	22K/900/0,72	1
0.08	Ziemniaki	12	1060	22K/500/1,00	1
0.09	Warzywa	12	660	21K/500/0,52	1
PARTER					
1.01	Umywalnia	24	1420	22KV/500/0,72	2
1.02	Pom. na leżaki	20	660	22KV/500/0,60	1
1.03	Sala zajęć	20	5820	22KV/500/1,60	3
1.04	Klatka schodowa	16	1350	22KV/900/0,80	1
1.05	Sala zajęć	20	4530	21KV500/1,80	3
1.06	Pom. na leżaki	20	710	22KV/500/0,72	1
1.07	Umywalnia	24	1300	21KV/500/0,80	2
1.09	Szatnia	24	1340	22KV/500/1,40	1
1.10	Pok. lekarza	20	810	21KV/500/1,00	1
1.11	Kancelaria	20	640	11KV/500/1,20	1
1.12	Hall	20	2550	22KV/900/0,80	2
1.13	WC	20	80	Razem z pom. 1.09	-
1.14	Szatnia	24	6200	21KV/500/1,80	4
1.15	Wydawalnia	20	1030	22KV/500/1,40	1
1.16	Zmywalnia	20	510	Razem z pom. 1.15	-
1.17	Pokój	20	2170	22KV/500/1,00	2
1.18	Przedpokój	20	440	21KV/500/0,52	1
1.19	Kuchnia	20	630	21KV/500/0,80	1
1.20	Łazienka	24	460	21KV/500/0,60	1
1.21	Kl. schodowa	20	1060	21KV/900/0,80	1
1.22	Przedsionek	16	830	22KV/900/0,52	1
1.23	Przedsionek	16	730	22KV/900/0,52	1
I-sze piętro					
2.01	Umywalnia	24	1380	22KV/500/0,80	2
2.02	Pom. na leżaki	20	670	22KV/500/0,72	1
2.03	Sala zajęć	20	6250	21KV/500/1,80	4

2.04	Klatka schodowa	16	1370	22KV/500/1,20	1
2.05	Sala zajęć	20	6190	21KV500/1,80	4
2.06	Pom. na leżaki	20	680	22KV/500/0,72	1
2.07	Umywalnia	24	1580	21KV/500/1,00	2
2.08	Pom. personelu	20	2330	21KV/500/1,40	2
2.09	Sala zajęć ruchowych	20	6080	21KV/500/1,80	4
2.10	Hall	20	3400	21KV/500/1,80	2
2.11	Korytarz	20	490	Razem z pom. 2.12 i 2.14	-
2.12	Zmywalnia	20	370	21KV/500/0,72	1
2.13	Wydawalnia	20	920	21KV/500/1,20	1
2.14	Kuchnia	20	2900	22KV/500/1,20	2
2.15	Obieralnia	20	690	22KV/500/0,80	1
2.16	Magazyn	16	840	21KV/500/1,00	1
2.17	Korytarz	16	430	21KV/500/0,52	1
2.18	Sanitariat	20	770	21KV/500/0,72	1
2.19	Klatka schodowa	20	1090	22KV/500/1,00	1
		Razem	77670		

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła:

$$\Sigma Q_{c.o.} = 77670 \text{ W}$$

#### 14.2 Obliczenia hydrauliczne.

Obliczenia hydrauliczne wykonano programem Tedi 2.0 z pakietu Instal Soft. Wymagane nastawy zaworów termostatycznych i regulacyjnych pokazano na rysunku rozwinięcia instalacji c.o.

Obieg instalacji c.o. grzejnikowego

$$V = 3,3 \text{ m}^3/\text{h} \quad \Delta p = 24,0 \text{ kPa}$$

Pojemność wodna instalacji c.o.  $650 \text{ dm}^3$

**2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW INSTALACJI**

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<b>Grzejniki typ V z wbudowanym zaworem termostatycznym</b>				
1.	22KV/900/0,80	szt.	3	VNH
2.	22KV/900/0,52	szt.	2	VNH
3.	21KV/900/0,80	szt.	1	VNH
4.	22KV/500/1,60	szt.	3	VNH
5.	22KV/500/1,40	szt.	2	VNH
6.	22KV/500/1,20	szt.	3	VNH
7.	22KV/500/1,00	szt.	3	VNH
8.	22KV/500/0,80	szt.	3	VNH
9.	22KV/500/0,72	szt.	5	VNH
10.	22KV/500/0,60	szt.	1	VNH
11.	21KV500/1,80	szt.	21	VNH
12.	21KV/500/1,40	szt.	2	VNH
13.	21KV/500/1,20	szt.	1	VNH
14.	21KV/500/1,00	szt.	4	VNH
15.	21KV/500/0,80	szt.	3	VNH
16.	21KV/500/0,72	szt.	2	VNH
17.	21KV/500/0,60	szt.	1	VNH
18.	21KV/500/0,52	szt.	2	VNH
19.	11KV/500/1,20	szt.	1	VNH
<b>Grzejniki CosmoNova zasilane z boku</b>				
20.	22K/900/0,72	szt.	2	VNH
21.	22K/500/1,00	szt.	1	VNH
22.	21K/500/0,52	szt.	1	VNH
<b>Rury PE-UNIPIPE</b>				
23.	φ16	mb	370	UPONOR
24.	φ18	mb	50	UPONOR
25.	φ20	mb	36	UPONOR
26.	φ25	mb	50	UPONOR
27.	φ32	mb	60	UPONOR
28.	φ40	mb	36	UPONOR

Izolacja termiczna				
29.	φ15 g=9mm (Thermacompact S)	mb	370	THERMAFLEX
30.	φ18 g=9mm (Thermacompact S)	mb	50	THERMAFLEX
31.	φ22 g=20mm (Thermafex FRZ)	mb	36	THERMAFLEX
32.	φ28 g=20mm (Thermafex FRZ)	mb	50	THERMAFLEX
33.	φ35 g=20mm (Thermafex FRZ)	mb	60	THERMAFLEX
34.	φ42 g=20mm (Thermafex FRZ)	mb	36	THERMAFLEX
Armatura				
35.	Głowica termostatyczna UNI LH	szt.	33	OVENTROP
36.	Głowica termostatyczna UNI LD	szt.	4	OVENTROP
37.	Zawór termostatyczny AV6 DN10	szt.	4	OVENTROP
38.	Zawór powrotny Combi2 DN10	szt.	4	OVENTROP
39.	Automatyczny odpowietrznik z zaworem stopowym	szt.	4	VALVEX
40.	Zawór Hydrocontrol R DN32	szt.	2	OVENTROP
41.	Zawór kulowy DN 40	szt.	4	EFAR
42.	Zespół odcinający grzejnika kompaktowego	szt.	33	OVENTROP

**Uwaga: Ze względu na prowadzone prace modernizacyjne związane z funkcją obiektu konieczna będzie weryfikacja powyższego zestawienia. Weryfikacji tej należy dokonać na etapie wykonywania robót.**