

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**Temat:**        **AKTUALIZACJA DO WEWNĘTRZNEJ INST.  
C.O. Z KOTŁOWNIĄ W BUDYNKU MIEJSKO -  
GMINNEGO OŚRODKA KULTURY PRZY UL.  
RYNEK 20**

**Adres:**                Nowogród ul. Rynek 20 dz. nr 1366/3

**Zamawiający:**        Miejsko - Gminny Ośrodek Kultury w  
Nowogrodzie

**Autor opracowania:** mgr inż. Jerzy Kuciel  
Uprawnienia nr Łom 1/82

Łomża MAJ 2015

## SPIS TRESCI

1. Podstawa opracowania.....	4
2. Charakterystyka budynku.....	4
3. Zakres opracowania.....	4
3.1. Instalacja c.o.....	4
3.2. Armatura.....	6
3.3. Elementy grzejne.....	6
3.4. Badania i próba szczelności.....	7
4. Kotłownia olejowa.....	7
4.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	7
4.2. Zabezpieczenia kotła olejowego przed wzrostem ciśnienia.....	8
4.3. Armatura kontrolno-pomiarowa.....	8
4.4. Automatyczne uzupełnienie zładu instalacji c.o. w wodę.....	8
4.5. Komin spalinowy.....	9
4.6. Wentylacja grawitacyjna.....	9
4.7. Instalacja olejowa.....	9
4.8. Wewnętrzna instalacja wod-kan w kotłowni.....	10
4.9. Roboty ogólnobudowlane.....	10
5. Obliczenia kotłowni.....	10
5.1. Bilans cieplny kotłowni.....	10
5.2. <i>Dobór kotła</i> .....	10
5.3. <i>Roczne zużycie paliwa</i> .....	11
5.4. <i>Magazynowanie oleju opałowego</i> .....	11
5.5. <i>Zabezpieczenie kotła i instalacji wewnętrznej c.o.</i> .....	12
5.5.1. <i>Zabezpieczenie instalacji</i> .....	12
5.5.2. <i>Zawór bezpieczeństwa dla obiegu kotłowego</i> .....	12
5.6. <i>Pompa obiegowa c.o.</i> .....	13
5.7. <i>Wentylacja kotłownia</i> .....	13
5.8. <i>Wentylacja magazynu paliwa</i> .....	13
5.9. <i>Wytyczne branżowe</i> .....	14
5.9.1. <i>Wytyczne budowlane</i> .....	14
5.9.2. <i>Wytyczne instalacji elektrycznych</i> .....	14
6. <i>Obliczenia instalacji c.o.</i> .....	15
7. <i>Uwagi końcowe</i> .....	15

**RYSUNKI**

Rzut instalacji c.o. – piwnica	skala 1:100 rys. 1
Rzut instalacji c.o. – parter	skala 1:100 rys. 2
Rzut instalacji c.o. – piętro	skala 1:100 rys. 3
Rzut instalacji c.o. – poddasze	skala 1:100 rys. 4
Rozwinięcie instalacji c.o.	skala 1:50 rys. 5
Schemat kotłowni	skala: rys. 6

## **OPIS TECHNICZNY**

**Do projektu budowlanego instalacji centralnego ogrzewania z kotłownią olejową w budynku Miejsko Gminnego Ośrodka Kultury w Nowogrodzie**

### **1. Podstawa opracowania**

- Umowa z inwestorem,
- Inwentaryzacja budowlana obiektu i instalacji c.o.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Wytyczne projektowania, obowiązujące normy i przepisy.
- Katalogi producentów urządzeń.

### **2. Charakterystyka budynku**

Istniejący budynek przy ul. Rynek 20 jest konstrukcji murowanej czterokondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony z poddaszem użytkowym. Budynek w chwili obecnej nie spełnia wymagań ochrony cieplnej. Ściany i przegrody zewnętrzne oraz stropy zostaną ocieplone w ramach termomodernizacji obiektu. Obecna instalacja centralnego ogrzewania została zdemontowana. W ramach termomodernizacji projektuje się całkowicie nową instalację c.o. w układzie zamkniętym ciśnieniowym z kotłownią olejową. Piwnice i 2 narożne pomieszczenia poddasza będą nie ogrzewane. Dotychczasowa kotłownia węglowa zostanie zdemontowana.

### **3. Zakres opracowania**

#### **3.1. Instalacja centralnego ogrzewania.**

Jako urządzenia grzewcze zainstalowane będą grzejniki płytowe, stalowe typu Purmo Kompakt z podłączeniem bocznym.

W budynku projektuje się instalację wodną w systemie dwururowym o parametrach czynnika grzewczego 80/60°C.

Straty ciepła w rozpatrywanym obiekcie policzono za pomocą programu „KAN-OZC”.

Założenia do obliczeń strat ciepła

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w IV strefie: -22° C
- zapotrzebowanie ciepła inst. c.o: Qc.o.= 43,5 kW

- parametry zasilania i powrotu ogrzewania grzejnikowego: 80/60° C  
współczynnik „U” budynku

- ściany zewnętrzne U=0,227 W/m<sup>2</sup>K
- strop ostatniej kondygnacji U=0,185 W/m<sup>2</sup>K
- podłoga na gruncie U=0,24 W/m<sup>2</sup>K

Instalacja prowadzona będzie po wierzchu, pod stropem piwnicy. Mocowanie na uchwytych podwieszonych do stropu i zwykłych do ścian oraz elementów konstrukcyjnych budynku. Przewody prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku kotłowni. Połączenia z armaturą gwintowane, uszczelniane taśmą teflonową. Na rozgałęzieniu sieci głównej na przewodzie zasilającym i powrotnym zamontować zawory regulacyjne. Zawory powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Przejścia instalacji przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody. Przewody główne oraz rozprowadzenie zaprojektowano z rur Steel stalowych ocynkowanych zewnętrznie o połączeniach poprzez zaprasowanie złącz w systemie „press” w technologii KAN-therm. Metoda ta pozwala na szybkie i pewne wykonywanie połączeń przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek, eliminując proces skręcania lub spawania poszczególnych elementów. Pozwala to na bardzo szybki montaż instalacji nawet przy zastosowaniu rur i kształtek dużych średnic. W najwyższych punktach na pionach w celu odpowietrzenia instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Rurociągi instalacji c.o. w piwnicy na całej długości zaizolować otuliną z wysokiej jakości pianki PE np. Thermaflex FRZ.

#### **Zestaw grubości izolacji w mm.**

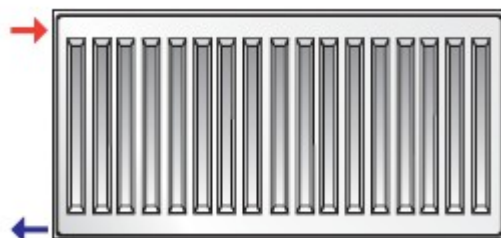
Średnica rurociągu w mm	Temperatura czynnika	
	80°C	60°C
ø25	25	25
ø32	30	25
ø40	40	25

### **3.2. Armatura.**

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu. W pomieszczeniu kotłowni na obu odgałęzieniach w celu hydraulicznego wyregulowania zładu, zamontować zawory równoważące typ ASV-PV oraz zawory odcinające typu ASV-M. Zawór ASV-M posiada gwintowane gniazdo rurki impulsowej do ASV-PV. Do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników zastosować zawory z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi typu RAW 5115 z wbudowanym czujnikiem. Wartość wstępnej nastawy pokazano na rozwinięciu i ustawić podczas prac montażowych. Na powrocie przy każdym grzejniku zamontować zawór odcinający RLV-P w celu umożliwienia odcięcia lub demontażu grzejników. Na zakończeniu pionów na zasilaniu i powrocie zastosowano odpowietrzniki z zaworami kulowymi. Przy każdym grzejniku zamontować odpowietrznik. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

### **3.3. Elementy grzejne**

Dla pomieszczeń budynku projektuje się grzejniki stalowe płytowe z połączeniem bocznym typu Purmo Kompakt. Moc poszczególnych odbiorników jest dobrana dla każdego pomieszczenia zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02402:1982.



Schemat zasilania bocznego projektowanego grzejnika.

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji.

Wybór miejsca montażu grzejnika jest bardzo ważny, aby grzejnik spełniał swoje walory użytkowe oraz odpowiednio odprowadzał ciepło do pomieszczenia. Nie jest zalecane umiejscawianie grzejnika w głębokich wnękach oraz miejscach nie gwarantujących prawidłowej naturalnej cyrkulacji powietrza. Podczas montażu należy zachować maksymalną ostrożność, aby nie uszkodzić mechanicznie powłoki lakierniczej grzejnika.

Montaż grzejników powinien odbywać się bez wcześniejszego zdejmowania opakowania fabrycznego. Zaleca się zdejmowanie opakowania fabrycznego dopiero po zakończeniu prac wykończeniowych, co w znacznej części uchroni grzejnik od uszkodzeń mechanicznych powłoki lakierniczej.

### **3.4. Badania i próby szczelności instalacji c.o.**

Badanie szczelności na zimno. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Na 24 godz. przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Ciśnienie próbne winno wynosić  $P_r = 0,3 \text{ MPa}$ . Po ostatecznym zakończeniu prac wykonać próbę na gorąco z regulacją parametrów pracy w czasie 72 godz. (tzn. rozruch kotłowni). Podczas próby na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń.

## **4. Kotłownia**

### **4.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie kotłowni olejowej wraz z instalacją olejową na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania. Przedmiotowa kotłownia z magazynem oleju zlokalizowana będzie w podpiwniczeniu budynku w istniejącej kotłowni i składowi opału. Kotłownia nie wymaga stałego nadzoru i obsługi. Dla mocy szczytowej dobrano kocioł żeliwny wodny nisko temperaturowy firmy De Dietrich typ GT 224 o wymiarach 700x 772 x 1065 mm i mocy 44-50 kW współpracujący z olejowym palnikiem M100/3S. Maksymalna temperatura na zasilaniu wynosi 80°C, maksymalne ciśnienie w układzie grzewczym 3 bar.

Proces technologiczny kotłowni nadzorować będzie konsola sterownicza DEMATIC-3. W skład zestawu wchodzi:

- regulator pogodowy;

- 
- czujnik zewnętrzny;
- czujnik przyłgowy na zasilaniu;

Lokalizacja regulatora i czujników zgodnie z częścią graficzną opracowania. Czujnik temperatury zewnętrznej zlokalizować po stronie północnej budynku min. 2m nad powierzchnią terenu.

Kocioł zaprojektowano stojący, ustawiony na fundamencie betonowym o wysokości 5 cm, wykonany z betonu B-15. Fundament pod kocioł należy wyłożyć płytką gresową ułożoną na klej z dodatkiem szkła wodnego, wykończonych spoiną z dodatkiem szkła wodnego. Montażu kotła dokonać zgodnie z zaleceniami producenta z zachowaniem minimalnych odległości od przegród budowlanych.

#### **4.2. Zabezpieczenia kotła olejowego przed wzrostem ciśnienia**

Kocioł c.o. zabezpieczony jest przed wzrostem nadmiernego ciśnienia za pomocą naczynia przeponowego typu REFLEX-NG 35 zgodnie z normą PN-91/B-02414. Dodatkowo kocioł wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa membranowy Dn 1/2x3/4", p=3 bary typ 1915 firmy HANS SASSERATH.

#### **4.3. Armatura kontrolno-pomiarowa**

Termomanometry WP 80-R-2,5 120/0,4 bar. o zakresie 0 ÷ 100°C.

Montowanie termomanometrów w oprawach wg BN-66/2215-01:

na przewodach do 40 mm wg KESC-77/8.1.15

Manometry tarczowe M 160-RO-0,6/0,6

Montowanie manometrów na rurkach syfonowych wg BN-71/8973-02 z zaworami manometrycznymi wg A1-5/II, fig.244, wykonać wg KESC-77/8.2.1.2.

#### **4.4. Automatyczne uzupełnienie zładu instalacji c.o. w wodę**

Uzupełnienia wody w zładzie może odbywać się automatycznie za pomocą zaworu bezpośredniego działania, który w momencie spadku ciśnienia poniżej zadanej wartości,

otwiera się i powoduje uzupełnienie zładu w wyniku nadwyżki ciśnienia na rurociągu wody. Zawór typu 554 CALEFFI Dn 15mm.

Połączenia zaworu z instalacją wykonać za pomocą złącza elastycznego np. wężyka zbrojonego o wytrzymałość do 0,6MPa.



#### **4.5. Komin spalinowy**

Do odprowadzenia spalin powstających w procesie spalania oleju opałowego, zaprojektowano wewnątrz budynku kompletny jednociągowy izolowany kanał spalinowy z blach kwasoodpornej o średnicy 150 mm. Wkładka spalinowa „KOF” typu „EDEL” DN 150 umieszczona w istniejącym kanale dymowym o przekroju 25x25cm zapewni odprowadzenie spalin. Wysokość komina  $h=15,0m$ .

Na dole komina, poniżej wkładu czopuchowego zamontować wkład wyczystkowy i skraplacz. Komin zakończony będzie wkładem dachowym (dyfuzorem).

#### **4.6. Wentylacja grawitacyjna**

Ze względu na konieczność zapewnienia skutecznej wentylacji nawiewnej i wywiewnej pomieszczeń kotłowni i magazynu oleju, w miejscach wskazanych na rysunkach, należy wykonać kanały wentylacji nawiewnej typu „Z”.

Dół otworów nawiewu powietrza do pomieszczeń winien być zakończony na poziomie 30 cm nad posadzką, odprowadzenia powietrza 20 cm pod stropem. Otwory wentylacyjne od strony zewnętrznej osłonić czerpnią ścienną i usytuować na wysokości min. 0,50m od poziomu terenu. Otwory od strony wewnętrznej osłonić tylko siatką stalową.

Do instalacji wywiewnej grawitacyjnej wykorzystać istniejący murowany kanał wywiewny. Otwory w pomieszczeniach osłonić kratkami o stałym przekroju (bez żaluzji). Wylot z kanału ponad dachem wyposażyć w wywietrzak dachowy.

#### **4.7. Instalacja olejowa**

Instalację olejową wykonać na bazie trzech zbiorników dwupłaszczowych 3x1000 l, połączonych ze sobą rurami PE- jako odpowietrzenie i stalowymi – jako napełniające.

Od połączenia kończącego układ odpowietrzenia zbiorników należy wyprowadzić rurę odpowietrzającą DN 50 PCV ponad dach i zakończyć odpowietrznikiem przeciwwybuchowym typu LOR-802xDN50.

W blaszanej skrzynce zamykanej, umieścić wlew paliwa i rurę stalową połączyć z króćcem kołnierzowym baterii zbiorników. Skrzynka ścienna kompletna np.: typu LORO.

Instalację podawania paliwa wykonać jako dwururową z rur miedzianych  $\varnothing 10/12$  mm łączonych lutem trwałym.

Przed palnikiem olejowym umieścić filtr dwuprzelotowy typu TOC-80 produkcji OVENTROP. Połączenie między filtrem, a palnikiem wykonać przewodami giętkimi. Na każdym przewodzie miedzianym, w pomieszczeniu kotłowni zamontować szybkozamykające zawory 3/8" oraz na przewodzie zasilającym zbiorniki, dodatkowo zawór zwrotny z odcięciem 3/8", oba produkcji OVENTROP.

Połączenia pomiędzy armaturą, a rurkami miedzianymi wykonać poprzez specjalne śrubunki z pierścieniami twardymi z mosiądzu o wymiarach 3/8"x12mm. Przewody paliwowe prowadzić pod stropem i mocować przy użyciu uchwytów opaskowych.

#### **4.8. Wewnętrzna instalacja wod-kan w kotłowni**

Do pomieszczenia kotłowni należy doprowadzić wodę rurą ocynkowaną dn 15mm i wykonać podłączenie kotła w celu uzupełniania zładu (połączenie elastyczne). Spust wody z instalacji należy sprowadzić do studzienki schładzającej wykonanej z kręgów betonowych dn 800mm i H=800mm. W studni schładzającej należy umieścić pompę do wody brudnej zatapialną z pływakiem a przewód tłoczny wprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Przed kotłem należy zamontować kratkę ściekową i włączyć ją do studzienki schładzającej.

#### **4.9. Roboty ogólnobudowlane**

Ze względu na budowę nowej kotłowni olejowej należy zamontować drzwi z futrynami do pomieszczenia kotłowni i składu paliwa o szerokości skrzydła 90 cm i odporności ogniowej EI-60 do składu paliwa, natomiast do kotłowni o EI 30 min.

### **5. Obliczenia kotłowni**

#### **5.1. Bilans cieplny kotłowni**

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb instalacji c.o.

$Q_{c.o.} = 43,5 \text{ kW/h}$

#### **5.2. Dobór kotła**

Dla wyliczonej mocy cieplnej oraz możliwości przyszłościowego zagospodarowania piwnic przyjęto olejowy wodny żeliwny kocioł członowy do spalania nadciśnieniowego DeDietrich typ GT 224 o zakresach mocy (44 - 50kW) z konsolą sterowniczą DEMATIC-3. Kocioł wyposażony jest w olejowy palnik nadmuchowy M 100/3 S o niskiej emisji zanieczyszczeń.

Przyjęta regulacja kotła jest to pogodowa regulacja zasilająca instalacji c.o.

### **5.3. Roczne zużycie paliwa- oleju opałowego**

$$B.c.o. = \frac{Y \times 86400 \times Q \times S_d}{Q_i \times \eta_k \times \eta_x (t_w - t_z)}$$

$Y=0,92$ - współczynnik wykorzystania ogrzewania (osłabienie w nocy)

$Q=44$  kW- obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

$S_d=4100$ - liczba stopniodni ogrzewania

$Q_i=41500$  KJ/kg- wartość opałowa oleju lekkiego

$\eta_k=0,92$ - sprawność kotła

$\eta_x=0,90$  sprawność instalacji

$t_w=+20$  C- temp. wewnętrzna obliczeniowa

$t_z=-22$  C- temp. zewnętrzna obliczeniowa

$$B.c.o. = \frac{0,92 \times 86.400 \times 44 \times 4.100}{41.500 \times 0,92 \times 0,90 \times 42} = 9936 \text{ kg/sezon}$$

$$B.c.o. = 9936 \text{ kg/sezon} / 0,86 = 11.553 \text{ dcm}^3/\text{sezon}$$

Dobrano zbiorniki o pojemności 1000 l \* 3 szt.

Dla pojemności zbiorników równej 3000 l zakładamy cztery napełnienia na sezon.

### **5.4. Magazynowanie oleju opałowego**

Do składowania oleju opałowego zaprojektowano baterię trzech zbiorników z wyposażeniem EUROLENTZ KOMFORTA 1000 TELK69 o wym.: szer.69cm, długości 128cm, wys.163cm. Jednorazowo w zbiornikach można magazynować 3000 litrów oleju opałowego. Zastosowanie dwupłaszczowych zbiorników z polietylenu PEHD na olej opałowy nie wymagają budowania w magazynie paliwa wanny wychwytywającej olej opałowy na wypadek rozszczelnienia zbiornika lub instalacji. Zaleca się stosowanie oleju opałowego lekkiego importowanego EL wg normy DIN 51603 lub oleju opałowego rodzaj 1- wg PN-76/C-96024.

Przed palnikiem kotła zamontować filtr oleju 3/8" do instalacji dwururowych prod. „Oventrop” z zaworem zwrotnym i zaworem odcinającym.

Temperatura zapłonu oleju- powyżej 55°C, temperatura zapalenia- powyżej 220°C.

Armaturę zastosowaną w instalacji pokazano na rysunku oraz w wykazie armatury i urządzeń technologicznych kotłowni.

## 5.5. Zabezpieczenie kotła i instalacji wewnętrznej c.o. przed wzrostem nadmiernego ciśnienia

### 5.5.1. Zabezpieczenie instalacji

Pojemność instalacji [dm<sup>3</sup>]  $\Sigma$  261 dm<sup>3</sup>

Ciśnienie hydrostatyczne:

$$p_{st} = \rho \cdot g \cdot H = 999,7 \cdot 9,81 \cdot 9 = 88 \text{ kPa} = 0,9 \text{ bar}$$

g- przyspieszenie ziemskie (  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  )

H- wysokość instalacji w budynku [m]

p- gęstość wody instalacyjnej (  $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$  )

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym:

$$p = p_{st} + 0,5 = 0,9 + 0,5 = 1,40 \text{ bar}$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$\Delta V$ - przyrost objętości właściwej wody ( $\Delta V = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$  )

$$V_u = 0,26 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 7,46 \text{ dm}^3 \cdot 1,1 = 8,21 \text{ dm}^3$$

### Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego

$$V_n = V_u \cdot \rho_{\max} + 1 / \rho_{\max} - \rho = 8,21 \cdot (3 + 1 / 3 - 1,4) = 15,87 \text{ dm}^3$$

### Przyjęto naczynie wzbiórcze Reflex NG 35

Średnica – 35,4 cm; Wysokość – 45,9 cm

Rura wzbiórcza

$$d = 0,7 \sqrt{23,40} = 3,4 \text{ mm}$$

Przyjmujemy  $d = 20 \text{ mm}$

### 5.5.2. Zawór bezpieczeństwa dla obiegu kotłowego

$$m = Q / r \text{ [kg/ s]}$$

Q- nominalna moc kotła [kW]

r- ciepło parowania przy temp. nasycenia 100°C

m- przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/ h]

$$m = 50 / 2128,16 = 0,023 \text{ kg/ s} = 84,6 \text{ kg/ h}$$

$$A_0 = m_p / 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)$$

$A_0$ - pole przekroju przelotu zaworu bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]

$M_p$ - strumień masy pary [kg/ h]

$p_1$ - ciśnienie przed zaworem (ciśnienie zrzutowe) [MPa]

$\alpha$ - współczynnik wypływu zaworu

$K_1$ - współczynnik zależny od współczynnika rozprężenia adiabatycznego

$K_2$ - współczynnik zależny od stosunku ciśnień: zrzutowego do odpływowego

$$A_0 = 84,6 / 10 \cdot 0,533 \cdot 1,0 \cdot 0,42 \cdot (0,4 + 0,1) = 75,58 \text{ mm}^2$$

Średnica przelotu zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt[4]{4 \cdot A_0 / 3,14} \text{ [mm]}$$

$$d_0 = \sqrt[4]{4 \cdot 75,58 / 3,14} = 9,81 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa typ 1915 SYR wielkość 15x20mm  
p= 3 bar.

### **5.6. Pompa obiegowa c.o.**

$V_{c.o.} = 1,89 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia 3360 mm H<sub>2</sub>O

Dobraną inteligentną pompę obiegową GRUNDFOS typu MAGNA 25-60 Nr katalogowy 967000323

### **5.7. Wentylacja kotłownia**

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” strumień powietrza do spalania wynosi 1,6m<sup>3</sup>/h na 1kW zainstalowanej mocy palnika kotłowego. Powierzchnia kanału wywiewanego powinien wynosić min. 5 cm<sup>2</sup> na 1 kW zainstalowanej mocy palnika nie mniej niż 300 cm<sup>2</sup>.

#### **Wentylacja nawiewna**

- ilość powietrza nawiewanego

$$F_n = 50 \text{ kW} \cdot 5 = 250 \text{ cm}^2$$

Projektuje się kanał nawiewny z blachy ocynkowanej typu „Z” o przekroju 15x20cm.

#### **Wentylacja wywiewna**

- ilość powietrza wywiewanego

$$L_w = 300 \cdot 0,5 = 150 \text{ cm}^2$$

Przyjęto istniejący murowany kanał wyciągowy o wymiarach 25x25 cm..

### **5.8. Wentylacja magazynu paliwa**

W magazynie paliwa (oleju) zakłada się dwukrotną wymianę powietrza. Kubatura pomieszczenia  $V = 41 \text{ m}^3$

#### **Wentylacja nawiewna**

- Ilość powietrza nawiewanego

$$L_n = 2 \cdot 41 = 82 \text{ m}^3$$

$$n = \frac{82}{3600 \cdot 1,0} = 0,023 \text{ m}^3$$

$$3600 \cdot 1,0$$

Projektuje się kanał nawiewny z blachy ocynk. typu „Z” o przekroju 20x20 cm.

#### **Wentylacja wywiewna**

- ilość powietrza wywiewanego

$$L_w = 82 \cdot 0,5 = 41 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F_w = \frac{41}{3600 \cdot 1,0} = 0,0113 \text{ m}^2$$

Projektuje się kanał wywiewny z blachy ocynkowanej o przekroju 14x14 cm, który zostanie włączony do istniejącego kanału wywiewnego z kotłowni.

## **5.9. Wytyczne branżowe**

### **5.9.1. Wytyczne budowlane**

Ściany i stropy wydzielające pomieszczenie kotłowni i składu oleju powinny mieć odporność ogniową co najmniej EI 60min, stropy REI 60 , a zamknięcia otworów co najmniej EI 30min.

Drzwi muszą otwierać się na zewnątrz, być samozamykające, łatwe do otwarcia.

Ściany i stropy oddzielające kotłownię od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, powinny zapobiegać przenikaniu hałasu.

1. Podłoga powinna być wykonana z materiałów niepalnych, nienasiąkliwa i nieścieralna a otwór drzwiowy zaopatrzony w próg wys. 40mm.
2. Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany i stropy powinny zapewniać ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych.

### **5.9.2. Wytyczne instalacji elektrycznych**

1. Przez pomieszczenie mogą przebiegać jedynie kable i instalacje przeznaczone do obsługi pomieszczenia i urządzeń kotłowni.
2. Pomieszczenie kotłowni musi mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz powinno być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu (AWP) oznakowany w sposób trwały i łatwo czytelny. Ponowne uruchomienie kotła tym wyłącznikiem powinno być możliwe tylko wtedy, jeśli nie spowoduje zagrożenia bezpieczeństwa ruchu palnika oraz instalacji paliwowej.
3. W rozdzielni należy przewidzieć gniazdko dla oświetlenia na napięcie bezpieczeństwa oraz gniazdko narzędziowe 220V.
4. Należy wykonać zasilanie pompy obiegowej c.o., pompy zatapialnej i palnika.
5. Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z wymaganymi jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem i wybuchem.

## **6. Obliczenia instalacji c.o.**

Straty ciepła w rozpatrywanym obiekcie policzono za pomocą programu „KAN-OZC”, wymiarowanie przewodów i dobór grzejników za pomocą programu KAN c.o.-Graf.

## **7. Uwagi końcowe**

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano- montażowych” cz. II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz przedmiotowymi normami.
- Kotłownia nie wymaga stałej obsługi. Czas pracy poniżej 2 godzin, praca polega na kontroli pracy urządzeń.
- W kotłowni musi być umieszczona instrukcja z podstawowymi parametrami eksploatacji kotłowni i warunkami bezpieczeństwa pracy ze schematem instalacji w kotłowni. W kotłowni urządzenia sterujące oznaczyć zgodnie ze schematem.
- Użytkownik powinien otrzymać dokumentację techniczno-ruchową w języku polskim.
- Wykonawca robót powinien dołączyć do protokołu odbioru atesty na wszystkie wbudowane urządzenia i materiały.
- Kotłownia i instalacja olejowa powinna być wykonana i serwisowana przez firmę posiadającą odpowiednie certyfikaty.
- Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy tj. gaśnicę proszkową 2 kg.

**Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą, nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od założonych w dokumentacji. Przyjęto je do celów obliczeniowych i możliwa jest zmiana na dowolnego producenta znanego z wysokiej jakości produktów o równoważnych parametrach sprawności.**