

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i charakterystyka opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Stan istniejący
4. Opis projektowanych rozwiązań technicznych
 - a) odprowadzenie spalin
 - b) magazynowanie paliwa
5. Wentylacja
6. Wytyczne do montażu instalacji
7. Opis robót budowlanych
8. Zalecenia p.poż.
9. Nagrzewnica nadmuchowa w patio w szkole

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dobór kotła
2. Dobór pompy
3. Dobór naczynia wzbiorniczego
4. Dobór zaworu bezpieczeństwa
5. Odprowadzenie spalin
6. Obliczenia wentylacji

III. RYSUNKI

1. Plan sytuacyjny
2. Rzut kotłowni – adaptacja budowlana
3. Rzut kotłowni – technologia
4. Przekroje – schematy układu podawania paliwa
5. Schemat technologiczny kotłowni
6. Rzut części piętra z patio

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i charakterystyka opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wymiany kotłów węglowych na odnawialne źródło ciepła opalane peletem w budynku Szkoły Podstawowej w Białej gm. Rząśnia.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora.
- Audytu energetycznego
- Wizji lokalnej w obiekcie
- Istniejącej dokumentacji technicznej
- Obowiązujących norm i przepisów dotyczących projektowania instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni na paliwa stałe.

3. Stan istniejący

Budynek szkoły ogrzewany jest z wewnętrznej kotłowni na paliwo stałe wybudowanej łącznie z całą szkołą w 2011 r. Źródłem ciepła są dwa kotły typu „Kostrzewa” o mocy 100 kW każdy opalane ekogroszkiem, zabezpieczone otwartym naczyniem zbiorczym umieszczonym pod stropem piętra budynku. Ciepła woda użytkowa produkowana jest przepływowo w module FWM 150 wyposażonym w płytowy wymiennik ciepła wspieranym układem solarnym. Ponadto w kotłowni znajdują się: zasobnik wody grzewczej z układu solarnego, sprzęgło hydrauliczne, rozdzielacz obiegów grzewczych. Z rozdzielacza wychodzą obiegi: c.w.u., grzejnikowy szkoły, grzejnikowy sali gimnastycznej, nagrzewnic wentylacyjnych. Obiegi sali i szkoły regulowane są pogodowo poprzez zawory mieszające z siłownikami. Dotychczasowa temp. projektowana to 70/55°C. Wg informacji uzyskanych od użytkownika obiektu przy niskich temperaturach zewnętrznych kotły nie są w stanie uzyskać założonych parametrów temperaturowych, co powoduje niedogrzewanie części pomieszczeń szkolnych.

4. Opis projektowanych rozwiązań technicznych

Urządzenia zaprojektowano na parterze w pomieszczeniu istniejącej kotłowni na ekogroszek. W kotłowni będzie wytwarzana woda grzewcza

o parametrach 80/60⁰C dla potrzeb c.o., c.w.u. oraz wentylacji mechanicznej. Podniesienie parametrów temperaturowych spowoduje wzrost mocy odbiorników ciepła o ok. 20%, co powinno w istotny sposób poprawić komfort cieplny w pomieszczeniach szkoły i sali gimnastycznej.

Kotłownia będzie pracowała w układzie z zamkniętym naczyniem przeponowym. Źródłem ciepła dla projektowanej kotłowni będzie automatyczny kocioł HERZ FIREMATIC o mocy 299 kW opalany peletem, wyposażony w automatykę sterującą z sondą lambda, pracujący w układzie z buforami ciepła o poj. 2x2000 l. Paliwo do kotła podawane jest przy pomocy nagarniacza piórowego do ślimaka, którym transportowane jest do palnika kotła. Pelet będzie dostarczany autocysterną, z której będzie mechanicznie rozładowany do składu opału. Kocioł posiada system automatycznego rozpalania, odpopielania oraz czyszczenia wymiennika. Obsługa będzie polegała jedynie na opróżnianiu pojemnika z popiołem.

Projektowany kocioł będzie zabezpieczony ciśnieniowym zaworem bezpieczeństwa. Ze względu na pracę kotła stałopalnego w układzie zamkniętym, kocioł musi być również wyposażony w zabezpieczenie termiczne ze stałym podłączeniem do wody wodociągowej. Szczegółowe dane kotła w załączonej karcie katalogowej.

Ze względu na stosunkowo krótki czas eksploatacji kotłowni większość urządzeń i armatury jest w dobrym stanie i nie będzie podlegać wymianie. Pompy na obiegach grzewczych posiadają regulację elektroniczną i są w klasie energetycznej „A” Nie zmieniony zostanie rozdzielacz i obiegi grzewcze. Jedyną modyfikacją będzie polegać na montażu czujników zasilania i powrotu na obiegach grzewczych i podłączeniu ich do automatyki kotłowej. Automatyka kotłowa będzie sterowała również mieszaczami oraz pompami. Nie zmieniony zostanie układ produkcji c.w.u. oraz układ solarny. Sterowanie układem wentylacji pozostanie bez zmian – jedyną modyfikacją będzie montaż czuników temp. na obiegu CT, aby kocioł mógł szybko zareagować w momencie odbioru ciepła przez nagrzewnice wentylacyjne. Ze względu na niedobór mocy zrezygnowano z korzystania z nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej, montując zamiennie dodatkowe grzałki elektryczne. Po montażu nowego, o większej mocy kotła będzie można powrócić do korzystania z nagrzewnicy wodnej.

a) odprowadzenie spalin

Odprowadzanie spalin odbywać się będzie poprzez czopuch dwupłaszczowy izolowany z blachy kwasoodpornej śr. 250 mm do wkładu kominowego z blachy kwasoodpornej śr 250 mm kompletnego z wyczystkami zamontowanego w istniejącym kominie ceramicznym. Czopuch prowadzić z lekkim spadkiem w kierunku kotła. Obecnie

spaliny odprowadzane są kominem murowanym bez wkładki stalowej i nie posiadają wyczystek.

b) magazynowanie paliwa

Opał będzie magazynowany w pomieszczeniu sąsiadującym z kotłownią - tym samym, w którym składowany był dotychczas ekogroszek.

5. Wentylacja

Dla nawiewu należy wykonać nowy większy kanał z blachy ocynkowanej typu „Z” o wym czerpni 500x300 mm. Wywiew będzie zrealizowany przez istniejące kanały grawitacyjne o wym 140x140 mm z wlotami umieszczonymi pod stropem.

Wentylacja składu opału – tak jak dotychczas istniejącym kanałem murowanym 140x140 mm.

6. Wytyczne do montażu instalacji

a) Instalacja grzewcza

Instalacje grzewcze w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem.

b) Naczynie wzbiorcze

Istniejące naczynie otwarte zamontowane w pomieszczeniu konserwatora na piętrze należy zdemontować łącznie z obudową z płyt gipsowo-kartonowych. Dla układu grzewczego zaprojektowano naczynie typu zamkniętego REFLEX N500.

c) Izolacje termiczne

Rurociągi cieplne izolować elementami z pianki poliuretanowej twardej lub półtwardej w osłonie z folii PCV zgodnie z wytycznymi producenta. Izolację wykonać po próbach ciśnieniowych.

Próbie 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 07.08.74r. 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, Rozporządzenia Min. Gospodarki,

Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów BHP Dz. U. nr 169 poz 1650 z 2003 r oraz Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r i. Nr 201, poz.1238 z 2008r.

7. Opis robót budowlanych i towarzyszących

Należy wykonać adaptacje budowlane zgodnie z rysunkiem. Ściany oraz sufity pomieszczenia kotłowni i składu opału malować dwukrotnie farbą emulsyjną.

8. Zalecenia p.poż.

- główny wyłącznik elektryczny umieścić na zewnątrz kotłowni ,
- przejścia rur instalacyjnych oraz układu podawania paliwa przez ścianę pomiędzy kotłownią a magazynem paliwa oraz innymi pomieszczeniami zabezpieczyć ogniochronnie np. w systemie PROMASTOP.
- przy wejściu do kotłowni i składu opału umieścić gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy oraz przeszkolić obsługę w zakresie ich używania,
- palenisko i urządzenia podajnikowe powinny być codziennie kontrolowane,
- podczas prac remontowych nie używać otwartego ognia ,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w magazynie i kotłowni, oraz wywiesić w tych miejscach widoczny znak i napisy,
- Oprawy oświetleniowe i wyłączniki w składzie opału w wykonaniu przeciwwybuchowym,
- Rury do napełniania peletu i podajnik ślimakowy z nagarniaczem połączyć z istniejącą instalacją uziemiającą,
- Zastawki z desek drewnianych pomalować farbą ogniochronną.

Zaprojektowana kotłownia jest całkowicie automatyczna i nie będzie wymagała stałej obsługi, a jedynie krótkiej codziennej kontroli wzrokowej. Z tego względu dokumentacja nie wymaga uzgadniania przez rzeczoznawcę ds sanepidu i BHP.

9. Nagrzewnica nadmuchowa dla patio w szkole

Obecnie patio nie posiada żadnego elementu grzejjego. Zaprojektowano nagrzewnicę nadmuchową typu VTS VOLCANO VR 45. Urządzenie należy zamontować na ścianie pod sufitem. Nagrzewnica będzie wyposażona w regulator obrotów oraz termostat regulacyjny, na którym będzie można nastawić wymaganą temperaturę. Zasilanie do nagrzewnicy należy doprowadzić bezpośrednio z rozdzielacza w kotłowni

rurą stalową spawaną DN 25 mm. Istniejący rozdzielacz należy rozbudować o nowy obieg pompowy nagrzewnicy. Ze względu na małą ilość miejsca rury należy włączyć od dołu rozdzielaczy. Obieg należy wyposażyć w pompę oraz armaturę odcinającą i pomiarową zgodnie ze schematem kotłowni.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dobór kotła

Zapotrzebowanie ciepła wg nowych obliczeń w audycie energetycznym

- co z wentylacją - 253,17 kW

- cwu - 39,9 kW

Łącznie - 293,07 kW

Dobrano kocioł HERZ FIREMATIC o mocy 299 kW.

Zaprojektowany kocioł posiada poziom sprawności i emisji w klasie 5 wg normy PN-EN 303-5:2012

Sprawdzenie dopuszczalnego obciążenia kubatury kotłowni: maks. obciążenie cieplne pom. kotłowni – 4650 W/m³.

Kubatura kotłowni – 117,27 m³

299000/117,27=2549,67 W/m³

2. Dobór pompy obiegowej nagrzewnicy

$$V_1 = \frac{Q_k}{(V_v - V_x) \times c_w} \times 1,15$$

Q_k - moc znamionowa

V_v - temperatura na wyjściu

V_r - temperatura na wejściu

c_w - właściwa pojemność cieplna wody 1,163 x 10⁻³

$$V_1 = \frac{23,92}{(80 - 60) \times 1,163} \times 1,15 = 1,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_1 = 1,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opory instalacji, kotłowni 3,0 msw

Dobrano pompę f-my **WILO YONOS MAXO 25/0,5-10 z regulacją elektroniczną.**

3. Dobór naczynia wzbiorczego

Za pomocą programu REFLEX 4 dobrano dla układu grzewczego naczynie 500N.

4. Dobór zaworu bezpieczeństwa

Zgodnie z tabelą firmy SYR dobrano dla kotła zawór typu SYR 1915 o śr. króćca dolotowego 1 1/4" (32 mm), ciśnienie otwarcia 3 bary.

5. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin będzie następować do komina ceramicznego z wkładem z blachy kwasoodpornej o śr 250 mm i wys. ok. 9 m. Średnicę komina dobrano zgodnie z wytycznymi producenta.

6. Obliczenia wentylacji

Wymagany przekrój nawiewu do kotłowni – min. $5,0 \text{ cm}^2 / 1 \text{ kw}$ zainstalowanej mocy kotła, lecz nie mniej niż . $20 \times 20 \text{ cm}$.

$$299 \times 5 = 1495 \text{ cm}^2$$

Minimalny wymagany przekrój to $50 \times 30 = 1500 \text{ cm}^2$

Zaprojektowano czerpnię z kanałem typu „Z” z blachy stalowej ocynkowanej o wym. $30 \times 50 \text{ cm}$ z wlotem pod stropem, wylotem 15 cm od posadzki.

Do wywiewu należy wykorzystać istniejące kanały grawitacyjne szt. $2 \times 14 \times 14 \text{ cm} = 392 \underline{\underline{\text{cm}^2}}$.

W magazynie paliwa znajdują się dwa kanały wywiewne grawitacyjne.

- Zestawienie elementów w zakresie dostawy firmy HERZ:

Nr	Ilość	Opis	No
1	1	Kocioł na pellet drzewny Herz firematic 299kW wykonanie lewe	H032490-015
2	1	Układ zabezpieczenia powrotu kotła z zaworem 3-drog DN 80, pompą Wilo 50/1-12 i zasuwaniami odcinającymi do 300kW	4202400-000
3	2	Zasobnik buforowy Herz PSP 2000l wykonanie 3bar	H402000-000
4	2	Izolacja do zasobnika buforowego Herz PSP 10cm wykonanie ECO Skin	H402001-000
5	4	Kołnierz do zasobnika buforowego DN 80	X000102-080
6	2	Kołnierz do zasobnika buforowego DN 100	X000102-100
7	1	Zestaw podstawowy układu podajnika z nagarniaczem piórowym i podajnikiem wznosnym	A430009-110
8	0,3	Wydłużenie podajnika wznosnego za metr	A432200-110
9	1	Pióra nagarniające oraz ślimak do układu nagarniacza D=5,0m	A405002-000
10	1	Wydłużenie podajnika poziomego poza magazynem paliwa o 0,9m	A402003-409
11	1	Kołnierz zasypowy do układu zasobnika pośredniego kotła	A082004-130
12	2	Moduł rozbudowy o 1 obieg grzewczy sterowany pogodowo względem zasobnika buforowego i temperatury zewnętrznej. (wewnętrzny)	P020300-335

UWAGA:

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej do opisu zastosowanych materiałów użyto nazwy marki/producenta przyjmuje się, że mogą być zastosowane rozwiązania równoważne (nie gorsze). Wskazanie marki/producenta ma charakter jedynie przykładowy i użyte jest w celu określenia standardów jakościowych i klasy wymaganych w odniesieniu do stosowanych materiałów.

Wymogi dla kotła:

Poziom sprawności i emisji klasa 5 (PN-EN 303-5:2012)