



**PUB – PROJEKTOWANIE I USŁUGI BUDOWLANE – MACIEJ CITKO**  
15-269 Białystok, ul. Waszyngtona 12

tel./fax (0-85) 74-54-835  
e-mail: [citko@onet.pl](mailto:citko@onet.pl), [www.pub.bialystok.pl](http://www.pub.bialystok.pl)

**PROJEKT WYKONAWCZY  
INSTALACJI TECHNOLOGII KOTŁOWNI OLEJOWEJ**

**OBIEKT:** Gminne Centrum Kultury w Gródku  
– rozbudowa i przebudowa istniejącego budynku.

**LOKALIZACJA:** Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 4  
działki nr ewidencji geodezyjnej 1939, 1940, 1941.

**INWESTOR:** Gmina Gródek, 16-040 Gródek  
ul. A. i G. Chodkiewiczów 2.

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY W SKŁADZIE:**  
**INSTALACJE SANITARNE:**

projektant - mgr inż. Marek Matoszko

**SPIS TREŚCI:**  
W załączeniu na następnej stronie.

Białystok, 03 grudnia 2009 r.

<b>I.</b>	<b>OPIS DO PROJEKTU .....</b>	<b>2</b>
I.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
I.2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	2
I.3.	DANE TECHNOLOGICZNE KOTŁOWNI.....	2
I.3.1.	KOTŁY .....	2
I.3.2.	AUTOMATYCZNA REGULACJA .....	2
I.3.3.	POMPY .....	2
I.3.4.	ZABEZPIECZENIE KOTŁÓW I INSTALACJI ZASILANYCH Z KOTŁOWNI .....	2
I.3.5.	UZUPEŁNIANIE ZŁADU .....	3
I.3.6.	INSTALACJE TECHNOLOGICZNE KOTŁOWNI.....	3
I.3.7.	URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI .....	3
I.3.8.	WYMIENNIK CIEPŁA W OBIEGU GRZEW CZYM NAGRZEWNICY WENTYLACYJNEJ.....	3
I.3.9.	PRÓBY CIŚNIENIOWE I ROZRUCH .....	3
3.1.	ZBIORNIKI PALIWA I INSTALACJA PALIWOWA .....	3
3.2.	INSTALACJA ODPROWADZENIA SPALIN .....	4
3.3.	WENTYLACJA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI I MAGAZYNU OLEJU .....	4
3.4.	WYTYCZNE BUDOWLANO-INSTALACYJNE.....	4
3.5.	BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE .....	5
3.6.	WARUNKI WYKONANIA I EKSPLOATACJI.....	5
I.4.	UWAGI KOŃCOWE .....	5
<b>II.</b>	<b>OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ.....</b>	<b>6</b>
II.1.	DANE WYJŚCIOWE.....	6
II.1.1.	ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA.....	6
II.1.2.	PARAMETRY INSTALACJI .....	6
II.2.	DOBÓR KOTŁA, PALNIKA I REGULATORA .....	6
II.3.	DOBÓR POMP .....	6
II.4.	ZABEZPIECZENIE KOTŁA I INSTALACJI .....	7
II.4.1.	ZABEZPIECZENIE KOTŁA .....	7
II.4.2.	DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO W INSTALACJI C.O.....	7
II.4.3.	DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA W INSTALACJI OBIEGU WTÓRNEGO C.T. ....	7
II.4.4.	DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO W INSTALACJI OBIEGU WTÓRNEGO C.T. ....	7
II.5.	ZAWORY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI.....	8
II.5.1.	ZAWÓR OBIEGU C.O. ....	8
II.5.2.	ZAWÓR OBIEGU PIERWOTNEGO C.T. ....	8
II.6.	WYMIENNIK W OBIEGU GRZEW CZYM C.T. ....	8
II.7.	WENTYLACJA KOTŁOWNI.....	8
II.8.	WENTYLACJA MAGAZYNU OLEJU .....	8
<b>III.</b>	<b>ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW .....</b>	<b>9</b>
<b>III.</b>	<b>KARTA DOBORU WYMIENNIKA</b>	
<b>IV.</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW</b>	

Lp	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
1.	Technologia kotłowni olejowej – rzuty i przekrój	1	1:50, 1:100
2.	Schemat technologiczny kotłowni olejowej	2	-----

## **I. OPIS DO PROJEKTU**

wykonawczego technologii kotłowni olejowej w rozbudowywanym i przebudowywanym istniejącym budynku Gminnego Centrum Kultury w Gródku przy ul. A. i G. Chodkiewiczów 4, nr ewid. działek 1939, 1940, 1941

### **I.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- projekt architektoniczno-budowlany budynku,
- rysunki architektoniczne budynku,
- projekt wykonawczy instalacji ogrzewania i ciepła technologicznego,
- obowiązujące Polskie Normy, przepisy Prawa Budowlanego i rozporządzenia właściwych Ministrów, a w szczególności:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Dz. U. 2000 Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1133, z późniejszymi zmianami,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

### **I.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt obejmujący technologię kotłowni z kotłem olejowym wytwarzającymi czynnik grzewczy na potrzeby instalacji ogrzewania grzejnikowego CO oraz instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych CT.

### **I.3. DANE TECHNOLOGICZNE KOTŁOWNI**

#### **I.3.1. KOTŁY**

Kocioł typ VITOPLEX 200 SX2 VIESSMAN o znamionowej mocy cieplnej 150 kW, z kompletnym palnikiem olejowym VITOFLAME 100 UNIT. Dopuszcza się zastosowanie palnika innego producenta w uzgodnieniu z producentem kotłów.

#### **I.3.2. AUTOMATYCZNA REGULACJA**

Układ automatycznej regulacji temperatury z kompensacją pogodową odrębnie w obiegu C.O. i CT.

Realizowany poprzez regulator VITOTRONIC 300 (typ GW2). Elementy wykonawcze układu to zawory mieszające 3-drogowe z napędami elektrycznymi. Zabezpieczenie temperatury powrotu kotła układem Therm-Control.

Wszystkie elementy układu automatycznej regulacji produkcji VIESSMANN.

#### **I.3.3. POMPY**

##### **♦ OBIEG C.O.**

Pompa typ MAGNA 25-60 GRUNDFOS (seria 2000) o następujących parametrach:

- zasilanie 1x230-240 V
- moc 85 W
- prąd 0,60 A

##### **♦ OBIEG CT - PIERWOTNY**

Pompa typ UPS 32-30F GRUNDFOS (seria 200) o następujących parametrach:

- zasilanie 1x230-240 V
- moc 85 W
- prąd 0,38 A

##### **♦ OBIEG CT - WTÓRNY**

Pompa typ UPS 32-60F GRUNDFOS (seria 200) o następujących parametrach:

- zasilanie 1x230-240 V
- moc 190 W
- prąd 0,88 A

#### **I.3.4. ZABEZPIECZENIE KOTŁÓW I INSTALACJI ZASILANYCH Z KOTŁOWNI**

- kocioł - zaworem bezpieczeństwa znajdującym się w grupie bezpieczeństwa dostarczanej wraz z kotłem
- instalacja CO - zgodnie z normą PN-B-02414 naczyniem wzbiórczym przeponowym typ NG 140 o pojemności 140 dm<sup>3</sup>, ciśnienie wstępne 1,5 bara,
- instalacja CT - zgodnie z normą PN-B-02414 naczyniem wzbiórczym przeponowym typ NG 25 o pojemności 25 dm<sup>3</sup>, ciśnienie wstępne 1,5 bara i zaworem bezpieczeństwa membranowym typ 1915 HANS SASSERATH & CO KG o średnicy DN15x20, d<sub>0</sub>=12 mm, nastawa zaworu 3,0 bary.

### **I.3.5. UZUPEŁNIANIE ZŁADU**

Uzupełnianie zładu z instalacji wodociągowej poprzez stację uzdatniania wody AQUASET 500 (1,5 m<sup>3</sup>/h) VIESMANN i zawór automatycznego uzupełniania produkcji HONEYWELL typ VF 06 z manometrem. Podłączenie uzupełniania musi być rozłączne (zawory ze złączką do węża). Wymagana wartość ciśnienia statycznego instalacji w miejscu włączenia naczynia wzbiorczego i przy braku krążenia wynosi 1,5 bara.

### **I.3.6. INSTALACJE TECHNOLOGICZNE KOTŁOWNI**

#### ♦ RUROCIĄGI

Z rur stalowych instalacyjnych ze szwem wg PN-84/H-74200, łączonych przez spawanie, kolana o promieniu gięcia  $R=2 \times DN$ .

#### ♦ ARMATURA ODCINAJĄCA

Zawory kulowe PN 0,6 MPa,  $T_{max}=100^{\circ}C$ . Średnica do DN50 z przyłączami gwintowanymi. Średnica DN65 z przyłączami kołnierzowymi.

#### ♦ ODWODNIENIA

Zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi PN 0,6 MPa,  $T_{max}=100^{\circ}C$ .

#### ♦ ODPOWIETRZENIA

Automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym o średnicy DN15.

#### ♦ ARMATURA ZWROTNA

Zawory zwrotne z przyłączami gwintowanymi, sprężynowe PN 0,6 MPa,  $T_{max}=100^{\circ}C$ .

#### ♦ IZOLACJA ANTYKOROZYJNA

Zabezpieczenie antykorozyjne dla rur i konstrukcji stalowych wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A. Czyszczenie szczotkami stalowymi ręczne do III stopnia czystości, dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną termoodporną.

#### ♦ IZOLACJA TERMICZNA

Grubość izolacji termicznej w zależności od średnicy rurociągu i temperatury czynnika przyjęto zgodnie z normą PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”.

Rozdzielacze oraz rurociągi grzewcze o średnicy DN50 i DN65 należy zaizolować otulinami STEINONORM o grubości 40 mm. Przy izolacji kolan zastosować systemowe elementy prefabrykowane.

### **I.3.7. URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI**

Jako elementy wykonawcze układu regulacji zaprojektowano:

- w obiegu instalacji CO zawór mieszający 3-drogowy z końcówkami do spawania o średnicy DN32 ( $K_{vs}=18,5$  m<sup>3</sup>/h) produkcji VIESMANN z siłownikiem elektrycznym
- w obiegu instalacji CT zawór mieszający 3-drogowy z końcówkami do spawania o średnicy DN40 ( $K_{vs}=28,5$  m<sup>3</sup>/h) produkcji VIESMANN z siłownikiem elektrycznym

### **I.3.8. WYMIENNIK CIEPŁA W OBIEGU GRZEWCYM NAGRZEWNICY WENTYLACYJNEJ**

W celu rozdzielania obiegu nagrzewnicy wentylacyjnej, w którym czynnikiem grzewczym jest wodny roztwór glikolu zaprojektowano wymiennik ciepła płytowy typ HL 12-52 DANFOSS-LPM.

### **I.3.9. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ROZRUCH**

Próbę hydrauliczną wodną na zimno przeprowadzić na ciśnienie próbne 6,0 bar przy odłączonych naczyniach wzbiorczych i zaworach bezpieczeństwa.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże:

- spadku ciśnienia dla instalacji wykonanej w technologii spawanej,
  - spadku ciśnienia o nie więcej niż 2% dla instalacji wykonanej w technologii gwintowanej
- oraz nie stwierdzi się przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławnicach.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności instalacji na zimno i po uruchomieniu kotłów. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po jej ochłodzeniu nie stwierdzi się uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych, należy przystąpić do rozruchu próbnego 72 godzinowego. Rozruch ten powinien być prowadzony komisyjnie pod nadzorem serwisu VIESMANN, z udziałem użytkownika, inspektora nadzoru i kierownika budowy.

## **3.1. ZBIORNIKI PALIWA I INSTALACJA PALIWOWA**

#### ♦ ZBIORNIKI

Do magazynowania oleju zaprojektowano baterię 5 zbiorników z PE o pojemności każdego 1500 dm<sup>3</sup>, ustawioną w wydzielonym pomieszczeniu (magazynie oleju). Zbiorniki wyposażać w rurociąg zalewowy o średnicy DN50, zakończony zamknięciem wlewu paliwa. Odpowietrzenie zbiorników o średnicy DN40

wyprowadzić 2,5 m ponad teren. Na wylocie rurociągu odpowietrzającego zamontować kołpak ochronny. Zachować odległość od otworów okiennych i drzwiowych minimum 0,5 m. Rurociąg zalewowy i odpowietrzający wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Na zewnętrzną ścianę budynku, przy wlewie paliwa, wyprowadzić czujnik maksymalnego napełnienia.

#### ♦ INSTALACJA PALIWOWA

Instalacja dwuprzewodowa z rur miedzianych miękkich o średnicy 10x1,0 mm. Połączenia stałe wykonywać lutem twardym. Przed palnikiem kotła zamontować filtr oleju dwudrogowy o średnicy 3/8".

### **3.2. INSTALACJA ODPROWADZENIA SPALIN**

Zaprojektowano komin z elementów systemowych jednościennych ze stali kwasoodpornej o średnicy 200 mm. Dla czyszczenia i kontroli przewodów spalinowych w dolnej części komina musi być zainstalowana kształtka rewizyjna (wyczystka). Otwór ten powinien być łatwo dostępny oraz wyposażony w szczelne zamknięcie wykonane z materiału niepalnego. Komin zaprojektowano jako wkład wewnętrzny prowadzony w istniejącym kominie ceramicznym.

Przewód łączący króciec wylotowy spalin z kotła z kominem (czopuchem) powinien być zamontowany wznosząco w kierunku komina ze spadkiem 5%. Czopuch wykonać z jednościennych elementów systemu kominowego i zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej o grubości 60 mm z otuliną z folii aluminiowej (np. maty typ ALFAROC ROCKWOOL).

Po wykonaniu instalacja odprowadzenia spalin podlega odbiorowi polegającemu na sprawdzeniu:

- drożności kanałów spalinowych,
- szczelności połączeń,
- ciągu komina,
- normatywnego wyprowadzenia ponad dach,

Odbiór formalny polega na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem oraz dokumentacją powykonawczą,
- sprawdzeniu aktualności atestów na użyte do budowy instalacji materiały konstrukcyjne, izolacyjne i montażowe.

Odbiór instalacji odprowadzania spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominarskiego i kończyć się protokołem.

### **3.3. WENTYLACJA POMIESZCZENIA KOTŁOWNI I MAGAZYNU OLEJU**

#### ♦ WENTYLACJA NAWIEWNA

Wymagana minimalna powierzchnia otworu nawiewnego w kotłowni  $5 \times 150 = 750 \text{ cm}^2$ .

Zaprojektowano niezamykane kanały grawitacyjnej wentylacji nawiewnej o wymiarach zgodnie z częścią rysunkową, z blachy stalowej ocynkowanej. Dolna krawędź wlotu do kanału około 2,5 m ponad poziomem terenu. Dolna krawędź wylotu z kanału nie wyżej niż 0,3 m ponad poziomem posadzki kotłowni i magazynu oleju. W otworach wlotowych kanałów nawiewnych, w ścianie zewnętrznej zamontować czerpnie ściennie. Wyloty kanałów w pomieszczeniach zabezpieczyć kratkami wentylacyjnymi z żaluzjami umożliwiającą ograniczenie przekroju maksymalnie o 50%.

Odcinki kanałów nawiewnych przechodzące przez sąsiednie pomieszczenia obudować przeciwpożarowo do klasy odporności EI-60 w przypadku kotłowni i EI-120 w przypadku magazynu oleju.

#### ♦ WENTYLACJA WYWIEWNA

Wymagana minimalna powierzchnia otworu wywiewnego w kotłowni  $0,5 \times 750 = 325 \text{ cm}^2$ .

Kanał grawitacyjnej wentylacji wywiewnej magazynu oleju oraz kratkę wywiewną z kotłowni podłączyć do murowanych kanałów grawitacyjnej wentylacji wywiewnej wyprowadzonych ponad dach budynku. Wymiary elementów wywiewnych zgodnie z częścią rysunkową. Lokalizacja otworów wywiewnych maksymalnie pod stropem. Otwory uzbroić w kratki wentylacyjne. Odcinek kanału wywiewnego z magazynu oleju przebiegający przez pomieszczenie kotłowni obudować przeciwpożarowo do klasy odporności EI-120.

### **3.4. WYTYPYCHNE BUDOWLANO-INSTALACYJNE**

- kocioł ustawić na fundamencie o wysokości 10 cm wykonanym z betonu B-15,
- drzwi wejściowe do kotłowni i magazynu oleju o szerokości co najmniej 0,9 m powinny być otwierane na zewnątrz oraz posiadać od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe otwierające się pod naciskiem,
- w drzwiach magazynu oleju wykonać próg o wysokości 45 cm,
- wykończenie posadzek w kotłowni i magazynie oleju oraz fundamentu pod kocioł, a także ścian w magazynie oleju, płytkami nieiskraczącymi, antyelektrostatycznymi i nienasiąkliwymi ze szczelnymi fugami,
- ściany do wysokości 1,6 m pokryć materiałem nie pyłącym (farba olejna lub glazura), powyżej można zastosować farbę emulsyjną,
- zasilanie w wodę wykonać z istniejącej instalacji wodociągowej,

- odwodnienie posadzki kotłowni do istniejącej instalacji kanalizacyjnej,
- odprowadzenie skroplin z odkraplacza komina do instalacji kanalizacyjnej.
- **INSTALACJA ELEKTRYCZNA**
  - wykonanie instalacji jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem,
  - wszystkie urządzenia w kotłowni należy uziemić,
  - system ochrony samoczynne wyłączenie zasilania,
  - układ pracy TN-S z wydzielonym przewodem ochronnym PE,
  - oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP,
  - dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni,
  - obok awaryjnego wyłącznika prądu awaryjny wyłącznik dopływu oleju do natychmiastowego odcięcia jego doprowadzenia,
  - zasilanie elektryczne doprowadzić do regulatora.

### **3.5. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE**

- pomieszczenie kotłowni nie jest kwalifikowane jako zagrożone wybuchem,
- wymagana klasa odporności ogniowej stropu i ścian wewnętrznych kotłowni EI60,
- wymagana klasa odporności ogniowej stropu i ścian wewnętrznych magazynu oleju EI120,
- wymagana klasa odporności ogniowej drzwi wejściowych do kotłowni i innych zamknięć EI30,
- wymagana klasa odporności ogniowej drzwi wejściowych do magazynu oleju i innych zamknięć EI60,
- kotłownię należy wyposażać w instrukcję postępowania na wypadek pożaru,
- przyszła obsługa powinna być przeszkolona w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa pożarowego.

### **3.6. WARUNKI WYKONANIA I EKSPLOATACJI**

Roboty montażowe oraz próby wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz wymogami zawartymi w następujących opracowaniach:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”

Płukanie instalacji kotłowni oraz próby szczelności wykonać przed montażem urządzeń automatyki, pomp i naczyń przeponowych w sposób podany w w/w opracowaniach. Podstawowym warunkiem prawidłowej pracy kotłowni jest czystość zładu wody instalacyjnej. W związku z tym, należy zwrócić szczególną uwagę na płukanie instalacji wewnętrznych w zasilanym obiekcie. Ponadto należy przestrzegać następujących wymagań:

- instalacje zabezpieczające pracę kotłowni muszą być sprawne i poddawane okresowym przeglądom i konserwacji,
- montażu kotłów oraz uruchomienia powinna dokonać firma posiadająca autoryzację producenta kotłów,
- właściciel kotłowni jest zobowiązany do usuwania zanieczyszczeń z przewodów spalinowych co najmniej 2 razy do roku,
- pomieszczenie kotłowni należy zabezpieczyć przed dostępem osób obcych,
- praca kotłowni zautomatyzowana (bezobsługowa),
- pomieszczenie kotłowni nie jest przeznaczone do pracy stałej – przebywanie ludzi do 2 godzin (wyłącznie czynności serwisowe),
- kotłownię należy wyposażać w instrukcję techniczno-ruchową oraz niezbędne schematy instalacyjne.

### **I.4. UWAGI KOŃCOWE**

1. Praca kotłowni zautomatyzowana (bezobsługowa),
2. Pomieszczenie kotłowni nie jest przeznaczone do pracy stałej – przebywanie ludzi do 2 godzin (wyłącznie czynności serwisowe),
3. Wszelkie roboty winny być wykonane pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz zasadami BHP,
4. Wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną),
5. O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z technologii robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.

Projektant:

mgr inż. Marek Matoszek

## II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

### II.1. DANE WYJŚCIOWE

#### II.1.1. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła według projektu instalacji:

- obieg C.O. – 71 811 W,
- obieg C.T. – 76 884 W.

#### II.1.2. PARAMETRY INSTALACJI

Według projektu instalacji:

- obieg C.O. – woda 70/50°C,
  - wtórna strona C.T. – wodny (30%) roztwór glikolu 70/50°C,
- Przyjęte parametry pierwotnej strony CT – woda 80/60°C.

### II.2. DOBÓR KOTŁA, PALNIKA I REGULATORA

#### OBLICZENIOWA MOC CIEPLNA KOTŁOWNI $Q=71\,811 + 76\,884 = 148\,695\text{ W}$

Dobrano kocioł typ VITOPLEX 200 SX2 VIESSMANN o znamionowej mocy cieplnej 150 kW.  
Do kotła dobrano regulator typ VITOTRONIC 300 (typ GW2) sterujący pracą obiegów grzewczych C.O. i C.T. Jako elementy wykonawcze układów regulacyjnych zaprojektowano zawory mieszające 3-drogowe z siłownikami elektrycznymi. Zabezpieczenie temperatury powrotu kotła poprzez układ Therm-Control.

### II.3. DOBÓR POMP

#### POMPA OBIEGU C.O.

- ♦ wymagana wysokość podnoszenia pompy

wymagane ciśnienie dyspozycyjne	20,5 kPa
opory mieszacza	2,8 kPa
opory przepływu w kotłowni	5,0 kPa
<hr/>	
Wymagana wysokość podnoszenia pompy	H = 28,3 kPa, przyjęto 30,0 kPa
- ♦ wymagana wydajność pompy

$$G = \frac{71,811 \times 3,6}{4,2 \times (70 - 50) \times 0,9778} = 3,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę GRUNDFOS typ MAGNA 25-60 o następujących parametrach:

- ♦ maksymalny pobór mocy 85 W
- ♦ zasilanie 1 x 230-240 V
- ♦ prąd 0,60 A
- ♦ punkt pracy pompy –  $G = 3,1 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 30,0 \text{ kPa}$
- ♦ praca pompy z proporcjonalną regulacją ciśnienia

#### POMPA OBIEGU WTÓRNEGO C.T.

- ♦ wymagana wysokość podnoszenia pompy

wymagane ciśnienie dyspozycyjne	20,0 kPa
opory wymiennika	12,0 kPa
opory przepływu w kotłowni	5,0 kPa
<hr/>	
Wymagana wysokość podnoszenia pompy	H = 37,0 kPa, przyjęto 40,0 kPa
- ♦ wymagana wydajność pompy

$$G = \frac{76,884 \times 3,6}{4,2 \times (70 - 50) \times 0,9778} = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę GRUNDFOS typ UPS 32-60F o następujących parametrach:

- ♦ maksymalny pobór mocy 190 W
- ♦ zasilanie 1 x 230-240 V
- ♦ prąd 0,88 A
- ♦ punkt pracy pompy –  $G = 3,41 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 40,1 \text{ kPa}$  (praca pompy na 1 nastawie prędkości obrotowej)

#### POMPA OBIEGU PIERWOTNEGO C.T.

- ♦ wymagana wysokość podnoszenia pompy

opory mieszacza	1,4 kPa
opory przepływu w kotłowni	5,0 kPa
opory wymiennika	8,0 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia pompy  $H = 14,4 \text{ kPa}$ , przyjęto  $15,0 \text{ kPa}$

- ♦ wymagana wydajność pompy

$$G = \frac{76,884 \times 3,6}{4,2 \times (80 - 60) \times 0,9718} = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę GRUNDFOS typ UPS 32-30F o następujących parametrach:

- ♦ maksymalny pobór mocy  $85 \text{ W}$
- ♦ zasilanie  $1 \times 230\text{-}240 \text{ V}$
- ♦ prąd  $0,38 \text{ A}$
- ♦ punkt pracy pompy –  $G = 3,93 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 20,1 \text{ kPa}$  (praca pompy na 3 nastawie prędkości obrotowej)

## **II.4. ZABEZPIECZENIE KOTŁA I INSTALACJI**

### **II.4.1. ZABEZPIECZENIE KOTŁA**

Zawór bezpieczeństwa znajdujący się w komplecie dostawy grupy bezpieczeństwa kotła.

### **II.4.2. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO W INSTALACJI C.O.**

- ciśnienie wstępne w naczyniu  
 $p = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ bara}$ , przyjęto  $1,5 \text{ bara}$
- minimalna pojemność użytkowa naczynia  
 $V_U = (0,5 + 0,3) \times 999,7 \times 0,0287 = 22,9 \text{ dm}^3$
- pojemność użytkowa z rezerwą  $E=0,5\%$  na ubytki eksploatacyjne  
 $V_{UR} = 22,9 + 0,8 \times 0,5 \times 10 = 26,9 \text{ dm}^3$
- ciśnienie wstępne pracy instalacji z rezerwą eksploatacyjną naczynia wzbiorczego

$$p_R = \left[ \frac{2,5 + 1}{1 + \frac{22,9}{26,9 \times \left( \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,5} - 1 \right)}} \right] - 1 = 1,6 \text{ bara}$$

- całkowita pojemność naczynia z rezerwą eksploatacyjną

$$V_{nR} = 26,9 \times \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,6} = 104,6 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 140 REFLEX. Pojemność całkowita naczynia  $V_n=140 \text{ dm}^3$ . Ciśnienie wstępne w naczyniu  $1,5 \text{ bara}$ . Ciśnienie wstępne pracy instalacji  $1,6 \text{ bara}$ .

### **II.4.3. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA W INSTALACJI OBIEGU WTÓRNEGO C.T.**

$$M = 0,44 \times 0,25 = 0,11 \text{ kg/s}$$

$$\alpha_c = 0,9 \times 0,31 = 0,279$$

$$d_o = 54 \times \sqrt{\frac{0,11}{0,279 \times \sqrt{3,0 \times 971,8}}} = 4,6 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 HANS SASSERATH & CO KG o średnicy DN15x20,  $d_o=12 \text{ mm}$ . Nastawa zaworu  $3,0 \text{ bary}$ .

### **II.4.4. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO PRZEPONOWEGO W INSTALACJI OBIEGU WTÓRNEGO C.T.**

- ciśnienie wstępne w naczyniu  
 $p = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bara}$ , przyjęto  $1,5 \text{ bara}$
- minimalna pojemność użytkowa naczynia  
 $V_U = 0,25 \times 999,7 \times 0,0256 = 6,4 \text{ dm}^3$
- pojemność użytkowa z rezerwą  $E=0,5\%$  na ubytki eksploatacyjne



$$V_{uR} = 6,4 + 0,25 \times 0,5 \times 10 = 7,6 \text{ dm}^3$$

- ciśnienie wstępne pracy instalacji z rezerwą eksploatacyjną naczynia wzbiórczego

$$p_R = \left[ \frac{2,5 + 1}{1 + \frac{6,4}{7,6 \times \left( \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,5} - 1 \right)}} \right] - 1 = 1,6 \text{ bara}$$

- całkowita pojemność naczynia z rezerwą eksploatacyjną

$$V_{nR} = 7,6 \times \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,5} = 29,6 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe typ NG 25 REFLEX. Pojemność całkowita naczynia  $V_n=25 \text{ dm}^3$ . Ciśnienie wstępne w naczyniu 1,5 bara. Ciśnienie wstępne pracy instalacji 1,6 bara.

## **II.5. ZAWORY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI**

### **II.5.1. ZAWÓR OBIEGU C.O.**

Dobrano zawór mieszający 3-drogowy z końcówkami do wspawania o średnicy DN32 (współczynnik  $K_{vs}=18,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) VIESSMANN.

Spadek ciśnienia na zaworze:

$$H = 100 \times \left( \frac{3,1}{18,5} \right)^2 = 2,8 \text{ kPa}$$

Napęd do zaworu dostarczany jest w komplecie zestawu uzupełniającego obiegu grzewczego.

### **II.5.2. ZAWÓR OBIEGU PIERWOTNEGO C.T.**

Dobrano zawór mieszający 3-drogowy z końcówkami do wspawania o średnicy DN40 (współczynnik  $K_{vs}=28,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ) VIESSMANN.

Spadek ciśnienia na zaworze:

$$H = 100 \times \left( \frac{3,4}{28,5} \right)^2 = 1,4 \text{ kPa}$$

Napęd do zaworu dostarczany jest w komplecie zestawu uzupełniającego obiegu grzewczego.

## **II.6. WYMIENNIK W OBIEGU GRZEW CZYM C.T.**

Dobrano wymiennik płytowy typ HL 12-52 DANFOSS-LPM o następujących parametrach:

- ♦ opory przepływu po stronie pierwotnej - 8 kPa,
- ♦ opory przepływu po stronie wtórnej - 12 kPa,
- ♦ czynnik grzewczy (strona pierwotna) – woda 80/60°C
- ♦ czynnik grzewczy (strona wtórna) – wodny roztwór glikolu (30%) 70/50°C

## **II.7. WENTYLACJA KOTŁOWNI**

- ♦ WENTYLACJA NAWIEWNA

Wymagany przekrój otworu nawiewnego  $5 \times 150 = 750 \text{ cm}^2$ .

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach 31,5x25 cm.

- ♦ WENTYLACJA WYWIEWNA

Wymagany przekrój otworu wywiewnego  $0,5 \times 750 = 325 \text{ cm}^2$ .

Przyjęto otwór wywiewny o wymiarach 31,5x16 cm.

## **II.8. WENTYLACJA MAGAZYNU OLEJU**

- ♦ WENTYLACJA NAWIEWNA

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach 25x16 cm.

- ♦ WENTYLACJA WYWIEWNA

Przyjęto kanał wywiewny o wymiarach 20x20 cm.

### III. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

<b>URZĄDZENIA „VIESSMANN”</b>		
<b>Lp</b>	<b>WYSZCZEGÓLNIENIE</b>	<b>ILOŚĆ</b>
3.	Kocioł grzewczy VITOPLEX 200 SX2, znamionowa moc cieplna 150 kW, z palnikiem olejowym VITOFLEAME 100 typu UNIT oraz z regulatorem VITOTRONIC 300 (typ GW2)	1 kpl.
4.	Zawór mieszający 3-drogowy z przyłączami kołnierзовymi o średnicy DN50 (Kvs=40,0 m³/h)	1 szt.
5.	Zawór mieszający 3-drogowy z przyłączami do spawania o średnicy DN40 (Kvs=28,5 m³/h)	1 szt.
6.	Zawór mieszający 3-drogowy z przyłączami do spawania o średnicy DN32 (Kvs=18,5 m³/h)	1 szt.
7.	Zestaw uzupełniający obiegu grzewczego z mieszaczem	2 kpl.
8.	Stacja uzdatniania wody kotłowej AQUASET 500 1,5 m³/h	1 kpl.
9.	Grupa bezpieczeństwa kotła 200 kW	2 szt.
<b>URZĄDZENIA „GRUNDFOS”</b>		
<b>Lp</b>	<b>WYSZCZEGÓLNIENIE</b>	<b>ILOŚĆ</b>
10.	Pompa UPS 32-30/F (seria 200), zasilanie 1x230V	1 szt.
11.	Pompa UPS 32-60/F (seria 200), zasilanie 1x230V	1 szt.
12.	Pompa MAGNA 25-60 (seria 2000), zasilanie 1x230V	1 szt.
<b>URZĄDZENIA „REFLEX”</b>		
<b>Lp</b>	<b>WYSZCZEGÓLNIENIE</b>	<b>ILOŚĆ</b>
13.	Naczynie wzbiorcze przeponowe NG 140 (pojemność 140 dm³)	1 szt.
14.	Naczynie wzbiorcze przeponowe NG 25 (pojemność 25 dm³)	1 szt.
<b>URZĄDZENIA I MATERIAŁY POZOSTAŁE</b>		
<b>Lp</b>	<b>WYSZCZEGÓLNIENIE</b>	<b>ILOŚĆ</b>
15.	Płytowy wymiennik ciepła HL 12-52 DANFOSS-LPM w komplecie z izolacją	1 kpl.
16.	Zawór automatycznego uzupełniania VF 06 HONEYWELL w komplecie z manometrem	1 kpl.
17.	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915 HANS SASSERATH (SYR), o średnicy DN15x20, nastawa 3,0 bar	1 szt.
18.	Filtr siatkowy z wkładem magnetycznym typ IFM-50 INFRACORR z przyłączami gwintowanymi o średnicy DN50	2 szt.
19.	Zawór odcinający kulowy z przyłączami kołnierзовymi o średnicy DN65. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	2 szt.
20.	Zawór odcinający kulowy z przyłączami gwintowanymi o średnicy DN50. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	9 szt.
21.	Zawór odcinający kulowy z przyłączami gwintowanymi o średnicy DN32. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	1 szt.
22.	Zawór odcinający kulowy z przyłączami gwintowanymi o średnicy DN25. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	3 szt.
23.	Zawór odcinający kulowy z przyłączami gwintowanymi o średnicy DN20. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	2 szt.
24.	Zawór odcinający kulowy z przyłączami gwintowanymi o średnicy DN15. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	9 szt.
25.	Zawór zwrotny ze sprężyną, z przyłączami gwintowanymi o średnicy DN50. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	2 szt.
26.	Zawór zwrotny ze sprężyną, z przyłączami gwintowanymi o średnicy DN15. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	1 szt.

GMINNE CENTRUM KULTURY w GRÓDKU - ROZBUDOWA i PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU  
GRÓDEK, ul. A. I G. CHODKIEWICZÓW 4, działki nr 1939, 1940, 1941  
**PROJEKT WYKONAWCZY TECHNOLOGII KOTŁOWNI OLEJOWEJ**

27.	Automatyczny odpowietrznik pływakowy z zaworem stopowym o średnicy DN15. Tmax=100°C, PN=0,6 MPa	6 szt.
28.	Manometr tarczowy o zakresie wskazań 0-0,6 MPa	16 szt.
29.	Termometr tarczowy o zakresie wskazań 0-100°C	8 szt.
<b>INSTALACJA OLEJOWA</b>		
Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
30.	Bateria 5 zbiorników na olej opałowy o pojemności 1500 dm <sup>3</sup> każdy łącznie z kompletnym zestawem przyłączy	1 kpl.
31.	Zamknięcie rury do napełniania instalacji olejowej	1 szt.
32.	Kołpak odpowietrzający instalacji olejowej	1 szt.
33.	Czujnik maksymalnego napełnienia zbiorników oleju	1 szt.
34.	Filtr oleju do instalacji dwururowej	1 szt.
<b>INSTALACJA ODPROWADZENIA SPALIN – SYSTEM MKS ŚREDNICA 200 „MK ŻARY”</b>		
Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
35.	Parasol A	1 szt.
36.	Płyta dachowa DH	1 szt.
37.	Drzwiczki wyczystki DR	1 szt.
38.	Wyczystka KPR	1 szt.
39.	Kolano spawane 90° ŁKS 90	1 szt.
40.	Obejma rury OB	20 szt.
41.	Odskraplacz ze spustem kondensatu ODZ	1 szt.
42.	Rura RP L=250 mm	1 szt.
43.	Rura RP L=500 mm	1 szt.
44.	Rura RP L=1000 mm	12 szt.
45.	Rura z króćcem pomiarowym RPM L=500 mm	1 szt.
46.	Rura z uszami RPU L=1000 mm	1 szt.
47.	Kolano spawane 15° SKS 15	1 szt.
48.	Trójnik spawany 90° TRS 90	1 szt.
49.	Przedłużenie wyczystki Z L=250 mm	1 szt.
50.	Złączka ZŁ	1 szt.