

USŁUGI PROJEKTOWE JANINA REJMAN, 35-113 RZESZÓW, UL. AKACJOWA 44 B
tel. 017-856-52-52, kom. 696 262 575, e-mail: janina.rejman@interia.pl

PROJEKT BUDOWLANY

instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni na paliwo stałe

**OBIEKT: BUDYNEK LEŚNICZÓWKI zlokalizowany na części działki nr ewid. 2813
położonej w miejscowości WERYNIA GMINA KOLBUSZOWA**

**INWESTOR: Pan Jerzy Chłopek, Nadleśniczy PGL Nadleśnictwa Głogów Małopolski
36-060 Głogów Małopolski, ul. Fabryczna 57**

Projektant:
techn. bud. Janina Rejman
upr.S-34/82 i S-34/89

Sprawdzający:
inż. Józef Kotarba
upr. S-123/76

Data: styczeń 2009 r.

OPIS TECHNICZNY

do PROJEKTU BUDOWLANEGO instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni na paliwo stałe

1. Podstawa opracowania.

Projekt techniczny opracowano na podstawie:

- P.B. architektury
- przepisów - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. D.U. Nr 75 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami
- "Wytycznych stosowania i projektowania wewn. instal. wodoc. ogrzewacze i gazowe z rur miedzianych" – maj 1996 r. wydanych przez COBRTI „INSTAL”.
- norm: PN-EN ISO 6946, PN-B-02025, PN-B-3406, PN-82/B-02402
- zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane,
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy D.U. Nr 129 z d. 23.10.1997 r. z późniejszymi zmianami
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- "Wytycznych projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych" wymagania techniczne COBRTI Instal , **ZESZYT 10**
- "Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" wymagania techniczne COBRTI Instal , **ZESZYT 6**
- "Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania" – wydanych przez COBRTI „INSTAL”. **ZESZYT 2**
- **normy PN- B-02411:1987- „Ogrzewnictwo - Kotłownie wbudowane na paliwo stałe - Wymagania”**
- **normy PN-B-02413:1991 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego”**
- **PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego"**
- PN-B-02420:1991 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”
- PN- C-04607:1993 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody”
- PN-EN ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania”
- PN-B-02025 „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej”
- PN-EN ISO 13370:2008 "Ciepłne właściwości użytkowe budynków - przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania
- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2008 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła"
- PN- B-02403:1982 „Ogrzewnictwo -Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”
- PN-B-02421:2000 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze"
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- PN-84/B-01400 „Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.”
- PN-90/B-01421 „Ciepłownictwo. Terminologia”.
- PN-90/B-01430 „Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia”.
- PN-EN 442-1 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.”
- PN-90/M-75010 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania”.

2. Zakres opracowania.

- obliczenie współczynników przenikania ciepła dla projektowanego budynku
- obliczenie strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń
- dobór grzejników dla poszczególnych pomieszczeń
- obliczenia hydrauliczne instalacji c.o.

3. Kotłownia.

Obliczone zapotrzebowanie ciepła wynosi 9,1 kW. Dobrano kocioł na paliwo stałe - drewno.

Projektuje się kocioł z automatyką i dmuchawą.

Kocioł należy zamontować zgodnie z "Instrukcją obsługi" dostarczaną wraz z urządzeniem.

Usytuowanie kotła - zgodnie z normą PN-87-B-02411 „Kotłownie wbudowane na paliwo stałe”.

Kocioł na paliwo stałe jest przystosowany do pracy w systemie otwartym instalacji.

3.1. Zabezpieczenie instalacji.

Zabezpieczenie instalacji ogrzewania wodnego systemu otwartego należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02413:1991 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego”

Zabezpieczenie to stanowić będzie naczynie zbiorcze systemu otwartego typu A o danych technicznych: $V_u = 6,3 \text{ dm}^3$, $V_c = 15,0 \text{ dm}^3$

oraz:

- rura bezpieczeństwa Cu 28 x 1,5 mm - **min. ϕ 25 mm**
- rura zbiorcza Cu 28 x 1,5 mm - **min. ϕ 25 mm**
- rura przelewowa Cu 28 x 1,5 mm - **min. ϕ 25 mm**
- rura sygnalizacyjna ϕ 15 mm
- rura odpowietrzająca ϕ 15 mm

3.2. Określenie przekroju komina.

Producent podaje iż kocioł o mocy 16,0 kW wymaga minimalnego przekroju kanału spalinowego **20 x 16 cm.**

- wysokość czynna komina wynikająca z wysokości budynku - 7,5 m

3.3. Wentylacja nawiewna.

W pomieszczeniu kotła powinien znajdować się otwór niezamykany o powierzchni co najmniej 200 cm^2 . Projektuje się nawiew o przekroju 15 x 15 cm.

3.4. Wentylacja wywiewna.

Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14 x 14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wyprowadzony ponad dach i umieszczony obok komina. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania. Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne.

3.2. Pompa obiegowa instalacji c.o.

Dobrano pompę obiegową typu 25POr 40C, o trzech prędkościach obrotowych i odpowiadających im mocach elektrycznych: $P_1 = \text{min.} 30 \text{ W}$, $\text{max } 60 \text{ W}$. Zasilanie 1~230 V.

3.3. Wyposażenie kotłowni:

- pojemnik na żużel i popiół
- narzędzia do obsługi kotłów
- przepisy obsługi kotłów oraz użytkowania instalacji c.o. oraz tabela temperatur umieszczona w miejscu widocznym i oświetlonym
- termometr na zewnątrz budynku zabezpieczony przed działaniem słońca

4. Instalacja centralnego ogrzewania.

4.1. Rozwiązanie techniczne.

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku będzie projektowana kotłownia na paliwo stałe zlokalizowana na parterze w odrębnym pomieszczeniu.

Dla celów centralnego ogrzewania zaprojektowano jeden obieg grzewczy.

System ogrzewania instalacji – **otwarty**, układ dwururowy, parametry 75/60⁰C.

Grzejniki będą zasilane od dołu, włączone bezpośrednio do poziomych przewodów rozprowadzających i połączone z instalacją systemem przyłącznym - kształtką posiadającą zaworek kulowy umożliwiający odcięcie i spust wody z każdego grzejnika.

Odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi do grzejników zaopatrzonych w odpowietrzniki automatyczne. Z tego powodu poziomy te mogą być prowadzone bez spadków.

Jeżeli zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających, można opróżnić je z wody przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

4.1.1. Rurociagi.

Instalację c.o. projektuje się z rur miedzianych w stanie twardym (posiadają największą wytrzymałość i twardość) oraz posiadające odpowiednie znaki jakościowe – aprobatę techniczną, certyfikat zgodności.

Łączniki miedziane do lutowania kapilarnego – wykonane z tego samego gatunku miedzi co rury miedziane.

Do mocowania przewodów z miedzi powinny być używane uchwyty z tworzywa sztucznego.

W przypadku stosowania obejm stalowych, pomiędzy obejmą a przewodem należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną z gumy lub taśmy z miękkiego PVC.

Można też używać obejm z miedzi lub jej stopów.

4.1.2. Prowadzenie przewodów:

Projektuje się prowadzenie rur w wylewkach posadzkowych.

4.1.3. Izolacja cieplna przewodów:

Zgodnie z Załącznikiem nr 2 Rozporz. Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające Rozporządzenie w spr. war. techn., jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, **minimalna** grubość izolacji cieplnej rur z pianki polietylenowej powinna wynosić:

- dla rur o średnicy wewn. do 22 mm - 20 mm

- dla rur o średnicy wewn. od 22 do 35 mm - 30 mm

4.1.4. Kompensacja termiczna.

Współczynnik rozszerzalności cieplnej miedzi jest ok. 1,5 raza większy niż dla stali i wynosi

$$\alpha = 0,0166 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}. \quad \Delta l = 0,0166 \times l \times (t_2 - t_1)$$

Przyrost długości rur miedzianych w mm od temp. + 5 $^\circ\text{C}$ / temper. wody

przy próbie na zimno/ do temper. 90 $^\circ\text{C}$ ($\Delta t = 90 - 5 = 85 \text{ }^\circ\text{C}$) wyniesie:

L (m)	$\Delta T = 85 \text{ }^\circ\text{C}$	L (m)	$\Delta T = 85 \text{ }^\circ\text{C}$
0,1	0,14	2	2,83
0,2	0,28	3	4,23
0,3	0,42	4	5,65
0,4	0,56	5	7,06
0,5	0,70	6	8,47
0,6	0,85	7	9,88
0,7	0,99	8	11,29
0,8	1,13	9	12,70
0,9	1,27	10	14,110
1	1,41		

Kompensację wydłużeń liniowych przewodów miedzianych rozwiązano dwoma sposobami:

-kompensacją naturalną

-przez zastosowanie kompensatorów U-kształtowych lub wydłużeń mieszkowych (osiowych).

Wydłużki należy stosować na odcinkach, których długość przekracza 5 m.

4.1.5. Kompensacja naturalna

Długość swobodnego odcinka A (mm) przejmującego wydłużenia ΔL przewodu:

Średnica Przewodu	Wydłużenie ΔL w mm							
	2	3	4	5	6	7	8	10
12	300	370	425	475	520	560	600	670
15	335	410	475	530	580	630	670	750
18	370	450	520	580	640	690	740	820
22	410	495	575	640	700	760	810	910
28	460	560	650	725	795	860	920	1025
35	520	630	730	810	890	960	1020	1145
42	600	700	800	890	1000	1050	1120	1250

Punkty stałe należy lokalizować jak na rysunkach.

4.1.6. Rozstaw uchwyty przesuwne dla rur miedzianych.

Średnica rury w mm	Odległość między Uchwyty w m
12	1,25
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00

4.1.7. Grzejniki.

Przy doborze grzejników uwzględniono 15% dodatek stosowany ze względu na montaż termostatycznych zaworów grzejnikowych oraz uwzględniono schłodzenie wody.

Projektuje się grzejniki stalowe, z wbudowanymi zaworami grzejnikowymi oraz głowicami termostatycznymi, zasilane od dołu.

W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności powietrza (WC i łazienka) projektuje się grzejniki łazienkowe, z zaworami termostatycznymi.

Podłączenie grzejników do instalacji c.o.- od dołu.

Minimalna odległość grzejnika od elementów budowlanych wynosi:

- od podłogi – 15 cm
- od spodu parapetu – 15 cm
- od sufitu – 30 cm

4.1.8. Armatura.

Przy grzejnikach:

- zawory grzejnikowe zintegrowane i głowice termostatyczne
- automatyczne zawory odpowietrzające
- odcinająca – system przyłączny do układów dwururowych np. HERZ-3000
- spustowa – j. w.

4.1.9. Wymagania materiałowe.

Łączniki miedziane muszą być wykonane z tego samego gatunku miedzi co rury miedziane.

Armatura przelotowa, odcinająca– stopy miedzi lub stopy kwasoodporne.

Grzejniki – w układach zamkniętych dopuszczone stalowe.

Odpowietrzniki automatyczne – mosiądz.

4.1.10. Próby hydrauliczne.

Próbie na zimno wykonać dla całego zładu o ciśnieniu 5 bar. Próbie wykonać bez głowic termostatycznych i max nastawie zaworów grzejnikowych.

Próbie wykonać zgodnie z normą PN-64/B-10400. Próbie szczelności i działania na gorąco przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno, dokonując nastawy głowic termostatycznych wg. rys. rozwinięcia inst. c.o.

4.1.11. Izolacja termiczna rur .

Zgodnie z Załącznikiem nr 2 Rozporz. Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r.

zmieniające Rozporządzenie w spr. war. techn., jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie, **minimalna** grubość izolacji cieplnej rur z pianki polietylenowej powinna wynosić:

- dla rur o średnicy wewn. do 22 mm - 20 mm
- dla rur o średnicy wewn. od 22 do 35 mm - 30 mm

4.1.12. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA dla inst. c.o.

Zapotrzebowanie ciepła wynosi **9,1 kW**

5. Uwaga końcowa.

Całość robót wykonać zgodnie z w/w warunkami technicznymi obowiązującymi normami i przepisami.

Projektant:
techn. bud. Janina Rejman
upr.S-34/82 i S-34/89

Sprawdzający:
inż. Józef Kotarba
upr. S-123/76

Data: styczeń 2009 r.

OBLICZENIA.

1. Dobór kotła na paliwo stałe.

- zapotrzebowanie ciepła - 9,1 kW
- sprawność kotła 70%

$$9,1 \times 1,4 = 12,8 \text{ kW}$$

Dobrano kocioł stalowy na paliwo stałe - drewno o mocy 16,0 kW z automatyką i dmuchawą.

Kocioł należy montować i eksploatować zgodnie z dołączoną dokumentacją do urządzenia "Instrukcja obsługi".

2. Określenie przekroju komina.

Producent podaje iż kocioł o mocy 16,0 kW wymaga minimalnego przekroju kanału spalinowego **20 x 16 cm.**

- wysokość czynna komina wynikająca z wysokości budynku - 7,5 m

3. Wentylacja nawiewna.

W pomieszczeniu kotła powinien znajdować się otwór niezamykany o powierzchni co najmniej 200 cm^2 . Projektuje się nawiew o przekroju 15 x 15 cm.

4. Wentylacja wywiewna.

Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14 x 14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wyprowadzony ponad dach i umieszczony obok komina. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania.

Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne.

5. Obliczenie pojemności naczynia wzbiórczego systemu otwartego zgodnie z normą

PN-91-B-02413.

- pojemność wodna instalacji - 110,0 L
- pojemność wodna kotła - 40,0 L
- Razem: 150,0 L

Pojemność użytkowa naczynia.

$$\begin{aligned} V_u &= 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v \\ V_u &= 1,1 \times 0,2 \times 999,7 \times 0,0287 \\ V_u &= 6,3 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Dobrano naczynie wzbiórcze systemu otwartego typu A - kształt sześcianu, o poj. całkowitej $V_c = 15 \text{ dm}^3$.

6. Obliczenie średnicy rury bezpieczeństwa.

$$\begin{aligned} d_{RB} &= 8,08 \sqrt[3]{Q} \\ d_{RB} &= 8,08 \sqrt[3]{9,1} \\ d_{RB} &= 8,08 \times 2,1 \\ \mathbf{d_{RB} = 16,9 \text{ mm}} \end{aligned}$$

Przyjęto średnicę Cu 28 x 1,5 mm - **min. ϕ 25 mm**

7. Obliczenie średnicy rury wzbiorniczej.

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{Q}$$

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{9,1}$$

$$d_{RW} = 5,23 \times 2,1$$

$$d_{RW} = 11,0 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę Cu 28 x 1,5 mm - **min. ϕ 25 mm**

8. Dobór pompy obiegowej c.o. Q = 9,1 kW

$$G = \frac{9,1}{1,163 \times 15} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Wydajność } V_p = 0,60 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1,15 = \underline{\underline{0,70 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

Wysokość podnoszenia :

$$\text{- opór obiegu grzewczego} - 15,0 \text{ kPa} = 15\,000 \text{ Pa} = 1,50 \text{ m sł.w.}$$

$$\text{- opór kotła - po str. wody} \quad \underline{5\,000 \text{ Pa} = 0,50 \text{ m sł.w.}}$$

$$\text{Razem: } 2,00 \text{ m sł.w.}$$

$$H_p = 2,0 \times 1,2 = \underline{\underline{2,40 \text{ m sł.w.}}}$$

Dobrano pompę obiegową typu 25POr 40C, o trzech prędkościach obrotowych i odpowiadających im mocach elektrycznych: $P_1 = \text{min.} 30 \text{ W}$, $\text{max } 60 \text{ W}$. Zasilanie 1~230 V.

Projektant:
techn. bud. Janina Rejman
upr.S-34/82 i S-34/89