

# PROJEKTOWANIE I NADZORY

inż. Jarosław Stapor

42-215 Częstochowa, ul. Kiedrzyńska 120/54 tel. (0-34) 325-29-42

RODZAJ PROJEKTU: **PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA: **SANITARNA**

OBIEKT: **Kompleksowa termomodernizacja  
budynków oświatowych w  
miejscowości Molna i Wędzina w  
Gminie Ciasna- wymiana źródła ciepła i  
wewnętrznej instalacji c.o. w budynku  
Szkoły Podstawowej w Molnej**

LOKALIZACJA  
INWESTYCJI: **Molna ul.Tylna 1**

INWESTOR: **URZĄD GMINY CIASNA  
Ul. Nowa 1a  
42-793 Ciasna**

PROJEKTOWAŁ: **inż. Jarosław Stapor  
Nr upr. UAN-VIII7342/50/93**

OPRACOWAŁ: **mgr inż.Piotr Stapor**

**Projekt zawiera:**

1. Opis techniczny.

2. Rysunki :

- Orientacja
- instalacja c.o. – rzut parteru
- instalacja c.o.- rzut piętra
- Schemat technologiczny

rys. nr 1 skala 1:20000

rys. nr 2 skala 1:100

rys. nr 3 skala 1:100

rys. nr 4

Obliczenia

Plan BIOZ

## **1. OPIS TECHNICZNY**

Do projektu budowlanego wymiany źródła ciepła i wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Molna ul. Tylina 1 Gmina. Ciasna

### **1.1 Podstawa opracowania:**

- 0 PT budowlane budynku,
- 1 obowiązujące przepisy i normy.
  - PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
  - PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
  - PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
  - PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła. Metoda obliczeń. Polskich Normach w tym:
  - PN-92 B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
  - PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego-wymagania

### **1.2.Dane ogólne.**

Budynek jest podpiwniczony częściowo. Kocioł został umieszczony w pomieszczeniu adaptowanym na kotłownię na poziomie terenu. Skład opału zostanie zlokalizowany w budynku gospodarczym poza kotłownią. Na parterze i piętrze znajdują się pomieszczenia z przeznaczeniem na funkcje szkolne .

*Istniejącą instalację co. i kotłownię węglową zdemontować . Po demontażu kotła należy spisać protokół komisyjny likwidacji istniejącego źródła ciepła.*

*Adaptowane pomieszczenie kotłowni należy dostosować do wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 r(Dz. U. nr 75 15.06.2002r.,690) z późniejszymi zmianami w/s warunków jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.*

*Pomieszczenie nie posiada przewodów kominowych i wentylacyjnych.*

*Projektuje się komin dymowy Dn 200 mm. izolowany ze stali nierdzewnej kwasoodpornej z izolacją termiczną z płaszczem zewnętrznym wykonanym ze stali kwasoodpornej o powierzchni wyblyszczanej na konsoli wsporczej / Firmy Komin Flex HMS/ lub innego producenta spełniających norme PN-93/B-02870 z wylotem wyprowadzonym ponad dach .*

*Projektuje się kanał wywiewny o przekroju Dn 140 mm izolowany ze stali nierdzewnej*

*Z wylotem wyprowadzonym ponad dach z wlotem 15 cm pod sufitem pomieszczenia kotłowni z kratką wentylacyjną o wymiarach 14/21 cm*

*Należy wykonać nawiew powietrza o przekroju 200/200 mm typu. Zetowego.*

*W pomieszczeniu kotłowni zamontować drzwi stalowe o odporności ogniowej EJ30 otwierane na zewnątrz kotłowni w pomieszczeniu skład opału drzwi stalowe o odporności ogniowej EJ60 otwierane na zewnątrz.*

W załączeniu opinia kominiarska

Przed montażem kotła należy dokonać remontu pomieszczenia kotłowni i składu opału:

- Skucie luźnych fragmentów tynku oraz uzupełnienie
- Malowanie ścian i sufitów
- Naprawa posadzki
- Malowanie lamperi na wysokości 1,5m
- Naprawa posadzki
- Wymiana drzwi stalowych

### **1.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

Ściany i przegrody zewnętrzne oraz stropy wg rozwiązań zamieszczonych w części budowlanej projektu.

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury:

- w pomieszczeniu mieszkalnych 22 °C, komunikacja 20 °C, WC, 22°C
- Łazienka 22°C

Dla takich warunków zapotrzebowanie ciepła szczytowego na cele centralnego ogrzewania (dla warunków obliczeniowych) wynosi dla wyznaczonych pomieszczeń szkoły 31,98 kW .

### **1.4 Opis przyjętego rozwiązania**

Instalacja centralnego ogrzewania zaopatrująca w ciepło modernizowane pomieszczenia będzie podłączona do nowo projektowanej instalacji wewnętrznej C.O. . Źródłem ciepła będzie kocioł węglowy z podajnikiem – Ekogroszek projektowany w pomieszczeniu kotłowni zlokalizowanej w pomieszczeniu budynku na poziomie terenu. Kocioł będzie zasilał grzejniki znajdujące się w pomieszczeniach budynku

Z obliczeń dobrano kocioł węglowy z podajnikiem o mocy 30kW , kocioł dostarczony zostanie z kompletną automatyką pogodową automatyką do układu c.w.u. Kocioł wyposażać należy w niezbędną armaturę kotłową oraz dostarczyć odcinek komina dwupłaszczowego do

wprowadzenia w komin murowany.

Założenia do projektu:

- Temperatura obliczeniowa czynnika grzewczego : 75/55°C
- Instalacja c.o. miedziana;
- Grzejniki stalowe płytowe z zaworami termostatycznymi wyposażonymi w głowice termostatyczne przy wszystkich grzejnikach

### **1.5. Zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych pomieszczeń.**

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla pomieszczeń budynku wykonano wg normy PN-B-03406. Zgodnie z punktem 2.2.1 tej normy w obliczeniach nie uwzględniono wpływu mostków cieplnych w przegrodach. Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło przedstawiono w tabeli Nr 1.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło poszczególnych pomieszczeń:

$$Q = Q_p(1 + d_1 + d_2) + Q_w$$

$Q_p$  - straty ciepła przez przenikanie

$d_1$  - dodatek do strat ciepła przez przenikanie dla wyrównania wpływu niskich temperatur powierzchni przegród chłodzących pomieszczenia

$d_2$  - dodatek do strat ciepła przez przenikanie uwzględniający skutki nasłonecznienia przegród i pomieszczeń

$Q_w$  - zapotrzebowanie na ciepło do wentylacji [W]

$$Q_p = \Sigma(U * (t_i - t_e) * A)$$

$U$  - współczynnik przenikania ciepła [ $W/(m^2 * K)$ ]

$t_i$  - obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu [°C]

$t_e$  - obliczeniowa temperatura w przestrzeni przyległej do danej przegrody [°C]

$A$  - powierzchnia przegrody lub jej części [ $m^2$ ]

$$Q_w = [0,34(t_i - t_e) - 7] * V$$

$V$  - kubatura pomieszczenia [ $m^3$ ]

$t_i$  - obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu [°C]

$t_e$  - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego [°C]

*Założenia i dane do obliczeń:*

> Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych zostały obliczone na podstawie projektu budowlanego:

Ściana zew. z cegły gr. 52cm+styropian 12cm	:	0,285 W/( $m^2$ /K)
Ściana wew. z cegły gr. 52cm	:	1,069 W/( $m^2$ /K)
Ściana wew. z cegły gr. 32cm	:	1,480 W/( $m^2$ /K)
Ściana wew. z cegły gr. 12cm	:	2,405 W/( $m^2$ /K)
Strop istniejący 20 cm	:	2,533 W/( $m^2$ /K)
Dach+wełna 20 cm	:	0,287 W/( $m^2$ /K)

Okno: 1,5 W/(m<sup>2</sup>/K)

Drzwi: 1,5 W/(m<sup>2</sup>/K)

Straty ciepła na wentylację obliczono wg wzoru:  $Q_w = [0,34 (t - t_e) - 7] \cdot V$

Gdzie  $t$ - obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu [ °C]

$t_e$ - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego [ °C]

$V$ - kubatura pomieszczenia [m<sup>3</sup>]

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do doboru grzejników w pomieszczeniach projektowanych:

TABELA Nr 1 Szkoła

Lp.	Pomieszczenie	Q <sub>o</sub>
1	1.1	2940
2	1.2	2510
3	1.3	770
4	1.4	3054
5	1.5	1414
6	1.6	1433
7	1.7	217
8	2.1	3336
9	2.2	3369
10	2.3	1001
11	2.4	1571
12	2.5	1414
13	2.6	1504
	Zapotrzebowanie na moc cieplną wentylacji	7437
	<b>Razem</b>	<b>31972</b>

## 1.6. Instalacja

Zaprojektowano instalację wodną, dwururową, symetryczną o parametrach pracy 75/55°C. Instalacja zaprojektowana została z rur miedzianych. Rozprowadzenie instalacji w przyziemiu przebiegać będzie w ścianach nad podłogą na piętrze w ścianach nad podłogą

## 1.7. Źródło ciepła

Źródłem ciepła będzie kocioł węglowy z podajnikiem na Ekogroszek

Dobrano Kocioł węglowy KP-30 ZĘBIEC Zakłady Górniczo-Metalowe w Zębcu S.A.z podajnikiem na ekogroszek 8-31,5 mm oraz pellet 6-14mm.

Można zastosować kotły innego producenta o podobnych parametrach.

Kocioł dostosowany do spalania paliw stałych w sposób tradycyjny. Kocioł musi posiadać znak bezpieczeństwa Ekologicznego ICHPW w Zabrze Instytut Chemiczny Przeróbki Węgla w Zabrze.

## **1.8 Przewody**

Do rozprowadzenia czynnika grzejnego zastosowano przewody z miedzi twardej łączone poprzez lutowanie kapilarne. Zasilanie grzejników następuje poprzez podejścia dolne. Przejścia przez przegrody budowlane osadzone w tulejach ochronnych, przy czym w miejscach tych nie może być połączenia rur. Przestrzeń między tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym, obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa.

Układanie przewodów i próba ciśnieniowa powinna być wykonana wg wytycznych producenta rur.

**Odpowietrzenie** instalacji wykonuje się poprzez odpowietrzniki grzejnikowe.

**Dobór średnic** instalacji centralnego ogrzewania dla poszczególnych grzejników został obliczony i dobrany zgodnie z wytycznymi do projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Przepływ czynnika w poszczególnych odcinkach został tak dobrany by nie przekraczać jednostkowych oporów liniowych o wartości 80 Pa/m.

### **Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów:**

Zaprojektowano kompensację przy pomocy metody kompensacji naturalnej oraz samokompensacji.

## **1.9 Izolacja przewodów**

Izolacja rur prowadzonych naściennie w przyziemiu i przejściach przez strop i ściany z otuliny Thermaflex gr. 9mm

32mm :	40mm
25mm :	30mm
22mm :	25mm
18mm :	20mm
15mm :	18mm

## **1.10. Grzejniki**

Dla ogrzewanych pomieszczeń zaproponowano i dobrano grzejniki stalowe płytowe VENTIL COMPACT firmy PURMO, typ CV.

Każdy grzejnik wyposażony jest w zawór z nastawą wstępną, kołpak ochronny zaworu, zawieszenia przyspawane z tyłu, korek spustowy i odpowietrznik. Osłony wykonane są z blachy ocynkowanej zamocowane w sposób umożliwiający łatwy demontaż.

PURMO jest płytowym grzejnikiem w wykonaniu CV, który może być podłączony od dołu do instalacji co. z prawej strony lub lewej strony.

**Głębokość grzejnika typ 11 CV: 60 mm**

**Głębokość grzejnika typ 22 CV: 102 mm**

### **Dane techniczne grzejników:**

- gwint przyłączeniowy	4xG 1/2" i 2x G1/2"
- najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze:	1,0 MPa
- ciśnienie próbne:	1,3 MPa
- najwyższa dopuszczalna temperatura robocza:	<110°C
- podkład : powłoka gruntująca utwardzana termicznie	
- okres gwarancji :	6 lat

Dobór mocy grzejników ( z uwzględnieniem współczynników: zastosowania zaworów termostatycznych; usytuowania grzejnika, przeliczeniowego):

$$Q_g = Q \cdot \beta_T \cdot \beta_U \cdot \beta_P \cdot \beta_O \cdot \beta_S$$

$\beta_T$  – współczynnik uwzględniający zastosowanie zaworu termostatycznego; przyjęto na poziomie 1,15 w celu zminimalizowania ciepłego i hydraulicznego rozregulowania instalacji

$\beta_U$  – współczynnik uwzględniający wpływ usytuowania grzejnika ( na ścianie zewnętrznej pod oknem 1,0; na ścianie wewnętrznej przeciwległej do ściany zewnętrznej z oknem 1,1; przy ścianie wewnętrznej z dala od okien i drzwi 1,2-1,25; pod stropem 1,1)

$\beta_P$  – współczynnik uwzględniający sposób podłączenia grzejnika do instalacji, jeżeli nie jest zgodny z tym, dla którego sporządzono charakterystyki cieplne

$\beta_O$  – współczynnik uwzględniający typ obudowy przyjmującej następujące wartości 1,4-0,98

$\beta_S$  – współczynnik uwzględniający wpływ ochłodzenia wody w przewodach centralnego ogrzewania (dla rozległej 1,17)

**Spis grzejników dla części szkolnej:**

<i>Lp.</i>	<i>Pomieszczenie</i>	<i>Q<sub>p</sub></i>	<i>Q<sub>grz</sub></i>	<i>Q<sub>kat.</sub></i>	<i>Typ</i>	<i>Wymiary</i>	<i>Ilość</i>
1	1.1	882	882	876	Ventil Compact CV 22	600x800	1
2	1.1	1029	1029	983	Ventil Compact CV 22	600x900	1
3	1.1	1029	1029	1073	Ventil Compact CV 22	600x1000	1
4	1.2	757	757	763	Ventil Compact CV 22	600x700	1
5	1.2	879	879	875	Ventil Compact CV 22	600x800	2
6	1.3	770	770	801	Ventil Compact CV 22	600x700	1
7	1.4	1527	1527	1398	Ventil Compact CV 22	600x1200	1
8	1.4	1527	1527	1643	Ventil Compact CV 22	600x1600	1
9	1.5	1414	1414	1495	Ventil Compact CV 22	600x1400	1
10	1.6	1433	1433	1500	Ventil Compact CV 22	600x1400	1
11	1.7	217	217	214	Ventil Compact CV 11	300x600	1
12	2.1	1001	1001	965	Ventil Compact CV 22	600x1100	1
13	2.1	1168	1168	1211	Ventil Compact CV 22	600x1400	2
14	2.2	1011	1011	970	Ventil Compact CV 22	600x1100	1
15	2.2	1179	1179	1219	Ventil Compact CV 22	600x1400	2
16	2.3	1001	1001	994	Ventil Compact CV 22	600x1000	1
17	2.4	786	786	806	Ventil Compact CV 22	600x700	2
18	2.5	1416	1416	1495	Ventil Compact CV 22	600x1400	1
19	2.6	1505	1504	1521	Ventil Compact CV 22	600x1400	1

**Dobrano głowice termostatyczne firmy Danfoss RTS EVERIS 4230**

Stopnie wstępnego nastawienia zaworów termostatycznych muszą być przestrzegane!

Regulacja wydajności poszczególnych grzejników realizowana jest poprzez termostatyczne zawory grzejnikowe typ VK firmy Heimeier.



## **1.11 Pompy**

### **Pompa obiegowa co. Dla szkoły**

$$Q = 31972 \text{ W}$$

$$Q = 1,15 \times (31972 \times 0,74) / (23 \times 1000) = 1,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto pompę typu GRUNDFOS UPS 32-80

Wydajność 10 m<sup>3</sup>/h

Max ciśnienie 1,0 MPa

Wysokość podnoszenia 8 m

## **1.12. Naczynie zbiorcze**

Naczynie zbiorcze wg PN - 91/B-02413.

Pojemność użytkowa  $V_u = 1,1 \times V_{\text{qd}} \times V$

- $V_u = 2,5L$  dla szkoły

*Dobrano naczynie zbiorcze otwarte o pojemności użytkowej  $V=10L$ .*

**Rura zbiorcza /Rura bezpieczeństwa o średnicy  $d=25\text{mm}$ .**

**Rura Rura przelewowa o średnicy  $d= 25\text{mm}$ .**

## **1.13. Wytyczne branżowe**

- budowlane

*Przekłucia przez ściany należy wykonać o średnicy 2 cm większej niż średnica rury wraz z otuliną. Po montażu rurociągu należy wykończyć przegrody budowlane zaprawą cementowo-wapienną lub gipsową.*

**UWAGA.**

Pomieszczenie kotłowni jest pomieszczeniem niezagrożonym wybuchem.

Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi Cobot Instal - Wytyczne Projektowania poszczególnych instalacji oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002r. (Dz.U. nr 75 15.06.2002r.,690) z późniejszymi zmianami w/s warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Występujące w dokumentacji budowlanej nazwy własne towarów i usług należy traktować jako przykładowe.

Za spełniające wymagania będą uważane również towary i urządzenia równoważne tzn spełniające wymogi użytkowo-funkcjonalno-eksploatacyjne i jakościowe w stopniu nie mniejszym niż wymienione w projekcie.

## **Oświadczenie**

**Oświadczam, że projekt budowlany wymiany źródła ciepła i wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Molna Gm. Ciasna wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.**

**PROJEKTANT : INŻ. JAROSŁAW STĄPOR**



