

Rodzaj projektu: Projekt budowlany

Branża: Instalacje Sanitarne

Temat: Instalacja grzewcza budynku  
Zespołu Szkół Węgojskiego Stowarzyszenia  
Edukacji Lokalnej – CEL Węgój 19

Adres: 11-300 Biskupiec  
Węgój 19

Inwestor: Urząd Gminy  
11-300 Biskupiec  
ul. Niepodległości 2

Projektował: mgr inż. Józef Koprowicz

Opracował: Arkadiusz Koprowicz

Olsztyn 12. 2016 r.

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## I OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Instalacja centralnego ogrzewania
4. Kotłownia
5. Pozostałe elementy kotłowni
6. Instalacja zabezpieczenia p.poż.
7. Warunki wykonania, montażu i odbioru

## II OBLICZENIA

1. Obliczenia kotłowni
2. Wykaz urządzeń kotłowni

## III CZĘŚĆ GRAFICZNA

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Rzut instalacji centralnego ogrzewania – piwnice   | rys. nr 1 |
| 2. Rzut instalacji centralnego ogrzewania - parter    | rys. nr 2 |
| 3. Rzut instalacji centralnego ogrzewania – I piętro  | rys. nr 3 |
| 4. Rzut instalacji centralnego ogrzewania – II piętro | rys. nr 4 |
| 5. Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania      | rys. nr 5 |
| 6. Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania      | rys. nr 6 |
| 7. Rzut kotłowni                                      | rys. nr 7 |
| 8. Przekrój kotłowni A-A                              | rys. nr 8 |
| 9. Schemat technologiczny kotłowni                    | rys. nr 9 |

# Projekt budowlany instalacji grzewczej budynku Zespołu Szkół Węgojskiego Stwarzyszenia Edukacji Lokalnej CEL w Węgoju 19

## I OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno- budowlany
- inwentaryzacja pomieszczeń i instalacji grzewczych budynku.

### 2. Dane ogólne

W budynku szkoły istnieje instalacja centralnego ogrzewania wodna w systemie otwartym. Czynnik grzewczy woda o parametrach 90/70<sup>0</sup> C otrzymywany jest w kotle wodnym typu Hajnówka o N=150 kW. Stan techniczny instalacji centralnego ogrzewania jest zły. Obiegi grzewcze posiadają zawyżone średnice rur. Na potrzeby cieplne budynku projektuje się kocioł na paliwo odnawialne pelet.

### 3. Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się instalację grzewczą wodną, dwu przewodową w systemie otwartym. Czynnik grzewczy woda o parametrach tmax 80/60<sup>0</sup> C.

Obliczenia instalacji grzewczych wykonano wg PN-EN 12831.

Ogólne straty ciepła budynków wynoszą  $\Phi_i = 56,43\text{kW}$ .

Rozprowadzenie czynnika grzewczego do poszczególnych grzejników z rozdzielaczy zamontowanych w pomieszczeniu kotłowni. Projektuje się dwa układy rozdzielcze ogrzewania. Prowadzenie rur instalacji wzdłuż ścian zewnętrznych.

Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania:

- w piwnicy główne przewody rozprowadzające oraz w kanałach podłogowych z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74244 łączonych przez spawanie
- pozostałą część z rur stalowych pokrytych cienką warstwą cynku w systemie steel press łączenie poprzez zaprasowanie złącz przy pomocy zaciskarek.

Montaż rur obiegów ciepłych:

- po ścianach
- w kanale podłogowym
- częściowo nad podłogą.

Piony i gałazki grzejnikowe rur stalowych montować na ścianach. Spuszczanie wody z instalacji zaworami przy rozdzielaczach oraz zaworami powrotnymi zastosowanymi przy grzejnikach.

Odpowietrzenie instalacji odpowietrznikami automatycznymi z zaworami stopowymi  $\phi 15$ . Regulacja instalacji c.o. sterownikiem kotła oraz zaworami grzejnikowymi termostatycznymi w wykonaniu szkolnym. Ilość przepływającego czynnika grzewczego w poszczególnych przewodach rozdzielczych instalacji za pomocą przepustnic. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane /ściany, stropy/ wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodów w przegrodach. Średnica tulei ochronnych winna być większa o 1,0 cm od średnicy przewodu. Przestrzeń między rurami wypełnić elastycznym szczeliwem. Przy przechodzeniu przez

stropy wymaga się, aby rura ochronna wystawała po 3,0 cm w każdą stronę poza strop. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Kanały podłogowe istniejące należy odkryć, zdemontować istniejące i położyć nowe rury grzewcze t.j. rury zabezpieczenia kotła i instalacji centralnego ogrzewania.

### 3.1. Aparaty grzejne

Jako elementy grzejne przyjęto grzejniki płytowe np. Purmo typ C 21, 22 i 33 o wysokości  $h = 450 - 900$  mm /lub równorzędne o nie gorszych parametrach/.

Wyposażenie grzejników stanowić będą:

- zawory termostacyjne DN15 w wykonaniu szkolnym
- zawory powrotne celem demontażu grzejnika przy czynnej instalacji c.o.

### 3.2. Armatura

Jako armaturę zaprojektowano:

- zawory odcinające przelotowe kulowe gwintowane wyposażone w kurki spustowe na  $p=0,6$  MPa
- przepustnice z napędem ręcznym
- odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi.

### 3.3. Kompensacja wydłużeń termicznych i mocowanie przewodów

Kompensacja wydłużeń termicznych na kolanach i załamaniach przewodów. Na przewodach rur stalowych podpory stałe typ A – jarzmowe wg normy BN-64/9055-02 oraz podpory ruchome ślizgowe typu A wg BN-64/9055-02. Rozstaw podpór wg BN-64/9055 01.

### 3.4. Badania instalacji centralnego ogrzewania

Po zamontowaniu instalacji należy ją dokładnie 3xkrotnie przepłukać aż do wypływu czystej wody i przeprowadzić próbę na zimno i gorąco.

a/próba na zimno /ciśnieniowa/ całkowicie wykonanej instalacji

-próbę wodną wykonać na ciśnienie  $p=0,4$  MPa. Wyniki badania szczelności uznaje się za dodatnie, jeżeli w ciągu 20 minut próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

b/próba na gorąco

-po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu usterek należy dokonać nastaw zaworów termostacyjnych i przepustnic

-przeprowadzić próbę szczelności na gorąco, uruchamiając instalację c.o. na 72 godziny.

### 3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i cieplne instalacji

Przewody z rur stalowych czarnych oraz konstrukcje wsporcze oczyścić do III<sup>0</sup> czystości poprzez szrotkowanie ręczne.

Zabezpieczenie antykorozyjne:

-poprzez jednokrotne malowanie farbą ftalową podkładową

-następnie dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową ftalową odporną na temperaturę do 100°C.

Izolacja cieplna rur otulinami ze spienionego poliuretanu z płaszczem PCV np. Thermaflex Pur /lub równorzędnymi o nie gorszych parametrach/. Grubość izolacji dla rur do  $\phi 22$  wynosi 20 mm, dla rur  $\phi 22 - 35$  wynosi 30 mm, dla rur o większej średnicy wynosi 40 mm

### 3.6. Regulacja instalacji centralnego ogrzewania

Regulacja jakościowa czynnika grzewczego sterownikiem kotła. Jest to elektroniczny regulator temperatury z regulacją pogodową. Regulacja ilości przepływającej wody grzewczej w poszczególnych obiegach cieplnych, rozdzielczych c.o. przepustnicami zamontowanymi na przewodach powrotnych przy rozdzielaczu.

#### 4. Kotłownia

Podstawowe źródło ciepła stanowi kocioł stalowy wodny na paliwo z odnawialnych źródeł ciepła pelet np. Pellets Fuzzy Logic 2 typ PFZ15 z palnikiem retortowym i podajnikiem ślimakowym o  $N=75,0$  kW. Proces spalania i przygotowanie czynnika grzewczego sterowany jest regulatorem kotłowym typ Pellets Control M Fuzzy Logic. Paliwo w postaci granulatu jest zasypywane do zbiornika. Wypełnienie zbiornika pozwoli na bezobsługową pracę urządzenia od 7 do 30 dni.

Regulator steruje pracą kotła oraz systemem centralnego ogrzewania w trybie pogodowym. Instalację grzewczą kocioł – rozdzielacze projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN/H – 74244 łączonych przez spawanie. Zawory odcinające przelotowe kulowe gwintowane wyposażone w kurki spustowe na  $p=0,6$  MPa.

Zabezpieczenie kotła naczyniem wzbiorczym otwartym typ B o  $V = 48,00$  l wg PN-91/B-02413. Naczynie wzbiorcze usytuowane będzie pod stropem ostatniej kondygnacji na klatce schodowej. Izolacja naczynia matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej gr. 40 mm.

Zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z KOR – 3A oczyszczenie rur do II° czystości i pokrycie środkiem antykorozyjnym (np. cekor) a następnie malowanie dwukrotnie farbą nawierzchniową odporną na temperaturę do  $200^{\circ}\text{C}$ . Izolacje termiczne rur otulinami ze spienionego poliuretanu z płaszczem PCV o grubości 40,0 mm.

Kotłownia posiadać będzie w ścianie zewnętrznej nawiew przewodem  $20 \times 25$  cm. Wywiew z kotłowni istniejącym przewodem kominowymi  $14 \times 27$  cm.

Podłoga w kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych i nie nasiąkliwych.

**Próby** - instalację po kompletnym zamontowaniu 3 x przepłukać do wypływu czystej wody i poddać próbie na zimno przy  $p = 0,4$  MPa i na gorąco /po związaniu betonu/ przy max. parametrach czynnika grzejącego.

#### 5. Pozostałe elementy kotłowni

##### 5.1. Instalacja wod – kan

Woda na potrzeby technologiczne kotłowni z istniejącej instalacji rurociągiem  $\phi 15$  stalowym ocynkowanym do wymiany na odcinku o długości 3,0m wg PN – 80/H 74200. Pomiar ilości pobranej wody za pomocą wodomierz JS – 1,5.

Izolacja cieplna rur zimnej wody otulinami rurowymi z polietylenu gr. 6mm.

Ścieki z kotłowni odprowadzone będą do istniejącej studzienki  $\phi 800$  z kręgów betonowych pokrywa z prętów stalowych  $\phi 10$ . Ze studzienki ścieki pompą zatapialną będą odpompowane do pionu kanalizacyjnego na parterze.

##### 5.2. Warunki budowlane

- wysokość pomieszczenie kotła należy powiększyć do 2,50 m
- podłoga w kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych i nie nasiąkliwych
- posadzkę w kotłowni wyłożyć terakotą antypoślizgową z cokolikiem 10cm.
- odporność ogniowa ścian i stropów 60 min., a zamknięcia otworów w ścianach 30 min
- ściany z materiałów niepalnych o odporności ogniowej EI60
- pod kocioł należy wykonać fundament z betonu ognioodpornego.

##### 5.3. Warunki instalacyjne:

- instalację elektryczną wykonać w wersji jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem niezagrażonych wybuchem

- zasilanie w energię elektryczną pomieszczenia kotłowni i urządzeń technologicznych wydzielić
- od pozostałej instalacji
- zainstalować gniazdko wtykowe 230 V
- zainstalować gniazdko wtykowe 24 V
- główny wyłącznik prądu zamontowany wewnątrz.

## 6. Instalacja zabezpieczenia p.poż.

Pomieszczenie kotłowni zalicza się do strefy pożarowej o obciążeniu ogniowym  $Q_d < 500$  MJ/m<sup>2</sup> i nie jest zagrożone wybuchem. Cała kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową z oddzieleniami ppoż. jak w punkcie 6.2.

Przejścia instalacyjne przez ściany w kotłowni / o określonej odporności ogniowej należy wykonać jako przejścia ogniochronne zachowując wymaganą odporność ogniową tych przegród t.j. dla ścian i stropów 60 min. a zamknięcia otworów w ścianach 30 minut.

Do wykonania przejścia instalacyjnego między strefami ogniowymi zapewniającego wymaganą odporność ogniową należy stosować następujące komponenty:

- dla rur niepalnych np. opaski ogniochronne CP 648S oraz masę ognioochronną CP601S /lub równorzędne o nie gorszych parametrach/
- dla rur palnych np. opaski ogniochronne CP 648S oraz masę ognioochronną CP611A /lub równorzędne o nie gorszych parametrach/.

W pomieszczeniu kotłowni należy umieścić sprzęt gaśniczy – gaśnica proszkowa min. 6 kg. Pracownicy dokonujący obsługę (nadzór) kotłowni winni być przeszkoleni w zakresie BPH oraz posiadać odpowiednią kwalifikację zawodową umożliwiającą prowadzenie nadzoru nad pracą kotłowni.

## 7. Warunki wykonania, montażu i odbioru.

Całość robót wykonać, poddać próbom i odebrać zgodnie z :

-, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”

-Instrukcjami fabrycznymi montażu i D.T.R. instalowanych urządzeń.

-Dz.U. nr 75 z dnia 15.06.02r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

-Poszczególne rodzaje instalacji co do materiałów należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi katalogami i instrukcjami montażowymi producentów

-Normą PN-64/B-10400 ”Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym, wymagania i badania przy odbiorze”.

## II. OBLICZENIA

### 1. Obliczenia kotłowni

#### 1.1. Zapotrzebowanie ciepła

-centralne ogrzewanie

56,43 kW

#### 1.2. Dobór kotła

$$Q_k = 56,43 \times 1,15 = 64,90 \text{ kW}$$

Dobrano kocioł stalowy wodny opalany paliwem z odnawialnych źródeł ciepła pelet np. Pellets

Fuzzy Logic 2 o N = 75,0 kW/lub równorzędny o nie gorszych parametrach/

#### 1.3. Komin

$$F_k = \frac{0,03Q}{\sqrt{h}} = \frac{0,03 \times 75000}{\sqrt{14 \times 1,163}} = 517 \text{ cm}^2$$

Przyjęto wkład kominowy z blachy stalowej żaroodpornej  $\phi 250$ .

#### 1.4. Zabezpieczenie kotła wg. PN - 91/B-02413

##### 1.4.1. Naczynie wzbiorcze

$$V_{uz.} = \frac{75000}{20 \times 1,163} \times 0,04 = 128 \text{ l}$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze systemu otwartego typu B o V = 125 l o wym. 50x50 cm h = 65cm

##### 1.4.2. Rury zabezpieczające

-wznośna rura bezpieczeństwa  $\phi 32$

-rura przelewowa  $\phi 32$

-rura sygnalizacyjna  $\phi 15$

#### 1.5. Wentylacja kotłowni

##### Nawiew

$$F_n = 0,5 \times \frac{75,0}{1,163} = 322 \text{ cm}^2$$

Przyjęto nawiew kanałem o wym. 200 x 250 uzbrojonym w czerpnię ścienną typ A - 200 x 250 wg KB1 - 37.6.(2)-70 oraz kratkę typ A IV wg. BN-66/8865-14 z ograniczonym zamykaniem do 1/5 powierzchni kratki.

##### Wywiew

$$F_w = 0,5 F_n = 0,5 \times 322 = 161 \text{ cm}^2$$

Istniejącym kanałem wywiewny 14 x 27cm .

#### 1.6. Zapotrzebowanie paliwa

$$B = \frac{0,95 \times 24 \times 4300 \times 56430}{4300 \times (20 + 22) \times 1,163} = 26340 \text{ kg/sezon}$$

### 1.7. Dobór pompy

$$G_p = 1,1 \times \frac{75000}{1,163 \times 20} = 3550 \text{ l/h}$$

$$H_p = 1,25 \times 2000 = 2500 \text{ mm sł.w.}$$

Przyjęto pompę o  $Q = 3,55 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H = 2,50 \text{ m}$  sł.w. np. typ Megane 3 50-60 F o N = 21-249W

$U = 230\text{V}$  /lub równoważną o nie gorszych parametrach/

## 2. Wykaz urządzeń kotłowni

Nr Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Kocioł stalowy na pelet np. Pellets Fuzzy Logic 2 75 kW pobór energii elektrycznej 1150W /lub równoważny o nie gorszych parametrach/	1
2.	Regulator do kotłów na pelet np. Pellets Control M Fuzzy Logic	1
3.	Naczynie wzbiorcze typu B o $V = 125 \text{ l}$ o wym. 50x50 cm h = 65cm wg PN-91/B-02413	1
4.	Komin jednościenny DN250 wykonany ze stali żaroodpornej o h = 14,00m wyposażony w: -trójnik 90° -rewizję -odkraplacz -rurę do opuszczania -płytę kominową -daszek kominowy	1
5.	Czopuch z blachy stalowej gr. min. 3,0 mm DN250 l= 3,50m	1
6.	Pompa obiegowa o $Q = 3,55 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 2,5 \text{ m}$ sł.w. np. Magna 3 50-60F o N=21-249 W $U = 230\text{V}$ /lub równoważną o nie gorszych parametrach/	1
7.	Zawór trójdrogowy $\phi 32$ z siłownikiem	1
8.	Czujnik temperatury zewnętrznej	1
9.	Czujnik temperatury wody na zasilaniu	1
10.	Zawór napełniania zładu c.o. R 1/2A z manometrem	1
11.	Filtr siatkowy DN50	1
12.	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym $\phi 15$	2
13.	Rozdzielacz $\phi 80$ l=0.6 m	2
14.	Wodomierz JS-1,5	1
15.	Kanał nawiewny blaszany 250x200	1
16.	Czerpnia stalowa 200 x 250mm	1
17.	Kratka wentylacyjna typ A/IV 200x250 z ograniczeniem zamykania do 50% powierzchni kratki	1
18.	Kanał wywiewny 14x27cm	1
19.	Studzienka istniejąca z kręgów betonowych $\phi 800$ pokrywa z prętów $\phi 10$	1
20.	Pompa zatapialna N=480W	1
21.	Przepustnica $\phi 32$	1
22.	Przepustnica $\phi 40$	1