

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY.**

Temat opracowania: **Przebudowa kotłowni węglowej.**  
( branża instalacyjna)

Obiekt: **Szkoła Podstawowa w Sierakowicach.**  
**ul. Wiejska 1**

Inwestor: **Gmina Sośnicowice**  
**ul. Rynek 19**  
**44-153 Sośnicowice.**

Projektował: **inż. Z Nosiadek**  
upr. bud. 111/81

Opracował **inż. M Nosiadek**

Racibórz 03.2009r

## Spis treści

- 1 Strona tytułowa
- 2 Spis treści
- 3 Opis techniczny
  - 3.1. Podstawa opracowania
  - 3.2. Zakres opracowania
  - 3.3. Opis stanu istniejącego.
  - 3.4. Opis projektowanego rozwiązania.
  - 3.5. Potrzeby cieplne.
  - 3.6. Dobór urządzeń kotłowni.
    - 3.6.1. Dobór kotłów węglowych
    - 3.6.2. Dobór pompy obiegowej c.o.
    - 3.6.3. Dobór pompy ładującej podgrzewacza c.w.u.
    - 3.6.4. Dobór podgrzewacza c.w.u.
    - 3.6.5. Dobór naczynia wzbiorczego.
  - 3.7. Odprowadzenie spalin.
  - 3.8. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.
  - 3.9. Wytyczne montażowe.
    - 3.9.1. Rurociągi i armatura.
    - 3.9.2. Próby ciśnieniowe.
    - 3.9.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.
    - 3.9.4. Izolacja cieplna instalacji.
  - 3.10. Demontaże i wytyczne montażowe
  - 3.11. Wymagania p.poż dla projektowanej kotłowni.
  - 3.12. Zagadnienia BHP i p.poż
  - 3.13. Zakres prac budowlanych.
  - 3.14. Uwagi końcowe.
4. Zestawienie materiałów.
- 5. Część kosztowa**
  - 5.1. Przedmiar robót
  - 5.2. Kosztorys inwestorski.

## Część rysunkowa

1. Schemat kotłowni węglowej 250kW.
2. Dyspozycja urządzeń.
3. Przekroje A-A, B-B.
4. Przekroje C-C, D-D.
5. Instalacja kanalizacji sanitarnej.
6. Rozwinięcie i profil podłużny kanalizacji sanitarnej.

### **3. Opis techniczny.**

#### **3.1. Podstawa opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowi

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja obiektu dla potrzeb projektowych.
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi.

#### **3.2. Zakres opracowania.**

Opracowanie swym zakresem obejmuje wykonanie remontu i wymiany urządzeń kotłowni węglowej na potrzeby grzewcze budynku Szkoły Podstawowej w Sierakowicach.

W ramach opracowania dokonano:

- doboru urządzeń kotłowni węglowej.
- wskazania niezbędnych prac dla prawidłowego użytkowania kotłowni węglowej.

#### **3.3. Opis stanu istniejącego.**

W budynku Szkoły Podstawowej w Sierakowicach zainstalowano w wydzielonym pomieszczeniu budynku kotłownię węglową na potrzeby grzewcze budynku.

W kotłowni zainstalowano dwa kotły węglowe, stalowe o mocach 170 kW i 115 kW.

Dodatkowo jeden kocioł po awarii odłączono od pracującej instalacji.

Wejście do pomieszczenia kotłowni z korytarza podpiwniczenia budynku (-3,1m). Poziom posadzki kotłowni na poziomie (-4,50) . Zejście z poziomu -3,1 na poziom -4,50 wewnętrznymi schodami betonowymi.

Zainstalowane kotły pracują na potrzeby grzewcze budynku. Obieg wody instalacyjnej wymuszony pompami obiegowymi typu PJM. Kotłownia pracuje w układzie otwartym. Kotły zabezpieczone naczyniem wzbiórczym posadowionym na poziomie strychu budynku.

W kotłowni nie przygotowuje się ciepłej wody użytkowej.

Ciepła woda przygotowywana dla potrzeb kuchni w elektrycznym podgrzewaczu pojemnościowym.

W ramach planowanych prac remontowych szkoły polegającym w zasadniczej części na dociepleniu ścian zewnętrznych budynku przewidziano wymianę urządzeń kotłowni węglowej.

#### **3.4. Opis projektowanego rozwiązania.**

Dla pokrycia potrzeb cieplnych na cele grzewcze budynku szkoły, przedszkola i budowanej Sali gimnastycznej zaprojektowano kotłownię węglową z dwoma kotłami węglowymi typu LING. Kotły tego samego typu i producenta. Obieg wody instalacyjnej w obiegu grzewczym wymuszony pompą obiegową z automatyczną regulacją obrotów. Pompa obiegowa zainstalowana na zasilaniu.

Rozdzielacze instalacji c.o. wydano w projekcie instalacji c.o. budynku.

Kotły zabezpieczone otwartym naczyniem wzbiórczym posadowionym powyżej najwyższego grzejnika instalacji c.o.

Odprowadzenie spalin istniejącym murowanym przewodem kominowym wyprowadzonym ponad kalenicę dachu szkoły. Nawiew świeżego powietrza do pomieszczenia kotłowni dla właściwego spalania paliwa i wentylowania pomieszczenia kotłowni istniejącym kanałem nawiewnym typu Z.

Wentylacja kotłowni grawitacyjna istniejącym murowanym przewodem wentylacyjnym wyprowadzonym ponad dach budynku.

### 3.5. Potrzeby cieplne.

• Potrzeby cieplne na cele grzewcze obiektu wynoszą :

- budynek szkoły	Q = 110 330 kW
- budynek przedszkola	Q = 24 860 kW
- budynek budowanej sali gimnastycznej	Q = 74300 kW

-----  
**Razem: Q = 209490 kW**

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze sali gimnastycznej :

- dla potrzeb c.o. – 44,3 kW
- na potrzeby wentylacji – 30kW.

Wentylacja nawiewno-wyiewna sali czynna okresowo.

W kotłowni przewiduje się przygotowanie c.w.u. na potrzeby stołówki szkolnej i sanitariatów szkoły, przedszkola i sali gimnastycznej. Ze względu na okresowość działania wentylacji sali gimnastycznej w bilansie potrzeb ciepłych nie uwzględniono potrzeb ciepłych na cele przygotowania c.w.u.

### 3.6. Dobór urządzeń kotłowni.

#### 3.6.1. Dobór kotłów węglowych.

Uwzględniając straty ciepła w kotłowni, i w nie ogrzewanych pomieszczeniach podpiwniczenia budynku, oraz ewentualne spalanie paliwa o mniejszej od wymaganej wartości opałowej wymagana moc cieplna instalowanych urządzeń winna wynosić:

$$Q_n = \frac{Q(1 + a)}{0,9} = \frac{209,49 (1 + 0,1)}{0,9} = 256,00 \text{ kW}$$

Dla zapewnienia potrzeb ciepłych wydano dwa kotły węglowe z paleniskiem rotorowym i indywidualnymi zasobnikami paliwa o mocach 100kW i 150kW. Kotły posiadają zmechanizowany system podawania paliwa do paleniska i spalania paliwa w palenisku rotorowym. Dozowanie paliwa podajnikiem ślimakowym. Powietrze pierwotne doprowadzane dyszami pod warstwę palącego się węgla. Powietrze wtórne podawane ponad palące się paliwo dopala związki palne zawarte w spalinach. Praca kotłów zautomatyzowana. Pojemność zasobnika paliwa dla każdego z kotłów - 920dm<sup>3</sup>. Kotły przystosowane do spalania węgla ( groszek II ) o granulacji 5 – 25 mm, i zawartości popiołu nie większej niż 15%. Sprawność ruchowa kotła 72 – 80%. Emisja tlenków siarki i tlenków węgla obniżona poniżej wartości dopuszczalnych.

Każdy z kotłów wyposażony w mikroprocesorowy sterownik z 4-ro cyfrowym wyświetlaczem LED. Sterownik steruje pracą silnika podajnika ślimakowego, wentylatora nadmuchu powietrza, pracą pompy ładującej podgrzewacz c.w.u., a w konsekwencji pracą kotła i regulacją parametrów w szerokim zakresie wydajności.

Kotły posadowione w pomieszczeniu kotłowni na fundamentach o wysokości 50mm.

Sposób ustawienia kotłów pokazano na rysunku dyspozycji urządzeń.

**Dane techniczne kotła K1:**

- typ kotła	- LING100
- moc nominalna przy opalaniu węglem	- 100 kW
- zakres regulacji mocy	- 35-100 kW
- zużycie paliwa	- 6,5 – 18,4 kg/h
- sprawność	- 83,6 %
- temperatura spalin	- 120-250°C
- przepływ spalin w czopuchu	- 0,040 – 0,017 kg/s
- powierzchnia grzejna kotła	- 11,8m <sup>2</sup>
- pojemność zasobnika węgla	- 920 dm <sup>3</sup>
- maks. ciśnienie.	- 1,5 bar
- maks ciśnienie próby wody	- 3 bary
- zalecana temperatura wody grzewczej	- 80-65°C.
- przybliżony czas spalania paliwa	- 30-50h
-minimalna tem. wody powrotnej	- 55°C
- strata ciśnienia	- 4,1 mbar
- wymagany ciąg kominowy	- 0,25-0,35 mbar
- napięcie przyłączeniowe	- 50Hz, 230V
- pobór energii elektrycznej	- 270W
- izolacja elektryczna	- IP20
- pojemność wodna kotła	- 600 dm <sup>3</sup>
- średnica wylotu spalin	- 195mm
- masa kotła	- 800 kg.
- wymiary	- 2190x1135x1890mm

**Dane techniczne kotła K2**

- typ kotła	- LING150
- moc nominalna przy opalaniu węglem	- 150 kW
- zakres regulacji mocy	- 60-150 kW
- zużycie paliwa	- 6,5 – 18,4 kg/h
- sprawność	- 83,6 %
- temperatura spalin	- 100-200°C
- przepływ spalin w czopuchu	- 0,062 – 0,053 kg/s
- powierzchnia grzejna kotła	- 15,5m <sup>2</sup>
- pojemność zasobnika węgla	- 920 dm <sup>3</sup>
- maks. ciśnienie.	- 1,5 bar
- maks ciśnienie próby wody	- 2 bary
- zalecana temperatura wody grzewczej	- 80-65°C.
- przybliżony czas spalania paliwa	- 30-50h
-minimalna tem. wody powrotnej	- 55°C
- strata ciśnienia	- 5,9 mbar
- wymagany ciąg kominowy	- 0,30-0,35 mbar
- napięcie przyłączeniowe	- 50Hz, 230V
- pobór energii elektrycznej	- 270W
- izolacja elektryczna	- IP20
- pojemność wodna kotła	- 620 dm <sup>3</sup>
- średnica wylotu spalin	- 200mm
- masa kotła	- 830 kg.
- wymiary	- 2070x11525x1930mm

Uwaga : przed kotłami minimalna wolna przestrzeń – min 1000mm

- minimalna odległość między tylną częścią kotła , a ścianą powinna wynosić minimum 400mm
- od strony zasobnika paliwa dla ułatwienia dostępu i wyciągnięcia podajnika paliwa – 500mm
- minimalna odległość od lewej bocznej ściany 100mm

### 3.6.2. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o.

Obieg wody instalacyjnej dla szkoły i budowanej Sali gimnastycznej rozdzielono na dwa niezależne obiegi grzewcze w których obiegi wody instalacyjnej wymuszone niezależnymi pompami obiegowymi. Pompę obiegową dla budowanej Sali gimnastycznej wydano w projekcie firmy APA projektu wykonawczego instalacji sanitarnych w Sali gimnastycznej.

Pompę wody instalacyjnej dla budynku szkoły i przedszkola ujęto w niniejszym opracowaniu. Dobrano pompę z elektroniczną regulacją obrotów.

Dane instalacji c.o.:

- temperatura wody instalacyjnej 80/60°C
- wydajność cieplna instalacji 135,19 kW
- Przepływ wody instalacyjnej 5,98 m<sup>3</sup>/h
- Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach instalacji c.o. 19,9 kPa

Dobrano:

- Pompę typ: - UPE32-120F
- Producent - GRUNDFOS
- Długość zabudowy - 220mm
- Przyłącza kołnierzowe - DN32: PN6/PN10
- Napięcie zasilania - 230V
- Pobór mocy elektrycznej min. - 35W
- Pobór mocy elektrycznej max. - 415W
- Prąd znamionowy min. - 0,29A
- Prąd znamionowy max. - 3,20A

Pompa zainstalowana na zasilaniu instalacji grzewczej budynku.

Sterowanie pompą ( włącz-wyłącz) z rozdzielni elektrycznej „RK”4

### 3.6.3. Dobór pompy ładującej obiegu grzewczego podgrzewacza c.w.u.

Dla Q= 3m<sup>3</sup>/h dobrano trzystopniową pompę obiegową :

Typ UPS 32/25

- Moc elektryczna przy 1/2/3/ stopniu - 70/45/30
- Prąd przy stopniu - 0,29/0,19/0,13
- Przyłącza gwintowane - R1
- Długość zabudowy. - 180mm

Nominalna praca pompy – drugi stopień.

Pompy ładujące PK1 i PK2 sterowane z regulatorów kotłowych kotłów K1 i K2

### 3.6.4. Dobór podgrzewacza c.w.u.

Dobrano:

Emaliowany wymiennik c.w.u

Typ WCW400

Pojemność nominalna 385dm<sup>3</sup>

Pojemność wężownicy	12,2 dm <sup>3</sup>
Średnica z izolacją	700 mm
Wysokość z izolacją	1631mm
Masa	119 kg
Powierzchnia grzewcza	1,8m <sup>2</sup>
Przyłącza	1"
Dopuszczalne ciśnienie	16 bar
Maks. Temp wody grzewczej	110°C
Maks. Temp. wody pitnej	95°C

Dla ewentualnego zapewnienia poborów wody w okresach minimalnych poborów proponuje się zainstalowanie w dennicy podgrzewacza grzałki 2 kW

### 3.6.5. Dobór naczynia zbiorczego.

Pojemność grzejników szkoły I przedszkola	- 650 dm <sup>3</sup>
Pojemność grzejników Sali gimnastycznej	- 70dm <sup>3</sup>
Pojemność rur instalacji c.o. szkoły i przedszkola	- 260 dm <sup>3</sup>
Pojemność rur instalacji c.o. Sali gimnastycznej	- 70 dm <sup>3</sup>
Pojemność kotłów	- 1220 dm <sup>3</sup>
Pojemność instalacji w kotłowni	- 150 dm <sup>3</sup>

-----  
Razem 2420 dm<sup>3</sup>

Do obliczeń przyjęto  $V=2500 \text{ dm}^3$

Pojemność naczynia zbiorczego:

$$V_u = 1,1 \times 2,5 \times 999,6 \times 0,0224 = 61,57 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze o pojemności użytkowej  $V_u = 70 \text{ dm}^3$

Kotły i instalacja grzewcza zabezpieczone rurami:

- bezpieczeństwa - DN32 , DN40 ( indywidua dla każdego kotła)
- zbiorcza - DN32
- przelewowa - DN40
- sygnalizacyjna - DN15

Naczynie zbiorcze posadowione na poziomie strychu (poddasze budynku) ponad najwyżej położonym grzejnikiem instalacji c.o. Na poddaszu naczynie zabezpieczone termicznie.

Schemat podłączenia rur bezpieczeństwa, zbiorczej i przelewowej wg. „Schematu kotłowni węglowej.”

### 3.7. Odprowadzenie spalin.

Odprowadzenie spalin z każdego kotła indywidualnymi stalowymi czopuchami wpiętymi pod kątem prostym do istniejącego murowanego przewodu kominowego wyprowadzonego ponad kalenicę budynku.

Przekrój poprzeczny komina na całej jego długości 60x50 cm.

Wysokość istniejącego komina murowanego  $h = 16\text{m}$

Przewody łączące kotły z kominem murowanym o wymiarach 20x25cm, długości około 1,5m . Wpięcie do przewodu kominowego przewodów spalinowych pod kątem prostym. Przewody podeprzeć do ścian. Izolacja grubości 5 cm z mat z wełny mineralnej luzem zabezpieczona blachą cynkową.

Na każdym przewodzie kołnierz wyczystki.

### Sprawdzenie wymaganego ciągu kominowego:

$$H = 0,5 \times h = 0,5 \times 16 = 8 \text{ mm H}_2\text{O} \text{ przy tmp spalin } 250^\circ\text{C}$$

$H = 0,3 \times h = 0,3 \times 16 = 4,8 \text{ mm H}_2\text{O}$  przy temperaturze spalin  $120^\circ\text{C}$   
gdzie:

$h$  - wysokość komina mierzona od poziomu rusztu do wylotu, m

Ciąg kominowy – spełnia warunki wymaganego podciśnienia.

Ewentualne nadwyżki przydławić na klapie wylotowej spalin.

### **Sprawdzenie przekroju komina.**

Przekrój poprzeczny istniejącego komina na całej długości  $60\text{cm} \times 50 \text{ cm} = 3000\text{cm}^2$

$$F = 0,03 \times \frac{0,86 \times 250000}{h} = 1612\text{cm}^2$$

gdzie  $h$  wysokość komina

0,03 – współczynnik zależny od rodzaju spalin

Przekrój komina wymagany dla montowanych kotłów o łącznej mocy 250kW jest mniejszy od przekroju istniejącego przewodu kominowego. Istniejący przewód kominowy nadaje się do odprowadzenia spalin z montowanych kotłów.

### **3.8. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.**

W stanie istniejącym kotłownia nie posiada prawidłowego nawiewu świeżego powietrza do pomieszczenia kotłowni.

Dla prawidłowego wentylowania pomieszczenia kotłowni zgodnie z normą minimalny przekrój kanału nawiewnego powinien wynosić

$$F_n = 0,5 \times F_k = 0,5 \times 3000\text{cm}^2 = 1500\text{cm}^2$$

Przewidziano zamontowanie na zewnętrznej ścianie budynku kanału nawiewnego typu Z o przekroju  $50\text{cm} \times 31,5 \text{ cm}$ . Sposób montażu pokazano na rysunku.

Otwór w ścianie zewnętrznej zabezpieczony kratką wentylacyjną nieregulowaną.

Kratka nawiewna mocowana do ramki mocującej wmurowanej w ścianie budynku.

Zakończenie kanału „Z” kratką regulowaną o tym samym przekroju.

Kratka mocowana do kołnierza ostatniej kształtki kanałowej.

Wentylacja wywiewna realizowana grawitacyjnie istniejącym murowanym przewodem kanałowym wyprowadzonym ponad dach budynku.

### **3.9 Wytyczne montażowe.**

#### **3.9.1. Rurociągi i armatura.**

Rurociągi stalowe w kotłowni łączyć przez spawanie. Na zmianach kierunków tras stosować kolana hamburskie wykonane z rur stalowych bez szwu o promieniu gięcia  $R=1,5 D$ .

Generalnie wydano armaturę gwintowaną. Połączenia armatury z orurowaniem z wykorzystaniem śrubunków.

#### **3.9.2. Próby ciśnieniowe.**

Po wykonaniu montażu wszystkie wydzielone instalacje poddać próbie ciśnieniowej.

Próby wykonać wg zasad:



- instalacje napęlić wodą sieciową. Napęlnianie prowadzić od dołu instalacji poprzez filtr siatkowy.
- Instalacje dokładnie odpowietrzyć
- Podwyższanie ciśnienia w instalacji dokonać pompką hydrauliczną wyposażoną w zawory odcinające i manometr
- Ciśnienie próby mierzyć w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym cechowanym o dużej tarczy z podziałką co 0,01 MPa.
- Prędkość wzrostu ciśnienia od ciśnienia roboczego do próbnego nie powinna przekraczać 0,1 MPa na minutę.
- Próbę rurociągów kotłowni przeprowadzić przy odłączonym źródle ciepła i naczyniu zbiorczym.

### **3.9.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Po przeprowadzeniu próby szczelności rurociągi stalowe w kotłowni zabezpieczyć przed korozją wg instrukcji KOR-3A.

Miejsca rurociągów, na których pojawiła się rdza oczyścić mechanicznie do II stopnia czystości.

Rurociągi zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą olejną do gruntowania powierzchniową miniową 60% o symbolu 2121-002-270 ,a następnie jedną warstwą farby syntetycznej nawierzchniowej ogólnego stosowania o symbolu 3151-000-XXX.

Rurociągi z tworzyw sztucznych i przewody układu solarnego nie wymagają malowania antykorozyjnego.

### **3.9.4. Izolacja cieplna instalacji.**

Po stwierdzeniu pozytywnego wyników prób ciśnieniowych i po dokonaniu przeglądu wszystkich rurociągów instalacji kotłowni rurociągi zaizolować.

Na izolację stosować otuliny termoizolacyjne z płaszczem zewnętrznym z folii PVC.

Rurociągi zasilania i powrotu zaizolować izolacją o tej samej grubości.

### **3.10. Demontaże i wytyczne montażowe.**

- Otwory w ścianach i stropach po zdemontowanej instalacji zamurować, otynkować i pomalować.
- Nowe przekucia ścian dla prowadzonych instalacji wykonać w miejscach zgodnie z opracowaniem projektowym.
- Podest kotłów wykonać na wysokość 5 cm.
- Przed zakupem drzwi wejściowych do kotłowni i magazynu paliwa dokładnie wymierzyć otwory drzwiowe.

### **3.11. Wymagania p.poż. dla projektowanej kotłowni.**

Montowana kotłownia węglowa powinna spełniać wymagane warunki p.poż, a mianowicie:

- spełnione są warunki odporności ogniowej ścian i stropów pomieszczenia kotłowni min. EI60min
- spełnione są warunki odporności ogniowej ścian i stropów pomieszczenia magazynu paliwa – min. EI120 min.
- dla spełnienia wymagań zamontować drzwi do pomieszczenia kotłowni EI30
- dla spełnienia wymagań dla magazynu paliwa do pomieszczenia zamontować drzwi wejściowe

- o odporności ogniowej EI60
- dla spełnienia wymagań kotłownię wyposażać w niezbędny sprzęt gaśniczy:
  - 2 szt. gaśnic proszkowych GPP-6Z o ładunku minimum 6 kg środka gaśniczego dla każdej gaśnicy.
  - 2 szt. koców gaśniczych.
- Przy prowadzeniu przewodów przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe (ściany wewnętrzne kotłowni, i magazynu paliwa ) przepusty należy zabezpieczyć pastą uszczelniającą ( posiadającą odpowiedni atest p.poż) o odporności ogniowej tych przegród t.j. EI60 w pomieszczeniu kotłowni, oraz EI120 dla magazynu opału.

### **3.12. Zagadnienia BHP i p.poż.**

#### Zakres robót zamierzenia budowlanego.

- demontaż istniejącej instalacji c.o.
- przygotowanie pomieszczeń do zainstalowania nowej instalacji c.o.
- montaż nowej instalacji c.o.

#### Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

- a. roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności upadku z wysokości.
- b. Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko uderzenia przedmiotem spadającym z wysokości.
- c. Roboty przy wejściach – zabezpieczenie nad drzwiami wejściowymi- zabezpieczenie dróg komunikacyjnych.

#### Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Pracownicy realizujący roboty budowlane muszą posiadać kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska, uzyskane orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy, odbyte instruktaże stanowiskowe oraz przeszkolenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

#### Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Wykonawca jest zobowiązany do pełnienia nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od pracowników przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie. Wykonawca obowiązany jest do wykonania zagospodarowania placu budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, obejmujących w szczególności:

- odgródzenie rejonu prowadzonych robót
- oznakowanie miejsc niebezpiecznych tablicami ostrzegawczymi.
- umieszczenie tablic informacyjnych dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- zapewnienie instrukcji oraz sprzętu przeciwpożarowego.
- zapewnienie wydzielonych składowisk materiałów budowlanych i terenów produkcji pomocniczej budowy.
- właściwe wykonanie i zabezpieczenie przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń na placu budowy.
- zabezpieczenie prowadzenia robót, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości.
- zabezpieczenie przed uderzeniem spadających materiałów i narzędzi.

Podczas wykonywania robót montażowych należy szczególną uwagę zwrócić, by podczas spawania nie spowodować pożaru i nie zanieczyścić pomieszczeń.

### **3.13. zakres prac budowlanych.**

- W ramach budowy kotłowni przewidziano zakres prac budowlanych.
  - Skucie opadających tynków ze ścian i sufitów w pomieszczeniu kotłowni.
  - Uzupełnienie tynków j.w.
  - Malowanie sufitu farbą emulsyjną.
  - Malowanie ścian farbą emulsyjną.
  - Malowanie lamperii w pomieszczeniu kotłowni do wysokości 1,5m
  - Skucie istniejących fundamentów betonowych
  - Skucie odpadającej i popękanej wylewki betonowej posadzki.
  - Wykonanie podestu kotłowego.
  - Wyłożenie płytek typu Lastryco na posadzce kotłowni
  - ułożenie cokolików wzdłuż ścian kotłowni .
  - osadzenie drzwi wejściowych do pomieszczenia kotłowni, magazynu paliwa

### **3.14. Uwagi końcowe.**

- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z:
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
  - Wytycznymi i zaleceniami producentów urządzeń.
- Wszystkie odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem.
- Zakres prac demontażowych ujęto w przedmiarze robót.

#### 4. Zestawienie materiałów.

I. p.	Wyszczególnienie	Ilość	Dystrybutor
1.	2.	3.	4.
	<b>Kotłownia węglowa</b>		
K1	Automatyczny kocioł z podajnikiem na paliwa stałe Typ LING100 z panelem regulacyjnym i kompletem czujników Moc nominalna -100 kW <b>Zasobnik paliwa po stronie lewej kotła</b> Pojemność zasobnika paliwa - 920dm <sup>3</sup> Paliwo - EKO groszek o granulacji Ø5-25mm i wartości opałowej 21-30 MJ/kg.	1 szt.	KLIMOSZ sp. z o.o. ul. Rybnicka 83 44-240 Żory tel o324752177
K2	Automatyczny kocioł z podajnikiem na paliwa stałe Typ LING150 z panelem regulacyjnym i kompletem czujników Moc nominalna -150 kW <b>Zasobnik paliwa po stronie prawej kotła</b> Pojemność zasobnika paliwa - 920dm <sup>3</sup> Paliwo - EKO groszek o granulacji Ø5-25mm i wartości opałowej 21-30 MJ/kg.	1 szt.	KLIMOSZ sp. z o.o. ul. Rybnicka 83 44-240 Żory tel o324752177
PO.	Pompa obiegowa UPE32-120 F	1 szt.	GRUNDFOS
PK1, PK2	Pompa obiegowa UPS32-25	2 szt.	GRUNDFOS
PC	Pompa cyrkulacyjna UP 20-30N	1 szt.	GRUNDFOS
PW	Emaliowany wymiennik c.w.u. WCW400 z grzałką elektryczną 2 kW	1 szt.	POMEX Wąbrzeźno.
PS	Pompa zatapialna DRENA 60 H=0-11m , Q=0-15 m <sup>3</sup> /h	1 szt.	LF Pomp Leszno.
NW	Naczynie wzbiorcze otwarte V = 70dm <sup>3</sup>	1 szt.	Wykonanie indywidualne.
ZR1	Zawór czterodrożny HRE4, DN32, k <sub>v</sub> = 18m <sup>3</sup> Nr kat. 065B6032 Napęd elektryczny zaworu typ AMB182 V = 230V, Nr kat. 082G4032	1 szt. 1 szt.	DANFOSS DANFOSS
ZR2	Zawór czterodrożny HRE4, DN40, k <sub>v</sub> = 18m <sup>3</sup> Nr kat. 065B6040 Napęd elektryczny zaworu typ AMB182 V = 230V, Nr kat. 082G4032	1 szt. 1 szt.	DANFOSS DANFOSS
Rz,	Rozdzielacz zasilania instalacji c.o. Średnica DN80, L=1,0m, Odczepy gwintowane Ø32 -3 szt. Ø40 -1 szt. Ø50- 1 szt.	1 szt.	Wykonanie na warsztacie

Rp	Rozdzielacz zasilania instalacji c.o. Średnica DN80, L=1,0m, Odczepy gwintowane Ø32 -3 szt. Ø40 -1 szt. Ø50- 1 szt.	1 szt.	Wykonanie na warsztacie
	Rura stalowa przewodowa φ65	20 m	PN-H-74244
	Rura stalowa przewodowa φ50	20 m	PN-H-74244
	Rura stalowa przewodowa φ40	70 m	PN-H-74244
	Rura stalowa przewodowa φ32	10 m	PN-H-74244
	Rura stalowa przewodowa φ25	30 m	PN-H-74244
	Rura stalowa przewodowa φ20	10 m	PN-H-74244
	Rura stalowa przewodowa φ15	40 m	PN-H-74244
	Zawór kulowy gwintowany φ50	4 szt.	JFA
	Zawór kulowy gwintowany φ40	4 szt.	JFA
	Zawór kulowy gwintowany φ32	4 szt.	JFA
	Zawór kulowy gwintowany Ø25	10 szt.	JFA
	Zawór kulowy gwintowany Ø20	6 szt.	JFA
	Zawór kulowy gwintowany Ø15	4 szt.	JFA
	Automatyczny odpowietrznik Ø15	4 szt.	JFA
	Filtr siatkowy kołnierzowy DN50 nr kat 821	1 szt.	JFA
	Gwintowany zawór zwrotny DN50	1 szt.	JFA
	Gwintowany zawór zwrotny DN25	3 szt.	JFA
	Gwintowany zawór zwrotny DN20	1 szt.	JFA
	Zawór czerpalny ze złączką do węża φ 15	1 szt.	JFA
	Manometr tarczowy 0 – 0,25MPa	6 szt.	
	Termometr bimetaliczny 0-120°C	2 szt.	
	Zawór równoważący z końcówkami gwintowanymi DN40	1 szt.	TA HYDRONIC
	Zawór równoważący z końcówkami gwintowanymi DN50	1 szt.	TA HYDRONIC
	Izolacja termiczna typu 310 w płaszczu zewnętrznym z foli PVC – 90x20	3m	Steinonorm
	Izolacja termiczna typu 310 w płaszczu zewnętrznym z foli PVC – 78x20	4 m	Steinonorm
	Izolacja termiczna typu 310 w płaszczu zewnętrznym z foli PVC – 62x20	20 m	Steinonorm
	Izolacja termiczna typu 310 w płaszczu zewnętrznym z foli PVC – 50x20	25 m	Steinonorm
	Izolacja termiczna typu 310 w płaszczu zewnętrznym z foli PVC – 36x20	30 m	Steinonorm
	<b>Przewody kanału nawiewnego typu Z</b>		

	Kratka maskująca 500 x 315 jednorzędowa (aluminium)	1 szt.	
	Kratka wywiewna z aluminium z poziomymi i pionowymi lamelami czołowymi 500x315	1 szt.	
	Przewód wentylacyjny prostokątny – stal ocynkowana Typu 500x315, L=1,5m	2 szt.	
	Łuk wentylacyjny prostokątny 315x500-stal ocynkowana: R=500mm, o kacie 90°	2 szt.	
	<b>Przewody spalin</b>		
	Przewody spalin 0,2 x 0,25 x1,5 m Wykonane z blachy żaroodpornej z wyczystką na końcu kanału spalin. Przyłącza do kotła i i zaślepki wyczystki – kołnierzowe.	2 szt.	Wykonać na warsztacie
	<b>Instalacja kanalizacji sanitarnej</b>		
	Rura kanalizacyjna PVC Ø75	15 m	
	Rura kanalizacyjna PVCØ50	5 m	
	Rura kanalizacyjna żeliwna Ø75	10 m	
	Rura kanalizacyjna PVC-U Ø160	20m.	
	Studzienka kanalizacyjna z tworzywa sztucznego typu TEGRA600 (komplet)	1 szt.	
	Zlewozmywak jednokomorowy emaliowany	1 szt.	
	Rura stalowa Ø100, L=0,5m	2 szt.	
	Rura stalowa Ø250, L=0,8m	1 szt.	
	Złączka ( mufa) żeliwo –PVC dla rury Ø75	2 szt.	
	Zawór napowietrzający Ø75	1 szt.	