

PRACOWNIA PROJEKTOWA

ul. Czarnieckiego 5

33-300 Nowy Sącz

tel/fax (0-18) 442-13-08

REGON 490111027 NIP 734-101-94-29

PROJEKT BUDOWLANY

STAROSTA NOWOSĄDECKI

OBIEKT : Sala Gimnastyczna

Załącznik do decyzji - zaświadczanie

z dnia 24.02.2004r.

znak AB. 7351-CheT-2/04

ADRES : Paszyn, gm. Chelmelec

Starosta

BRANŻA : Instalacje sanitarne

mgr inż. Jacek Dziukowski
DYREKTOR WYDZIAŁU
Instalacji Sanitarnych i Ochrony Środowiska

TEMAT : Instalacja centralnego ogrzewania z kotłownią gazową

INWESTOR : Urząd Gminy w Chelmeu
ul. Papieska 2

OPRACOWANIE: mgr inż. Elżbieta Niemiec

mgr inż. ELŻBIETA NIEMIEC
Uprawnienia budowlane do projektowania
i nadzorowania robotami budowlanymi
w specjalności:
Instalacyjno-Inżynieryjnej w Zakresie
Instalacji Sanitarnych
Upr.GT.III-63-28/76/NS

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Teresa Widel – Zmarzły

mgr inż. Teresa Widel-Zmarzły
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń i kierowania robotami
budowlanymi z ograniczeniem w specjalności:
Instalacyjno-Inżynieryjnej w Zakresie
Sieci Sanitarnych, Instalacji Sanitarnych
i Ochrony Środowiska - nr ewid. 23/NS/75

Nowy Sącz, maj 2003r.

Projekt zawiera:

I. Część opisowa

1. Opis techniczny
 - 1.1. Podstawa opracowanie
 - 1.2. Dane ogólne
 - 1.3. Centralne ogrzewanie
 - 1.4. Kotłownia gazowa c.o. i c.w.
 - 1.5. Wentylacja mechaniczna

II. Część rysunkowa

- | | |
|------------------------------|-------|
| 1. Rzut parteru | 1:50 |
| 2. Rozwinięcie inst. c.o. | 1:100 |
| 3. Rzut i przekroje kotłowni | 1:50 |
| 4. Schemat kotłowni | |

Opis techniczny

do projektu instalacji centralnego ogrzewania z kotłownią i wentylacja mechaniczna dla Sali Gimnastycznej w Paszynie.

1. Podstawa opracowania

- a) zlecenie Inwestora,
- b) podkłady architektoniczno – budowlane,
- c) uzgodnienia międzybranżowe,
- d) obowiązujące przepisy i normy,
- e) dane techniczne urządzeń.

2. Dane ogólne

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej oraz kotłowni gazowej dla projektowanej Sali Gimnastycznej w Paszynie.

Kubatura obiektu wynosi 4719 m³.

Zaopatrzenie w ciepło nastąpi z własnej kotłowni gazowej zlokalizowanej w poziomie parteru budynku.

Parametry kotłowni 80/60°C.

Ogrzewanie rozwiązano w oparciu o system wodny, pompowy w układzie dwururowym z rozdziałem dolnym.

Straty ciepła obliczono wg PN-B-03406;1994 dla III strefy klimatycznej ($t_z = -20^{\circ}\text{C}$).

Współczynniki przenikania ciepła wyznaczono w oparciu o PN-EN ISO 6946; 1999 oraz wg załącznika do rozporządzenia MSWiA z dnia 30.09.1997r.

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przyjęto wg PN-82/B-02402.

Uwzględniono wpływ wentylacji naturalnej wg PN-83/B-03430.

3. Centralne ogrzewanie

Włączenie instalacji następuje na rozdzielaczach w kotłowni.

Na głównym ciągu przewidziano zawory odcinające kulowe, pompę obiegową oraz zawór zwrotny.

Rozprowadzenie czynnika grzejnego rurociągami prowadzonymi w warstwach podłogowych.

Piony i gałazki prowadzić po wierzchu ścian.

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy zakładać tuleje ochronne.

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki konwektorowo – płytowe firmy RADSON typ INTEGRA i KOMPAKT oraz grzejniki łazienkowe ASTER firmy ENIX.

Przed każdym grzejnikiem, na gałazce zasilającej, przewidziano zawór termostatyczny typ AV6 firmy OVENTROP.

Na gałazkach powrotnych zakładać zawory odcinające kulowe powrotne.

Dla grzejników z zasilaniem dolnym zastosowano podwójne przyłącze grzejnikowe MULTIFLEX.

Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420. Na pionach przewidziano odpowietrzniki samoczynne.

Przy grzejnikach z dolnym zasilaniem odpowietrzniki stanowią wyposażenie grzejnika.

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur atestowanych polipropylenowych z wkładką aluminiową.

Przewody poziome izolować otuliną z pianki poliuretanowej.

Przed montażem rur należy zapoznać się z instrukcją wytwórcy.

Odległość punktów mocujących dla rur do 1'' wynosi 90 cm, dla rur o większych średnicach – 120 cm.

Średnio co 9 m należy stosować kompensator U-owy ($l = 75 \text{ cm}$), lub odsadzkę ($l = 30 \text{ cm}$).

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności wodą na ciśnienie 0,9 MPa przez minimum 1 godzinę.

Płukanie zładu należy przeprowadzić przy prędkości 1,5 m/s, zaś czas trwania uzależnia się od czystości wody płuczającej.

W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji oraz płukania zładu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą być otwarte.

Zamiast głowic termostatycznych mają być założone kapturki ochronne.

4. Kotłownia gazowa c.o. i c.w.

Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej i ciepłej wody będzie jeden kocioł gazowy, wodny firmy DeDietrich typ DTG 220–8 Diematic–m Delta. o wydajności $Q = 36 - 63 \text{ kW}$.

Palnik gazowy, wentylatorowy o zużyciu gazu $7,29 \text{ m}^3/\text{h}$.

Praca kotła sterowana pogodowo poprzez konsolę sterowniczą Diematic–m Delta.

Kocioł należy ustawić na fundamencie betonowym z obrzeżem z kątownika stalowego.

Zabezpieczenie kotła wg PN–91/B–02414;1999 tj. w systemie zamkniętym z naczyniem wzbiorczym przeponowym.

Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex typ N 100 o pojemności $V_c = 100 \text{ dm}^3$ usytuowano w kotłowni w pobliżu kotła.

Ponadto na kotle przewidziano zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915, R3/4”.

Spaliny z kotła przepływać będą czopuchem stalowym CrNi $\varnothing 180 \text{ mm}$ do komina stalowego CrNi $\varnothing 180 \text{ mm}$, $H = 8,0 \text{ m}$.

Przewód stalowy należy wpuścić w przewód murowany $27 \times 27 \text{ cm}$.

Poniżej wlotu do komina należy zamontować drzwiczki rewizyjne, a u podstawy – zbiornik skroplin.

Wylot komina zabezpieczyć daszkiem z blachy stalowej.

Nawiew do kotłowni przewodem z blachy stalowej 200 x 200 mm sprowadzonym 30 cm nad posadzkę.

Wentylacja wywiewna przewodem murowanym 14 x 14 cm wyprowadzonym ponad dach budynku.

W celu podniesienia temperatury wody powrotnej przewidziano zawór mieszający trójdrogowy z siłownikiem.

Na obiegu grzewczym przewidziano pompę montowaną na przewodzie zasilającym.

Zaprojektowano pompę Leszczyńskiej Fabryki Pomp typ 40P0r80C o wydajności $q = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym firmy DeDietrich typ B 500 o pojemności $V = 500 \text{ l}$ i wydajności stałej $V_s = 550 \text{ l/h}$.

Pompa ładująca ciepłej wody Leszczyńskiej Fabryki Pomp typ 32P0r80C o wydajności $q = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Cyrkulacja ciepłej wody poprzez pompę Leszczyńskiej Fabryki Pomp typ 25PWr40C o wydajności $q = 0,42 \text{ m}^3/\text{h}$.

Doświetlenie kotłowni oknem o wym. 1,2 x 1,6 m spełnia warunek 1/15 powierzchni podłogi.

Drzwi do kotłowni stalowe, bezklamkowe, otwierające się na zewnątrz pod naporem.

Zamknięcia otworów o odporności ogniowej 30 minut.

Odporność ogniowa ścian i stropu – 60 minut.

Ponadto w kotłowni przewidziano zlew żeliwny, kratkę ściekową, kurek ze złączką do węża oraz studzienkę schładzającą $\varnothing 800 \text{ mm}$.

Posadzkę w kotłowni należy wyłożyć płytkami antypoślizgowymi, natomiast ściany do wys. 1,8 m wyłożyć płytkami ceramicznymi lub pomalować farbą olejną.

Instalację w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych typu średniego ze szwem wg PN-74/H-74200 i PN-90/H-74219 łączonych przez spawanie.

Całość przewodów w kotłowni po zakonserwowaniu farbą antykorozyjną należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej.

5. Wentylacja mechaniczna

Zgodnie z normatywami oraz wytycznymi technologicznymi przewidziano wentylację mechaniczną na zapleczu sali gimnastycznej tj. w szatniach i natryskach.

Ilości powietrza przyjęto w oparciu o krotności wymian.

Nawiew powietrza do pomieszczeń rozwiązano w oparciu o konwektory wentylatorowe podokienne JUWENT-KW-W.

Wywiew powietrza wentylatorami dachowymi JUWENT-WD-16 na podstawach dachowych PWD-WD-16.

Ponadto pomiędzy szatniami, a natryskami należy wykonać kratki kontaktowe 400 x 200 mm usytuowane nad posadzką i pod stropem.

Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji oraz Warunkami Wykonania i Odbioru kotłowni na paliwa płynne i gazowe.

Opracowanie



mgr inż. Elżbieta Niemiec

Centralne ogrzewanie
Sala Gimnastyczna
w Paszynie

Obliczenie strat ciepła

Kubatura obiektu	- 4719 m ³
Kubatura ogrzewana budynku	- 2779 m ³
Strata ciepła budynku	- 39570 W
Strata ciepła na 1 m ³	- 14,2 W/m ³

Założenia do obliczeń

Rodzaj budynku	- masywny
Rodzaj ogrzewania	- wodne, pompowe, układ dwururowy, z rozdziałem dolnym
Parametry wody	- 80/60°C
Temp. zewnętrzna	- -20°C
Strefa klimatyczna	- III

Obliczenia strat ciepła oraz średnic przewodów znajdują się w archiwum Pracowni Projektowej.

Obliczenie współczynników przenikania ciepła „U”

(wg PN-EN ISO 6946; 1999)

1. ściana zewnętrzna

- beton 0,29 m + styropian 0,10 m + beton 0,09 m

$$\frac{1}{U} = \frac{0,29}{1,70} + \frac{0,10}{0,045} + \frac{0,09}{1,70} + 0,17 = 2,615 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{2,615} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- pustak max 0,29 m + styropian 0,10 m + cegła modularna 0,09 m

$$\frac{1}{U} = \frac{0,29}{0,50} + \frac{0,10}{0,045} + \frac{0,09}{0,50} + 0,17 = 3,152 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{3,152} = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$$

2. okna drewniane zespolone podwójnie oszklone

$$U = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$$

3. podłoga na gruncie

- terakota 0,01 m + wylewka cem. 0,05 m + styropian 0,05 m + 2 x papa + gruzobeton

$$\frac{1}{U} = \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,05}{1,00} + \frac{0,05}{0,045} + \frac{0,01}{0,18} + \frac{0,30}{0,70} + 0,5 (0,6) = 2,153 \text{ m}^2\text{K/W} (2,253 \text{ m}^2\text{K/W})$$

$$U_1 = \frac{1}{2,153} = 0,47 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_2 = \frac{1}{2,253} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- panele drewn. 0,02 m + legary 0,07 m + folia pe + wylewka cem. zbrojona 0,05 m + styropian 0,05 m + 2 x papa + beton 0,20 m + piasek ubity 0,45 m

$$\frac{1}{U} = \frac{0,02}{0,40} + 0,13 + \frac{0,05}{1,30} + \frac{0,05}{0,045} + \frac{0,01}{0,18} + \frac{0,20}{1,70} + \frac{0,45}{0,55} + 0,5 (0,6) = 2,820 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$(2,920 \text{ m}^2\text{K/W})$$

$$U_1 = \frac{1}{2,820} = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_2 = \frac{1}{2,920} = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$$

4. strop międzykondygnacyjny

- terakota 0,01 m + wylewka cem. 0,045 m + styropian 0,05 m + strop TERIWA 0,24 m

$$\frac{1}{U} = \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,045}{1,00} + \frac{0,05}{0,045} + 0,29 + 0,17 = 1,625 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{1,625} = 0,62 \text{ W/m}^2\text{K} \quad , \quad U_{\max} - \text{bez wymagań}$$

5. strop poddasza

- strop TERIWA 0,24 m + folia pe wełna mineralna 0,20 m + wylewka cem. 0,05 m

$$\frac{1}{U} = 0,29 + \frac{0,20}{0,045} + \frac{0,05}{1,00} + 0,14 = 4,924 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{4,924} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- płyty GKF 0,03 m + folia pe + wełna mineralna 0,20 m + folia pe + blacha

$$\frac{1}{U} = \frac{0,03}{0,23} + \frac{0,20}{0,045} + 0,14 = 4,714 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{4,714} = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

6. Ściana wewnętrzna

cegła pełna 0,25 m

$$U = 2,02 \text{ W/m}^2\text{K}$$

cegła dziurawka 0,12 m

$$U = 2,75 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Kotłownia gazowa c.o. i c.w.

1. Bilans ciepła

- centralne ogrzewanie	- 39570 W
- wentylacja mechaniczna	- <u>6405 W</u>
	45975 W
- ciepła woda użytkowa	- 31985 W

2. Dobór kotła

Dla obliczonego zapotrzebowania ciepła dobrano kocioł gazowy, wodny firmy DeDietrich typ DTG 220–8 Diematic–m Delta o wydajności $Q = 36 - 63 \text{ kW}$, wym. 946 x 952 x 930 mm.

Palnik atmosferyczny, dwustopniowy o zużyciu gazu $7,29 \text{ m}^3/\text{h}$.

Konsola sterownicza Diematic–m Delta.

3. Obliczenie przekroju komina

Dla nominalnej wydajności kotła $Q = 63 \text{ kW}$ i czynnej wysokości komina $h = 6,0 \text{ m}$ dobrano z nomogramu średnicę komina $\varnothing 180 \text{ mm}$.

Zaprojektowano komin murowany $27 \times 27 \text{ cm}$ z wpuszczonym przewodem stalowym CrNi o średnicy $\varnothing 180 \text{ mm}$ i wysokości całkowitej $h = 8,0 \text{ m}$.

Poniżej wlotu do komina należy zamontować drzwiczki rewizyjne, a u podstawy – zbiornik skroplin.

4. Wentylacja nawiewna

Ilość powietrza niezbędna do spalania paliwa winna wynosić $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy kotła

$$V_n = 63 \times 1,6 = 100,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wentylacja grawitacyjna – 1 w/h

$$V = 1 \times 14,5 \times 2,6 = 37,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przekrój przewodu nawiewnego

$$F_n = \frac{100,8 + 37,7}{3600 \times 1,0} = 0,038 \text{ m}^2$$

przyjęto przewód z blachy stalowej o wym. 200 x 200 mm sprowadzony 30 cm nad posadzkę.

5. Wentylacja wywiewna

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić 0,5 m³/h na 1 kW zainstalowanej mocy kotła

$$V_w = 63 \times 0,5 = 31,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wentylacja grawitacyjna – 1 w/h

$$V = 1 \times 14,5 \times 2,6 = 37,7$$

Przekrój przewodu wywiewnego

$$F_w = \frac{31,5 + 37,7}{3600 \times 1,0} = 0,019 \text{ m}^2$$

przyjęto przewód murowany 14 x 14 cm wyprowadzony ponad dach budynku.

6. Zabezpieczenie instalacji c.o.

systemu zamkniętego z naczyniem wzbiórczym przeponowym (wg PN-91/B-02414)

6.1. Zawór bezpieczeństwa (na każdym kotle)

Wymagana średnica zaworu bezpieczeństwa

$$d = 0,9 \sqrt{\frac{G}{\alpha_c \sqrt{(p_1 - p_2) \gamma}}}$$

$$G = \frac{63000}{20 \times 1,163} = 2709 \text{ kg/h} - \text{obliczeniowy strumień wody}$$

$\alpha_c = 0,25$ – współczynnik wypływu

$$p_1 = 1,1 \times p_d = 1,1 \times 2,50 = 2,75 \text{ bar}$$

$$p_d = 2,5 \text{ bar}$$

$$p_2 = 0 \text{ bar}$$

$$\gamma = 971,83 \text{ kg/m}^3 - \text{ciężar objętościowy wody przy } t = 80^\circ\text{C}$$

$$d = 0,9 \times \sqrt{\frac{2709}{0,25 \times \sqrt{2,75 - 0} \times 971,83}} = 13 \text{ mm}$$

dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915, R 3/4".

Sprawdzenie przepustowości zaworu (wg UDT)

$$m = 5,03 \times \alpha \times A \times \sqrt{(p_1 - p_0) \times \rho}$$

$$m = \frac{63000}{20 \times 1,163} = 2709 \text{ kg/h}$$

$$\alpha = 0,25$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$A = \frac{2709}{5,03 \times 0,25 \times \sqrt{(0,25 - 0) \times 971,83}} = 138 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 138}{\pi}} = 13,2 \text{ mm}$$

6.2. Naczynie wzbiorcze przeponowe

Pojemność zładu

$$\text{- kocioł} = 33 \text{ dm}^3$$

- przewody i grzejniki

$$\frac{45975}{1000} \times 17 = \frac{782 \text{ dm}^3}{815 \text{ dm}^3}$$

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \times 0,815 \times 0,0287 \times 999,7 = 26 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita

$$V_c = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 26 \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,5} = 91 \text{ dm}^3$$

przyjęto naczynie przeponowe Reflex typ N 100, $V_c = 100 \text{ dm}^3$, $D = 480 \text{ mm}$,
 $H = 630 \text{ mm}$

6.3. Rura wzbiorcza

Średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{26} = 3,5 \text{ mm}$$

przyjęto rurę wzbiorczą $\varnothing 20 \text{ mm}$.

7. Dobór pompy obiegowej

Wydajność pompy

$$q = \frac{1,25 \times 45975 \times 0,86}{60 \times 20} = 41 \text{ dm}^3/\text{min} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto pompę typ 40POr80C, $q = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,3 \text{ m}$, $P = 220 \text{ W}$,
 $n = 1500 \text{ obr/min (1f)}$

8. Ciepła woda użytkowa

8.1. Zapotrzebowanie ciepłej wody

Natryski przy sali gimnastycznej

$$G_{\max h} = 22 \times 25 = 550 \text{ kg/h}$$

Zapotrzebowanie ciepła

$$Q = 550 \times (55 - 5) \times 1,163 = 31985 \text{ W}$$

8.2. Dobór podgrzewacza ciepłej wody

Dla obliczonego zapotrzebowania ciepłej wody dobrano podgrzewacz pojemnościowy firmy DeDietrich typ B 500 o pojemności $V = 500 \text{ l}$ i wydajności stałej $V_s = 550 \text{ l/h}$. Wymiary: $\varnothing 750 \text{ mm}$, $H = 1821 \text{ mm}$

8.3. Dobór pompy ładującej c.w.

Wydajność pompy

$$q = \frac{1,25 \times 31985 \times 0,86}{60 \times 20} = 29 \text{ dm}^3/\text{min} = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto pompę LFP typ 32POr80C, $q = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 5 \text{ m}$, $P = 230 \text{ W}$,
 $n = 1600 \text{ obr/min}$ (1f)

8.4. Dobór pompy cyrkulacyjnej

Wydajność pompy

$$q = \frac{1,1 \times 550 \times 0,20}{20} = 7 \text{ dm}^3/\text{min} = 0,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto pompę LFP typ 25PWr40C, $q = 0,42 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,6 \text{ m}$, $P = 80 \text{ W}$,
 $n = 1850 \text{ obr/min}$ (1f)

9. Doświetlenie kotłowni

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na paliwo gazowe i olejowe doświetlenie kotłowni winno wynosić 1/15 powierzchni podłogi kotłowni.

Powierzchnia kotłowni – $14,5 \text{ m}^2$

Powierzchnia okien

$$F = 1/15 \times 14,5 = 0,97 \text{ m}^2$$

przyjęto okno o wym. $1,2 \times 1,6 \text{ m}$.