

**Tytuł opracowania:** **Projekt budowlany kotłowni gazowej**

**Branża: instalacyjna**

**Obiekt:** **Zespół Szkół w Kobiernicach**

**ul. Szkolna 1**

**Kobiernice**

**Inwestor:** **Gmina Porąbka**

**ul. Krakowska 3**

**Porąbka**

**Projektował:** **mgr inż. Zbigniew Korek**

upr. nr 73/2000

**Nr umowy:** **K08/06**

Katowice, październik 2006 r

## **Oświadczenie**

**Niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz normami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.**

## **SPIS TREŚCI**

<a href="#"><u>Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.....</u></a>	<a href="#"><u>13</u></a>
<a href="#"><u>Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.....</u></a>	<a href="#"><u>18</u></a>

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- audyt energetyczny opracowany przez P.U.T.P. i E. „KORTERM” w 2006 roku
- inwentaryzacja budynku,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia z Inwestorem.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt budowlany modernizacji istniejącej kotłowni gazowej w budynku Zespołu Szkół w Kobiernicach. Ze względu na możliwą zmianę koncepcji modernizacji gospodarki cieplnej konieczne jest wykonanie ponownego doboru urządzeń przed przystąpieniem do realizacji zadania.

Opracowanie obejmuje:

- projekt technologiczny kotłowni gazowej,
- projekt wewnętrznej instalacji gazu c.o. w pomieszczeniu kotłowni.

## 3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY

Przedmiotowy budynek zasilany jest w ciepło dla celów ogrzewania pomieszczeń z kotłowni gazowej zlokalizowanej w piwnicy budynku i wyposażonej w 3 kotły gazowe BEPIS o mocy 93 kW każdy oraz jeden kocioł węglowy KDO o mocy około 100 kW (brak tabliczki znamionowej).

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest centralnie w podgrzewaczu pojemnościowym zasilanym gazem o pojemności około 1,0 m<sup>3</sup> (brak tabliczki znamionowej).

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych oraz straty ciepła budynku

znajdują się w odrębnym opracowaniu – audycie energetycznym.

Podstawowe parametry dla celów projektowych przedstawiono poniżej:

- zapotrzebowanie ciepła dla celów ogrzewania pomieszczeń 96,0 kW,
- ilość użytkowników cwu – 30 j.n.
- temperatury pracy

docelowo	<b>80/60°C,</b>
obecnie	90/70°C,
- opory instalacji (założono)

4,0 msw,
- pojemność instalacji c.o. (założono)

1,7 m<sup>3</sup>,
- ciśnienie maks.

6,0 bar.

Kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi około 76,4 m<sup>3</sup> (wysokość pomieszczenia 2,7 m).

#### 4. STAN PROJEKTOWANY

##### Opis ogólny

Istniejąca instalacja c.o. wykonana została jako pompowa, otwarta z wykorzystaniem grzejników typu T pracująca na parametrach nominalnych 90/70°C . Wymagane jest zamknięcie instalacji centralnego ogrzewania i wyposażenie jej w przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa. Ponadto zaleca się wykonanie regulacji hydraulicznej obiegu ze szczególnym uwzględnieniem sali gimnastycznej.

Projektowana kotłownia gazowa będzie pracować na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Docelowo system ogrzewania obiektu będzie systemem pompowym, dwururowym o temperaturach pracy 80/60 °C i ciśnieniu maksymalnym 0,6 MPa.

Mając na uwadze specyfikę obiektu (szkoła) zdecydowano o konieczności zastosowanie dwóch jednostek kotłowych o mocach dobranych tak, aby możliwa była ekonomiczna praca w okresie letnim na potrzeby cwu przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego bezpieczeństwa użytkowania.

### **Dobór układu przygotowania cwu**

W pierwszej kolejności dokonano doboru podgrzewaczy pojemnościowych dla celów przygotowania cwu w oparciu o wytyczne projektowe Viessmann według poboru w krótkim czasie oraz wydajności stałej. Zgodnie z wytycznymi założono:

- temperatura na odbiorze cwu - 40°C,
- zużycie wody na osobę „m” – 8 dm<sup>3</sup>/min,
- czas korzystania z p.cz. na osobę „t” – 4 min.,
- czas podgrzewu „Z<sub>A</sub>” – 50 min.
- liczba użytkowników „n” – 40 j.n.
- temperatura ładowania „t<sub>a</sub>” - 50°C.

Wymagana ilość wody użytkowej:

$$m_{MW} = t \times m \times n = 960 \text{ dm}^3 \text{ dla } 45^\circ\text{C}$$

W związku z powyższym wymagana pojemność podgrzewacza / baterii powinna wynosić min. 1000 dm<sup>3</sup>. Wydajność krótkotrwała dla podgrzewacza Vitocell-V100 o pojemności 1000 dm<sup>3</sup> wynosi 870 dm<sup>3</sup>/ 10 minut. Po przeliczeniu na temperaturę na wylocie na poziomie 40°C otrzymujemy:

$$m_{(40^\circ\text{C})} = m_{(45^\circ\text{C})} \times ((45-10)/(40-10)) = 1015 \text{ dm}^3/10 \text{ minut}$$

zatem dobrane pierwotnie podgrzewacze uznać należy za wystarczające (różnica wynosi 1,5%).

Wymagana moc podgrzewu:

$$Q_A = V \times c \times (t_a - t_e) / Z_A = 1000 \times (60-10) / (860 \times 0,833) = 69,7 \text{ kW}.$$

### **Dobór kotłów**

Łączne obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło wynosi więc 165 kW.

Dobrano dwa kotły gazowe, niskotemperaturowe Vitogas050 o mocy 84 kW każdy. Rozwiązanie takie pozwoli na zapewnienie rezerwy w wysokości 51% w przypadku awarii jednego z kotłów lub po zastosowaniu priorytetu ogrzewania pomieszczeń do 70%.

Poniżej zamieszczono podstawowe parametry techniczne kotła:

- znamionowa moc cieplna – 84 kW,
- sprawność znormalizowana dla 75/60 °C – 93%,
- ciśnienie na przyłączy gazu – 20 mbar,

- maksymalne dopuszczalne ciśnienie na przyłączy gazu – 25 mbar,
- króciec spalin 200 mm.

### **Algorytm pracy**

Ze względu na fakt, iż nie został do końca sprecyzowany zakres prac modernizacyjnych w obrębie instalacji c.o. i cwu a instalacje charakteryzują się podwyższoną pojemnością wodną i występuje brak wpływu na sterowanie obiegami grzewczymi zdecydowano o wyborze rozwiązania sterowania pracą kotłowni wg algorytmu klasy C2 w wariantcie A. Układ sterowania oparty będzie na sterownikach kotłów Vitotronic 100 współpracujących z regulatorem Vitotronic 333.

Dla pierwszego stopnia tzn. okresowej stabilizacji temperatury powrotu zadaniem pompy mieszającej PM1 i PM2 jest doprowadzenie wody zasilającej bezpośrednio do powrotu. Algorytm ten realizuje regulator Vitotronic 100 na podstawie pomiaru temperatury powrotu przez czujnik T2.

Dla drugiego stopnia wartość pomiaru temperatury powrotu T1 jest stale porównywana z wartością graniczną zawartą w pamięci regulatora Vitotronic 100 przez wtyk kotła. W sytuacji, gdy temperatura T1 obniża się poniżej wartości granicznej regulator Vitotronic 100 indywidualnie dla każdego z kotłów rozpocznie zamykanie zaworów dwudrogowych. Następuje wówczas separacja kotła od instalacji grzejnej przy czym jednocześnie przy działającym palniku wzrasta temperatura powrotu aż do osiągnięcia zadanej i wyłączenia PM1 i PM2.

### **Pomieszczenie kotłowni**

Wymagana ze względu na moc zainstalowanych kotłów kubatura kotłowni wynosi  $37 \text{ m}^3 < \text{kubatury istniejącej } 76,4 \text{ m}^3$ . Zgodnie z wymaganiami wysokość kotłowni musi wynosić 40 cm ponad kocioł nie mniej jednak niż 2,2 m. Wysokość kotłów wynosi 1,3 m a wysokość pomieszczenia kotłowni 2,7 m. Kotłownia nie może mieć połączenia z pomieszczeniami przeznaczonymi na stały pobyt ludzi. Wszystkie z powyższych warunków uznać należy za spełnione.

Z kotłowni powinno być wykonane jedno wyjście otwierane na zewnątrz wyposażone w drzwi o klasie odporności ogniowej EI60.

### **Wentylacja**

W kotłowni powinny znajdować się niezamykane otwory (kanały) wentylacji nawiewnej umieszczone w przegrodzie zewnętrznej. Powierzchnia czynna kanałów powinna wynosić 790 cm<sup>2</sup>. Istniejący kanał wentylacyjny o wymiarach 40 x 40 cm spełnia wymagania. Dolna krawędź otworu nawiewnego w kotłowni powinna znajdować się na wysokości min. 30 cm nad podłogą, natomiast na zewnątrz na wysokości min 1,8 m nad poziomem terenu w odległości 0,5 od otworów okiennych. Zarówno wlot jak i wylot należy zabezpieczyć kratką bez zamknięcia stałego.

Jako wentylację wywiewną przewidziano wykorzystanie istniejącego przewodu wentylacyjnego, który należy wyposażyć w kratkę o wymiarach 32,5cm x 22,5cm (wymiar uszczegółowić na budowie).

### **Odprowadzenie spalin**

Odprowadzenie spalin z kotłów nastąpi do istniejących przewodów spalinowych z wykonaniem wkładu kominowego ze stali nierdzewnej o średnicy D200 mm oddzielnie dla każdego z kotłów. Kocioł należy podłączyć do komina prefabrykowanymi elementami rurowymi ze stali nierdzewnej ze spadkiem 5% w kierunku kotła. Długość prostego, pionowego odcinka rury spalinowej ponad przerywacz ciągu powinna wynosić min. 22 cm. Czopach musi być wyposażony w otwór pomiarowy spalin o średnicy 10 mm. Zgodnie z opinią kominiarską z dnia 20.10.2006 istniejące kominy spełniają wymagania.

### **Zabezpieczenia układu technologicznego i instalacji**

#### **Zawory bezpieczeństwa obiegu grzejnego – ZB1 i ZB2**

Dobór wielkości zaworów bezpieczeństwa wykonano w oparciu o WUDT-UC-WO:10.2003 a wyniki zamieszczono w załącznikach. Dla kotłów dobrano zawory bezpieczeństwa SYR 1915 ½” dla ciśnienia otwarcia 6,0 bar.

#### Zawór bezpieczeństwa na zasilaniu zimną wodą – ZB3

Z uwagi na możliwość przejścia ciśnienia większego niż 6 bar z sieci wodociągowej do układu grzewczego przez perforację węzownicy w podgrzewaczu pojemnościowym lub przez układ uzupełniania zładu konieczne jest zastosowanie reduktora ciśnienia na przewodzie zasilającym wody zimnej wodociągowej z nastawą oraz zaworu bezpieczeństwa. Dobrano reduktor ciśnienia ze wskaźnikiem ciśnienia wyjściowego typu SYR 315 o średnicy nominalnej DN50. Reduktor ten zabezpieczono na wypadek uszkodzenia lub przestawienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa dobranego zgodnie z poniższymi obliczeniami:

Minimalna obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa równa jest maksymalnej przepustowości zaworu redukcyjnego  $m_r = 13\ 000\ \text{kg/h}$ .

Dobrano zawory bezpieczeństwa membranowe typu SYR 2115 wielkości 1 ¼", wartości ciśnienia początku otwarcia 0,6 MPa.

#### Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza pojemnościowego – ZB4

Zawór ten zabezpieczać będzie podgrzewacz c.w.u przed nadmiernym ciśnieniem ze strony układu grzewczego i dobrany zostanie dla mocy podgrzewacza 70 kW.

Dobrano zawory bezpieczeństwa membranowe typu SYR 2115 wielkości ½", wartości ciśnienia początku otwarcia 0,6 MPa.

#### Dobór naczynia zbiorczego instalacji c.o. – PNW-co

Dobór naczynia dla instalacji c.o. zgodnie z PN-B-02414:1999

Pojemność instalacji wynosi  $2000\ \text{dm}^3$ .

$$\begin{aligned}\text{Pojemność użytkowa naczynia:} \quad V_u &= V \times \rho \times \Delta v \\ &= 2 \times 999,7 \times 0,0224 = 44,8\ \text{dm}^3.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pojemność całkowita naczynia:} \quad V_n &= V_u \times [(p_{\max}+1)/(p_{\max}-p_{\text{stat}})] \\ &= 44,8 \times [(6+1)/(6-1,5)] = 69,7\ \text{dm}^3.\end{aligned}$$

Przewidziano zastosowanie naczynia Reflex typu NG100/6 o pojemności  $100\ \text{dm}^3$ .

Średnica rury zbiorczej Dn 25.



### Dobór naczynia wzbiórczego instalacji zw. – PNW-zw

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego obliczyć można wg poniższego schematu.

– przyrost objętości wody podczas ogrzewania do temp. pracy zakładając pojemność instalacji c.w.u wraz z podgrzewaczem ( $V_{SP}$ ) na poziomie 2500 dm<sup>3</sup> i procentowy współczynnik rozszerzalności ( $n$ ) równy 1,67%:

$$V_e = \frac{V_{SP} \times n}{100} = 41,8 \text{ dm}^3$$

– pojemność całkowitą naczynia:

$$V_c = V_u * \frac{p_{\max} + 0.1}{p_{\max} - p}$$

gdzie: ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $p_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$

– ciśnienie wstępne – wysokość statyczna  $p = 0,15 \text{ MPa}$ .

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wynosi więc  $V_c = 65 \text{ dm}^3$ .

Dobrano naczynie wzbiórcze Reflex typu NG100/6 o pojemności 100 dm<sup>3</sup>.

Średnica rury wzbiórczej Dn 25.

### **Dobór pomp**

#### Pompa obiegowa – PO

Pompę dobrano dla wymaganego przepływu 4,2 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 4,0 m.  
Dobrano pompę Magna 50 – 100 F.

#### Pompa ładująca - PL

Doboru pompy ładującej dokonano dla wymaganej wydajności wynikającej z mocy cieplnej podgrzewacza i wynoszącej 3,0 m<sup>3</sup>/h i wymaganej wysokości podnoszenia około 2,0 m.

Dobrano pompę UPS 32-55 180.

### Pompy w obiegu kotłów – PM1, PM2

Doboru pomp mieszających PM1 i PM2 dokonano na podstawie analizy bilansu entalpii strumieni wody kotłowej i obiegów grzewczych i założono, iż:

$$V_{PM} = k \times \Sigma V_{PO} = 0,6 \times 8,75/2 = 2,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

a wysokość podnoszenia przyjęto na podstawie oporów instalacji ładującej 2,0 m.

Dobrano pompę UPS 32-55 180.

#### Pompa cyrkulacyjna - PC

Pompę cyrkulacyjną dobrano na przepływ wynoszący 40% maksymalnego godzinowego rozbioru c.w.u wynoszącego 6,09 m<sup>3</sup>/h. Dobrano pompę typu UP 20-80 180 firmy Grundfos o wysokości podnoszenia do 5 m.

W czasie rozruchu kotłowni należy ustalić punkt pracy pompy na podstawie pomiaru temperatury wody cyrkulacyjnej.

#### Pozostałe wytyczne

Przewody c.o. od kotła do projektowanych rozdzielaczy należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-79/H-74244 łączonych przez spawanie.

Przejścia przez przegrody dla rur stalowych należy wykonać z zastosowaniem stalowych rur ochronnych wypełnionych pianką. Przejścia przez przegrody dla rur z PEX-u należy wykonać z zastosowaniem rur ochronnych z materiału o takich samych właściwościach jak rury przewodowe (rury z tworzywa) i wypełnienia.

Przewody prowadzić wzdłuż ścian stosując obejmy lub uchwyty z zachowaniem właściwych odcinków kompensacyjnych i odległości od przegród budowlanych, oraz od innych rur, stosując punkty stałe i przesuwne. Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe.

Przed napełnieniem instalacji należy sprawdzić prawidłowość podłączenia wszystkich grzejników i przewodów znajdujących się w budynku.

Po zakończeniu montażu i po przepłukaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,9 MPa, a następnie przeprowadzić próbę na gorąco.

Po wykonaniu próby szczelności podłączyć zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze.

Po pozytywnym wykonaniu prób szczelności należy zabezpieczyć przewody stalowe przed korozją przez oczyszczenie z rdzy, odtłuszczenie, oraz pomalowanie farbami antykorozyjnymi, minimalna ilość warstw to 1x farba podkładowa, 1 x farba nawierzchniowa.

W celu zabezpieczenia termicznego przewodów przewidziano zastosowanie prefabrykowanej izolacji typu Steinonorm 300 (pianka poliuretanowa lekka z płaszczem zewnętrznym z folii z PCW). Na izolacji przewodów należy wykonać oznaczenie kierunku przepływu mediów strzałkami o odpowiednim kolorze.

Przewody o średnicy do 32 mm należy zaizolować izolacją o gr. 20 mm.

Przewody o średnicy 40 - 50 mm należy zaizolować izolacją o gr. 30 mm.

W celu odwodnienia pomieszczenia kotłowni należy wykorzystać istniejący system lub wykonać rzapie o wymiarach dostosowanych do usytuowania fundamentów, wstępnie przewiduje się wykonania rzapia o wymiarach 0,5x0,5x0,5m, które należy wyposażyć w pompą odwadniającą Grundfos typu KP 150. Odwodnienie kotłowni nastąpi poprzez spustowe, kulowe zawory odwadniające usytuowane w najniższym miejscu instalacji. Wypompowanie wody nastąpi rurą Dn32 do kanalizacji budynku.

Przewidziano wykonanie podłogi z płytek lastriko na wyrównanej posadzce betonowej, ze spadkiem w kierunku rzapia. Przewidziano otynkowanie ścian i pomalowanie ich dwukrotnie farbą emulsyjną. Odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi przez odpowietrzniki miejscowe zainstalowane na instalacji w jej najwyższych punktach.

W celu określenia wartości ciśnień w poszczególnych miejscach instalacji kotłowni (na przewodach zasilających obiegiw pompowych przed i za pompą, oraz na przewodach powrotnych) przewidziano zastosowanie manometrów technicznych z kurkami manometrycznymi o zakresie 0 - 0,6 MPa,

Dla bezpośredniego pomiaru temperatury należy zabudować termometry techniczne o zakresie 0 - 100 °C,

W celu uzupełniania instalacji c.o. przewidziano zastosowanie rozłącznego przewodu spinającego pomiędzy przewodem zimnej wody i przewodem powrotnym instalacji c.o.

W pomieszczeniu kotłowni osadzić drzwi stalowe, przeciwpożarowe, typowe, otwierane na zewnątrz pod naciskiem, wyposażone w zamek kulkowy, z aprobatą na odporność ogniową 30 min., o wymiarach 1,0m\*2,0m.

Kocioł należy ustawić na fundamencie wystającym ponad poziom podłogi na wysokość 10cm i okrawędziowany kątownikami stalowymi.

Na drzwiach kotłowni zaleca się umieścić napis „Kotłownia gazowa, nieupoważnionym wstęp zabroniony”.

Zobowiązuje się eksploatatora kotłowni do:

- sprawdzania i usuwania ewentualnych zanieczyszczeń przewodu spalinowego i wentylacyjnych co najmniej dwa razy w roku,
- utrzymania pomieszczeń i urządzeń kotłowni w czystości i porządku,
- utrzymania urządzeń zabezpieczenia i sygnalizacji alarmowej w pełnej sprawności,
- zabezpieczenia wstępu do kotłowni przed osobami niepowołanymi,
- regularnych przeglądów zabudowanych filtrów siatkowych.

Kotłownia jest bezobsługowa i będzie pracowała w okresie sezonu grzewczego.

Nie wymaga stałej obsługi lecz jedynie okresowego dozoru przez uprawnione jednostki.

Urządzenia i sprzęt przeciwpożarowy niezbędny do zabezpieczenia kotłowni:

- jedna gaśnica proszkowa GP6X,
- jeden koc gaśniczy ECST 200-150,

Sprzęt ppoż. oznakować znakiem wg PN-92/N-01256/01 Nr 10 i umieścić przy wejściu do kotłowni w miejscu widocznym i łatwo dostępnym (dostęp o szer. 1m).

Oznakować drogę ewakuacyjną do wyjścia zewnętrznego z kotłowni znakami PN-92/N-01256/02 (drogi wyjścia i kierunek ewakuacji).

Rozmieszczenie urządzeń i rozprowadzenie przewodów pokazano na rysunkach.

Podczas prac (a szczególnie spawalniczych) należy zwrócić szczególną uwagę na przepisy bhp i p.poż.

Zastosowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia, atesty i certyfikaty do stosowania w budownictwie.

## 5. INSTALACJA GAZOWA

Zakres opracowania obejmuje podłączenie do instalacji kotłów gazowych usytuowanych w pomieszczeniu kotłowni.

Zapotrzebowanie gazu dla jednego kotła wynosi 9,7 m<sup>3</sup>/h.

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu  $\Phi 40$  wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Przewody należy prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych lub jako podwieszone w odległości 3 cm od tynku, zachowując spadek w kierunku odbiornika.

Mocowanie przewodów za pomocą haków lub uchwytów w odstępach co 1,5 m.

Przed odbiornikiem dla jego odcięcia należy zastosować zawór kulowy.

Instalację po wykonaniu lecz przed oddaniem do użytku należy poddać sprawdzeniu przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu. Próbę szczelności należy przeprowadzić ciśnieniem 50 kPa przez okres 30 minut (próba jest pozytywna przy braku spadku ciśnienia).

Po próbie szczelności zabezpieczyć rury przed korozją malując farbami antykorozyjnymi.

Powierzchniowo stosować emalię koloru żółtego nakładaną dwiema warstwami.

Zastosowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne atesty i certyfikaty do stosowania w budownictwie.

Należy dokonać odbioru końcowego przewodów spalinowego i wentylacyjnego.

Podczas prac spawalniczych zwrócić szczególną uwagę na przepisy bhp i p.poż.

Całość robót należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z obowiązującymi przepisami BHP i P.POŻ.

### Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano zastosowanie aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej GX-2 firmy GAZEX, w którego skład wchodzi:

- centralka MD-2,
- czujnik DEX,
- głowica szybkozamykająca MAG.

Czujnik obecności gazu DEX należy umieścić pod stropem kotłowni nad kotłem.

Szczegóły techniczne zabudowy centrali i czujnika stanowią przedmiot opracowania część projektu zawierającej układ zasilania i sterowania.

## 6. WYTYCZNE BRANŻOWE

W ramach prac demontażowych przewiduje się:

### Branża budowlana:

- skucie w kotłowni fundamentów pod kotły,
- skucie w kotłowni posadzki (ok.  $15\text{m}^2 * 0,1\text{m}$ ),
- skucie w kotłowni tynków na ścianach (ok.  $80\text{m}^2$ ) i stropie (ok.  $25\text{m}^2$ ),
- demontaż drzwi stalowych wraz z ościeżnicą  $2\text{m} * 1\text{m}$  oraz  $2\text{m} * 0,9\text{m}$ .

### Branża instalacyjna:

- demontaż kotłów (3 kotły BEPIS 93 kW każdy oraz jednego KDO),
- demontaż przewodów Dn15 – Dn100 ( $l = \text{ok. } 100\text{m}$ ),
- demontaż rozdzielaczy,
- demontaż pomp obiegowych,
- demontaż armatury odcinającej,
- demontaż manometrów i termometrów,

W ramach prac montażowych przewiduje się:

### Branża budowlana:

- wykonanie w kotłowni fundamentu pod kotły okrawędziowanego kątownikami stalowymi,
- wykonanie w kotłowni posadzki betonowej (ok.  $40\text{m}^2 * 0,1\text{m}$ ) i położenie płytek lastriko ze spadkiem w kierunku rząpia (ok.  $15\text{m}^2$ ),
- wykonanie w kotłowni rząpia o wymiarach  $0,5\text{m} * 0,5\text{m} * 0,5\text{m}$ ,
- zabudowanie w kotłowni na rząpiu kraty stalowej wraz z zabudowaniem pompy zatapialnej,
- zabudowę atestowanych (30min) drzwi stalowych pomiędzy kotłownią i korytarzem ( $1,0\text{m} * 2,0\text{m}$ ),
- otynkowanie w kotłowni ścian (ok.  $50\text{m}^2$ ) i stropu (ok.  $15\text{m}^2$ ) i dwukrotne pomalowanie białą farbą emulsyjną,

Branża instalacyjna:

- zakup i zabudowę przewodów i urządzeń wyszczególnionych w zestawieniu materiałów w sposób zapewniający ich stabilną i prawidłową pracę,
- podłączenie kotła do komina, wraz z włożeniem wsadu kominowego D200,
- zabudowanie w kotłowni kratki wywiewnej,
- wykonanie podwieszów i podpór dla przewodów,
- montaż zlewu żeliwnego i podłączenie go do kanalizacji przewodem PVC-50, L=4m,
- płukanie przewodów,
- próbę szczelności na zimno i gorąco,
- oczyszczenie przewodów z rdzy,
- odtłuszczenie przewodów,
- malowanie powłokami antykorozyjnymi przewodów,
- wykonanie izolacji przewodów i oznaczenie kierunków przepływu wody na izolacji,
- sprawdzenie i uzupełnienie istniejących mocowań przewodów,

Branża elektryczna i AKPiA:

- wykonanie zasilania elektrycznego, połączeń elektrycznych, sterujących i sygnalizacyjnych projektowanych urządzeń:
- wykonanie instalacji oświetleniowej w pomieszczeniu kotłowni z oprawami bryzgoszczelnymi zainstalowanymi na stropie i ścianach pomieszczenia, w zależności od potrzeb i przepisów,
- wykonanie w pomieszczeniach gniazdek 230V i 24V,
- wykonanie elektrycznego połączenia wyrównawczego instalacji stalowej,
- wykonanie stosownej ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej,
- wykonanie przy wejściu do kotłowni głównego wyłącznika przeciwpożarowego,
- połączenie elementów sterowania i zabezp. (regulator, zawór, czujniki)

## 7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Symbol	Wyszczególnienie – Kotłownia gazowa	j.m.	ilość
1	K	Kocioł gazowy Vitogas 050 o mocy 84 kW, Viessmann z regulatorem Vitotronic 100 wraz z okablowaniem i czujnikiem przed zanikiem ciągu kominowego, czujnikiem wody w kotle	kpl	2
2	-	Regulator kotła Vitotronic 333 wraz z okablowaniem i modułami komunikacyjnymi i kompletem czujników wg schematu technologicznego	kpl	1
3	PP	Podgrzewacz Vitocell-V100 o pojemności 1000 dm <sup>3</sup> z kompletem połączeń	kpl	1
4	M	Zawór 2-drog z siłownikiem i kompletnym osprzętem wg programu Vitoset Viessmann	kpl	2
5	PM1, PM2	Pompy typu UPS 32-55 180 Grundfos z kompletem połączeń	kpl.	2
6	PO	Pompa typu Magna 50 – 100 F Grundfos z kompletem połączeń	kpl.	1
7	PL	Pompa typu UPS 32-55 180 Grundfos z kompletem połączeń	kpl.	1
8	PC	Pompa typu UP 20-80 180 Grundfos z kompletem połączeń	kpl.	1
9	PNW-co	Naczynia wzbiornicze Reflex typu NG100/6 o pojemności 100 dm <sup>3</sup> z kompletem połączeń	kpl.	1
10	PNW-zw	Naczynia wzbiornicze Reflex typu NG100/6 o pojemności 100 z kompletem połączeń	kpl.	1
11	ZB1, ZB2	Zawór bezpieczeństwa SYR 1015 ½”, pmax=6bar	szt	2
12	ZB3	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1 ¼”, pmax=6bar	szt	1
13	ZB4	Zawór bezpieczeństwa z.w. SYR 2115 ½”, pmax=6bar	szt	1
14	ZM	Stacja uzdatniania wody wg programu Vitoset Viessmann z kompletem połączeń	kpl.	1
15	7	Filtr siatkowy Dn65	szt	1
16	10	Filtr siatkowy Dn50	szt	1
17	25,40	Filtr siatkowy Dn65 dla wody pitnej	szt	2
18	21	Filtr siatkowy Dn32 dla wody pitnej	szt	1
19	31	Drobnosiatkowy filtr wody Dn20	szt	1
20	4	Zawór zwrotny Dn50	szt	1



21	14,15	Zawór zwrotny Dn40	szt	2
22	22	Zawór zwrotny do wody pitnej	szt	1
23	30	Zawór zwrotny antyskażeniowy BA 2760 Dn 20, Danfoss	szt	1
24	27	Reduktor ciśnienia Syr 315	szt	1
25	26	Magnetyzer		
26	29	Wodomierz wody zimnej Qn=1,5 m³/h – Miometr Wodnik z kompletem podłączeń	szt	1
27	33	zawór elektromagnetyczny typu 262, napięcie zasilania 220V BAELZ - opcjonalnie	kpl	1
28	9,11	Zawór kulowy Dn65	szt	2
29	1,2,3,4,6,8, 12,13,16,19, 18	Zawór kulowy Dn50	szt	11
30	24,39,19	Zawór kulowy do wody pitnej Dn65	szt	3
31	20,23	Zawór kulowy do wody pitnej Dn65	szt	2
32	28,32, 36,38	Zawór kulowy Dn20	szt	4
33	34	Zawór kulowy Dn15	szt	1
34	T	Termometry bimetaliczny z osprzętem	kpl	6
35	PI	manometr zwykły o średnicy obudowy 100 mm o zakresie wskazań 0...1,0 MPa klasy dokładności 1,6	kpl	2
36	PI	manometr zwykły o średnicy obudowy 100 mm o zakresie wskazań 0...2,5 MPa klasy 1,6	kpl	5
37		Rura stalowa ocynkowana Dn65	mb	80
38		Rura stalowa ocynkowana Dn32	mb	40
39		Rura stalowa ocynkowana Dn20	mb	20
40		Rura stalowa czarna bez szwu Dn 65 z kształtkami i izolacją Steinonorm gr. 30mm	mb	35
41		Rura stalowa czarna bez szwu Dn 50 z kształtkami i izolacją Steinonorm gr. 30mm	mb	20
42		System odprowadzenia spalin wg programu Vitoset Viessmann D200 H=18 m	kpl	2
43		Odpowietrznik automatyczny Dn 15, Taco +zawór kulowy	kpl	4
44		Kratka wywiewna 325*225cm	szt	1
45		Drzwi stalowe 1*2m atestowane, bezklamkowe, odporn. ogniowa 30min.		3
46		Gaśnica GP-9Z BC z wieszakami i instrukcjami		1
47		Koc gaśniczy 200-150 ST		1

Lp	Wyszczególnienie – Instalacja gazowa	j.m.	Ilość
----	--------------------------------------	------	-------

1	Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej	kpl	1
2	Rura stalowa PN-80/H-74219 bez szwu DN 40	mb	20
3	Zawór kulowy DN 40	szt	2
4	Kolano Dn 40	szt	8