

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

---

## **1.0. Część opisowa**

Opis techniczny do projektu budowlanego technologii kotłowni, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

## **2.0.Część graficzna**

Rys. 1 RZUT kotłowni – lokalizacja urządzeń	1:50
Rys. 2 Schemat technologiczny kotłowni	
Rys. 3 Rzut piwnicy - instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	1:100
Rys. 4 Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	1:100
Rys. 5 Rzut I piętra - instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	1:100
Rys. 6 Rzut II piętra - instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	1:100
Rys. 7 Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	1:100
Rys. 8 Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	1:100
Rys. 9 Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	1:100

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. Dz 2003r. nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że:

***Projekt budowlany technologii kotłowni gazowej, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego dla przebudowanego budynku wielorodzinnego na siedzibę Urzędu Gminy Starogard Gdański przy ul. Sikorskiego 7 w Starogardzie Gdańskim***

W zakresie instalacji sanitarnych został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANCI	NR UPRAWNIEŃ	PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY ZAWODOWEJ	PODPIS
<b>autor projektu:</b>  mgr inż. Kamila Borzyszkowska	POM/0012/POOS/05  Uprawnienia w specjalności do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	POM/IS/0499/05	
<b>sprawdzający:</b>  mgr inż. Mirosława Pyżewska	POM/0035/POOS/07  Uprawnienia w specjalności do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	POM/IS/0290/07	

Oświadczamy że niniejszy projekt budowlany stanowi opracowanie kompletne w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r.) oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140 poz. 906) – wraz z późniejszymi zmianami.

Projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.23.02.1994r o Prawie Autorskim Dz.U. Nr 24/94, poz. 83. Wszelkie zmiany projektu wymagają zgody autora.

---

## OPIS TECHNICZNY

---

do **projektu budowlanego** technologii kotłowni gazowej, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w projektowanym budynku Urzędu Gminy w miejscowości Starogard Gdański przy ul. Sikorskiego 7 .

### 1. Podstawa opracowania

- zlecenie
- projekt techniczny architektoniczno - budowlany
- uzgodnienia branżowe wykonywane równolegle
- uzgodnienia materiałowe z inwestorem
- obowiązujące normy i normatywy

### 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest :

- technologia kotłowni
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalację ciepła technologicznego

### 3. Założenia do obliczeń

- obliczenia wykonano dla pierwszej strefy klimatycznej wg PN-EN 12831
- temperatury pomieszczeń ogrzewanych przyjęto wg Dz. U nr 75
- współczynnik przenikania ciepła przyjęto wg PN- EN ISO 6946
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2011 r. w Sprawie Instrukcji Kancelaryjnej, Jednolitych Rzeczowych Wykazów Akt oraz Instrukcji W Sprawie Organizacji i Zakresu Działania Archiwów Zakładowych – Rozdział 3 Lokal archiwum zakładowego

### 4. Charakterystyka obiektu

Istniejący budynek mieszkalny wielorodzinny jest budynkiem podpiwniczonym 3 kondygnacyjnym. Planuje się zaadaptowanie pomieszczeń budynku wielorodzinnego przy ul. Sikorskiego nr 7 na siedzibę Urzędu Gminy w Starogardzie Gdańskim przylegającego do Urzędu Gminy Starogard Gdański przy ul. Sikorskiego 9.

Źródłem ciepła w budynku będzie kotłownia z jednym kotłem na paliwo gazowe, która dostarczać będzie medium grzejne na potrzeby centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej .

### 5. Technologia kotłowni

#### 5.1 Kotłownia

Zakres niniejszego opracowania obejmuje usytuowanie urządzeń technologicznych w pomieszczeniu kotłowni na parterze. Niniejsze opracowanie nie obejmuje instalacji elektrycznej i automatyki kotłowni.

Kotłownia zasilana będzie w czynnik grzewczy na cele ogrzewania, ciepła technologicznego i do podgrzewu ciepłej wody użytkowej budynku.

Dla potrzeb centralnego ogrzewania budynku, ciepłą technologicznego i ciepłej wody użytkowej projektuje się kocioł wiszący o mocy  $Q=83\text{kW}$ .

Kocioł przystosowany jest do spalania gazu ziemnego i wytwarzać będzie medium grzejne o parametrach  $70/50^{\circ}\text{C}$ .

Kocioł wyposażony będzie w modulowany palnik cylindryczny gazowy.

Od strony wodnej kocioł wyposażony będzie we w pompę obiegu wewnętrznego zainstalowaną na rurociągu zasilania posiadającą zmienne obroty i sterowaną temperaturą wody powrotnej wracającej do kotła. Obieg zewnętrzny kierowany jest do rozdzielacza, skąd poprzez pompy obiegowe czynnik grzewczy rozprowadzany jest na poszczególne odbiory. Także z rozdzielacza pobierany jest czynnik grzewczy za pomocą pompy do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Zgodnie z PN-91/B-02414 w kotłowni na urządzeniach zamontować zawory bezpieczeństwa oraz naczynia wzbiorcze. Dla zapewnienia stabilizacji ciśnienia w całej instalacji projektuje się naczynie przeponowe zamknięte o poj. **140 l**. Kocioł wyposażać należy w membranowo-sprężynowy zawór bezpieczeństwa  $D_n 20\text{mm}$ ,  $P_r = 3,0\text{ bar}$ ; wchodzący w skład wyposażenia dodatkowego kotła. Należy także zamontować ogranicznik poziomu wody na kotle. Dla potrzeb c.w.u. budynku zamontować należy zasobnikowy pogrzewacz wody o pojemności  **$V=200\text{ l}$** , którego wydajność wynosi  $614\text{ l/h}$  przy temperaturze zasilania  $= 70^{\circ}\text{C}$ . Przed podgrzewaczem na zimnej wodzie zamontować naczynie wzbiorcze o poj. **18l**.

Kocioł sterowany będzie automatycznie przy pomocy regulatora pogodowego. Regulacja pracy kotła następuje za pomocą mikroprocesorowego programatora sterowanego temperaturą zewnętrzną. Podstawowym czynnikiem zasilającym kocioł będzie gaz ziemny GZ-50. Automatyka do sterowania pracą kotła dostarczana z kotłem.

Napełnianie i uzupełnianie ubytków wody w instalacji c.o. przewidziano wodą uzdatnioną dostarczaną do instalacji z własnej stacji uzdatniania wody zlokalizowanej w pomieszczeniu kotła.

W celu odprowadzenia spalin projektuje się wyprowadzić kanał powietrzno-spalinowy  $\varnothing 150/100\text{ mm}$  Przewód powietrzno-spalinowy wyprowadzić ponad dach budynku na wys.  $7,5\text{m}$ .

Kanał wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej i na całej wysokości zaizolować ciepło i dźwiękochłonie. Czopuch w obrębie kotłowni zaizolować otuliną z wełny mineralnej pokrytej folią aluminiową. W obrębie kotłowni wykonać spust kondensatu oraz otwór rewizyjny. Kanał powietrzno-spalinowy wyposażać w przerywacz ciągu kominowego z czujnikiem ciągu. Na wylocie kanał powietrzno-spalinowy wyprowadzić  $500\text{mm}$  ponad dach i zakończyć daszkiem ochronnym.

## 5.2 Uzdatnianie wody

Dla zapewnienia prawidłowej eksploatacji urządzeń kotłowni oraz maksymalnie trwałego okresu użytkowania projektuje się zastosować dla zapewnienia prawidłowej jakości wody instalacyjnej stację uzdatniania wody. Stacja ta służyła będzie do pierwszego napełniania instalacji wodą oraz do okresowego jej uzupełniania w przypadku ubytków wody w instalacji - okresowe remonty instalacji i ewentualne awarie. Do napełniania instalacji zastosować jonitową stację uzdatniania wody o wydajności  $1,6\text{ m}^3/\text{h}$ . Przed napełnieniem istniejącą instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

### 5.3 Pomiar ciśnienia i temperatury

Pomiar ciśnienia odbywać się będzie za pomocą manometrów tarczowych oraz termometrów tarczowych w zakresie 1-100 ° C

### 5.4 Próba szczelności

Próbę szczelności wykonanych rurociągów i armatury wykonać zgodnie z PN-64/B –02421. Instalacje technologiczne po montażu i płukaniu należy poddać wodnej próbie ciśnieniowej na zimno przy ciśnieniu  $p=4$  bary ,  $t=30$ min a następnie gdy w/w próba powiodła się pomyślnie wykonać próbę na gorąco na parametry robocze instalacji. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności , należy wykonać próbę zadziałania zaworu bezpieczeństwa zabudowanego na kotle przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Próbę ciśnieniową instalacji technologicznej przeprowadzić przy odłączonych kotłach i naczyniu wzbiorczym. Z przeprowadzonych prób szczelności należy sporządzić protokół.

### 5.5 Rurociągi i armatura

Rurociągi technologiczne w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-79/H-74244. Połączenia przewodów wykonać przez spawanie. Jako armaturę zastosować zawory odcinające zaporowe kulowe, oraz zawory zwrotne płytkowe. Przewody wodociągowe oraz c.w.u wykonać z rur ocynkowanych zgodnie z TWT-2 o połączeniach gwintowanych.

### 5.6 Izolacja cieplochronna

Przewody zasilające i powrotne i armaturę w kotłowni zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji zgodnie z PN-85/B-02421. Przed wykonaniem izolacji przewody odtłuścić , oczyścić z rdzy oraz zakonserwować farbą antykorozyjną.

Średnice rurociągu	Grubość izolacji [mm]	
Dn [mm]	Zasilenie	Powrót
20-25	20	20
32-50	25	20

### 5.7. Zabezpieczenie p. pożarowe kotłowni

Kotłownia stanowi indywidualną strefę pożarową z oddzieleniami p.poż. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy ustawiony w łatwo dostępnym miejscu przy wejściu oznaczony zgodnie z PN p.poż. Pomieszczenie kotła wyposażać należy w koc gaśniczy i jedną gaśnicę proszkową– 6 kg. Oznakować należy zgodnie z polskimi normami : drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji, miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych oraz miejsca usytuowania Awaryjnego Wyłącznika Prądu.

## **5.8 .Wytyczne Bhp**

Kotłownię wyposażać w instrukcję obsługi ze schematem. Pracownicy obsługujący kotłownię muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe umożliwiające prowadzenie nadzoru nad kotłownią. Dozór – sporadyczny-kotłownia pracuje w układzie automatycznym.

## **5.9 Wytyczne branżowe**

### **5.9.1 Wytyczne budowlane.**

Drzwi do kotłowni wykonać jako niepalne, bezklamkowe ,wg PN-87/B-024111 otwierane na zewnątrz pod naciskiem w kl.odporności ogniowej EI 30 ,  
W pomieszczeniu kotła należy wykonać otwór okienny o powierzchni  $F > 0,2 \text{ m}^2$   
Ściany i stropy wydzielające kotłownię wykonać z materiałów w kl. odporności ogniowej EI 60,  
Posadzkę w kotłowni wykonać z materiałów niepalnych i nienasiąkliwych  
Ściany pomieszczenia kotła do wys. 2m pokryć glazurą.  
Ściany pomieszczeń kotłowni w których nie przewiduje się ułożenia glazury pomalować farbą olejną,  
Wykonać układy wentylacji nawiewnej i wywiewnej w pomieszczeniu kotła .  
Przejścia przewodów przez ściany wykonać w przepustach p.poż. o odporności ogniowej oddzielenia równej odporności ogniowej stref pożarowych.  
Wykonanie studzienki schładzającej w pomieszczeniu kotła na parterze

### **5.9.2 Wytyczne automatyki**

- $T_{\text{MIN}}$  wody w kotle  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{MAX}}$  wody w kotle  $80^{\circ}\text{C}$ ,
- Wykonać sterowanie zaworów trójdrogowych i pomp c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej i wewnątrz pomieszczeń,
- Sterowanie pompą kotłową w zależności od temperatury wody powrotnej do kotła,
- Sterowanie pracą pompy obiegowej c.w.u. w zależności od temperatury wody na wyjściu z podgrzewacza c.w.u.,

### **5.9.3 Wytyczne elektryczne**

W kotłowni wykonać instalację elektryczną oświetleniową iskrobezpieczną z wyłącznikiem na zewnątrz pomieszczenia oraz wyłącznik awaryjny dla natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni, awaryjny wyłącznik oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny ,ponowne uruchomienie urządzeń w kotłowni wyłącznikiem awaryjnym może być możliwe tylko wtedy jeżeli nie spowoduje zagrożenia bezpieczeństwa ruchu palnika ,wykonać instalację elektryczną zasilającą i sterującą pomp i siłowników,  
wykonać sygnalizację świetlną i akustyczną awaryjnego wyłączenia palnika,  
wykonać gniazdko na 24 V i 220 V w pomieszczeniu kotłowni ,  
wykonać uziemienie urządzeń znajdujących się w kotłowni,

#### **5.9.4 Wytyczne wod.-kan.**

W pomieszczeniu kotłowni zamontować należy zawór ze złączką do węża, zlew, natomiast w posadzce wykonać wpust podłogowy Ø100 umieszczony zgodnie z projektem i włączyć do projektowanej studzienki schładzającej o wymiarach Ø800 mm, h =0,6m z pompką zatapialną zlokalizowanej w pomieszczeniu na parterze.

#### **5.9.5 Instalacja dostarczająca paliwo.**

Instalacje doprowadzenia gazu musi posiadać odcięcia:

- dopływu gazu do kotła zaworem odcinającym,
- dopływu gazu do kotłowni zaworem elektromagnetycznym w skrzynce na zewnątrz budynku.

Instalacja gazowa doprowadzająca gaz do kotłowni powinna być przeznaczona tylko do zasilania kotła. W kotłowni powinien znajdować się detektor gazu zblokowany z sygnalizatorem akustycznym i zaworem elektromagnetycznym informujący użytkowników budynku o przekroczeniu założonego, dopuszczalnego stężenia gazu.

#### **6.0 Uwagi końcowe.**

Prace instalacyjno – montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przy wykonywanych pracach przestrzegać przepisów BHP.

Wykonać zasilanie elektryczne podgrzewaczy przepływowych, uziemić je zgodnie z instrukcjami producenta.

Instalację należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami

Wykonanie robót należy powierzyć kwalifikowanym wykonawcom zapewniając należyty nadzór techniczny. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem , przepisami BHP , warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie użyte w wykonawstwie materiały , urządzenia i armatura muszą posiadać atesty oraz aprobaty. Atesty i aprobaty dołączyć należy do projektu powykonawczego instalacji w budynku , a następnie przekazać administratorowi budynku.

Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany do niniejszego projektu należy wprowadzić do dziennika budowy z potwierdzeniem przez projektanta i inspektora nadzoru.

#### **7.0 Obliczenia podstawowych urządzeń kotłowni**

##### **7.1 Zapotrzebowanie ciepła na cele podgrzewu ciepłej wody użytkowej.**

W budynku znajduje się następująca ilość przyborów:

- 7 umywalek
- 5 zlewów

7 x 5l x 5min = 175 litrów – mycie rąk

3 x 5l x 5min = 75 litrów – zlewozmywak

Łączne zapotrzebowanie na c.w.u. wynosi 250 litrów wody o temperaturze 36°C

Przeliczając na temperaturę na wylocie 55°C

$$V = V_{36^{\circ}\text{C}} \times (\Delta T_{36-10^{\circ}\text{C}}) / (\Delta T_{55-10^{\circ}\text{C}})$$

$$V = 250 \times (26/45) = 145 \text{ litrów}$$

Przyjęto jeden pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności **V=200 litrów**.

Zapotrzebowanie mocy grzewczej wynosi:

$$Q = (c \times V \times \Delta T) / Z$$

gdzie:

Q – minimalna moc grzewcza na przyłączy ogrzewania , kW

V – wybrana pojemność podgrzewacza , litry

C – pojemność cieplna = (1kWh / 860 l x K)

$\Delta T$  – różnica temperatur między temperatura na ładowaniu podgrzewacza i temperaturą na wlocie wody zimnej = 55 K

Z – czas podgrzewu , 50min = 0,833 h

$$Q = (200 \times 55) / (860 \times 0,833) = \mathbf{15kW}$$

Przyjęto jeden pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności **V=200litrów**

- ciśnienie robocze po stronie wody grzewczej do 25 bar
- ciśnienie robocze po stronie wody użytkowej do 10 bar
- max. temperatura pracy 95°C
- pojemność wody grzewczej 5,5 litrów
- wydajność stała ( $T_{zas} = 70^{\circ}\text{C}$ ) 614 l/h
- pojemność nominalna 200l
- wymiary średnica 581mm, H =1409mm , szer z izolacją 608mm

## 7.2 Bilans mocy

$$\begin{array}{ll} Q_{co} & = 52kW \\ Q_{ct} & = 15kW \\ \hline Q_{cwu} & = 16kW \\ Q_{cał} & = 83kW \end{array}$$

## 7.3 Dobór kotła

Wymagana wydajność kotłowni:

$$Q_k = 83 \text{ [kW]}$$

Dobrano jeden kocioł wodny na gaz o mocy  $Q=83kW$ .

Kocioł przystosowany jest do spalania gazu ziemnego , o parametrach:

- Moc cieplna:  $Q=30-105kW$
- Sprawność 109 %
- Max. ciśnienie robocze - 4bar
- Maksymalna temp. robocza:  $90^{\circ}\text{C}$
- Ciężar całkowity (bez wody ) 83 kg
- wymiary(szer./dł./wys.) 530/480/850mm
- przyłącze elektryczne 230V/50 Hz
- zb. kolektor kondensatu  $\varnothing 25mm$
- przyłącze powietrzno- spalinowe  $\varnothing 100/150 \text{ mm}$



Sterowanie kotła modułami systemowymi dostawcy kotła.

## 7.4 Palnik

Kocioł wyposażony będzie w modulowany palnik gazowy cylindryczny wykonany ze stali nierdzewnej. Modulowany palnik przystosowany jest standardowo do spalania gazu ziemnego GZ-41.5, GZ-50.

## 7.5 Obliczenia zużycia gazu

- Działanie ogrzewania bez przerwy z osłabieniem nocnym
  - Czas trwania sezonu grzewczego 240 dni
- gdzie:

### **Zużycie gazu dla potrzeb ciepłych budynku (c.o.)**

gdzie:

$$Q_{c.o.} = 52 \text{ kW} = 44710 \text{ kcal/h}$$

$$B_h = 44710 \times 1,05 / 7380 = 6,36 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$B_d = 6,36 \times 24 \times 0,5 = 76,32 \text{ Nm}^3/\text{d}$$

$$B_R = 76,32 \times 240 \times 0,5 = 9158,4 \text{ Nm}^3/\text{rok}$$

### **Zużycie gazu dla potrzeb ciepła technologicznego do nagrzewnicy**

gdzie:

$$Q_{c.t.} = 15 \text{ kW} = 12467 \text{ kcal/h}$$

$$B_h = 12467 \times 1,05 / 7380 = 1,77 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$B_d = 1,77 \times 24 \times 0,5 = 21,24 \text{ Nm}^3/\text{d}$$

$$B_R = 21,24 \times 360 \times 0,5 = 3823 \text{ Nm}^3/\text{rok}$$

### **Zużycie gazu dla potrzeb c.w.u.**

gdzie:

$$Q_{c.w.u.} = 16 \text{ kW} = 12897 \text{ kcal/h}$$

$$B_h = 12897 \times 1,05 / 7380 = 1,83 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$B_d = 1,83 \times 24 \times 0,5 = 21,96 \text{ Nm}^3/\text{d}$$

$$B_R = 21,96 \times 360 \times 0,5 = 3952,8 \text{ Nm}^3/\text{rok}$$

### **Całkowite zapotrzebowanie gazu**

$$B_h = 6,36 + 1,77 + 1,83 = 9,96 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$B_d = 76,32 + 21,24 + 21,96 = 119,5 \text{ Nm}^3/\text{d}$$

$$B_R = 9158,4 + 3823 + 3952,8 = 16934 \text{ Nm}^3/\text{rok}$$

## 7.6 Zabezpieczenia kotła i zładu

### 7.6.1 Dobór naczynia wzbiorniczego.

Doboru naczynia przeponowego dokonuje się wg. normy PN-B-02414 (styczeń 1999) „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorniczymi przeponowymi.”

Pojemność użytkowa naczynia -  $V_n$

$$V_U = 1,1 \cdot V \cdot \gamma \cdot \Delta u$$

$V$ - pojemność instalacji ogrzewania wodnego

$$V = (83 \cdot 0,86 \cdot 17) / 1000 = 1,21 \text{ m}^3$$

$$V = V_{\text{INST}} + V_{\text{KOTŁA}} + V_{\text{PODGRZ.}} = 1,21 + 0,013 + 0,006 = 1,23 \text{ m}^3$$

$$V_u = 1,1 \cdot 1,23 \cdot 999,7 \cdot 0,0168 = 22,72 \text{ dm}^3$$

Całkowita pojemność naczynia wzbiorniczego

$$V_C = V_U \cdot \frac{p_{\text{MAX}} + 0,1}{p_{\text{MAX}} - p} \quad p_{\text{max}} = 0,4 \text{ MPa}$$

$$p_{\text{st}} = 0,14 \text{ MPa}$$

$$V_C = 22,72 \times 2,08 = 47,26 \text{ dm}^3$$

Dobrano 1 naczynie przeponowe:

- średnica = 480 mm,
- wysokość = 886mm,
- waga = 20,5kg,
- przyłącze = 21,9 mm

Średnica rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_U}$$

$$d = 3,33 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-B-02414 (styczeń 1999) rura wzbiornicza nie może być mniejsza niż DN20

Przyjęto rurę wzbiorniczą DN25

### 7.6.2 Dobór naczynia wzbiorniczego przed podgrzewaczem.

$V_{\text{Sp}}$  - pojemność podgrzewacza = 200 dm<sup>3</sup>

$P_{\text{sv}}$  – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa = 6bar

$D_{\text{pA}}$  - Różnica ciśnień pracy zaworu =  $0,1 \cdot 6 = 0,6$  bara

$p_e$ - Ciśnienie instalacji =  $6 - 0,6 = 5,4$  bar

$p_a$  – ciśnienie początkowe = 4 bary

$p_o$  – ciśnienie wstępne naczynia wzbiorniczego =  $4 - 0,2 = 3,8$  bara

$t_{\text{wz}}$  – temperatura wody zimnej = 10°C

$t_{wc}$  – temperatura wody ciepłej = 55°C

$n$  – rozszerzalność wody przy temperaturach = 1,42%

$$V_n = \frac{\frac{V_{Sp} * 1,42}{100}}{\left(\frac{p_e - p_0}{p_e + 1} - 1 + \frac{p_0 + 1}{p_a + 1}\right)} = \frac{\frac{200 * 1,42}{100}}{\left(\frac{5,4 - 3,8}{5,4 + 1} - 1 + \frac{3,8 + 1}{4 + 1}\right)} = \frac{2,84}{(-0,75 + 0,96)} = 13,52 \text{ dm}^3$$

Wymagana pojemność (brutto) naczynia wzbiorczego wynosi  $V_n = 14 \text{ l}$

Dobrano naczynie przeponowe:

- pojemność całkowita = 18 dm<sup>3</sup>,
- średnica = 280 mm,
- wysokość = 380 mm,
- waga = 3,5 kg,
- przyłącze = 20 mm

## 8. Zawory bezpieczeństwa.

### 8.1 Zawór bezpieczeństwa na kotle.

$$Q = 83 \text{ kW}$$

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{\rho * p_1}}} \text{ [mm]} \text{ wg. PN-B-02414:1999}$$

$$M = \frac{Q}{c_w * \Delta t} \text{ [kg/s]}$$

$M$  – przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$Q$  – moc kotła [kW]

$c_w$  – ciepło właściwe wody [kJ/kg\*°C]

$\Delta t$  – różnica temperatur [°C] (50-30°C)

$\alpha_c$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu

$\rho$  – gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze w kg/m<sup>3</sup>

54 – współczynnik przeliczeniowy.

$$M = \frac{83}{4,2 * 20} = 0,99 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 30 \sqrt{\frac{0,99}{0,324 * \sqrt{998 * 0,33}}} = 12,31 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca dopływowego zaworu nie może być mniejsza niż 15 mm.

Na kotle zamontować zawór bezpieczeństwa 1", np. typu 1915 - SYR,  $P_r = 3,0 \text{ bar}$ ; UDT 42-C-04/imp lub inny równoważny.

## 8.2 Zawór bezpieczeństwa na podgrzewaczu.

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,16 \cdot 200}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,19 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 0,6 - 0) \cdot 986}}}$$

$$d_o = 2,3 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca dopływowego zaworu nie może być mniejsza niż 15 mm.

Na każdym z podgrzewaczy zamontować zawór bezpieczeństwa np. typu 2115 - SYR,  $P_r = 6,0 \text{ bar}$ ; UDT 43 - C-04/imp DN 20 mm lub inny równoważny.

## 9. Dobór pomp.

### 9.1 Pompa mieszająca kotłowa.

$$Q = 83 \text{ kW} \Rightarrow q = 83 / (70 - 50) \cdot 1,163 = 4,82 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opór inst. c.o.	- 80 kPa
- opór w kotłowni	- 10 kPa
Razem	- 90 kPa

$$H_p = 1,15 \cdot 90 = 103,5 \text{ kPa} = 10,5 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę o  $N=0,7 \text{ Kw}$ , DN40

### 9.2 Pompy obiegowe.

#### 9.2.1 Pompa obiegowa centralnego ogrzewania.

$$Q = 52 \text{ kW} \Rightarrow = 2,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opór inst. c.o.	- 80 kPa
- opór w kotłowni	- 10 kPa
Razem	- 90 kPa

$$H_p = 1,15 \cdot 90 = 103,5 \text{ kPa} = 10,5 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę o  $N=0,65 \text{ Kw}$ , DN40

#### 9.2.2 Pompa obiegowa instalacji ciepła technologicznego

$$Q = 15 \text{ kW} = 0,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opór inst. c.t.	20 kPa
- opór w kotłowni	5 kPa
Razem	25 kPa

$$H_p = 1,15 \cdot 25 = 29 \text{ kPa} = 2,9 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę o  $N=0,05 \text{ Kw}$ , DN25

### 9.2.3 Pompa obiegowa cwu

$$Q = 16 \text{ W} \Rightarrow q = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

- opór podgrzewacza	- 6,2 kPa
- opór instalacji	- 2 kPa
- opór w kotłowni	- 10 kPa
Razem	- 18,2 kPa

$$H_p = 1,15 \cdot 18,2 = 20,9 \text{ kPa} = 2,1 \text{ mH}_2\text{O}$$

### 9.3 Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

$$V = 0,69 \cdot 0,2 = q = 0,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 1,15 \cdot 20 = 23 \text{ kPa} = 2,3 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę o  $N=0,04\text{Kw}$ , DN25

## 10. Zawory regulacyjno-mieszające i siłowniki.

### 10.1 Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. wynosi:

$$Q_{co} = 52\text{kW}$$

$$P_v = 20\text{kPa}$$

$$G_{co} = 2,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla zapotrzebowania ciepła i przepływu dobieram zawór regulacyjno-mieszający trójdrogowy:

Typ:	VXF 21.24 lub inny równoważny
Średnica nominalna:	DN=25mm
$k_{vs}$	=5,0 $\text{m}^3/\text{h}$

Do sterowania tym zaworem stosować siłownik zalecany przez dostawcę zaworu.

### 10.2 Zapotrzebowanie ciepła na cele c.t. wynosi:

$$Q_{co} = 15\text{kW}$$

$$P_v = 20\text{kPa}$$

$$G_{co} = 0,87 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla zapotrzebowania ciepła i przepływu dobieram zawór regulacyjno-mieszający trójdrogowy :

Typ:	VXG41 .1301 lub inny równoważny
Średnica nominalna:	DN=15mm
$k_{vs}$	=1,6 $\text{m}^3/\text{h}$

Do sterowania tym zaworem stosować siłownik zalecany przez dostawcę zaworu.

## 11. Wytyczne budowlane kotłowni.

### 11.1 Wymagana kubatura kotłowni i powierzchnia okien.

Zgodnie z normą PN-86/M-40303 i Dz.U 75 poz 690 z 2002 r § 172.1 pkt 3 kubatura pom. nie przeznaczonego na pobyt stały ludzi, w którym będą instalowane urządzenia gazowe z odprowadzeniem spalin powinna być taka, aby na  $1\text{m}^3$  pomieszczenia łączne obciążenie cieplne nie przekraczało 4650W lecz nie mniejsze niż  $6,5\text{m}^3$ .

$$Q=83\text{kW}$$

$$V_{\text{kotł}} = 83000/4650 = 17,85 \text{ m}^3$$

Kubatura projektowanej kotłowni:

$$V_{\text{kotł.}} = 9,8 \text{ m}^2 \times 3,0 = 29,40 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{kotł}} > V_{\text{min}}$$

Powierzchnia otworów przeszklonych.

$$F = 9,8 \times 0,0667 = 0,65 \text{ m}^2$$

W kotłowni wykonać okno o wym.  $1,0 \times 1,3\text{m} = 1,3\text{m}^2$

### 11.2 Wentylacja nawiewna.

Zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” strumień powietrza niezbędnego do spalania wynosi  $1,6\text{m}^3/\text{h}$  na 1kW zainstalowanej mocy palnika kotłowego.

Stąd zapotrzebowanie powietrza do spalania:

$$V_{\text{min}} = 1,6 \times Q_k$$

$$V_{\text{min}} = 1,6 \times 83 = 132,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić  $5,0\text{cm}^2$  na 1 kW zainstalowanej mocy, stąd pole przekroju otworów nawiewnych powinno wynosić :

$$F_n = 83 \times 1,05 \times 5 = 436\text{cm}^2 = 0,044 \text{ m}^2$$

Pole przekroju  $F_n = 250\text{mm} \times 250\text{mm} = 0,062\text{m}^2$

Kocioł nie będzie pobierać powietrza do spalania gazu z pomieszczenia jednak zaleca się wykonać w ścianie zewnętrznej czerpnię powietrza o wym.

$250 \times 250\text{mm}$  na wysokości 30cm od posadzki kotłowni.

### 11.3 Wentylacja wywiewna.

Zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” strumień powietrza niezbędnego do spalania wynosi  $0,5\text{m}^3$  na 1kW zainstalowanej mocy palnika kotłowego. Stąd konieczny przekrój kanału wywiewnego:

$$V_k = 0,5 \times Q_k$$

$$V_k = 0,5 \times 132,8 = 66,4\text{m}^3$$

Dodając dodatek w wysokości 5% na osiatkowanie strumień powietrza wynosi:

$$V_k = 1,05 \times 66,4 = 70 \text{ m}^3$$

Natomiast powierzchnia otworu wywiewanego winna wynosić:

$$F_w = 0,5 \times F_n$$

$$F_w = 0,5 \times 436 = 218 \text{ cm}^2$$

Wykonać kanał wyciągowy o wym. 200x150 mm na wysokości 0,3m od posadzki pomieszczenia.

## ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI

L.p.	Nazwa elementu	ilość
1	Kocioł stojący niskotemperaturowy Q=30-105kW	1
2	Regulator systemowy z automatyką pogodową - dostarczany z kotłem,	1
3	Zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, V= 200 l, Q=614l/h, Śr(φ) = 608mm, H = 1409mm	1
4	Dn100, L=1,2.m wyk. Indywidualne(zasilenie )	1
5	Dn100, L=1,2.m wyk. Indywidualne ( powrót)	
6	Zawór trójdrogowy mieszający co np. VXF21.24 Dn25 lub inny równoważny z siłownikiem, $K_{vs}=5\text{m}^3/\text{h}$	1
7	Pompa obiegowa instalacji c.o. , U=230-240V, N = 0,65kW, DN40	1
8	Zawór trójdrogowy mieszający (ct), np. VXG41.1301 lub inny równoważny, Dn15 z siłownikiem $K_{vs}=1,6\text{m}^3/\text{h}$	1
9	Pompa ct U=1x230V/50Hz, N = 0,05Kw DN25	1
10	Pompa ładowania podgrzewaczy U=1x230V/50Hz, N = 0,05Kw DN25	1
11	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. U=1x230V/50Hz, N = 0,04kW DN25	1
12	Pompa stabilizacyjna kotłowa U=230-240V, N = 0,7Kw, DN40	1
13	Zawór bezpieczeństwa na kotle, np. 1915 - SYR, $P_r=3,0$ bar, Dn 25 mm lub inny równoważny	1
14	Zawór bezpieczeństwa na zasobniku, np. 2115 - SYR $P_r = 6,0$ bar, Dn 20 mm lub inny równoważny	1
15	Naczynie wzbiorcze przeponowe Dn=480mm, H=886m, DN25	1
16	Naczynie wzbiorcze przeponowe przed podgrzewaczem Dn=280mm, H=380mm, DN20	1
17	Ogranicznik poziomu wody w instalacji, np. SYR 933.2 lub inny równoważny	1
18	Zawór kulowy do wody gorącej Dn50	4
19	Zawór kulowy do wody gorącej Dn40	4
20	Zawór kulowy do wody gorącej Dn25	14
21	Zawór kulowy do wody gorącej Dn20	3
22	Zawór kulowy do wody Dn20	1
23	Zawór kulowy do wody Dn25	5
24	Zawór bezobsługowy , pozycja otwarta Dn25	1
25	Zawór bezobsługowy , pozycja otwarta Dn20	1
26	Filtr magnetyczny Dn40	1
27	Filtr magnetyczny D25	4
28	Filtr magnetyczny D20	1
29	Zawór zwrotny Dn40	1
30	Zawór zwrotny Dn25	3
31	Zawór zwrotny Dn20	1
32	Wodomierz jednostrumieniowy $q=1,5\text{m}^3/\text{h}$	1
33	Stacja zmiękczenia wody, $q=1.6\text{m}^3/\text{h}$	1



## **12.Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego**

### **12.1 Założenia do obliczeń**

- ♦ obliczenia wykonano dla drugiej strefy klimatycznej wg PN-82/B-02403
- ♦ temperatury pomieszczeń ogrzewanych przyjęto wg Dz.U. nr 75. Poz. 690
- ♦ współczynnik przenikania ciepła przyjęto wg PN- EN ISO 6946
- ♦ obliczenia projektowego obciążenia cieplnego wykonano wg PN-EN 12831

### **12.2 Instalacja centralnego ogrzewania**

Zaprojektowano ogrzewanie pompowe systemu zamkniętego o parametrach czynnika grzejącego 70/50°C. Głównym czynnikiem wywołującym ciśnienie w poszczególnych gałęziach instalacji będzie pompa zamontowana w zestawie obiegów grzewczych w pomieszczeniu kotłowni gazowej.

Zaprojektowana instalacja wewnętrzna c.o. budynku zasilana będzie z kotłowni zaprojektowanej na poziomie parteru przebudowywanego budynku.

Przewody zasilające i powrotne oraz armaturę w przebudowywanym budynku zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych.

Przed wykonaniem izolacji przewody odtłuścić , oczyścić z rdzy oraz zakonserwować farbą antykorozyjną.

Przewody rozdzielcze a także poziomy rozprowadzające do poszczególnych grzejników zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEX-c/Al./PE. Instalację w najwyższych punktach zaopatrzyć w automatyczne zawory odpowietrzające zgodnie z PN-91/B-02420.

Na przewodach zasilających pionów zgodnie z załączonymi rysunkami zamontować należy zawory odcinające natomiast na gałęziach powrotnych zawory nastawne, np. typu Hydrocontrol R lub inne równoważne w celu zrównoważenia instalacji .

Przewody od pionów z których zasilane będą poszczególne odbiorniki ciepła prowadzić wzdłuż ścian zewnętrznych w listwach przypodłogowych względnie w bruzdach ściennych. Instalacje należy prowadzić bezkolizyjnie, możliwie najprościej , równolegle do ściany. Rury prowadzone wzdłuż jednej trasy, należy kłaść możliwie jak najbliżej siebie ustalając szerokość tras, którymi są równolegle prowadzone rury, na max 30cm ( włączając w to warstwę izolacyjną). Pomędzy poszczególnymi trasami, jak również pomiędzy trasą a ścianą , należy zachować odstęp min. 20cm.

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki płytowe.

Grzejniki wyposażone są w zintegrowane zawory termostatyczne które wyposażać należy w głowice termostatyczne umożliwiające płynną regulację hydrauliczną.

W pomieszczeniach archiwum na poziomie piwnicy zastosować czujniki temperatury umożliwiające utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniu równej 18°C.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach instalacji oraz na każdym z grzejników ( zamontowane w komplecie grzewczym) oraz naczynia wzbiorczego zamkniętego.

### 12.3 Instalacja ciepła technologicznego

Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie z odrębnej gałęzi z rozdzielacza w kotłowni. Przewody zasilające i powrotne wykonać z rur stalowych czarnych (wg PN-80/H-74244 czarnych, łączonych przez spawanie). Poziom instalacji do nagrzewnicy centrali nawiewnej prowadzić pod stropem parteru i piwnicy zgodnie z załączonymi rysunkami.

Na gałęzi zasilającej i powrotnej z nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zamontować armaturę zgodnie z rysunkiem nr 8 i zgodnie z zamieszczonym na w/w rysunku schematem.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą zaworów odpowietrzających zamontowanych w najwyższych punktach instalacji oraz na każdym z grzejników ( zamontowane w komplecie grzewczym) oraz naczynia wzbiorczego zamkniętego.

Średnice przewodów zasilających i powrotnych instalacji ciepłą technologicznego podano na załączonych rysunkach.

### 12.4 Próby ciśnienia

Próby należy wykonać zgodnie z Poradnikiem Montera w technologii PE i rur stalowych , oraz PN i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Należy przeprowadzić 3 próby wodne na ciśnienie max. 0,9 MPa

- a) wstępna – odpowiadająca 1,50 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie , w odstępie co 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara oraz nie mogą wystąpić żadne nieszczelności
- b) główną – bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne odczytywane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,20 bara
- c) końcowa – w cyklach co najmniej 15 minut należy wytwarzać na przemian ciśnienie 10 i 1.0 bar. Pomiędzy co najmniej 4 cyklami sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.
- d) eksploatacyjna – zgodnie z Poradnikiem montera w technologii PE , rur stalowych oraz PN i warunkami technicznymi

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru , który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,10 bara oraz umieścić go możliwie w najbliższym punkcie instalacji.

Z prób ciśnienia należy sporządzić protokół , który musi być podpisany przez inwestora ( inspektora nadzoru) i wykonawcę z podaniem miejsca i daty jej przeprowadzenia .

Uwaga !

Podczas badania szczelności należy utrzymać w instalacji stałą temperaturę wody , gdyż zmiana jej temperatury o 10 °C powoduje zmianę ciśnienia o 0,50 do 1,0 bara.

Przed próbami ciśnieniowymi wykonać płukanie instalacji , a wodę popłuczną odprowadzić do kanalizacji. Płukanie wykonywać do uzyskania czystości wody. Ponownie przepłukać instalację po próbach ciśnieniowych. W protokole prób wpisać również wyniki płukania instalacji.

## 12.5 Uwagi końcowe:

Wykonanie robót należy powierzyć kwalifikowanym wykonawcom zapewniając należyty nadzór techniczny. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem , przepisami BHP , warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z obowiązującymi normami wg PN-92/B-01707.

**Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany do niniejszego projektu należy wprowadzić do dziennika budowy z potwierdzeniem przez projektanta i inspektora nadzoru.**

- Przy wykonywaniu prac przestrzegać przepisów BHP,
- Wszystkie zastosowane wyroby muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną,
- Wykonanie instalacji należy zlecić firmie branżowej posiadające doświadczenie wykonania i regulacji instalacji CO i CT,
- Wykonać regulację instalacji CO po zakończeniu montażu,

**Projektowała:**

KAMILA BORZYSZKOWSKA  
upr. nr. POM/0012/POOS/05

**Sprawdziła:**

MIROŚŁAWA PYŻEWSKA  
upr. nr. POM/0035/POOS/07

## I OCHRONY ZDROWIA

---

**NAZWA OPRACOWANIA:** Technologia kotłowni gazowej , centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w przebudowanym budynku wielorodzinnym na siedzibę Urzędu Gminy Starogard Gdański przy ul. Sikorskiego 7 w Starogardzie Gdańskim

**OBIEKT:** Urząd Gminy Starogard Gdański  
83-200 Starogard Gdański  
ul. Sikorskiego 7

**INWESTOR:** Urząd Gminy Starogard Gdański  
83-200 Starogard Gdański  
ul. Sikorskiego 9

**PROJEKTOWAŁA :** mgr inż. Kamila Borzyszkowska  
Uprawnienia budowlane nr POM/0012/POOS/05  
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji, urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych , wodociągowych i kanalizacyjnych

**SPRAWDZIŁA :** mgr inż. Mirosława Pyżewska  
Uprawnienia budowlane nr upr. nr. POM/0035/POOS/07  
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji, urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych , wodociągowych i kanalizacyjnych

Maj 2011r

### 1 Część opisowa do informacji Bioz

### *1.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów*

*Do projektu budowlanego technologii kotłowni, centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego dla przebudowanego budynku wielorodzinnego ze zmianą jego funkcji z mieszkaniowej na siedzibę Urzędu Gminy w Starogardzie Gdańskim*

Wyszczególnienie robót:

- Montaż kotła gazowego oraz pozostałych urządzeń w kotłowni,
- Przeprowadzenie prób szczelności instalacji,
- Wykonanie wentylacji nawiewno – wywiewnej i wyprowadzenie kanału + powietrzno- spalinowego na zewnątrz budynku,
- Montaż instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- Montaż grzejników
- Płukanie i próbę ciśnieniową instalacji co i ciepła technologicznego

### *1.2 Wykaz istniejących obiektów*

Istniejący budynek graniczy z istniejącymi budynkami mieszkalnymi.

### *1.3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.*

Brak elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

### *1.4 Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych.*

- Prace instalacyjne przy wykonaniu instalacji,
- Prace na wysokości przy montażu instalacji,
- Prace montażowe urządzeń i grzejników
- Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- Roboty demontażowe istniejących instalacji i elementów budowlanych

### *1.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.*

Podczas realizacji robót związanych z wykonaniem kotłowni gazowej nie występują roboty szczególnie niebezpieczne. Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować na budowie.

Ich wiedza jest potwierdzona zaświadczeniami kwalifikacyjnymi . Ponadto każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania pracy zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa

### *1.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.*

Należy zapewnić bezpieczną drogę i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru czy awarii.

W razie wypadku wstrzymać roboty i natychmiast zgłosić wypadek do kierownika budowy.

Na budowie zapewnić punkt pierwszej pomocy oraz na tablicy informacyjnej wykazać numery telefonów i adresów do pogotowia Ratunkowego , Straży Pożarnej , Komisariatu Policji

Miejsce pracy należy oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi.

Pracowników wyposażyć w środki ochrony osobistej. Całość robót wykonać z zachowaniem ostrożności i zgodnie z przepisami BHP i sztuką budowlaną.

***Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy jest obowiązany w oparciu o wyżej wymienioną informację sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę i warunki prowadzenia robót budowlanych , w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r ( Dz.U. Nr 120 , poz.1126 ).***

Projektowała:

Kamila Borzyszkowska  
upr. nr POM/0012/POOS/05

Sprawdziła:

Mirosława Pyżewska  
upr. nr POM/0035/POOS/07