

PROJEKTOWANIE I NADZORY

inż. Jarosław Stapor

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

Kompleksowa termomodernizacja budynków oświatowych w miejscowości Molna i Wędzina w Gminie Ciasna

RODZAJ PROJEKTU: **PROJEKT BUDOWLANY**
- wymiana wewnętrznej instalacji c.o.

BRANŻA: **SANITARNA**

OBIEKT: **Budynek Szkoły Podstawowej w Wędzinie**

LOKALIZACJA
INWESTYCJI: **Wędzina**
ul. Szkolna 23

INWESTOR: **GMINA 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 | rys. nr 1 skala 1:20000 |
| • instalacja c.o. – rzut piwnic | rys. nr 2 skala 1:100 |
| • instalacja c.o. – rzut parteru | rys. nr 3 skala 1:100 |
| • instalacja c.o.- rzut piętra | rys. nr 4 skala 1:100 |
| • schemat technologiczny | rys. nr 5 |

Obliczenia

Plan BIOZ

1. OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego wymiany wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej przy ul. Szkolnej 23 w miejscowości Wędzina 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 m³
 - 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 szkoły nie jest podpiwniczony . Kocioł istniejący został umieszczony w pomieszczeniu kotłowni poniżej poziomu terenu. Skład opału zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni . Części wydzielonej dla palacza nie przewiduje się ponieważ palacz będzie korzystał z sanitariatów i pomieszczeń socjalnych na terenie szkoły. Na parterze i piętrze znajdują się pomieszczenia z przeznaczeniem na funkcje szkolne .

Istniejącą instalację co. zdemontować. Z uwagi na wymianę kotła w 2009 r na kocioł z podajnikiem na EKO-GROSZEK inwestor zdecydował o jego pozostawieniu.

Istniejące pomieszczenie kotłowni spełnia wymagania 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 posiada przewód wentylacyjny i spalinowy nadający się do dalszej eksploatacji bez remontu oraz posiada nawiew powietrza w postaci otworu fi 300mm Celowym było by wykonanie nawiewu Zetowego. W pomieszczeniu kotłowni istnieją drzwi stalowe o odporności ogniowej EJ30, w pomieszczeniu na Hydrofor istnieją drzwi stalowe o odporności ogniowej EJ 30.

Skład opału wydzielony jest w pomieszczeniu kotłowni ścianką murowaną z cegły gr 12cm.

W załączeniu opinia kominiarska

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 stolarki z nawiewnikami w ilości zapewniającej odpowiednią wymianę powietrza w każdym pomieszczeniu.

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 62,18 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 istniejący kocioł węglowy z podajnikiem – Ekogroszek zamontowany w 2009 r o mocy 75 kW w wydzielonym budynku kotłowni. Kocioł będzie zasilał grzejniki znajdujące się w pomieszczeniach budynku

Kocioł wyposażony jest automatykę pogodową automatyką do układu c.w.u. Podłączenie kotła do przewodu spalinowego pozostaje bez zmian.

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]

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

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

t_i - obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu [$^{\circ}C$]

t_e - obliczeniowa temperatura w przestrzeni przyległej do danej przegrody [$^{\circ}C$]

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

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

V - kubatura pomieszczenia [m^3]

t_i - obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniu [$^{\circ}C$]

t_e - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego [$^{\circ}C$]

Założenia i dane do obliczeń:

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

Ściana zew. z cegły gr. 38cm+styropian 12cm	:	0,300 W/(m^2 /K)
Ściana wew. z cegły gr. 38cm	:	1,327 W/(m^2 /K)
Ściana wew. z cegły gr. 25cm	:	1,710 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^2 /K)

Drzwi: 1,5 W/(m^2 /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 [$^{\circ}C$]

t_e - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego [$^{\circ}C$]

V - kubatura pomieszczenia [m^3]

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do doboru grzejników w pomieszczeniach projektowanych:

TABELA Nr 1 Szkoła

<i>Lp.</i>	Pomieszczenie	<i>Q_o</i>
1	1.1 wiatrołap	648
2	1.2 szatnia	894
3	1.3 sanitariaty	2684
4	1.4 korytarz	13372
5	1.5 sala lekcyjna	2512
6	1.6 sala lekcyjna	1602
7	1.7 sala lekcyjna	1673
8	1.8 sala lekcyjna	2116
9	1.9 pom. biurowe	630
10	1.10 klatka schodowa	2547
11	2.1 sanitariaty	783
12	2.2 sanitariaty	1400
13	2.3 korytarz	1948
14	2.4 korytarz	2056
15	2.5 sala lekcyjna	3481
16	2.6 sala lekcyjna	3193
17	2.7 sala komputerowa	1048
18	2.8 pomieszczenie socjalne	1990
19	2.9 w.c.	258
20	2.10 łazienka	444
21	2.11 korytarz	397
22	2.12 kuchnia	610
23	2.13 klatka schodowa	1154
	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla wentylacji	14739
	RAZEM	62179

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 na ścianach nad podłogą na piętrze na ścianach nad podłogą

1.7. Źródło ciepła

Źródłem ciepła będzie kocioł węglowy z podajnikiem na Ekogroszek

Kocioł węglowy INTEGRA-LUX z podajnikiem na ekogroszek 8-31,5 mm oraz miał 6-14mm. Producent : Kotły Żwiec ul. Leśniana 141 a 34-300 Żywiec

Kocioł dostosowany do spalania paliw stałych w sposób tradycyjny. Kocioł posiada

znak bezpieczeństwa Ekologicznego ICHPW w Zabrze Instytut Chemiczny Przeróbki Węgla w Zabrzu.

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. W celu zapewnienia kompensacji należy stosować naturalne zmiany kierunku przewodów i stosować ewentualne kompensatory dł. Odcinków rur max. Bez kompensacji 6 m.

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 PUR o grubości 20 mm dla średnic od 15-32 mm i gr. 25 mm od 42-54 mm

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):

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

β_T – współczynnik uwzględniający zastosowanie zaworu termostatycznego; przyjęto na poziomie 1,15 w celu zminimalizowania cieplnego i hydraulicznego rozregulowania instalacji

β_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)

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

β_O – współczynnik uwzględniający typ obudowy przyjmującej następujące wartości 1,4-0,98

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

Spis grzejników dla części szkolnej:

Lp.	Pomieszczenie	Q_p	Q_{grz}	$Q_{kat.}$	Typ	Wymiary	Ilość
1	1.1	648	648	683	Ventil Compact CV 22	600x600	1
2	1.2	447	447	439	Ventil Compact CV 22	600x400	1
3	1.2	447	447	517	Ventil Compact CV 22	600x500	1
4	1.3	1342	1342	1204	Ventil Compact CV 22	600x1100	1
5	1.3	1342	1342	1471	Ventil Compact CV 22	600x1400	1

6	1.4	2674	2674	2663	Ventil Compact CV 22	600x2300	1
7	1.4	2674	2674	2659	Ventil Compact CV 22	600x2300	1
8	1.4	2674	2674	2707	Ventil Compact CV 22	600x2600	1
9	1.4	2674	2674	2719	Ventil Compact CV 22	600x2600	1
10	1.4	2674	2674	2727	Ventil Compact CV 22	600x2600	1
11	1.5	754	754	763	Ventil Compact CV 22	600x700	1
12	1.5	879	879	875	Ventil Compact CV 22	600x800	1
13	1.5	879	879	875	Ventil Compact CV 22	600x800	1
14	1.6	801	801	760	Ventil Compact CV 22	600x700	1
15	1.6	801	801	852	Ventil Compact CV 22	600x800	1
16	1.7	837	837	855	Ventil Compact CV 22	600x800	1
17	1.7	837	837	863	Ventil Compact CV 22	600x800	1
18	1.8	1058	1058	1075	Ventil Compact CV 22	600x1000	1
19	1.8	1058	1058	1082	Ventil Compact CV 22	600x1000	1
20	1.9	630	630	648	Ventil Compact CV 22	600x600	1
21	1.10	1274	1274	1277	Ventil Compact CV 22	600x1100	1
22	1.10	1274	1274	1268	Ventil Compact CV 22	600x1200	1
23	2.1	783	783	769	Ventil Compact CV 22	600x700	1
24	2.2	700	700	746	Ventil Compact CV 22	600x700	1
25	2.2	700	700	696	Ventil Compact CV 22	600x700	1
26	2.3	1948	1948	2051	Ventil Compact CV 22	600x1800	1
27	2.4	1028	1028	982	Ventil Compact CV 22	600x900	1
28	2.4	1028	1028	1073	Ventil Compact CV 22	600x1000	1
29	2.5	1044	1044	984	Ventil Compact CV 22	600x900	1
30	2.5	1218	1218	1205	Ventil Compact CV 22	600x1100	1
31	2.5	1218	1218	1287	Ventil Compact CV 22	600x1200	1
32	2.6	958	958	962	Ventil Compact CV 22	600x900	1
33	2.6	1118	1118	1098	Ventil Compact CV 22	600x1000	1
34	2.6	1118	1118	1182	Ventil Compact CV 22	600x1100	1

35	2.7	1048	1048	1079	Ventil Compact CV 22	600x1000	1
36	2.8	995	995	988	Ventil Compact CV 22	600x900	1
37	2.8	995	995	986	Ventil Compact CV 22	600x900	1
38	2.9	258	258	254	Ventil Compact CV 11	600x400	1
39	2.10	444	444	470	Ventil Compact CV 11	600x800	1
40	2.11	397	397	414	Ventil Compact CV 11	600x700	1
41	2.12	610	610	598	Ventil Compact CV 11	600x900	1
42	2.13	1154	1154	1160	Ventil Compact CV 22	600x1100	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

I obieg $Q = 1,15 \times (23068 \times 0.74) / (18 \times 1000) = 1.1 \text{ m}^3/\text{h}$

II obieg $Q = 1,15 \times (39110 \times 0.74) / (24 \times 1000) = 1.38 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto pompę typu GRUNDFOS UPS 32-80 dla I i II obiegu.

Wydajność do 10 m³/h

Max ciśnienie 1,0 MPa

Wysokość podnoszenia do 8 m

1.12. Naczynie zbiorcze

Naczynie zbiorcze wg PN - 91/B-02413.

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

- $V_u = 16L$

Dobrano naczynie zbiorcze otwarte o pojemności użytkowej $V=25L$.

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.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach takich, jak projektowane.

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt budowlany dla inwestycji polegającej na wymianie wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Wędzina przy ul. Szkolnej 23 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