

# **PROJEKT WYKONAWCZY – PRZEBUDOWY KOTŁOWNI**

**Inwestor:** Gmina Sierakowice

**Nazwa Inwestycji:** Rozbudowa Szkoły Podstawowej  
wraz z przebudową kotłowni

**Adres Inwestycji:** Tuchlino, dz. nr 575/3; 585/2;

**PROJEKTOWAŁ:**

*mgr inż. Kamila Czaja*  
*upr. nr POM/0231/POOS/13*

**SPRAWDZIŁ:**

*mgr inż. Bogumiła Bistroń-Mallek*  
*upr. nr POM/0029/POOS/04*

## **Opis techniczny**

do projektu kotłowni na paliwo stałe niskoemisyjne- biomasę , z możliwością sapałania węgla kamiennego typu ekogroszek, pracującej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla Szkoły Podstawowej w miejscowości Tuchlino.

### **1.1. Cel i zakres projektu**

Celem projektu jest opracowanie dokumentacji technicznej na modernizację kotłowni wodnej dla potrzeb centralnego ogrzewania i c.w.u. dla istniejącej szkoły podstawowej i projektowanej sali gimnastycznej.

Projekt opracowano na podstawie następujących założeń wyjściowych:

- zlecenia Inwestora- Gminy Sierakowice
- aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie projektowania kotłowni na paliwa stałe;
- danych obliczeniowych;

### **1.2. Opis stanu istniejącego**

Obecnie istniejąca kotłownia na paliwo olejowe (znajdująca się w istniejącym budynku szkoły) o mocy 170 kW ogrzewa istniejący budynek szkoły podstawowej i przygotowuje ciepłą wodę użytkową. W związku z planowaną rozbudową szkoły podstawowej o salę gimnastyczną wraz z pomieszczeniami lekcyjnymi istnieje konieczność zwiększenia mocy cieplnej kotłowni. Projektuje się zwiększenie mocy istniejącej kotłowni, przejście z kotłowni opalanej paliwem ciekłym-olejem opałowym na kotłownię opalaną paliwem stałym i modernizację pomieszczenia kotłowni. Pomieszczenie obecnie wykorzystywane do magazynowania oleju opałowego należy zamienić na skład opału paliwa stałego – zgodnie z projektem branży arch.-konstr.

### **1.3. Opis projektowanych rozwiązań technicznych**

Istniejąca kotłownia zlokalizowana jest w istniejącym, wydzielonym pomieszczeniu kotłowni posiada zbyt małą moc aby ogrzać wszystkie pomieszczenia wraz z nowo dobudowaną salą gimnastyczną oraz pomieszczeniami lekcyjnymi. Istniejący kocioł na paliwo olejowe wraz z całą instalacją technologiczną kotłowni należy zdemontować.

#### Urządzenia do demontażu:

- 1 kocioł olejowy
- zasobnik c.w.u.
- naczynia wzbiorcze dla kotłów i dla zasobnika
- rozdzielacze c.o.
- pompy wraz z instalacją technologiczną

-zlew

- zbiorniki oleju wraz z wanną wychwytującą

W kotłowni projektuje się zamontowanie jednego kotła wodnego niskotemperaturowego o mocy 270 kW, przystosowanego do spalania paliwa stałego niskoemisyjnego – węgiel kamienny typu EKO-GROSZEK z podajnikiem ślimakowym i zasobnikiem na węgiel. Kocioł będzie eksploatowany przy założeniu, że parametry wody grzejnej wynoszą max. 80/60 °C. Kocioł należy posadowić na fundamencie wystającym 10 cm ponad poziom posadzki kotłowni. ( fundament pod kocioł wg proj. branży konstr.).

Popiół i żużel z popielnika kotła będzie usuwany ręcznie i gromadzony w metalowym, szczelnym kontenerze ustawionym na zewnątrz kotłowni obok schodów terenowych. okresowo. Kontener, po napełnieniu, będzie wywożony na wysypisko przez firmę wywozową.

#### **1.4. Dobór elementów**

##### Bilans cieplny:

- Istniejąca szkoła podst.	150 kW
- Instalacja c.o. pom. dobud.	62 kW
- Nagrzewnice central wentyl.	18 kW
- C.W.U.	32 kW
	<b>Σ 262 kW</b>

##### Przykładowy dobór kotła i wymiary:

Zakres mocy kotła : 100-300 kW

Pojemność zbiornika paliwa : 2 m<sup>3</sup>

Optymalna sprawność cieplna : 91%

Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze : 1,5-2,0 bar

Minimalny ciąg spalin : 27 Pa

Masa kotła : 2580 kg

Pojemność wodna kotła : 1160 l

Przekrój komina : 30x30 cm ; Ø400 mm

Szerokość: 2130 mm

Głębokość : 2530 mm

Wysokość: 1810 mm

Zasilanie: 400/50 V/Hz

Podstawowymi elementami kotła są:

-zespół kotła z panelem sterowania

-zespół podajnika z palnikiem

-zasobnik paliwa

Dopuszcza się montaż kotła dowolnego producenta po uprzednim zaakceptowaniu przez inwestora, zapewniającego wymagana minimalną moc 270 kW do ogrzania całości istniejącej szkoły podstawowej wraz z dobudowaną salą gimnastyczną oraz pomieszczeniami lekcyjnymi i przygotowania c.w.u.

Sterowanie pracą kotła, podajnika i pomp obiegowych odbywa się automatycznie za pomocą sterownika kotła z funkcją PID, dostarczanego razem z kotłem.

#### Dobór zasobnika c.w.u.:

Dobrano zasobnik c.w.u. o pojemności  $V=500\text{l}$ , stojący, emaliowany, z jedną wężownicą do podłączenia kotła i grzałką elektryczną. Planuje się podgrzewanie c.w.u. poza okresem zimowym za pomocą grzałki elektrycznej.

#### Uwagi dla wykonawcy:

Należy przewidzieć i skalkulować sposób montażu kotła do istniejącego pomieszczenia kotłowni wraz z koniecznymi robotami towarzyszącymi biorąc pod uwagę jego gabaryty i ciężar

#### Dobór urządzeń zabezpieczających:

Kotłownia musi posiadać zgodnie z PN-91/B-02413 zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia (0,15 MPa) i temperatury  $90^{\circ}\text{C}$ .

-naczynie wzbiornicze systemu otwartego

-rury bezpieczeństwa i wzbiorniczą

-rurę przelewową

-rurę sygnalizacyjną

#### Zabezpieczenie instalacji wg PN-91/B-02413:

Naczynie wzbiornicze:

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho \times \Delta V$$

$V$ - pojemność instalacji [ $\text{m}^3$ ] : -wskaźnikowo 15l/kW      4050  $\text{dm}^3$

- pojemność kotła      1160  $\text{dm}^3$

$$V_c = 5210 \text{ dm}^3$$

$P$  – 999,6  $\text{kg/m}^3$ - przyrost objętości wody dla 80/60  $^{\circ}\text{C}$

$\Delta V$ - 0,0224  $\text{dm}^3/\text{kg}$  – przyrost obj. wody dla 75/65  $^{\circ}\text{C}$

$$V_u = 1,1 \times 5,21 \times 999,6 \times 0,0224$$

$V_u=128,3 \text{ dm}^3$     $V_c= 170 \text{ dm}^3$     $D_w=630 \text{ mm}$     $H=550 \text{ mm}$

**Naczynie powinno być umieszczone zgodnie z PN-91/B-02413 tak by dno naczynia było powyżej wierzchu najwyższego położonego grzejnika, nagrzewnicy centrali wentylacyjnej itp. o wielkości  $H > 0,3 \text{ m}$ . Naczynie to należy wyposażyć w otwór rewizyjny umieszczony nad króćcem rury przelewowej.**

Projektuje się montaż naczynia wzbiorczego otwartego na najwyższej kondygnacji- strychu.

Naczynie wzbiorcze należy ocieplić- zabezpieczyć przed zamarznięciem w okresie zimowym.

#### **Rury zabezpieczające:**

##### Rura bezpieczeństwa:

$$R_b=8,08 (Q)^{1/3}=52,2$$

Dobrano rurę bezpieczeństwa o DN 50 mm, średnica wewnętrzna 53 mm.

##### Rura wzbiorcza:

Dobrano rurę wzbiorczą dn 50 mm, średnica wewnętrzna 53 mm.

##### Rura przelewowa:

Przyjęto rurę przelewową dn 50 mm, średnica wewnętrzna 53 mm.

##### Rura sygnalizacyjna:

Przyjęto rurę sygnalizacyjną  $\varnothing 15 \text{ mm}$ .

Rury bezpieczeństwa i rura wzbiorcza na całej swej długości, z wyjątkiem odcinków pionowych, powinny być prowadzone bez zasyfonowań, ze spadkami równymi co najmniej 1% skierowanymi do kotła. Zmiany kierunku prowadzenia rur powinny być wykonane łukami, których promienie osi powinny być równe co najmniej dwukrotnej zewnętrznej średnicy rury. Rura przelewowa powinna być wyprowadzona nad zlew w pomieszczeniu kotłowni. Rurę odpowietrzającą połączyć należy bezpośrednio do rury przelewowej. Rurę sygnalizacyjną podobnie jak przelewową wyprowadzić nad zlew, a na wylocie zainstalować zawór odcinający i hydrometr.

Na przewodach łączących przestrzeń wodną kotła z naczyniem wzbiorczym nie dopuszcza się montażu żadnej armatury odcinającej lub zmniejszającej przekrój wewnętrzny rury.

Zabezpieczenie naczynia wzbiorczego

Z uwagi na warunki w których znajdować się będzie naczynie wzbiorcze – strych o temp < 0°C – okresowo oraz rury stanowiące jego wyposażenie należy zaizolować wełną mineralną o grubości :

-naczynie wzbiorcze – 200 mm

-rury -50 mm

Zastosować naczynie wzbiorcze otwarte , umieszczone na najwyższej kondygnacji budynku. Pomieszczeniem wydzielonym pożarowo jest kotłownia z kotłem na paliwo stałe.

Kotłownia z kotłem na paliwo stałe posiada ściany wewnętrzne oraz strop o odporności ogniowej co najmniej EI 60 – wszystkie przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w tych elementach zabezpieczyć do odporności ogniowej EI 60.

### **Pompy:**

*Pompa obieg nr 1; 2; 3; :*

Zaprojektowano pompę obiegową instalacji c.o. elektronicznie regulowana o punkcie pracy:

Instalacja istniejąca przyjęto:

- wydajność  $Q=2,2 \text{ m}^3/\text{h}$

-wysokość podnoszenia  $H= 6 \text{ mH}_2\text{O}$

Punkt pracy pompy powinien znajdować się w obszarze najwyższej sprawności pompy.

*Pompa obieg nr 4:*

Zaprojektowano pompę obiegową instalacji c.o. elektronicznie regulowana o punkcie pracy:

Instalacja istniejąca przyjęto:

- wydajność  $Q= 0,8 \text{ m}^3/\text{h}$

-wysokość podnoszenia  $H= 3,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Punkt pracy pompy powinien znajdować się w obszarze najwyższej sprawności pompy.

*Pompa obieg nr 5:*

Zaprojektowano pompę obiegową instalacji c.o. elektronicznie regulowana o punkcie pracy:

- wydajność  $Q= 2,72 \text{ m}^3/\text{h}$

-wysokość podnoszenia  $H= 5,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Punkt pracy pompy powinien znajdować się w obszarze najwyższej sprawności pompy.

*Pompy kotłowe:*

Zaprojektowano dla każdego z kotłów pompę obiegu kotłowego elektronicznie regulowana o punkcie pracy:

- wydajność  $Q = 11,9 \text{ m}^3/\text{h}$

- wysokość podnoszenia  $H = 3 \text{ mH}_2\text{O}$

Punkt pracy pompy powinien znajdować się w obszarze najwyższej sprawności pompy.

#### *Pompa ładująca c.w.u.:*

Zaprojektowano pompę ładującą c.w.u. elektronicznie regulowaną o punkcie pracy:

- wydajność  $Q = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

- wysokość podnoszenia  $H = 1,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Punkt pracy pompy powinien znajdować się w obszarze najwyższej sprawności pompy.

#### *Pompa cyrkulacyjna c.w.u.:*

Zaprojektowano pompę cyrkulacyjną c.w.u. elektronicznie regulowaną o punkcie pracy:

- wydajność  $Q = 200 \text{ kg/h}$

- wysokość podnoszenia  $H = 2 \text{ mH}_2\text{O}$

Punkt pracy pompy powinien znajdować się w obszarze najwyższej sprawności pompy.

#### Dobór naczynia wzbiorniczego dla c.w.u.:

Dla potrzeb pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. o pojemności 500 l i ciśnieniu wody 6 barów dobrano naczynie wzbiornicze zamknięte o pojemności  $V = 50 \text{ l}$ . Naczynie połączyć rurą wzbiornczą dn 20 mm z przewodem wody zimnej.

#### Dobór zaworu bezpieczeństwa przy podgrzewaczu c.w.u.:

Dobrano zawór bezpieczeństwa dla c.w.u. DN 20 o ciśnieniu otwarcia 6 barów.

Przepustowość zaworu :

$$G = 0,16 \times V$$

$$G = 0,16 \times 500 = 80 \text{ kg/h} = 0,14 \text{ kg/s}$$

#### Dobór zaworu 3-drogowego- obieg nr 1; 2; 3; 5:

Dobrano zawór mieszający 3-drogowy DN40 z siłownikiem.

#### Dobór zaworu 3-drogowego- obieg nr 4:

Dobrano zawór mieszający 3-drogowy DN25 z siłownikiem.

### UWAGA:

Zawór do napełniania instalacji wyposażać w manometr, zawór odcinający i zwrotny oraz reduktor ciśnienia.

## **1.5. Wentylacja kotłowni**

Kotłownia musi posiadać sprawną wentylację nawiewno-wywiewną zaprojektowaną zgodnie z PN-87/B-02411. Zaleca się ustawienie kotła na fundamencie betonowym oddylatowanym od posadzki, na podwyższeniu min. 10 cm. Kotłownia pracować będzie w sezonie grzewczym zasilając instalację c.o. i c.w.u. Kotłownia pracować będzie jako wodna z obiegiem wymuszonym. Przy przejściach przewodami przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy stosować tuleje ochronne o średnicy o dwie dymensje większe od średnicy przewodu. Wolną przestrzeń między tuleją ochronną a rurą przewodową wypełnić materiałem elastycznym nie powodującym korozji rur. Tuleja powinna wystawać po 3 cm z każdej strony przegrody. Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,15 MPa. Całość robót wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych cz. II- Instalacje sanitarne i przemysłowe,,.

Kanał nawiewny- umieścić 0,3 m nad posadzką:

$$F_n = 5 \cdot 270 = 1350 \text{ cm}^2$$

Wymagany przekrój zapewni kanału nawiewnego o wymiarach:

$$30 \times 50 - F_n = 1500 \text{ cm}^2 > 1350 \text{ cm}^2$$

Kanał zamontować w ścianie zewnętrznej, wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, wprowadzony do pomieszczenia kotłowni przez otwór w ścianie zewnętrznej i doprowadzony na wysokość min. 30 [cm], nad poziom posadzki kotłowni.

Kanał wywiewny- przyjęto dwa kanały o wym 10/15 cm wyprowadzone ponad dach z kratką wywiewną umieszczoną w kotłowni i kratkę wywiewną w ścianie zewnętrznej 20/20 cm umieszczoną pod stropem kotłowni:

$$F_w = 0,5 \cdot F_n$$

$$F_w = 0,5 \cdot 1350 = 675 \text{ cm}^2$$

Kanały wentylacyjne zabezpieczyć kratkami wentylacyjnymi.

W pomieszczeniu składu opału przewidziano grawitacyjną wentylację nawiewno-wywiewną, zapewniającą 1-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.



W składzie opału należy wykonać:

- otwór nawiewny o wymiarach 14 x 14 cm doprowadzający powietrze do pomieszczenia przez kanał wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej, wprowadzony do pomieszczenia przez otwór w ścianie zewnętrznej i sprowadzony na wysokość min. 30 [cm], nad poziom posadzki;
- otwór wywiewny o przekroju 14 x 14 cm, umieszczony na wysokości nie mniejszej niż 15cm pod stropem, wyprowadzony poprzez ścianę zewnętrzną poza pomieszczenie składu opału. Podobnie jak w kotłowni przewód wywiewny zaopatrzyć w bezzaluzjową kratkę, wykonaną z PVC, a przewód nawiewny zaopatrzyć w bezzaluzjową kratkę ze stali ocynkowanej.

## **1.6 Komin**

Kocioł należy podłączyć do komina dymowego o średnicy 400 mm. Należy powiększyć średnicę istniejącego komina i wprowadzić do środka wkład stalowy Ø400 mm wykonany z blachy kwaso i żaroodpornej.

Zastosowany przewód kominowy musi być odporny na pożar sadzy (możliwość wystąpienia w przewodzie temperatury rzędu 1000 C w czasie 30 min.). Temperatura na wlocie do przewodu kominowego nie powinna przekraczać 500 C.

Komin powinien spełniać wymagania określone w normie PN-89 B-10425.

## **1.7 Automatyka kotłowni**

Projektowana kotłownia ma pracować na parametrach max. 80/60 C . Zmienne zapotrzebowanie ciepła dla obiegów centralnego ogrzewania regulowane będzie przy pomocy zaworów trójdrogowych z napędem elektrycznym zamontowanych na instalacji rozprowadzającej czynnik grzewczy. Pracą zaworów będzie sterował regulator kotłowy lub odrębny dla obiegów kotłowych.

Regulacja temperatury centralnego ogrzewania dla poszczególnych obiegów:

-w funkcji temperatury zewnętrznej

-układ powinien umożliwiać modyfikację krzywej grzewczej , algorytm wyznaczania zewnętrznej temperatury dla regulacji obiegu c.o. powinien posiadać możliwość jej uśredniania z okresu min. 12h wstecz

Układ regulacji parametrów ciepłej wody użytkowej powinien zapewnić:

- utrzymanie zadanej temperatury zgodnie z harmonogramem czasowym siedmiodniowym
  - możliwość wykonania zaprogramowanej z wyprzedzeniem czasowym dezynfekcji termicznej o temperaturze min.70 C jeden raz na dobę w celu zwalczania bakterii legionella
- Projektowane rozwiązanie powinno zapewnić indywidualne sterowanie temperaturą zasilania dla poszczególnych obiegów grzewczych.

## 1.8. Rurociągi i armatura

Rurociągi wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wg PN-74/H-74209.

Połączenia przewodów przez spawanie.

Armatura:

- zawory odcinające kulowe mufowe
- zawory zwrotne mufowe
- kurki manometryczne wg Ap nr kat.525
- zawór czerpialny ze złączką do węża wg SWW fig M3

Przewody w kotłowni (zasilające rozdzielacze i doprowadzone do naczynia wzbiorniczego), wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowych wg PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie gazowe. Średnice poszczególnych przewodów podano na schemacie technologicznym.

Rozdzielacze w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowych DN 250 mm wg PN-74/H-74209. Przewody projektowanych obiegów grzewczych, dostarczających czynnik grzejny do budynków, za rozdzielaczami, również wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie gazowe.

Przewody poziome układać ze spadkami równymi 3‰ w kierunku kotłów i rozdzielaczy.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności. Dokonując próby ciśnieniowej, odrębnie należy potraktować obiegi grzewcze od kotłów do rozdzielaczy i osobno niezależne obiegi c.o., zasilające istniejącą instalację w budynku, w którym zlokalizowano kotłownię. Instalację c.o. w kotłowni należy poddać próbie na ciśnienie 0,4 MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli w ciągu 30min nie wystąpi spadek ciśnienia, a na połączeniach i szwach nie wystąpi roszczenie. Po pozytywnej próbie „na zimno”, należy układ przepłukać i dokonać rozruchu „na gorąco” przez okres 72 godzin, zakładając najwyższe w miarę możliwości, parametry czynnika grzejnego.

Podczas przechodzenia przez ściany i stropy przewody wymagają ochrony przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi. W takich przypadkach instalacje umieszczać w rurach osłonowych o dwie średnice większych od rur przewodowych. Na rury ochronne można wykorzystać cienkościenne rury z tworzywa sztucznego, np. przewody faliste z LD-PE, lub tuleje z rur stalowych.

W przypadku przechodzenia rur c.o. przez przegrody oddzielające strefy pożarowe (kotłownia i skład opału), stosować tzw. manszety pożarowe o odpowiednich średnicach. W tym przypadku wolną przestrzeń między rurą przewodową a tuleją stalową wypełnić specjalnym silikonem o odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody budowlanej (w przypadku kotłowni klasa odporności ogniowej przejść przez przegrody

budowlane nie może być niższa niż EI 60, natomiast dla składu opału przyjęto klasę odporności ogniowej przejść przewodów, jako EI 120).

### **1.9. Próba szczelności**

Po zakończeniu prac montażowych instalacji, należy wykonać płukanie przez kilkakrotne napełnienie i wypuszczanie wody z instalacji, a następnie wykonać próbę szczelności. Próbę ciśnieniową należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów/odcinków instalacji. Instalację należy poddać próbie ciśnienia na zimno na ciśnienie 0.4 MPa. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max. parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 h, połączona z regulacją parametrów pracy.

### **1.10 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości, zgodnie z PN-H-97050. Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez wykonanie dwukrotnej powłoki malarskiej:

- podkładowej – emalią na pyłe cynkowanym o symbolu 25/93/96

- nawierzchniowej-emalią silikonową o symbolu 25/91/56

Przygotowanie powierzchni oraz wykonanie pokrycia ochronnego należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją KOR-3A.

### **1.11 Izolacja termiczna**

Wszystkie elementy instalacji zaizolować termicznie gotowymi prefabrykowanymi izolacjami o grubości dobranej zgodnie z normą PN-85/B-02421.

Po zaizolowaniu przewody w kotłowni, zasilające oraz powrotne wody grzewczej, oznaczyć kolorami.

### **1.12 Instalacja wod-kan**

W kotłowni należy zdemontować stary zlew i zamontować nowy zlew prostokątny wraz z nowym zaworem czerpalnym ze złączką do węża. Należy wykonać studzienkę schładzającą o średnicy 500 mm, z kręgów betonowych i podłączyć ją do instalacji kanalizacyjnej.

W studzience schładzającej zainstalować pompę ściekową, zatapialną, odprowadzającą wodę instalacyjną, po uprzednim schłodzeniu jej w studzience schładzającej. Pompa posiada atest na odprowadzanie wód o temperaturze 95°C.

Instalacja wodociągowa, służąca do napełniania instalacji grzejnej, nie może być w sposób stały połączona z instalacją ogrzewania. Połączenie może być dokonane węzłem

elastycznym o odpowiedniej wytrzymałości na ciśnienie, przez skręcenie złącza gwintowanego na czas napełniania lub uzupełniania, a następnie musi być rozłączane. Próby szczelności prowadzić zgodnie z wymaganiami dla instalacji wodociągowych.

### **1.13 Zabezpieczenie przeciwpożarowe kotłowni**

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w łatwo dostępnym miejscu:

- koc gaśniczy
- gaśnicę śniegową 2 kg

Ściany i strop kotłowni wykonane są z materiałów niepalnych w klasie odporności ogniowej EI 60. Warstwy, z których zbudowane są strop i posadzka kotłowni pokazano na przekroju poprzecznym pomieszczenia. Klasa odporności ogniowej przejść instalacyjnych EI 60 – tak jak dla przegród budowlanych.

Powierzchnia otworów okiennych w kotłowni powinna wynosić więcej niż  $0,065 \text{ m}^2/\text{m}^2$  powierzchni pomieszczenia, co stanowi  $1/15$  powierzchni posadzki pomieszczenia. Dodatkowe zabezpieczenie stanowi gaśnica śniegowa. Jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego 2kg (lub  $2\text{dm}^3$ ) powinna przypadać na każde pomieszczenia kotłowni lub na każde  $300\text{m}^2$  powierzchni. Gaśnicę umieścić należy przy wejściu do pomieszczenia i oznakować ją zgodnie z Polską Normą PN 92/N-01256/01. Gaśnica powinna posiadać aktualny atest i certyfikat zgodności, wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi w Józefowie k/Otwocka.

W kotłowni oznakowania wymagają również drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji zgodnie z Polską Normą PN-92/N-01256/02.

W odległości około 20m od kotłowni zainstalowano na przewodzie wodociągowym hydrant pożarowy zewnętrzny o średnicy nominalnej DN 80mm i wydajności ustalonej zgodnie z PN-B-02864: 1997.

### **1.14 Wytyczne BHP**

Kotłownię należy wyposażać w instrukcję obsługi i schemat technologiczny. Pracownicy obsługujący kotłownię powinni posiadać wymagane uprawnienia.

### **1.15 Wytyczne elektryczne**

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w rozdzielnię elektryczną obsługującą urządzenia kotłowni oraz dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu. Jest on oznakowany zgodnie z przepisami ppoż.

Wszystkie urządzenia elektryczne kotłowni powinny być zasilone z rozdzielni elektrycznej zapewniającej ochronę przeciwporażeniową z wykorzystaniem wyłączników różnicowoprądowych i indywidualnych wyłączników nadmiarowo prądowych oraz innych wymaganych zabezpieczeń. Kotłownię należy wyposażyć w miejscową szynę wyrównawczą przygotowaną do podłączenia z główną szyną uziemiającą budynku. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Pomieszczenie kotłowni oświetlić światłem 150 lux. Oprawy oświetleniowe, elektryczne wymienić na nowe o stopniu ochrony IP 24.

Należy zakupić przenośny agregat prądotwórczy, który na wypadek dłuższej przerwy w dostawie energii elektrycznej przejąłby funkcję zasilania pomp oraz wentylatora podmuchu. Rury instalacyjne zaopatrzyć w elektryczne połączenia wyrównawcze.

#### Uwaga:

*Należy dokonać oceny stanu technicznego istniejącej instalacji elektrycznej wraz z rozdzielnią. Jeśli istniejąca instalacja elektryczna, rozdzielnia są w złym stanie technicznym lub nie spełniają wymogów urządzeń przewidzianych do montażu w kotłowni należy wymienić na nowe i dostosować do potrzeb kotłowni.*

### **1.16 Roboty budowlane i uwagi końcowe**

Istniejące tynki w pomieszczeniu kotłowni, składu opału należy przetrzeć z zabrudzeń (ewentualnie zeszkrobać lub skuć), brakujące fragmenty tynków uzupełnić. Pomalować ściany farbą olejną do wysokości 2,0 m, a powyżej oraz sufit farbą emulsyjną białą.

Istniejące nierówności posadzki w pomieszczeniu kotłowni, składu opału należy skuć-wykonać nową wylewkę- szlichtę cementową. Pod projektowany kocioł wykonać fundament-wg. proj. branży konstr. Krawędzie fundamentu zabezpieczyć stalowymi kątownikami.

Wszystkie drzwi na poziomie kotłowni pomalować farbą olejną.

W pomieszczeniu kotłowni zamontować nowy zlew gospodarczy z zaworem zlewozmywakowym ściennym.

Montażu i odbioru kotła należy dokonać przez osoby uprawnione zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową.

### **1.17 Montaż instalacji oraz próby i odbiory**

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych" – zeszyt 5, normami przedmiotowymi oraz obowiązującymi przepisami.

Montaż i rozruch urządzeń wykonać w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową urządzenia.

Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

### **Uwagi końcowe**

Całość prac i prób prowadzić zgodnie z:

1. „*Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe*”;
2. „*Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych*”, wydany przez PKTSG, GiK w 1994r”;
3. Przepisami BHP;
4. Polskimi normami;
5. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 10 z 1995r. poz. 46 wraz z późniejszymi zmianami);
6. Przepusty instalacyjne w przegrodach budowlanych należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody.
7. Wszystkie zastosowane urządzenia, armatura i orurowanie muszą posiadać atest.
8. Wszystkie niejasności wyjaśnić nadzorem autorskim.
9. Kotłownia powinna mieć zapewniany dozór przez wykwalifikowanego palacza, posiadającego odpowiednie uprawnienia c.o. Inwestor powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za dozór techniczny kotłowni. Osoba ta powinna odbyć właściwe szkolenie informacyjne, które przeprowadzić może przedstawiciel firmy, instalującej urządzenia techniczne w kotłowni.
10. Montaż całego urządzenia, uruchomienie i jego obsługa może odbywać się po szczegółowym zapoznaniu się z DTR kotła.
11. W miejscu zainstalowania systemu powinna być wywieszona instrukcja BHP i p-poż, opracowana przez użytkownika ze wskazaniem zagrożeń, jakie mogą wystąpić w danych warunkach w czasie pracy.
12. Dodatkowo wykonawca zobowiązany jest wywiesić w widocznym miejscu schemat technologiczny i elektryczny kotłowni z wykazem wszystkich urządzeń.