

# BUDOWNICTWO Leszek Paukszt

19-400 Olecko, ul. Goldapska 22  
tel. 605306479 e-mail: [lpbud@wp.pl](mailto:lpbud@wp.pl)

---

**ZLECENIODAWCA**

**GMINA OLECKO**  
19-400 Olecko , Plac Wolności 3

**FAZA OPRACOWANIA**

**PROJEKT BUDOWLANY**

**TEMAT**

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU  
PRZEDSZKOŁA Z ODDZIAŁAMI  
INTEGRACYJNYMI W OLECKU  
19-400 OLECKO UL.ZIELONA 1**

**NR DZIAŁKI**

**626**

**Zgodnie z art. 20, Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r Dz.U. z 2003 r Nr207 póź. 2016 oraz z 2004 r Nr 6 póź. 41 , Nr93 póź. 888. oświadczam, iż dokumentacja sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami, Warunkami Technicznymi oraz zasadami wiedzy technicznej .**

**AUTOR**

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	BRANŻA	PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Andrzej Urbanowicz	SUW 1/96	SANITARNA	28.10.2016 r.
SPRAWDZAJACY: mgr inż. Dorota Bazylewicz	PDL/0075/PWOS/05		28.10.2016 r.

**DATA OPRACOWANIA**

**28 październik 2016r.**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### 1. Opis techniczny

### 2. Część graficzna.

C1. Schemat instalacji co. Rzut piwnic. Poziom – 6.00.....	skala 1:100
C2. Schemat instalacji co. Rzut piwnic. Poziom – 3.00.....	skala 1:100
C3. Schemat instalacji co. Rzut parteru. Poziom 0.00.....	skala 1:100
C4. Schemat instalacji co. Rzut I piętra. Poziom + 3.50.....	skala 1:100
C5. Schemat instalacji co. Rzut II piętra. Poziom + 7.00.....	skala 1:100
W1. Schemat instalacji wm. Rzut piwnic. Poziom – 6.00.....	skala 1:50
W2. Schemat instalacji wm. Nawiew. Rzut piwnic. Poziom – 3.00.....	skala 1:50
W3. Schemat instalacji wm. Wywiew. Rzut piwnic. Poziom – 3.00.....	skala 1:50
W4. Schemat instalacji wm. Nawiew. Rzut parteru Poziom 0.00.....	skala 1:50
W5. Schemat instalacji wm. Wywiew. Rzut parteru Poziom 0.00.....	skala 1:50
W6. Schemat instalacji wm. Nawiew. Rzut I piętra. Poziom + 3.50.....	skala 1:50
W7. Schemat instalacji wm. Wywiew. Rzut I piętra. Poziom + 3.50.....	skala 1:50
W8. Schemat instalacji wm. Rzut II piętra. Poziom + 7.00.....	skala 1:50
W9. Schemat instalacji wm. Przekrój A- A.....	skala 1:50
W10. Schemat instalacji wm. Przekrój B- B.....	skala 1:50
G1. Schemat instalacji gazowej. Rzut piwnic. Poziom – 3.00.....	skala 1:100
G2. Schemat instalacji gazowej. Rzut parteru. Poziom 0.00.....	skala 1:100
G3. Schemat instalacji gazowej. Rozwinięcie instalacji.....	skala 1:100
T1. Technologia kotłowni. Schemat technologiczny.....	
T2. Technologia kotłowni. Rzut piwnic. Poziom – 3.00.....	skala 1:50

OPIS TECHNICZNY PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI SANITARNYCH  
TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU PRZEDSZKOLA z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI,  
w OLECKU, ul. ZIELONA 1, działka nr geod. 626.

**A. DANE OGÓLNE:**

1. Inwestycja: Termomodernizacja budynku przedszkola z oddziałami integracyjnymi
2. Adres budowy: ul. Zielona 1, 19- 400 Olecko, działka nr geod. 626,
3. Autor projektu: mgr inż. Andrzej Urbanowicz,
4. Sprawdzający: mgr inż. Dorota Bazylewicz

**B. PRZEDMIOT INWESTYCJI**

Tematem opracowania jest wykonanie instalacji sanitarnych w termomodernizowanym budynku przedszkola z oddziałami integracyjnymi w Olecku, ul. Zielona 1, działka nr geod. 626.

**C. STAN PROJEKTOWANY**

**C1. Podstawa opracowania oraz materiały wyjściowe.**

Podstawę opracowania stanowi zlecenie i umowa zawarta pomiędzy projektantem a Inwestorem.

Projekt wykonano w oparciu o:

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie “Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, Dz.U. nr 75/2002, poz. 690, z późniejszymi zmianami,
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – tekst jednolity DzU 2012, poz. 462 z dn. 23.04.2012 z późniejszymi zmianami,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 03.06.2014 r. Dz.U. poz. 888/2014 z dnia 02.07.2014 r. W/s metodologii sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej z późniejszymi zmianami
- inwentaryzację obiektu, projekty branżowe, PN, BN z zakresu projektowania instalacji sanitarnych,
- “Warunki wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, cz. II - Instalacje sanitarne”, materiały i katalogi do proj. firm branży sanitarnej,
- uzgodnienia z Inwestorem.

**C2. Instalacja p.poż., wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej.**

W/w instalacje nie podlegają przebudowie w ramach zadania „Termomodernizacja budynku przedszkola z oddziałami integracyjnymi”, tj. pozostają wg stanu istniejącego.

**C3. Charakterystyka energetyczna budynku, analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysoko efektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.**

Charakterystykę energetyczną budynku sporządzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 03.06.2014 r. Dz.U. Poz. 888/2014 z dnia 02.07.2014 r. W/s metodologii sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej z .późniejszym zmianami.

**3.1. Współczynniki przenikania ciepła i podstawowe wskaźniki charakterystyki energetycznej budynku:**

Do celów projektowych przyjęto wymagane parametry przegród budowlanych zgodne z wymaganiami wg WT 2021.

- ściany zewnętrzne  $U_{sz} < 0.20 [W/m^2 \cdot K]$ ,
- stropodach  $U_d < 0.15 [W/m^2 \cdot K]$ ,
- podłogi na gruncie  $U_p < 0.30 [W/m^2 \cdot K]$ ,

- okna  $U_o < 0.90$  [ $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ],
- drzwi zewnętrzne  $U_{dz} < 1.30$  [ $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ],
- projektowe obciążenie cieplne budynku:  $\Phi_{hA} = 69.99$  kW
- wskaźnik projektowego obciążenia cieplnego budynku odniesiony do powierzchni:  $\Phi_{hIF} = 39.9$  [ $\text{W/m}^2$ ],
- wskaźnik projektowego obciążenia cieplnego budynku odniesiony do kubatury:  $\Phi_{hIV} = 13.8$  [ $\text{W/m}^3$ ],
- roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania :  
 $Q_{hA} = 901.12$  [ $\text{GJ/rok}$ ] = 250 310 kWh/rok,
- roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na energię do przygotowania cwu:  
 $Q_{hcwu} = 53.05$  [ $\text{GJ/rok}$ ] = 14 735 kWh/rok,,
- roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na energię dla urządzeń pomocniczych:  
 $Q_{hp} = 4,23$  [ $\text{GJ/rok}$ ] = 1175 kWh/rok,

### 3.2 Sprawność wytwarzania ciepła dla ogrzewania w źródłach (tabela nr 2) rozp. Ministra Infrastruktury „w/s metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku...”

- p. 15 kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 120 kW  $\eta = 1.05$   $> \eta_{H,g} = 0.95$
- p. 21a sprężarkowe pompy ciepła powietrze/woda napędzane elektrycznie  
 $\eta = 3.10$   $> \eta_{H,g} = 3.00$

### 3.3 Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła (tabela nr 6) w rozporządzeniu jw.

- ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armatura i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach ogrzewanych  
 $\eta = 0.98$   $> \eta_{H,g} = 0.98$

### 3.4 Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym (tabela nr 8) w rozporządzeniu jw.

- system grzewczy bez zbiornika buforowego  $\eta = 1.00$   $= \eta_{H,s} = 1.00$

### 3.5 Sprawność wytwarzania ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej (tabela nr 9) w rozporządzeniu jw.

- 
- p. 5 kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW  $\eta = 0.98$   $> \eta_{H,g} = 0.98$
- p. 11 sprężarkowe pompy ciepła powietrze/woda napędzane elektrycznie  
 $\eta = 3.00$   $> \eta_{H,g} = 2.60$

### 3.6 Sprawność przesyłu ciepłej wody użytkowej (tabela nr 12) w rozporządzeniu jw.

- p. 6.1. centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacje z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane. Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody  
 $\eta = 0.90$   $> \eta_{wd} = 0,80$

### 3.7 Dostępne nośniki energii.

W m. Olecko na rynku lokalnym dostępne są następujące nośniki energii:

- energia elektryczna,
- paliwa stałe odnawialne (drewno, zrębki),
- paliwa stałe nieodnawialne (kopalne) (węgiel kamienny i brunatny, torf), wraz z osiedlową kotłownią opalaną węglem kamiennym i siecią ciepłą wysokoparametrową,
- paliwa płynne nieodnawialne (kopalne) (olej opałowy),
- paliwa gazowe nieodnawialne (kopalne) (LNG, LPG).

### 3.8 Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych.

Budynek posiada istniejące podłączenie do sieci elektroenergetycznej, sieci sanitarnych (wodociągowa, ks, kd, gazowa), istnieje również techniczna możliwość przyłączenia do osiedlowej sieci ciepłej.

### **3.9 Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:**

#### **przyjęto:**

– system konwencjonalny oraz system alternatywny – kotłownia gazowa kondensacyjna.

Zgodnie z p. D.3.7 Inwestor rozważał zaopatrzenie w energię na bazie paliw stałych nieodnawialnych z osiedlowej kotłowni opalanej węglem kamiennym i siecią ciepłą wysokoparametrową.

### **C3.10 Obliczenia optymalizacyjno- porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.**

Podłączenie do systemu konwencjonalnego okazało się droższe od przyjętego ostatecznie rozwiązania – wykazało to opracowanie audytu energetycznego.

### **C3.11 Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.**

Zaprojektowane rozwiązania są w chwili obecnej najoptymalniejszymi ekonomicznie i energetycznie, gdyż opierają się na wysoko sprawnych technologiach konwencjonalnych oraz pompach ciepła o sprawnościach równych lub większych niż preferowane.

**Pozwala to na osiągnięcie relatywnie niskiego wskaźnika kosztów 1 kWh energii (baza cen r. 2016) na poziomie ok. 0.27 PLN/ kWh przy wartości ok. 0.60 PLN/ kWh kosztów energii elektrycznej i ok. 0.11 PLN/ kWh kosztów energii uzyskanej z biomasy (wartości skrajne).**

Przy czym przy węglu nie uwzględniono tzw. „kosztów własnych” Inwestora, tj. czasu poświęconego na składowanie opału, obsługę bieżącą kotła w sezonie grzewczym oraz utylizację odpadów ze spalania.

### **C3.12 Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków**

Średniodobowe zapotrzebowanie wody i ilość ścieków – wg stanu istniejącego – obiekt jest podłączony do miejskiej sieci wod.- kan.

### **C3.13 Dane techniczne obiektu budowlanego**

charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:

- zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków – zgodnie z p. 3.12.
- zapotrzebowanie energii elektrycznej zgodnie z opisem projektu branży elektrycznej,
- emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych – zgodnie z opisem projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno- urbanistyczna,
- rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów – zgodnie z opisem projektu projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno- urbanistyczna,
- właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się – zgodnie z opisem projektu projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno- urbanistyczna,
- wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne - zgodnie z opisem projektu projektu zagospodarowania terenu – część architektoniczno- urbanistyczna,

Z uwagi na charakter zabudowy, dostępne nośniki energii, możliwości techniczne przyłączenia do zewnętrznych sieci komunalnych zastosowane rozwiązania są optymalne technicznie.

### **C4. Opis instalacji co .**

Przewiduje się instalację c.o. grzejnikową wodną, zasilaną z kondensacyjnej kotłowni

gazowej zlokalizowanej w piwnicy budynku. Miejsce włączenia instalacji - rozdzielacze co.

Obiekt podzielono na strefy grzewcze na poszczególnych kondygnacjach pozwalające na strefowanie czasów pracy i temperatur dyżurnych w poszczególnych strefach. Regulacja stref grzewczych za pomocą siłowników obiegów grzewczych przy rozdzielaczach strefowych sterowanych termostatami pokojowymi.

#### **C4.1. Prowadzenie przewodów.**

Zasilanie instalacji c.o. projektowanego budynku z rozdzielaczy co w pomieszczeniu kondensacyjnej kotłowni gazowej.

Przewody rozdzielcze prowadzone będą po ścianach i pod stropem pomieszczeń budynku do rozdzielaczy strefowych i dalej w posadzce do grzejników. Spadek przewodów  $i = 0.5 \%$  w kierunku rozdzielaczy. Rozprowadzenia od rozdzielaczy grzejnikowych do grzejników w posadzce w płaszczy ochronnym zgodnie z technologiami f- rm producentów rur PP3. Podejścia pod grzejniki dolne ze ściany typu V, połączenia zgrzewane. Przewidziano naturalny układ kompensacji wydłużeń termicznych.

#### **C6.1. Przewody i armatura**

- armatura odcinająca - zawory kulowe,
- rozdzielacze strefowe z odpowietrznikami automatycznymi w skrzynkach ochronnych naściennych,
- maskownice z odpowietrznikami automatycznymi w miejscach uskoków i w najwyższych punktach instalacji,
- przewody rozdzielcze i zasilanie grzejników - rury stabilizowane PP3,
- grzejniki stalowe płytowe z podejściem dolnym typu V, np. typu Purmo f- my Rettig,
- przyłącza grzejnikowe dolne ze ściany z wbudowanym w grzejnik zaworem termostatycznym, głowice termostatyczne, z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją, z zaworami powrotnymi odcinającymi kątowymi, np. typu 7260-08, typu RL1-3724 i RL5- 3924 f- my HERZ,
- regulacja stref grzewczych – zawory dwudrogowe z siłownikiem sterowane termostatami pokojowymi z zegarem tygodniowym, np. typu HP2 i TP5001 f- my Danfoss,
- odpowietrzniki mechaniczne na wszystkich grzejnikach ( montowane fabrycznie ),
- zawory odwadniające w najniższych punktach instalacji.

#### **C6.2. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna przewodów.**

Przewody z tworzyw sztucznych nie wymagają oczyszczenia i zabezpieczenia antykorozyjnego.

Izolację termiczną przewodów rozdzielczych i pionów należy wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2, pkt. 1.5 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690/ 2002 r. z późniejszymi zmianami) – o gr. 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm, gr. 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 22 - 35\text{mm}$  oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o  $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} * (\text{m} * \text{K})^{-1}$ .

#### **C6.3. Elementy grzejne**

W budynku zastosowano grzejniki stalowe płytowe typu V z wbudowanymi zaworami termostatycznymi.

Dodatkowa regulacja temperatury w poszczególnych strefach za pomocą zaworów dwudrogowych w rozdzielaczach strefowych sterowanych termostatami pokojowymi umieszczonymi w miejscach reprezentatywnych na wys. min 1.5 m nad posadzką.

Parametry, , moce i rozmieszczenie elementów grzewczych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

#### **C7. Opis urządzeń wentylacji mechanicznej.**

Przewidziano 2 rodzaje wentylacji mechanicznej:

1. nawiewno- wywiewną wielostrefową z zabezpieczeniem poszczególnych stref wentylacji przepustnicami wielopłaszczyznowymi z siłownikami w oparciu o centralę nawiewno- wywiewną z wymiennikiem krzyżowym, np. f- my VTS Polska o parametrach zgodnych z kartą doboru centrali
  - z przepustnicą wlotową i wylotową,
  - z ramą,
  - z połączeniem elastycznym na wlocie,
  - z połączeniem elastycznym na wylocie,
  - z komorą mieszania,
  - z tłumikami hałasu,
  - z kompletem automatyki pozwalającej na oddzielne włączanie i pracę poszczególnych stref wentylacyjnych, należy zapewnić odprowadzenie skroplin z wymiennika krzyżowego.
2. wyciągową: w pomieszczeniach WC ogólnodostępnych zaprojektowano odrębną wentylację mechaniczną wywiewną, nawiew powietrza podciśnieniowy z pomieszczeń sąsiednich.
3. EasyAir Small 2 GT f- my Galmet Głubczyce.
  - W skład urządzeń wchodzi:
  - wyrzutnie powietrza ściennie typu B,
  - pompa ciepła typu EasyAir Small 2 GT f- my Galmet Głubczyce, o wydajności jednostkowej  $Q_{N1} = 300\text{m}^3/\text{h}$ ,
  - kanały i kształtki z blachy stalowej o przekroju okrągłym Spiro.
  - elementy na(wy)wiewne anemostaty typu Okr Ø 100 mm.

Po zmontowaniu instalacji wentylacyjnej należy sprawdzić prawidłowość działania oraz wyregulować przepływy powietrza za pomocą ustawienia przepustnic i talerzyków anemostatów.

#### C7.1. Kanały, kształtki, urządzenia.

Terenową czerpnię powietrza zlokalizowano w miejscu czerpni istniejącej. Z uwagi na zwiększone ilości powietrza wentylacyjnego i czerpnię i kanał doprowadzający należy przebudować. Zaprojektowano kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej wg Katalogu COB-RTI "INSTAL" wyd. 83 r. Jako elementy nawiewne zaprojektowano kratki typu K1+P, jako elementy wywiewne - anemostaty typu Okr wg Katalogu COB-RTI "INSTAL" wyd. 83 r. montowane na kanałach.

Przewody obudować płytą gipsowo- kartonową. W pom. łazienek i WC dobrano went. Łazienkowe, np. typu EDM 50 prod. VI Kiełpin, napływ grawitacyjny podciśnieniowy z pomieszczeń sąsiednich.

#### C7.2. Prowadzenie przewodów ciepłych.

Zasilanie centrali wentylacji mechanicznej budynku zgodnie z opisem technologii kondensacyjnej kotłowni gazowej. Przewody rozdzielcze prowadzone będą po ścianach, pod stropem parteru od rozdzielaczy co zlokalizowanych w piwnicy do centrali wentylacyjnej. Przewidziano naturalny układ kompensacji wydłużeń termicznych.

#### C7.3. Przewody i armatura.

- przewody rozdzielcze i pion - "klasyczne" - rury PP3 stabilizowane łączone za pomocą zgrzewania oraz na gwint i konopie z pastą uszczelniającą ( armatura ),
- odpowietrzniki automatyczne w najwyższych punktach instalacji.
- zawory odwadniające kulowe na rozdzielaczach w kotłowni i przy centrali wentylacyjnej.

#### C7.4. Regulacja instalacji.

Po zmontowaniu instalacji wentylacyjnej należy sprawdzić prawidłowość działania oraz wyregulować przepływy za pomocą ustawienia przepustnic kratek wentylacyjnych i krążków regulacyjnych anemostatów.

Łazienkowe wentylatory wywiewne sterowane będą oddzielnymi włącznikami przy włącznikach oświetlenia.

### C7.3. Zabezpieczenie p.poż., antykorozyjne, akustyczne i termiczne.

Kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych. Pozostałe urządzenia i uzbrojenie nie zabezpieczone fabrycznie należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z instrukcją KOR- 3A.

Przewody wentylacyjne prowadzone na poddaszu zabezpieczyć termicznie za pomocą maty z pianki poliuretanowej lub wełny mineralnej w osłonie gr. 100 mm.

Izolację termiczną przewodów zasilających centralę wentylacyjną należy wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2, pkt. 1.5 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690/ 2002 r. z późniejszymi zmianami) – o grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o  $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} * (\text{m} * \text{K})^{-1}$ .

Jako dodatkowe zabezpieczenie akustyczne należy zastosować połączenia kanałów uszczelkami z gumy miękkiej,

### C7.6. Uwagi wykonawcze i eksploatacyjne.

Centrala nawiewno- wyciągowa powinna posiadać niezbędne wyposażenie umożliwiającym obsłudze sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń, t.j.:

- za nagrzewnicami centrali termometry wskazujące temperatury powietrza nawiewanego,
- przy wentylatorach central na ssaniu i tłoczeniu króćce umożliwiające pomiar wydatku i sprężu wentylatorów aparaturą kontrolną,
- na powrotach czynnika grzewczego z nagrzewnic termometry wskazujące temperaturę wody powrotnej,
- na zasileniu nagrzewnic należy zainstalować zawór elektromagnetyczny odcinający dopływ czynnika grzejącego po wyłączeniu wentylatorów,
- czujki powietrza umieszczone w kanałach nawiewnych sterujące zaworem termoregulacyjnym zabezpieczające powietrze przed przekroczeniem temperatury obliczeniowej ( +20 °C ),
- układ zabezpieczający przed zamarzaniem.
- ręczne załączanie i wyłączanie poszczególnych urządzeń powinno odbywać się z pomieszczeń, które one obsługują,
- blokada pracy wentylatorów do spadku stężeń progowych,
- uziemienie i bocznikowanie kanałów wentylacyjnych,
- przy pracy w temperaturach poniżej 0 °C rozruch wentylatorów nawiewnych powinien być nadzorowany przez układ zabezpieczający przed zamarznięciem wody w nagrzewnicach,
- załączanie i wyłączanie poszczególnych urządzeń powinno odbywać się z pomieszczeń, które one obsługują,

Regulacja hydrauliczna obiegu grzewczego instalacji wentylacji mechanicznej:

- nagrzewnic centrali wentylacyjnych - za pomocą zaworu regulacyjnego, np. typu STROMAX M f- my Herz, oddzielnego opracowania.

## D. Opis technologii kondensacyjnej kotłowni gazowej

**Uwaga: Numeracja podpunktów opisu odpowiada numeracji z części rysunkowej opracowania**

### D1. Opis pomp ciepła.

Przy automatyce dającej priorytet przygotowywania cwu do obliczeń przyjęto:

- zapotrzebowanie mocy na cele co - 100 % zapotrzebowania obliczeniowego  $Q_{co}$
- zapotrzebowanie mocy na cele wm - 100 % zapotrzebowania obliczeniowego  $Q_{wm}$
- zapotrzebowanie mocy na cele cwu - średnie obliczeniowe  $Q_{cw}^{sr}$ .
- sumaryczne zapotrzebowanie obliczeniowej mocy cieplnej:

$$Q_0 = \Sigma \eta * Q_i = 68.98 + 73.0 + 37.71 = 179.69 \text{ kW}$$

Dobrano kondensacyjny kocioł wodny gazowy firmy Viessmann typu: Vitocrossal 200 CM2 szt. 1, o mocy obliczeniowej  $Q_n = 180.0 \text{ kW}$  dla parametrów pracy:  $t_z / t_p = 75/50 \text{ °C}$ ,



Kocioł fabrycznie jest wyposażony w automatykę pogodową typu Vitotronic 200 firmy Viessmann umieszczoną w skrzynce nakotłowej z czujnikiem temperatury zewnętrznej.

#### D. 2. Opis palnika gazowego.

Producent kotła wyposaża fabrycznie kocioł w palnik typu VMAlII- 4. Maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ50 V = 18.6 m<sup>3</sup>/h.

#### D.3. Opis zabezpieczenia instalacji technologicznej kotłowni przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Do zabezpieczenia instalacji wodnej poszczególnych obiegów przyjęto zabezpieczenie zgodnie z normą PN 99/B - 02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi.

Podstawowe elementy zabezpieczenia stanowią:

- naczynie wzbiornicze przeponowe przejmujące przyrost objętości czynnika grzejącego spowodowany zmianą jego gęstości wraz ze wzrostem średniej temperatury,
- zawór bezpieczeństwa zabezpieczający instalację przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną,
- bezpiecznikowy ogranicznik temperatury (STB) zabezpieczający kocioł przed pracą powyżej temp. 90°C,
- ogranicznik poziomu wody (OPW) zabezpieczający kocioł przed pracą przy braku wody w zładzie.

Na podstawie podstawie DTR naczyń wzbiorniczych f-my "Refleks" dobrano naczynie wzbiornicze typu: N 300:

- pojemność nominalna: 300 litrów,
- pojemność użytkowa max: 270 litrów,
- dop. temp. inst. zasil.: 120 °C,
- dop. temp. pracy membrany: 70 °C,
- dop. ciśnienie pracy: 6 bar,
- ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar,
- ciśnienie wstępne ustawione: 1,7 bar,
- średnica: 634 mm,
- wysokość: 1 092 mm,
- waga: 27,0 kg,
- przyłącze układu: R 1'

#### 3.1. Zawór bezpieczeństwa obiegu kotłowego.

Zawór bezpieczeństwa należy zainstalować na kotle zgodnie z DTR kotła.

Dla wydajności kotła Q = 180.0 kW przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy SYR nr 1815 o ciśnieniu nominalnym P<sub>n</sub> = 0.3 MPa, śred. króćca przyłączeniowego d = 25 mm.

#### D.4. Opis pompy obiegowej co.

- straty ciśnienia w instalacji co  $\Delta p_{co}$  = 10.0 kPa,
- straty ciśnienia w instalacji technologicznej kotła  $\Delta p_k$  = 5.0 kPa,
- straty ciśnienia na zaworze trójdrogowym  $\Delta p_t$  = 10.0 kPa,
- przepływ masowy instalacji co: G<sub>co</sub> = 2 640 kg/h,

Dobrano pompę parametrach punktu pracy:

- G = 2 650 kg/h,
  - p = 25.0 kPa,
  - napięcie U = 230 V/50 Hz,
  - moc P<sub>max</sub> = 50 W,
  - obroty n < 2800 o/min (płynnie),
  - śred. przyłącza d = 25 mm (gwintowane),
- np. f-my GRUNDFOS typu Magna 2 25 - 80, szt. 1, nr kat. 98649753.

Do regulacji podmieszania obiegu co dobrano zawór mieszający trójdrogowy typu DR 25 GMLA Ø 25 mm,  $K_{VS} = 10.0 \text{ m}^3/\text{h}$ , z siłownikiem typu VMM 20 prod. HONEYVEL (sterowany automatyką - ukł. sterowany temp. zewnętrzną z pomiarem i sterowaniem temp. wody zasilającej inst. co ).

#### D.5. Opis pompy obiegowej wm.

- straty ciśnienia w instalacji wm  $\Delta p_{co} = 5.0 \text{ kPa}$ ,
- straty ciśnienia w instalacji technologicznej kotła  $\Delta p_k = 5.0 \text{ kPa}$ ,
- straty ciśnienia w centrali wentylacyjnej  $\Delta p_{cwm} = 5.0 \text{ kPa}$ ,
- przepływ masowy instalacji co:  $G_{co} = 2\,520 \text{ kg/h}$ ,

Dobrano pompę o parametrach punktu pracy:

- $G = 2\,550 \text{ kg/h}$ ,
- $p = 15.0 \text{ kPa}$ ,
- napięcie  $U = 230 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ ,
- moc  $P_{max} = 50 \text{ W}$ ,
- obroty  $n < 2800 \text{ o/min}$  ( płynnie),
- śred. przyłącza  $d = 25 \text{ mm}$  (gwintowane),

np. f-my GRUNDFOS typu Magna 2 25 - 80, szt. 1, nr kat. 98649753.

#### D.6. Opis pompy ładującej podgrzewacz cwu.

- straty ciśnienia w instalacji technologicznej kotła  $\Delta p_k = 5.0 \text{ kPa}$ ,
- straty ciśnienia w podgrzewaczu cwu  $\Delta p_{cwm} = 10.0 \text{ kPa}$ ,
- przepływ masowy instalacji co:  $G_{co} = 3\,240 \text{ kg/h}$ ,

Dobrano pompę o parametrach punktu pracy:

- $G = 3\,250 \text{ kg/h}$ ,
- $p = 15.0 \text{ kPa}$ ,
- napięcie  $U = 230 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ ,
- moc  $P_{max} = 50 \text{ W}$ ,
- obroty  $n < 2800 \text{ o/min}$  ( płynnie),
- śred. przyłącza  $d = 25 \text{ mm}$  (gwintowane),

np. f-my GRUNDFOS typu Magna 2 25 - 80, szt. 1, nr kat. 98649753.

#### D.7. Opis pompy cyrkulacyjnej cwu

- straty ciśnienia w instalacji cwu  $\Delta p_{cwu} = 5.0 \text{ kPa}$ ,
- straty ciśnienia w instalacji technologicznej technologicznej kotła  $\Delta p_k = 5.0 \text{ kPa}$ ,
- przepływ masowy instalacji cyrkulacyjnej cwu:  $G_{cwu} = 500 \text{ kg/h}$ ,

Dobrano pompę o parametrach punktu pracy:

- $G = 500 \text{ kg/h}$ ,
- $p = 10.0 \text{ kPa}$ ,
- napięcie  $U = 230 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ ,
- moc  $P_{max} = 22 \text{ W}$ ,
- obroty  $n < 2800 \text{ o/min}$  ( płynnie),
- śred. przyłącza  $d = 15 \text{ mm}$  (gwintowane),

np. f-my GRUNDFOS typu Alpha2B 15-40 130, szt. 1, nr kat. 95047508

#### D.8. Opis podgrzewacza cwu.

Do przygotowywania cwu dobrano pojemnościowy podgrzewacz cw typu Vitocell 300 o pojemności  $V = 500 \text{ l}$ , szt. 1 firmy Viessmann , zasilany z kotła grzewczego.

#### D.9 Opis zabezpieczenia podgrzewacza cwu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Do zabezpieczenia instalacji wodnej poszczególnych obiegów przyjęto zabezpieczenie

zgodnie z normą PN 99/B - 02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi.

Podstawowe elementy zabezpieczenia stanowią:

- naczynie wzbiórcze przeponowe przejmujące przyrost objętość czynnika grzejnego spowodowany zmianą jego gęstości wraz ze wzrostem średniej temperatury, zawór bezpieczeństwa zabezpieczający instalację przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną, Naczynie wzbiórcze przeponowe cwu.

Na podstawie podstawie DTR naczyń wzbiórczych f-my "Refleks" dobrano naczynie wzbiórcze typu: refix DT5 60 o parametrach:

- pojemność nominalna: 60 litrów,
- pojemność użytkowa max: 45 litrów,
- dop. temp. pracy: 70 °C,
- dop. ciśnienie pracy: 10 bar,
- ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar,
- ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar,
- średnica: 409 mm,
- wysokość: 766 mm,
- waga: 14,0 kg,
- przyłącze układu: 2\*Rp 1 1/4",

#### D.9.1. Zawór bezpieczeństwa cwu.

Zawór bezpieczeństwa należy zainstalować na przewodzie wz przed podgrzewaczem cwu.

Dla wydajności podgrzewacza  $Q = 93.0 \text{ kW}$  i pojemności  $V = 500 \text{ l}$  dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy SYR nr 2115 o ciśnieniu nominalnym  $P_n = 0.6 \text{ MPa}$ , śred. króćca przyłączeniowego  $d = 20 \text{ mm}$ .

### D.2.10. Opis armatury zabezpieczenia przed wyciekami gazu

Do zasilania kotła zaprojektowano instalację gazową, w skład której wchodzi: instalacja gazowa z rur stalowych czarnych  $\varnothing 40 \text{ mm}$  wg PN-80/71-74200 łączonych za pomocą spawania, na gwint i konopie z pastą uszczelniającą (armatura). Przewody prowadzić po ścianach i mocować obejmami.

Przejścia przez ściany w rurach osłonowych. Podłączenie do palnika i ścieżka gazowa zgodnie z DTR producenta. Palnik należy zabezpieczyć kurkiem gazowym.

W pom. kotłowni zastosowano system bezpieczeństwa instalacji gazowej typu GX - 2 f- my GAZEX W- wa składający się z następujących elementów:

- kurek gazowy  $\varnothing 50 \text{ mm}$  z głowicą samozamykającą MAG zlokalizowany przy wejściu (w skrzynce gazowej) instalacji gazowej do budynku,
- centrala (moduł) alarmowa typu MD- 2Z,
- detektor metanu i izobutanów DEX 1,
- moduł sygnalizacyjny SL3,
- całość podłączona do modułu sygnaliz. MD- 2 z sygnalizatorem akustycznym S3 i zasilaczem

#### E. Opis instalacji gazowej.

Budynek posiada istniejącą instalację gazową zasilającą przybory w kuchni obiektu (kuchnie i taborety gazowe). Przyłącze gazowe zostało zakończone kurkiem gazowym i gazomierzem typu G6, umieszczonym w przedsionku przy wejściu do budynku

Z uwagi na zwiększenie poboru gazu zachodzi konieczność wymiany istniejącego gazomierza G6 na typu G25. Gazomierz umieścić w szafce wbudowanej przy elewacji obiektu.

Istniejący punkt pomiarowy należy przebudować zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Do zasilania palnika gazowego kotła zaprojektowano instalację gazową, w skład której wchodzi: instalacja gazowa z rur stalowych czarnych  $\varnothing 40 \text{ mm}$  wg PN-80/71-74200 łączonych za pomocą spawania oraz na gwint i konopie z pastą uszczelniającą (armatura). Przewody prowadzić po ścianach i mocować obejmami w odległościach co 1.5 m. Po próbach ciśnieniowych instalację gazową należy zabezpieczyć antykorozyjnie (oczyszczenie i dwukrotne malowanie farbą

antykorozyjną). Instalację należy zabezpieczyć przed prądami błądzącymi poprzez wykonanie zabezpieczenia wyrównawczego z przewodu miedzianego przy wejściu do budynku.

Przejścia przez przegrody budowlane w rurach osłonowych. Podłączenie do przyborów i ścieżka gazowa kotła zgodnie z DTR producenta. Przybory należy zabezpieczyć kurkami gazowymi.

#### **E. UWAGI KOŃCOWE.**

Wykonawstwo robót należy powierzyć Firmie mającej autoryzację i doświadczenie w montażu w/w technologiach.

Płukaniu należy poddać części instalacji wykonane z rur stalowych (przy prawidłowym montażu rury z PP3 nie wymagają płukania). Instalacje cieplne należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco a także napęlnić wodą uzdatnioną.

Instalację gazową należy poddać w obecności przedstawiciela dostawcy gazu oddzielnym próbom ciśnieniowym na ciśnienie 100 kPa (bez urządzeń gazowych) i 5 kPa (wraz z urządzeniami gazowymi), zakończonych protokołem odbioru.

Całość prac prowadzić zgodnie z przepisami BHP i "Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, cz. II - Instalacje sanitarne", "Warunkami wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" oraz "Instrukcjami montażu ..." producentów urządzeń i armatury.

Opracował:

mgr inż. Andrzej Urbanowicz.