

Temat (nazwa):	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 WRAZ Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ NA ZESPÓŁ SZKÓŁ PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W CICHEM DOLNEM	
Adres obiektu:	CICHE DOLNE, GMINA CZARNY DUNAJEC DZ. NR EWID. 6826/3, 6826/1, 6827/8, 6827/9, 6826/2, 6812, 6813/5, 6827/13, 6785/13, 6818, 6817/5, 6807, 6806, 6805/5, 6834, 6833/5, 6842/1, 18108/1, 18163	
Branża:	INSTALACYJNA	
Zakres:	KOTŁOWNIA TYMCZASOWA	
Stadium:	PW	
Zamawiający (Inwestor):	GMINA CZARNY DUNAJEC UL. PIŁSUDSKIEGO 2 34-470 CZARNY DUNAJEC	
Jednostka projektowa		
USŁUGI PROJEKTOWO - BUDOWLANE inż. Jan Jarosz Czerwienne 282A; 34 – 407 CICHE Tel./fax 18 28 54 046; 601 629 877 NIP 735-214-56-23; REGON 492881380		
	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Podpis</i>
Projektant:	inż. Jan Jarosz upr. bud. nr ewid. 67/ 2003 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych	
Sprawdzający:	inż. Stanisław Żmuda upr.bud. nr MAP/0158/POOS/04 do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych	
Data:	GRUDZIEŃ 2013	

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. Przedmiot i charakterystyka opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Stan istniejący	3
4. Opis projektowanej kotłowni	3
5. Opis instalacji solarnej	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6. Wentylacja kotłowni	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7. Wytyczne do montażu instalacji	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8. Zalecenia p.poż. projektowanej kotłowni	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9. Obsługa kotłowni	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
II. OBLICZENIA TECHNICZNE	7

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i charakterystyka opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt technologiczny kotłowni tymczasowej na olej opałowy o mocy 150 kW dla budynku hali sportowej Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Cichem Dolnem.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora,
- Inwentaryzacji budowlanej
- Obowiązujących norm i przepisów dotyczących projektowania instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni na paliwa stałe.

3. Stan istniejący

Istniejąca zabudowa składa się z nowej hali sportowej z zapleczem oraz budynku starej szkoły. Zgodnie z projektem rozbudowy i przebudowy projektuje się nowy budynek szkoły w miejscu starej zabudowy szkoły. Źródłem ciepła dla budynku starej szkoły i nowej hali sportowej jest kotłownia o mocy 265 kW (185 i 80 kW) składająca się z dwóch kotłów firmy De Dietrich. Kotły, jak i instalacja jest stosunkowo nową instalacją.

Układ posiada 4 obiegi:

- ładowanie zasobników,
- c.o. starej szkoły,
- c.o. hali sportowej
- wentylacji hali sportowej

Układy pompowe hali sportowej c.o. i wentylacji oraz układ ładowania zasobnika zostaną w całości wykorzystane w instalacji tymczasowej przedmiotowej kotłowni. Do kotłowni zostanie przeniesiony zasobnik poj. 750 litrów.

4. Opis projektowanej kotłowni

4.1. Opis przyjętych rozwiązań

Do ogrzewania pomieszczeń budynku hali sportowej na czas budowy projektuje się tymczasową kotłownię zlokalizowaną na zewnątrz (na przewiązce) pomiędzy nową halą sportową a starym budynkiem szkoły.

Lokalizacja kotłowni pozwoli na włączenie się w istniejącą instalację c.o., c.w; c.w.u. biegnącą w suficie podwieszanym przewiązki pomiędzy budynkami.

Do projektowanej kotłowni zostanie przeniesiony w całości układ istniejącej kotłowni (jeden kocioł GT 337) wraz z zabezpieczeniami: zaworami bezpieczeństwa, naczyniami przeponowymi, sprzęgłem hydraulicznym i rozdzielaczem rurowym c.o. W całości zostanie wykorzystany system spalinowy (komin z blachy kwasoodpornej) fi 225 mm.

mieszkalnego zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, dwururową, z rozdziałem dolnym systemu ciśnieniowego zamkniętego o parametrach pracy 75/55°C z obiegiem wymuszonym pompowo. Czynnikiem grzewczym jest woda o temperaturze 75/55°C. Instalacja zabezpieczona będzie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia naczyniem wzbiórczym przeponowym zamkniętym zgodnie z PN-91/B-02414. Przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem od najdalej oddalonego grzejnika od kotła. Wszystkie przewody przyłączeniowe do grzejników zaprojektowano o średnicy 15 mm. Przy grzejnikach na zasileniu projektuje się montaż zaworów z głowicami termoregulacyjnymi, a na powrocie

odcinające zawory grzejnikowe. Całość instalacji zaizolowana będzie termostatycznie otulinami z pianki polietylenowej PE 20 mm (po wykonaniu próby szczelności). Dla zapewnienia swobodnego przesuwania się przewodu pod wpływem temperatury w obszarze łączników kolan i odnóg należy zwiększyć grubość otuliny. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurach ochronnych (w tulei nie powinno się znajdować żadne połączenie rur). Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 0,4 MPa, a następnie instalację dokładnie przepłukać. Przed zakryciem i zaizolowaniem instalację należy uruchomić na gorąco i przeprowadzić regulację przepływu czynnika grzewczego.

4.2. Źródło ciepła i regulacja temperatury

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku będą dwa kotły opalane gazem płynnym - każdy o mocy 150 kW. Regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywać się będzie centralnie za pomocą elektronicznego regulatora zainstalowanego w pomieszczeniu kotłowni oraz sterownika pogodowego (w zależności od temperatury zewnętrznej). Ponadto będzie regulacja indywidualna przy pomocy zaworów grzejnikowych z głowicami termostatycznymi.

4.3. Grzejniki, armatura i rurociągi

Na pokrycie strat ciepłych przez przegrody budowlane oraz wentylację w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe z konwektorami firmy RETTING HEATING PURMO „CV” zasilanymi z dołu. Na zasilaniu grzejników zainstalowane będą zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi, a na gałkach powrotnych zawory regulacyjne. Należy zastosować typową armaturę na połączenia gwintowane ze stali nierdzewnej i brązu. Instalacja wykonana będzie z rur i kształtek miedzianych EW 133/22 lub normy niemieckiej DIN 1787. Łączenie przewodów wykonane będzie przy pomocy złąbek kapilarnych na lutowanie miękkie przewody prowadzone na ścianach, a na lutowanie twarde przewody prowadzone w bruzdach. Dla zapewnienia możliwości w miarę swobodnego przesuwania się przewodu w obszarze łączników, kolan, trójników, należy zwiększyć grubość otuliny elastycznej. Przewody przechodzące przez otwory konstrukcyjne budynku należy prowadzić w rurze ochronnej (w tulei nie powinno się znajdować żadne połączenie rur). Na przewodach gdzie nie ma możliwości zastosowania kompensacji naturalnej zaprojektowano kompensatory mieszkowe osiowe wykonane z miedzi. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności na ciśnieniu 0,4 MPa. Następnie dokładnie przepłukać instalację i przystąpić do uruchamiania i wyregulować działanie na gorąco. Rury miedziane powinny mieć dopuszczenie do stosowania wydane przez COBRTI Instal (oznaczenie SF-Cu ze znakiem TIN i numerem TWT).

4.4. Technologia kotłowni

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła na centralne ogrzewanie oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej zaprojektowano dwa kotły grzewcze opalane gazem płynnym o łącznej mocy 300 kW. Projektowana kotłownia pracować będą w układzie zamkniętym zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa na kotle oraz przeponowym naczyniem wzbiorczym przed wzrostem ustalonego ciśnienia i temperatury. Parametry pracy instalacji 75/55 °C.

Kotłownia została usytuowana na parterze. Kotłów opalanych gazem płynnym nie wolno ustawiać w pomieszczeniach z podłogą położoną poniżej poziomu gruntu, a w otworach drzwiowych prowadzących na zewnątrz nie powinno być progu. Zabezpieczenie kotłowni wykonano zgodnie z PN - 91/B-02414

Zabezpieczenie instalacji kotłowej stanowią normy DIN4751-2

- Naczynie wzbiorcze
- Zawory odcinające
- Manometr
- Zabezpieczający ogranicznik ciśnienia min.
- Zawory bezpieczeństwa
- Zabezpieczający ogranicznik temperatury
- Termometr
- Regulator temperatury
- Ogranicznik poziomu wody

Instalacja kotłowni wykonana będzie z rur i kształtek z rur i kształtek miedzianych kapilarnych na lutowanie twarde. Rurociągi i urządzenia podwieszać na konstrukcji i wspornikach wg/ PN – 69/8864 -24 typ. A i PN – 69/8961 typ. A. Przewody rurociągów grzewczych w kotłowni należy prowadzić po wierzchu ścian.

Po zakończeniu montażu wszystkich urządzeń i armatury należy sprawdzić kompletność i prawidłowość wykonania i działania urządzeń technologicznych. Rurociągi i armaturę należy poddać próbie szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 0,4 MPa oraz przeprowadzić dokładne płukanie. Konstrukcję wsporczą i

rurociągi oczyścić z brudu i rdzy, dwukrotnie pomalować farbą miniową i farbą olejną odporną na wysoką temperaturę.

Po wykonaniu powyższych czynności, kotłownię uruchomić i przeprowadzić regulację przepływu czynnika grzewczego na gorąco, sprawdzając prace urządzeń regulacyjnych kontrolnych i wskazujących. Przewody zaizolować cieplnie otulinami z pianki polietylenowej o grubości ścianki 20 mm.

Usytuowanie kotłów:

- odległość przodu kotła od ściany ≥ 2 m
- odległość tyłu kotła od ściany $\geq 0,7$ m
- odległość boku kotła od ściany ≥ 1 m
- wysokość podlewki, fundamentu pod kocioł $\geq 0,05$ m, krawędzie zabezpieczone stalowym kątownikiem.

4.4.1. Dobór naczynia przeponowego głównego, zabezpieczającego obiegi grzewcze wg PN-B-02414:1999

$$V_n = V_u \times \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}, dm^3$$

$$P_{\max} = 2 \text{ barów}, p = 1,5 \text{ bara}$$

Gdzie:

- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym
- pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho_1 \times \Delta v$$

Stąd:

$$V_u = 1,1 \times 1,4 \times 999,7 \times 0,0287 = 44,2 dm^3$$

$$V_n = 44,2 \times \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,5} = 117,9 dm^3$$

Dobrano jedno naczynie przeponowe „Refleks” typ 140 N, z membraną niewymienną, max ciśnienie pracy – 6 barów, max. temp. pracy - 120°C, ciśnienie wstępne naczynia p = 1,0 bara.

Dane techniczne naczynia:

$$V'_n = 200 dm^3, \phi = 480 mm, H = 886 mm$$

Wewnętrzna średnica rury wzbiórczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V'_u}, \text{ mm}$$

$$V_u = 44,2 dm^3$$

Stąd:

$$d = 4,6 \text{ mm}, \text{ lecz nie mniej niż } 20 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury bezpieczeństwa 1" (średnica króćca w naczyniu)

4.4.2. Wentylacja kotłowni

Celem dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do pomieszczenia kotłowni oraz odprowadzenia z pomieszczenia wydzielających się zanieczyszczeń projektuje się wentylację nawiewno-wywiewno grawitacyjną.

Wentylacja nawiewna

$$F_n = 5 \times Q_k [\text{cm}^2]$$

gdzie:

F_n - powierzchnia otworu nawiewnego $[\text{cm}^2]$

Q_k - moc zainstalowanych kotłów $[\text{kW}]$

$$F_n = 5 \times 300 = 1500 \text{ cm}^2$$

Powierzchnia przekroju niezamykanego kanału nawiewnego wynosi 1500 cm^2 , umieszczonego w ścianie zewnętrznej pomieszczenia, którego dolna krawędź powinna być umieszczona na poziomie podłogi. W celu

umożliwienia regulacji nawiewu można zastosować urządzenia zapewniające ograniczenie przekroju przepływowego, nie więcej jednak niż o 50%.

Wentylacja wywiewna

$$F_w = 0,5 \times F_n [\text{cm}^2]$$

$$F_w = 0,5 \times 1500 = 750 \text{ cm}^2$$

Należy zastosować niezamykany otwór wentylacji wywiewnej o powierzchni 750 cm² umieszczony w strefie przypodłogowej. Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne.

Uwaga:

Kotłownię należy wyposażyć w dwa detektory awaryjnego wypływu gazu (DEX), powodujące samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego (MAG). Zawór powinien być umieszczony na zewnątrz kotłowni, w skrzynce kurka głównego - za kurkiem głównym. Czujniki (DEX) awaryjnego wypływu gazu powinny być umieszczone nie wyżej niż 30 cm od poziomu podłogi, z dala od drzwi.

4.5 .Straty ciepła

Straty ciepła przez przegrody budowlane i wentylację grawitacyjną policzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami:

- PN-82/B-02402 – Temperatura ogrzewanych pomieszczeń
- PN-82/B-02403 – Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN-12831:2006 – Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła
- PN-83/B-03430/AZ3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej
- PN-91/B-02020 – Ochrona cieplna budynku.
- Przyjęto temperaturę zewnętrzną – 24 °C, a temperatury wewnętrzne zgodnie z PN-82/B-02403.

4.6. Zapotrzebowanie ciepła

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń wykonano za pomocą programu KISAN– Instal-therm HCR 4.9 R8-7.0. InstalSoft zgodnie z normą PN-EN-12831:2006.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną : **Q = 124 320 W**

Zapotrzebowanie energii do przygotowania ciepłej wody : **Q_w = 59 800 W**

Zapotrzebowanie energii na straty wentylacji mechanicznej: **Q_w= 81 000 W**

Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną dla całego budynku wyniosło : **Q_{cał.} 265 120 W**

Przyjmując wsp. sprawności Ws=0,89 zapotrzebowanie na nośnik energii wynosi: **265 120 W : 0,89 = 297 888 W**

d) próba ciśnieniowa

Próbę ciśnienia instalacji wykonać zgodnie z PN-64/B-10400. Ponadto należy wykonać próbę na gorąco przez 72 godziny.

Przy robotach spawalniczych stosować się do zarządzenia nr 7/74 Komendy Głównej Straży Pożarnej z dnia 07.08.74 r. W sprawie zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP wg Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 z 2003 r. oraz Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Sprawdzenie doboru kotła

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. –

$Q_w = 110,0 \text{ kW}$ dla wentylacji hali sportowej

$Q = 30,0 \text{ kW}$ dla ogrzewania pomieszczeń hali sportowej

$Q_{cwu} = 10,0 \text{ kW}$ przygotowanie ciepłej wody

Łącznie – $150,0 \text{ kW}$

Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło zaprojektowano kocioł De Dietrich GT337 o mocy 150-185 kW. Kocioł zostanie przeniesiony wraz z armaturą zabezpieczającą i pompami z istniejącej kotłowni znajdującej się w budynku starej szkoły.

2. Obliczenie minimalnej kubatury kotłowni

Obliczenie kubatur pomieszczenia kotłowni:

$Q_k / 4,65$

$150 \text{ kW} / 4,65 = 34,4 \text{ m}^3$. Dla wymaganej mocy kotła wynoszącej 160 kW minimalna kubatura kotłowni musi wynosić min. $32,0 \text{ m}^3$.

Projektuje się kotłownię tymczasową o wymiarach w rzucie $3,0 \times 3,5 \text{ m}$ i średniej wysokości wynoszącej $3,1 \text{ m}$.