

## PROJEKT BUDOWLANY

**NAZWA:** Projekt budowlany budowy wewnętrznej instalacji gazu zasilającej kotłownię olejowo-gazową wraz z przebudową kotłowni w zakresie dostosowania pomieszczenia istniejącej kotłowni do wymagań kotłowni olejowo-gazowej w piwnicy budynku Powiatowego Zespołu Specjalnych Placówek Szkolno – Wychowawczych w Trzebnicy.

**ADRES OBIEKTU:** ul. Nowa 1, 55-100 Trzebnica,  
Dz. nr 16/2 AM-17, Obr. Trzebnica

**INWESTOR:** Powiatowy Zespół Specjalnych Placówek  
Szkolno – Wychowawczych w Trzebnicy,  
55-100 Trzebnica, ul. Nowa 1, 55-100 Trzebnica

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:** Karoterm  
Studio Projektowo Realizacyjne  
ul. Kłósna 9/13, 53-434 Wrocław

---

### OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt budowlany budowy wewnętrznej instalacji gazu zasilającej kotłownię olejowo-gazową wraz z przebudową kotłowni w zakresie dostosowania pomieszczenia istniejącej kotłowni do wymagań kotłowni olejowo-gazowej w piwnicy budynku Powiatowego Zespołu Specjalnych Placówek Szkolno – Wychowawczych w Trzebnicy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

---

**PROJEKTANT:** Paweł Jędrzejewski  
upr. nr 245/00/DUW

**SPRAWDZAJĄCY:** Grzegorz Tomaszczyk  
nr upr. 286/94/UW

WROCLAW, SIERPIEŃ 2013 R.

## **SPIS TREŚCI:**

1. Opis techniczny – wprowadzenie.....	2
1.1. Dane ogólne .....	2
1.2. Podstawa opracowania .....	2
1.3. Zakres opracowania .....	3
2. Opis techniczny – kotłownia wodna.....	4
2.1. Opis stanu istniejącego .....	4
2.2. Opis stanu projektowanego – charakterystyka przyjętego rozwiązania.....	4
2.3. Układ automatyki i zabezpieczeń.....	6
2.4. Odprowadzanie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania, wentylacja.....	6
2.5. Rurociągi i armatura.....	6
2.6. Wytyczne budowlane .....	7
2.7. Wytyczne elektryczne.....	7
2.8. Wytyczne sanitarne.....	7
2.9. Uwagi końcowe .....	7
3. Obliczenia – kotłownia wodna .....	9
3.1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla projektowanej kotłowni.....	9
3.2. Dobór jednostek kotłowych. ....	9
3.3. Obliczenie i dobór sprzęgła hydraulicznego kotłowni.....	9
3.4. Obliczenie i dobór pomp kotłowych kotła GAS 210 ECO 120 .....	9
3.5. Obliczenie naczynia przeponowego zabezp. instalację c.o. wg PN-B-02414.....	9
3.6. Obliczenia średnicy rury wzbiorczej naczynia przeponowego .....	10
3.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła 185 kW .....	10
3.8. Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle.....	11
3.9. Dobór naczynia przeponowego cwu.....	11
3.10. Sprawdzenie kubatury kotłowni.....	11

## **SPIS RYSUNKÓW:**

1	Plan sytuacyjny z naniesioną lokalizacją obiektu objętego zadaniem. 1:500	-rys nr 1
2	Instalacje sanitarne. Wewnętrzna instalacja gazu. Skala: 1:100	-rys nr 2
3	Instalacje sanitarne. Rzut pomieszczeń kotłowni. Skala: 1:50	-rys nr 3
4	Instalacje sanitarne. Wewnętrzna instalacja gazu. Izometria gazu 1:100.	-rys nr 4
5	Instalacje sanitarne. Schemat technologiczny kotłowni.	-rys nr 5

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

Informacja BIOZ.....	zał. nr 1
Postanowienie Dolnośląskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP we Wrocławiu nr WZ.5595.272.2.2013 z dnia 27 sierpnia 2013r - zgoda na lokalizację kotłowni w pomieszczeniu piwnic.....	zał. nr 2
Warunki przyłączenia do sieci gazowej DSG sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy Wrocław, znak WR-TRU/MS/WP-1/306386/001/2011 .....	zał. nr 3
Oopinia kominiarska nr 3/10/2012, ZUK Krzysztof Herbik, Trzebnica 3-10-2012r.....	zał. nr 4
Kserokopia uprawnień projektanta i sprawdzającego .....	zał. nr 5,6
Zaświadczenia o przynależności do OIIB i posiadaniu ważnego ubezpieczenia projektanta i sprawdzającego.....	zał. nr 7,8
Umowa kompleksowa dostarczania paliwa gazowego Nr 0033/WROGC/OH-0134/2012 z dnia 16-04-2012 r. ....	zał. nr 9

# **1. OPIS TECHNICZNY – WPROWADZENIE**

## **1.1. Dane ogólne**

NAZWA:	<b>Projekt budowlany budowy wewnętrznej instalacji gazu zasilającej kotłownię olejowo-gazową wraz z przebudową kotłowni w zakresie dostosowania pomieszczenia istniejącej kotłowni do wymagań kotłowni olejowo-gazowej w piwnicy budynku Powiatowego Zespołu Specjalnych Placówek Szkolno – Wychowawczych w Trzebnicy</b>
OBIEKT:	<b>Budynek PZSPW</b>
ADRES :	<b>ul. Nowa 1, 55-100 Trzebnica, Dz. nr 16/2 AM-17, Obr. Trzebnica</b>
INWESTOR:	<b>Powiatowy Zespół Specjalnych Placówek Szkolno – Wychowawczych w Trzebnicy, 55-100 Trzebnica, ul. Nowa 1.</b>

## **1.2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowany został na podstawie:

- zlecenia Inwestora na opracowanie dokumentacji,
- ekspertyzy technicznej w zakresie ochrony przeciwpożarowej i wymagań budowlanych dotyczącej projektowanej lokalizacji kotłowni olejowo-gazowej, zasilanej gazem grupy E i olejem opałowym lekkim, w piwnicy istniejącego budynku dwukondygnacyjnego Powiatowego Zespołu Specjalnych Placówek Szkolno – Wychowawczych w Trzebnicy, inż. Tadeusz Świerczewski, inż. Michał Kurzątkowski, Wrocław, 15-07-2013 r,
- zgoda Dolnośląskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP we Wrocławiu na lokalizację kotłowni w pomieszczeniu piwnic – Postanowienie nr WZ.5595.272.2.2013 z dnia 27 sierpnia 2013r,
- inwentaryzacji budowlanej budynku szkolnego SOSW w Trzebnicy, ul. Nowa 1, Przedsiębiorstwo Projektowo – Budowlane mgr inż. Zbigniew Zarzeczny, październik – grudzień 2010 r,
- dokumentacji archiwalnej – projektu budowlanego modernizacji kotłowni stałopalnej na kotłownię olejową SOSW w Trzebnicy, ul. Nowa 1, Usługi projektowe – instalacje i sieci sanitarne mgr inż. Lidia Osławska, Trzebnica, grudzień 1996r
- warunków przyłączenia do sieci gazowej DSG sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy Wrocław, znak WR-TRU/MS/WP-1/306386/001/2011,
- opinii kominiarskiej nr 3/10/2012, ZUK Krzysztof Herbiak, Trzebnica 3-10-2012r,
- dokonanej wizji lokalnej oraz inwentaryzacji uzupełniającej,
- obowiązujących norm i przepisów,
- uzgodnień z Inwestorem.

### **1.3. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem wybudowanie wewnętrznej instalacji gazowej budynku (od układu redukcyjno-pomiarowego do lokalizacji zasilanych palników kotłowni w piwnicy budynku) wraz z wymianą kotłów i wkładów kominowych a także roboty budowlane związane z przystosowaniem pomieszczeń istniejącej kotłowni olejowej do warunków technicznych wymaganych dla kotłowni olejowo-gazowej z uwzględnieniem spełnienia tych warunków w sposób inny niż zawarty w *Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* w trybie §2 ust. 3a przywołanego rozporządzenia, stosownie do stanowiska Dolnośląskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP we Wrocławiu zawartego w Postanowieniu nr WZ.5595.272.2.2013 z dnia 27 sierpnia 2013.

Opracowanie zawiera również dobór urządzeń technologicznych a także wytyczne z zakresu ochrony przeciwpożarowej i sanepid a także wytyczne budowlane i elektryczne.

Przyłącze gazowe do budynku wykonane zostało przez dostawcę gazu na podstawie odrębnej umowy i jest wyłączone z zakresu tego opracowania.

## **2. OPIS TECHNICZNY – KOTŁOWNIA WODNA**

### **2.1. Opis stanu istniejącego**

Budynek objęty opracowaniem, zasilany jest obecnie w ciepło z kotłowni olejowej, zlokalizowanej w pomieszczeniu piwnic. Kotłownia wyposażona jest w dwa kotły olejowo-gazowe Ekomet KN-200 z palnikami olejowymi Cuenod C22. W pomieszczeniu sąsiednim zlokalizowano magazyn oleju opałowego o pojemności 10 m<sup>2</sup> wyposażony w 5 zbiorników Kauter Triotank 2000. Magazyn wyposażony jest w wannę olejoszczelną. Magazyn wydzielony jest przegrodami o wymaganej odporności pożarowej. Kotłownia wyposażona jest w ścianę zewnętrzną i okna. Kotłownia i magazyn oleju posiadają sprawną wentylację nawiewno-wywiewną, grawitacyjną.

### **2.2. Opis stanu projektowanego – charakterystyka przyjętego rozwiązania**

Dla umożliwienia zmniejszenia kosztów ogrzewania inwestor zdecydował o zmianie paliwa zasilającego kotłownię na jednym z kotłów (kocioł wiodący) na gaz ziemny grupy E (dawniej GZ-50). Do kotła należy doprowadzić gaz grupy E (dawniej GZ 50) za pomocą nowej wewnętrznej instalacji gazowej. Przyłącze gazu wraz z układem pomiarowym zostało wykonane przez dostawcę gazu, na podstawie umowy przyłączeniowej. Wewnętrzna instalacja gazowa zostanie wykonana od układu pomiarowego do kotłów. Instalację doprowadzić należy do obu kotłów, dla umożliwienia cyklicznej (corocznej) zamiany palnika gazowego z kotła nr 1 na kocioł nr 2. Za układem pomiarowym, przed wejściem przewodu gazowego do budynku, należy zamontować elektromagnetyczny zawór odcinający automatycznego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej, zastosowanego w kotłowni. Przewiduje się, że instalacja gazowa wybudowana zostanie wyłącznie z rur stalowych bez szwu łączonych za pomocą spawania. Instalacja gazowa zasilająca kocioł gazowy przechodzić będzie wewnątrz budynku tylko przez kanał instalacyjny, przełazowy, oraz pomieszczenie techniczne, przyległe do kotłowni. Przewody instalacji gazowej przechodzące przez ściany konstrukcyjne powinny być, na całej długości tego przejścia, prowadzone w rurach osłonowych, a przez inne przegrody w luźnych otworach z uszczelnieniem. Prowadząc przewody instalacji gazowej należy zwrócić uwagę, aby odległość od innych prowadzonych równoległe przewodów instalacyjnych (wodnych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych, piorunochronnych) umożliwiała prowadzenie prac konserwacyjnych. Zaleca się, aby odległość ta była nie mniejsza niż 10 cm. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone, co najmniej o 2 cm. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane powyżej innych przewodów instalacyjnych. Warunkiem dopuszczenia instalacji do pracy jest przeprowadzenie próby szczelności instalacji gazowej na ciśnieniu próbnym 0,05 MPa. Jeżeli w czasie 30 minut od czasu ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie stwierdzi się na manometrze (zakres pomiarowy 0-0,06 MPa, klasa dokładności 0,6) spadku ciśnienia, wynik próby należy uznać za pozytywny. Czynnikiem próbnym może być powietrze, azot lub inny gaz obojętny. Z przeprowadzonej głównej próby szczelności należy sporządzić odpowiedni protokół, który powinien być dołączony do pozostałej dokumentacji związanej z budową obiektu. Główna próba szczelności musi być wykonana jeszcze przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego. Instalację gazową zaprojektowano uwzględniając jej średnicę konieczną do zapewnienia właściwej akumulacyjności przewodu gazowego za reduktorem.

Pomieszczenie kotłowni posiada ścianę zewnętrzną, wyposażoną w dwa okna zapewniające doświetlenie naturalne. Pomieszczenie wyposażone jest w instalację

elektryczną, zasilającą wszystkie urządzenia. Pomieszczenie posiada odpowiednią kubaturę do pracy zainstalowanych kotłów. Pomieszczenie kotłowni nie jest zaliczane do żadnej z kategorii zagrożenia wybuchem.

W ramach przyjętego rozwiązania założono również wymianę olejowo-gazowych kotłów grzewczych i montaż na jednym z kotłów palnika gazowego, a na drugim kotle palnika olejowego. Sumaryczna moc kotłowni wynosić będzie 370 kW. Pozostałe elementy technologii kotłowni, jak cały układ rozdziału ciepła oraz węzeł przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także istniejąca instalacja oleju opałowego wraz z magazynem oleju są w dobrym stanie, nadają się do dalszej eksploatacji i pozostają bez zmian.

Odprowadzanie spalin z kotłów odbywać się będzie za pomocą istniejącego komina ceramicznego, wyposażonego we wkładki kominowe ze stali kwasoodpornej, wyprowadzone ponad dach budynku. Ze względu na zły stan wkładów, potwierdzony opinią mistrza kominiarskiego, wymagają one wymiany na nowe. Po wymianie wkładów należy dokonać sprawdzenia prawidłowości ich wykonania i podłączenia kotłów przez uprawnionego mistrza kominiarskiego.

Istniejące pomieszczenie magazynu oleju opałowego wyposażone jest w 5 zbiorników Kauter Triotank o pojemności 2000 dm<sup>3</sup> każdy, co daje łączną pojemność magazynu oleju 10 m<sup>3</sup>. Zbiorniki wyposażone są w układ napełniania, zawór oddechowy oraz instalację zasilania olejem palników olejowych. Magazyn oleju wyposażony jest w wannę olejuszczelną oraz wentylację nawiewno-wywiewną. Magazyn wydzielony jest ścianami o odporności ogniowej EI 120, strop spełnia wymagania odporności ogniowej REI 120. Magazyn wyposażono w drzwi EI 60. Kanał wywiewny z magazynu oleju opałowego, przechodzący przez korytarz, należy obudować do odporności ogniowej EIS 120. **Magazyn należy wyposażyć w półstałe urządzenie gaśnicze – wytwornicę piany gaśniczej z wlotem środka pianotwórczego w skrzynce, na zewnętrznej ścianie budynku.**

W budynku brak jest możliwości lokalizacji kotłowni na parterze budynku lub na ostatniej kondygnacji z uwagi na brak odpowiednich pomieszczeń spełniających warunki techniczne dla pomieszczenia kotłowni gazowej. Wobec powyższego jedynym możliwym rozwiązaniem jest pozostawienie kotłowni w istniejącym pomieszczeniu. Istniejące pomieszczenie spełnia wymagania techniczne dla kotłowni gazowych z wyjątkiem jego lokalizacji (lokalizacja w piwnicy). **Dla zachowania wymaganego poziomu bezpieczeństwa pożarowego, należy zastosować podwyższoną, w stosunku do wymaganej, klasę odporności ogniowej przegród wydzielających pomieszczenie kotłowni. Ściany kotłowni winny posiadać klasę odporności ogniowej EI 120, strop ponad kotłownią odpowiednio REI 120, natomiast drzwi w ścianach wydzielających kotłownię powinny być wyposażone w zamek otwierający je pod wpływem nacisku i posiadać klasę odporności ogniowej EI60. Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany wydzielające kotłownię należy zabezpieczyć do odporności ogniowej EI 120 za pomocą atestowanych rozwiązań. Magazyn oleju wyposażyć należy w wytwornicę piany gaśniczej średniej, a wlew środka pianotwórczego zlokalizować należy na ścianie budynku, zgodnie z rysunkami, i odpowiednio oznakować.**

Kotłownię wyposażyć należy w gaśnicę proszkową ABC.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w celu spełnienia warunków ochrony przeciwpożarowej obiektu **w pomieszczeniu kotłowni przewiduje się montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej.** System wyposażony zostanie w centralę sterującą, detektor obecności gazu, zlokalizowany na suficie, ponad palnikiem gazowym, a także sygnalizator optycznym i akustycznym oraz zawór elektromagnetyczny odcinający, zlokalizowany w skrzynce przed wejściem przewodu gazowego do budynku. System odcina dopływ gazu do kotłowni w przypadku wykrycia przez czujnik umieszczony w pomieszczeniu kotłowni przekroczenia stężenia 5% dolnej granicy wybuchowości

mieszaniny gazu z powietrzem. Załączenie zamkniętego awaryjnie zaworu odcinającego gazu następuje w sposób ręczny. System posiada wszystkie niezbędne dopuszczenia do stosowania.

Każdy z kotłów wyposażony będzie we własną pompę obiegową dostosowaną do mocy kotła. Kotłownia pracować będzie w układzie kaskadowym. Obieg kaskady kotłów odseparowany zostanie hydraulicznie od obiegów centralnego ogrzewania.

### **2.3. Układ automatyki i zabezpieczeń**

Zastosowane kotły wyposażone są standardowo w zabezpieczenia maksymalnej temperatury kotła tzw. STB oraz czujnik zaniku ciągu kominowego. Pracą kotłowni sterować będzie automatyka pogodowa z funkcją kaskady. W przypadku wymiany kotłów cała instalacja centralnego ogrzewania zabezpieczona zostanie za pomocą naczynia wzbiorczego, przeponowego, zamkniętego 400 NG, natomiast zabezpieczenie kotłów stanowią będą zawory bezpieczeństwa SYR 1915, ciśnienie otwarcia 3 bary. Dodatkowo kotły zabezpieczone zostaną na wypadek braku wody w zładzie za pomocą zabezpieczenia SYR typ 933.1\* połączonego elektrycznie z pulpitem kotłów. Instalacja gazowa zostanie zabezpieczona za pomocą automatycznego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej (ASBIG) z detektorem gazu umieszczonym ponad kotłami i elektromagnetycznym zaworem odcinającym zamontowanym w szafce zewnętrznej, przed wejściem przewodu gazowego do budynku.

### **2.4. Odprowadzanie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania, wentylacja**

Odprowadzanie spalin z kotłów odbywać się będzie za pomocą istniejącego komina ceramicznego, wyposażonego we wkładki kominowe  $\varnothing$  200 mm ze stali kwasoodpornej, wyprowadzone ponad dach budynku. Ze względu na zły stan wkładów, potwierdzony opinią mistrza kominiarskiego, wymagają one wymiany na nowe. Po wymianie wkładów należy dokonać sprawdzenia prawidłowości ich wykonania i podłączenia kotłów przez uprawnionego mistrza kominiarskiego

Wentylacja nawiewno-wywiewna pomieszczenia kotłowni realizowana będzie za pomocą istniejącego kanału nawiewnego, zetowego, o wymiarach 40x50 cm, wywiew z kotłowni za pomocą istniejącego kanału ceramicznego, wentylacyjnego, o wymiarach 14x14 cm, wyprowadzonego ponad dach budynku. Istniejący układ wentylacji kotłowni i doprowadzenia powietrza do spalania jest prawidłowy do pracy kotłów gazowych i nie wymaga żadnych modyfikacji.

### **2.5. Rurociągi i armatura**

#### **Instalacja c.o.**

Rurociągi cieplne technologiczne w kotłowni wykonane zostaną z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Zmiany kierunku rurociągów wykonane zostaną za pomocą spawanych kształtek tzw. kolan hamburskich. Rurociągi układane będą na wspornikach kotwionych w ścianach, w sposób uniemożliwiający przenoszenie ewentualnych drgań na konstrukcję budynku. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory kulowe o pełnym prześwicie. Kotły wyposażone zostaną w zawory bezpieczeństwa do 3 bar SYR\*. Do kontroli pracy instalacji zastosowano termometry tarczowe  $\phi$  80 i manometry tarczowe  $\phi$  100.

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

\* W celu jednoznacznego opisu przedmiotu zamówienia wskazano konkretne typy urządzeń podstawowych, dopuszczając jednak, za zgodą projektanta, zastosowanie innych równoważnych.

Stalowe przewody centralnego ogrzewania oraz wszystkie rozdzielacze po zamontowaniu należy oczyścić z rdzy i kurzu do II<sup>o</sup> czystości (wg PN-70/M-97050) oraz pomalować dwukrotnie farbą kreodurową.

### **Izolacja termiczna**

Wszystkie przewody instalacji technologicznych i c.o. proponuje się zaizolować łupkami z wełny mineralnej, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zabezpieczyć zewnętrznie płaszczem i kolanami z folii. Armatura nie podlega izolacji. Instalację wody zimnej i ciepłej izolować łupkami PE.

### **Próby i odbiory**

Po wykonaniu orurowania należy wykonać próbę ciśnieniową na zimno i na gorąco ciśnieniem próbnym 4 bar. Następnie wykonać próbę na gorąco w/g wytycznych podanych w DTR kotłów dla pierwszego uruchomienia.

## **2.6. Wytyczne budowlane**

Pomieszczenie kotłowni powinno być wydzielone za pomocą ścian i stropów o odporności ogniowej EI 120. Należy również zamontować drzwi wejściowe do kotłowni o odporności ogniowej EI 60, otwierane na zewnątrz, pod wpływem nacisku. Wszystkie przejścia instalacji przez ściany wydzielenia pożarowego kotłowni należy zabezpieczyć przed rozprzestrzenianiem się pożaru np. uszczelnić za pomocą atestowanych w zakresie p.-poż uszczelniaczy, pianek, mat do EI 120. Instalację kanalizacyjną PCV obudować do odporności ogniowej EI 120. Przewód wentylacji wywiewnej magazynu oleju obudować do EIS 120. W ścianie zewnętrznej magazynu oleju należy zamontować szafkę wlewu środka pianotwórczego do wytwornicy piany gaśniczej.

## **2.7. Wytyczne elektryczne**

Nie przewiduje się żadnych zmian w istniejącym układzie zasilania kotłowni. Kotły, orurowanie, instalację gazową, wkładki kominowe, kanały wentylacyjne stalowe, system zalewu pianą gaśniczą magazynu oleju oraz wszystkie elementy metalowe należy objąć połączeniami wyrównawczymi budynku. Automatykę kotłowni (instalacje słaboprądowe) należy łączyć zgodnie z instrukcjami producenta.

## **2.8. Wytyczne sanitarne**

W pomieszczeniu kotłowni zamontowany jest zlew z baterią. Na podłączeniu układu przygotowania c.w.u. należy zamontować zawór antyskażeniowy klasy EA. Istniejącą studzienkę schładzającą wyposażyć należy w pompę sterowaną pływakiem. Do kotłowni doprowadzona jest woda do uzupełniania ubytków w instalacji c.o.

## **2.9. Uwagi końcowe**

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru, projektem, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w



budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane. W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH. Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Z uwagi na charakter prowadzonych prac, przed przystąpieniem do robót, kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BiOZ) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r (Dz. U. Nr 151, poz.1256) na podstawie informacji BIOZ.

### **3. OBLICZENIA – KOTŁOWNIA WODNA**

#### **3.1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła dla projektowanej kotłowni**

W bilansie mocy przyjęto ilości ciepła na poszczególne obiegi grzewcze z uwzględnieniem zużycia oleju w ostatnich latach oraz wykonanych robót termomodernizacyjnych. Całkowitą moc kotłowni ustalono na 370 kW.

#### **3.2. Dobór jednostek kotłowych.**

Na podstawie bilansu ciepła w kotłowni przyjęto dwa kotły olejowo-gazowe typ GT 337 o mocy maksymalnej 185 kW każdy, co daje łączną moc kotłowni 370 kW. Kotły wyposażone będą w palniki olejowy i gazowy o mocy, dostosowanej do mocy kotła. Każdy kocioł wyposażony zostanie w pompę kotłową. Układ kotłowy odseparowany zostanie od układów zasilanych za pośrednictwem sprzęgła hydraulicznego. Za sprzęgłem hydraulicznym technologia kotłowni (układ POM, mieszaczy i armatury) pozostaje bez zmian.

#### **3.3. Obliczenie i dobór sprzęgła hydraulicznego kotłowni**

Dla maksymalnej mocy kotłowni 2 x 185 kW dobrano, zgodnie z tabelami doborowymi producenta, sprzęgło hydrauliczne Termen typ SPP 80/250\*.

#### **3.4. Obliczenie i dobór pomp kotłowych kotła GAS 210 ECO 120**

Maksymalna wydajność ciepła wynosi  $Q = 185 \text{ kW}$

Straty ciśnienia

-kocioł .....	14,5 kPa
-rurociągi, armatura .....	3,0 kPa
-sprzęgło hydrauliczne z odmulnikiem.....	5,0 kPa
<b>RAZEM .....</b>	<b>22,5 kPa</b>

Wydajność pompy

$$V = \frac{185 \times 860}{20} = 7,96 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto pompę systemu Grundfos, typ UPS 32-60 F\* serii 200 praca na II biegu na parametrach:

$$Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}, H_p = 25 \text{ kPa}, \text{ II bieg}, 1 \times 230 \text{ V}$$

#### **3.5. Obliczenie naczynia przeponowego zabezp. instalację c.o. wg PN-B-02414**

Pojemność wodna instalacji wynosi  $4,5 \text{ m}^3$

Ciśnienie wstępne

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bara}$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 4,5 \times 999,7 \times 0,0287 = 129,11 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_c = 129,11 \times \frac{3+1}{3-1,4} = 322,77 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie przeponowe **Reflex Winkelmann + Pannhoff** typ N 400\* o parametrach

Pojemność całkowita ..... 400 l

Pojemność użytkowa ..... 135 l

Średnica przyłącza ..... 25 mm

Max ciśnienie robocze ..... 6 bar

Otwarcie zaworu ..... 3 bary

Przed zamontowaniem naczynia należy ustawić wartość ciśnienia wstępnego zgodnie z obliczeniami na wartość 1,4 bara.

### **3.6. Obliczenia średnicy rury wzbiornej naczynia przeponowego**

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{135} = 8,13 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiornej  $\phi$  25 mm.

### **3.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła 185 kW**

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915  $\phi$  25\*, 3 bary o parametrach:

- średnica kanału wlotowego  $R(A)=1$
- min. średnica kanału dolotowego  $d_0=20$  mm
- wsp. wypł. dla par i gazów  $\alpha=0,54$

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono w oparciu o PN-81/M-35630

$$m = \frac{3600 \cdot Q}{r}$$

$$m = \frac{3600 \cdot 185}{509,8 \cdot 4,18} = 312,54 \text{ kg/h}$$

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot a \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$A = \frac{m}{(p_1 + 0,1) \cdot \alpha \cdot K_1 \cdot 10}$$

\* W celu jednoznacznego opisu przedmiotu zamówienia wskazano konkretne typy urządzeń podstawowych, dopuszczając jednak, za zgodą projektanta, zastosowanie innych równoważnych.

$$A = \frac{312,54}{((1,1 \cdot 0,3) + 0,1) \cdot 0,54 \cdot 0,54 \cdot 10} = 249,25 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 249,25}{3,14}} = 17,81 \text{ mm} < 20 \text{ mm}$$

Przyjęty zawór bezpieczeństwa Syr typ 1915\* o średnicy 25 mm,  $d_o=20\text{mm}$  jest prawidłowy.

### **3.8. Zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle**

Przewidziano zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle, za pomocą zamontowanego na pionowym króćcu zasilającym, zabezpieczenia SYR typ 933.1\*, połączonego z automatyką kotła.

### **3.9. Dobór naczynia przeponowego cwu**

Dla zabezpieczenia istniejącego układu cwu zaleca się montaż naczynia przeponowe firmy *Reflex Winkelmann + Pannhoff GmbH* typ Refix 50 DE\* zgodnie z tabelami doborowymi producenta.

### **3.10. Sprawdzenie kubatury kotłowni**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002, Dz. U. 75, poz 690 maksymalne obciążenie cieplne od kotła gazowego z odprowadzeniem spalin w kotłowni wynosi  $4650 \text{ W/m}^3$ .

Kubatura projektowanej kotłowni wynosi  $98 \text{ m}^3$ .

Minimalna kubatura dla kotłowni o założonej mocy wynosi:

$$V_{\min} = \frac{2 \times 185\,000 \text{ W}}{4650} = 79,56 \text{ m}^3 < 98 \text{ m}^3 - \text{warunek spełniony}$$