

## II. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

Autorzy opracowania	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Piotr Ćwiek	SWK/0088/PWOS/08	12-2009	
Opracował	mgr inż. Andrzej Krajewski	E,D	12-2009	
Sprawdził	mgr inż. Piotr Skrzypek	KL 208/86; KL209/86	12-2009	

Projekt zastrzeżony - powielanie, kopiowanie, rozpowszechnianie projektu oraz rozwiązań technologicznych bez zgody autora - Pracowni Projektowej P.T.H. "CIEPŁOTECHNIKA" 25-214 Kielce, ul. Jana Karłowicza 1 jest zabronione i podlega odpowiedzialności karnej z mocy art.116,117,118 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. Nr24, poz.83 z 1994 r.). Nie dotyczy właściwych organów administracji.

## SPIS TREŚCI

### A. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA Z OBLICZENIAMI

1. Opis stanu istniejącego
2. Opis projektowanej kotłowni
3. Bilans potrzeb cieplnych
4. Dobór kotła
5. Dobór pomp i zaworu mieszającego
6. Zabezpieczenie instalacji.
7. Uzdatnianie i uzupełnianie wody kotłowej.
8. Instalacja wod.kan. w obrębie kotłowni
9. Automatyka kotłowni
10. Odprowadzenie spalin
11. Wentylacja kotłowni
12. Warunki ochrony p.poż.
13. Zabezpieczenie b.h.p.
14. Warunki techniczne wykonania robót.
15. Eksploatacja, nadzór i konserwacja
16. Uwagi końcowe

### B. ZAŁĄCZNIKI:

Nr 1 – Karta doboru pompy c.o. wg programu WILO

Nr 2 – Wydruk z doboru naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa programem firmy Reflex

### C. SPIS RYSUNKÓW:

Rys. Nr1/7 - Plan sytuacyjno-wysokościowy,

Rys. Nr2/7 - Schemat kotłowni

Rys. Nr3/7 - Rzut pomieszczenia kotłowni

Rys. Nr4/7 - Przekrój pomieszczenia kotłowni

Rys. Nr5/7 - Rzut pomieszczenia podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej

Rys. Nr6/7 - Przekrój pomieszczenia podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej

Rys. Nr7/7 - Schemat komina

## A. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA Z OBLICZENIAMI

### ***Uwaga!***

*W projekcie przyjęto urządzenia z nazwami ich typów i producentów. Dopuszcza się zamianę urządzeń na inne, co najmniej równe przyjętym pod względem technicznym, spełniające obowiązujące normy i przepisy, będące w zgodności z założeniami technologicznymi..*

### 1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Ciepło dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dostarczone jest z kotłowni wbudowanej zlokalizowanej w pawilonie C w części podpiwniczonej. Kotłownia z dwoma kotłami olejowymi GOL-MET 400 kW każdy, zabezpiecza również potrzeby cieplne sąsiedniego budynku mieszkalnego (tylko c.o.). Kominy kotłów, stalowe prowadzone po elewacji budynku C.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w trzech podgrzewaczach pojemnościowych typu SF750 firmy REFLEX wyłącznie dla potrzeb Domu Pomocy Społecznej w Pińczowie. Podgrzewacze usytuowane są w pomieszczeniu istniejącej kotłowni olejowej.

Instalacja centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym, pompowa pracuje w układzie otwartym, z centralnym układem odpowietrzającym. Istniejący rozdzielacz w kotłowni olejowej został wyposażony w dwa obiegi grzewcze c.o. z pompą i mieszaczem (dla DPS pompa 50POPt120B, dla budynku mieszkalnego 40POPt120B firmy LFP Leszno), oraz obieg dla systemu grzewczego podgrzewaczy zasilany pompą 32POPt120A/B LFP Leszno.

Pompa obiegu grzewczego c.o. dla budynku D.P.S. przesyła wodę grzewczą do rozdzielacza węzła cieplnego bezpośredniego usytuowanego w pomieszczeniu pawilonu „B”.

### 2. OPIS PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

Przedmiotem tej części opracowania jest technologia kotłowni wodnej niskotemperaturowej opalanej gazem ziemnym, z kondensacyjnym kotłem

podwójnym typ UltraGas<sup>®</sup>400D firmy HOVAL o mocy znamionowej w granicach 39÷364 kW przy 80/60°C.

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym, na potrzeby projektowanej kotłowni opalanej gazem ziemnym zostanie wykorzystane pomieszczenie po nieczynnej „wentylatorowni”, obecnie pomieszczenie techniczne konserwatorów w pawilonie „C”. Praca instalacji C.O. wraz z kotłownią gazową w układzie zamkniętym zabezpieczone zgodnie z PN-91/B-02414. Dla potrzeb grzewczych instalacji centralnego ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej wykorzystano istniejący rozdzielacz ciepła w pomieszczeniu bezpośredniego węzła cieplnego w pawilonie B, oraz rury tranzytowe c.o. DN125 z kotłowni olejowej zmieniając ich przeznaczenie i wykorzystując jako zasilanie systemu grzewczego istniejących podgrzewaczy typu SF750 firmy REFLEX. Dla układu c.o. dobrano pompę obiegową STRATOS 80/1-12 firmy WILO, a dla układu zasilającego system grzewczy podgrzewaczy wykorzystano istniejącą pompę 32POPt120 firmy LFP Leszno.

Dla celów uzupełniania wody obiegowej, przewidziano zabudowę stacji zmiękczenia wody, filtra mechanicznego, dawkownika chemikaliów i zaworu napełniania instalacji z zaworem antyskażeniowym klasy BA.

Kotłownia wyposażona będzie w wyłącznik główny odcinający dopływ energii elektrycznej do kotłowni oraz aktywny system bezpieczeństwa gazowego z sygnalizacją optyczną stanów awarii.

Spaliny z kotła UltraGas<sup>®</sup>400D odprowadzone będą dwuściennym izolowanym kominem ØW300 ze stali nierdzewnej kwasoodpornej prowadzonym po elewacji budynku budynku „C”.

Przewidziano możliwość realizacji inwestycji w II etapach

I – kotłownia z podłączeniem układu grzewczego do istniejącej instalacji c.o. i instalacji węzownic istniejącej

II – instalacja solarna z rozbudową układu ciepłej wody użytkowej o trzy zasobniki buforowe (ze zintegrowanym wymiennikiem c.w.u. ze stali szlachetnej) typu CombiSol WRS 1000 firmy HOVAL

Praca kotłowni automatyczna, sterowana regulatorem pogodowym z możliwością nastaw trybu pracy, co do dni i godzin w zależności od nastaw uzgodnionych z Użytkownikiem. Kotłownia wymaga nadzoru ograniczonego nad pracą kotłowni przez osobę posiadającą uprawnienia do obsługi kotłowni wodnych niskotemperaturowych opalanych gazem ziemnym.

### 3. BILANS POTRZEB CIEPLNYCH

Bilans ciepła przyjęto na podstawie opracowań archiwalnych:

- Audyt Energetyczny budynku opracowany w listopadzie 2008 roku
- Projekt Techniczny z 1995 roku adaptacji budynku hotelu na Dom Pomocy Społecznej
- Zestawienie zużycia ciepła na cele c.o., wentylacji i c.w.u. w latach 2006-2009 (wg pomiarów licznika ciepła)

Założenia:

- Miejscowość: Pińczów
- Strefa klimatyczna: III
- Temperatura zewnętrzna:  $-20 [^{\circ}\text{C}]$
- Powierzchnia ogrzewana:  $3.275 [\text{m}^2]$
- Kubatura ogrzewana:  $11.224 [\text{m}^3]$

Jako najbardziej miarodajne przyjęto średnie zapotrzebowanie ciepła na cele c.o., wentylacji i c.w.u. wg wartości zmierzonych przekazanych przez Inwestora:

$$Q_{\text{SR.}} = 298,72 \text{ kW}$$

### 4. DOBÓR KOTŁA

Przyjęto stojący podwójny kocioł kondensacyjny z komorą spalania ze stali szlachetnej z dodatkową powierzchnią ogrzewalną wykonaną z profili aluFer<sup>®</sup>. Kocioł wyposażony w palnik promiennikowy, modulowany, ze wstępnym zmieszanym (z dmuchawą). Typ kotła UltraGas<sup>®</sup>400D firmy HOVAL. Doboru kotła dokonano w oparciu o bilans ciepła wg pkt.3 - dla stanu istniejącego.

Gazowy podwójny kocioł kondensacyjny typu UltraGas® 400D firmy HOVAL.



Projekt zastrzeżony - powielanie, kopiowanie, rozpowszechnianie projektu oraz rozwiązań technologicznych bez zgody autora - Pracowni Projektowej P.T.H. "CIEPŁOTECHNIKA" 25-214 Kielce, ul. Jana Karłowicza 1 jest zabronione i podlega odpowiedzialności karnej z mocy art.116,117,118 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. Nr24, poz.83 z 1994 r.). Nie dotyczy właściwych organów administracji.

## Dane techniczne kotła typu UltraGas® 400D:

• Moc nominalna 80/60°C dla gazu ziemnego	kW	39÷364
• Moc nominalna 40/30°C dla gazu ziemnego	kW	44÷400
• Obciążenie nominalne dla gazu ziemnego	kW	40÷376
• Ciśnienie robocze max./min.	bar	5,0 / 1,0
• Maksymalna temperatura	°C	95
• Pojemność wodna kotła	l	719
• Minimalny przepływ wody	l/h	brak wymogu
• Ciężar kotła	kg	1268
• Sprawność znormalizowana 40/30°C	%	110
75/60°C	%	107,2
• Straty gotowości ruchowej przy 70°C	Wat	1060
• Wartości emisji NOx	mg/kWh	39
CO	mg/kWh	4
• CO2 Zawartość w spalinach maks./min moc	%	9,0 / 8,8
• Średnice przyłączy Zasilanie /powrót	cal	Dn80
Gaz	cal	R 1 ½"
Wylot spalin / 2xwlot powietrza	mm	306/2x110
• Ciśnienie dynamiczne gazu ziemnego GZ50	mbar	18-80
• Zużycie gazu przy 0°C / 1013 mbar:		
Gaz ziemny (Wo = 15,0 kWh/m <sup>3</sup> ) Hu = 9,97 kWh/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	37,6
Gaz ziemny (Wo = 12,4 kWh/m <sup>3</sup> ) Hu = 8,57 kWh/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	43,9
• Napięcie pracy	V/Hz	230/50
• Napięcie pracy regulatora	V/Hz	24/50
• Min./maks. zakres poboru mocy elektr. (+ pompa)	Wat	44 /286
• Stan spoczynku	Wat	24
• Stopień ochrony	IP	20
• Ilość kondensatu (gaz ziemny) przy 40 / 30°C	l/h	35,3
• wartość pH kondensatu		ca. 4,2
• Dane do obliczeń komina: wymagania , wartości,		
Temperatura		T120
Strumień masowy spalin	kg/h	624
Temperatura spalin przy parametrach 80/60°C	°C	65
Temperatura spalin przy parametrach 40/30°C	°C	43
Strumień powietrza do spalania	Nm <sup>3</sup> /h	106
Temp. max. spalin przy 80/60°C	°C	69
Temp. max. spalin przy 40/30°C	°C	40
Ciśnienie dyspozycyjne zasysania powietrza/wyrzutu spalin łącznie(koncentryczny)	Pa	60

## 5. DOBÓR POMP I ZAWORU MIESZAJĄCEGO

### Dobór pompy obiegowej c.o.

Instalację c.o. budynku z jednym obiegiem grzewczym i rozdziałem gałęzi na rozdzielaczu węzła cieplnego pozostawia się bez zmian.

Doboru dokonano w oparciu o moc zainstalowaną kotła porównując również z istniejącą dotychczasową pompą w kotłowni olejowej.

$$Q_{K[80/60]} = 364 \text{ kW}$$

$$V_1 = 3600 \times (Q / C_p \times \zeta \times \Delta T) \times \varphi$$

$$V_1 = 3600 \times (364.000 / 4186 \times 971,8 \times 20) \times 1,25 = 4,40 \times 1,15 = 20,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{pmax} = 10,0 \text{ mH}_2\text{O} \text{ (dla pracy istniejącej pompy na II-im stopniu)}$$

Przyjęto:

- pompę kołnierзовą z elektroniczną regulacją obrotów typu STRATOS 80/1-12 PN6 firmy WILO

Karta doboru wg programu producenta pomp WILO stanowi załącznik do niniejszego opracowania

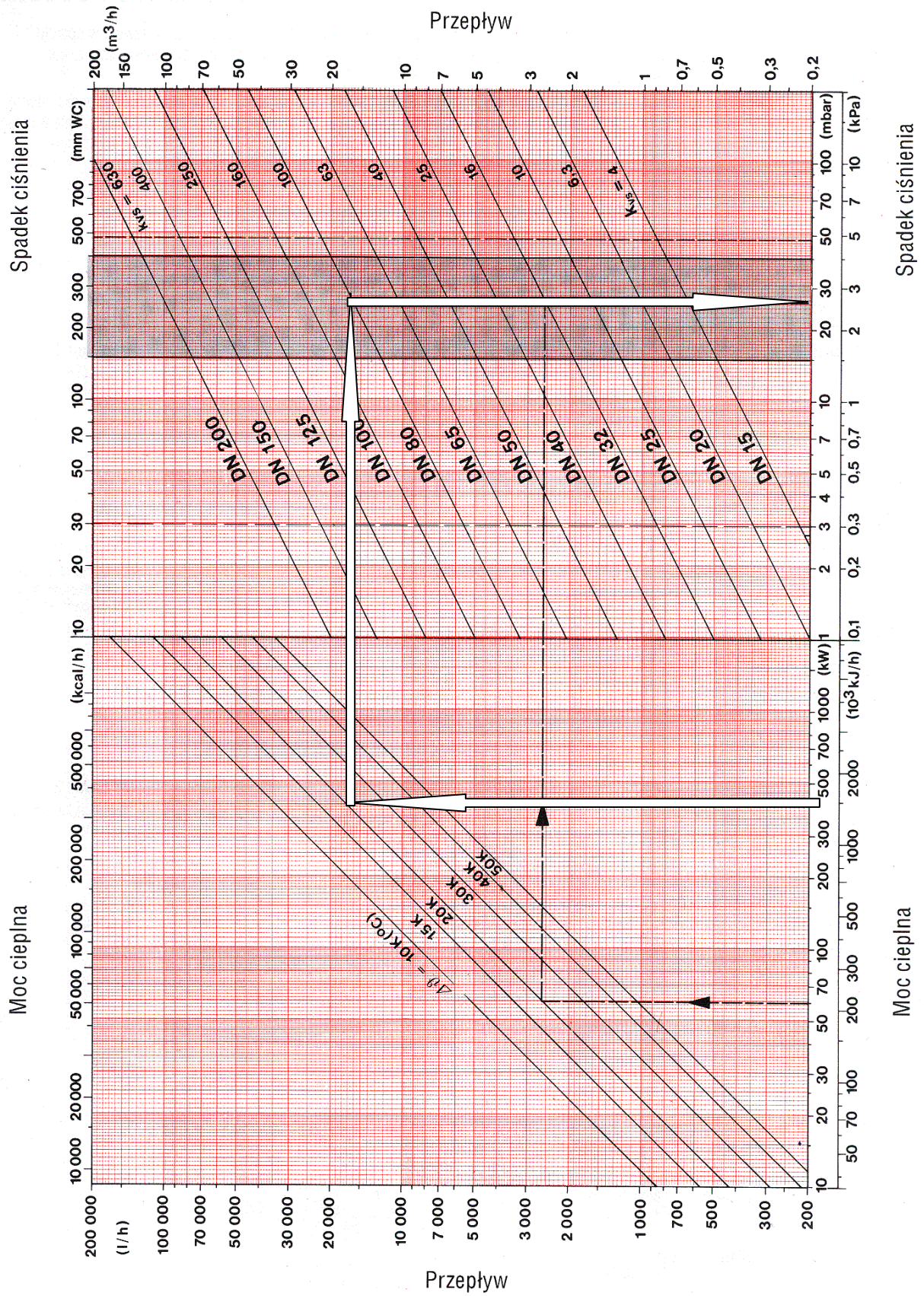
### Pompa ładująca system grzewczy podgrzewaczy SF750

Pozostawia się bez zmian istniejącą pompę 32POP120A usytuowaną w pomieszczeniu podgrzewaczy SF750 istniejącej kotłowni olejowej

### Dobór zaworu trójdrogowego

Doboru dokonano w oparciu o wykres doboru dla zaworów mieszających firmy HONEYWELL





Projekt zastrzeżony - powielanie, kopiowanie, rozpowszechnianie projektu oraz rozwiązań technologicznych bez zgody autora - Pracowni Projektowej P.T.H. "CIEPŁOTECHNIKA" 25-214 Kielce, ul. Jana Karskiego 1 jest zabronione i podlega odpowiedzialności karnej z mocy art.116,117,118 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. Nr24, poz.83 z 1994 r.). Nie dotyczy właściwych organów administracji.

## 6. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

### Zabezpieczenie instalacji C.O. wodnego systemu zamkniętego przed przekroczeniem ciśnienia

dopuszczalnego zgodnie z PN-B-02414:1999 stanowią:

- Naczynie wzbiorcze przeponowe typu 200 N firmy Reflex (szt.1)
- Zawór bezpieczeństwa 1", 3,0 bar typ 1915 firm SYR

### Zabezpieczenia kotła przed brakiem wody zrealizowano za pomocą:

- Zabezpieczenia stanu wody typ 933.1 firmy SYR

### Zabezpieczenia instalacji przed nadmiernym zapowietrzaniem

zrealizowano za pomocą:

- Separatora mikropęcherzyk powietrza DN80 typu BA080L firmy SPIROVENT

## 7. UZDATNIANIE I UZUPEŁNIANIE WODY KOTŁOWEJ

Dla polepszenia jakości wody grzewczej i uzyskania parametrów zgodnych z PN 85/C-04601 oraz z §7 p.3 Zarząd. Min. Gosp. Mater. i Paliwowej z dn.28.02.87 w/s szczegółowych zasad uzdatniania wody zastosowano:

### Założenia wyjściowe

Przyjęto że stacja zmiękczenia wody, będzie zasilana wodą wodociągową miasta Pińczowa, o parametrach, tj. o max. stopniu twardości  $16^0$  n, oraz o zawartości żelaza Fe 0,2 mg/l i manganu Mn 0,05 mg/l

### Proponowane urządzenia

Woda jest wstępnie filtrowana przez filtr mechaniczny samopłuczący EPUROIT I 25-5 o progu filtracji  $5 \mu\text{m}$ , na przyłączy gwintowanym DN 25 z mechanizmem płuczającym uruchamianym ręcznie, w celu pozbawienia oraz zredukowania mulistych frakcji zawiesiny oraz ciał stałych.

## a) filtr oczyszczania wstępnego



model / typ	EPUROIT I25-5
średnica przyłącza	1''
stopień filtracji	5μ
maksymalny przepływ	2,8 m <sup>3</sup> /h
przewidywana ilość w instalacji	1 sztuka
zakresy robocze temperatury wody	4 – 30 <sup>0</sup> C
zakresy robocze temperatury otoczenia	4 – 30 <sup>0</sup> C
metody odnawiania	Wkład sznurkowy

Po tej operacji woda kierowana jest na zespół zmiękczający *EPUROSOFT ES 70* regenerowany w trybie sodowym (NaCl) w celu pozbawienia kationów wapnia, magnezu i resztek żelaza.

Przewidujemy zastosowanie urządzenia kompaktowego, które pozwala na otrzymanie wody miękkiej, w ilości wymaganej dla kotłowni wodnej. Uruchamianie regeneracji odbywa się objętościowo (w zależności od ilości zmiękczonej wody wyprodukowanej z kolumny).

## b) zmiękczacze jonowymienny



Model / typ	EPUROSOFT ES 70
System pracy	SIMPLEX
Maxymalne natężenie przepływu	1,5 m <sup>3</sup> /h
Zakresy robocze temperatury wody	4 – 30 <sup>0</sup> C
Zakresy robocze ciśnienia	2,0 – 8,0 barów
Zakresy robocze temperatury otoczenia	4 - 30 <sup>0</sup> C
Objętość złoża	1 X 20 litrów
Średnia pojemność jonowymienna	150m <sup>3</sup> * <sup>0</sup> f
Pojemność zbiornika solanki	90 dm <sup>3</sup>
Średnica przyłącza	1 ''
Stopień ochrony	IP 54
Zasilanie elektryczne	220 V/50 Hz/25 W
Sterowanie	całkowicie automatyczne wodomierzem

Do korekty chemicznej zastosowano środek chemiczny EPURADOS W 800. Preparat ten hamuje właściwości korozyjne wody, działa rozpraszająco dla twardości szczytkowej i trudno rozpuszczalnych soli.

Zadaniem tego środka będzie również zredukowanie działania rozpuszczonego

w wodzie tlenu (bez obniżenia jego zawartości), regulacja właściwego pH wody zasilającej i obiegowej, ograniczenie obecności CO<sub>2</sub> i ochrona przed korozją galwaniczną.

Dawkowanie odbywa się poprzez dozowanie do wody odpowiedniego preparatu urządzeniem do proporcjonalnego dozowania ESPEDOS WZ 25 CC

Urządzenie takie składa się z wodomierza kontaktowego, który steruje pracą pompy dozującej. Pompa dozująca wyciąga preparat z zasobnika i wtryskuje go do rurociągu.

### c) stacja dozowania chemicznego



Model	ESPEDOS WZ 25 CC
Minimalna ustawna dawka (przy przeciwności 3,5 bara)	145 g/m <sup>3</sup>
Maksymalna ustawna dawka (przy przeciwności 3,5 bara)	723 g/m <sup>3</sup>
Odporność chemiczna	0-14 pH
Maksymalne przeciwności	6 barów
Minimalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	0,05 m <sup>3</sup> /h
Nominalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	2,5 m <sup>3</sup> /h
Maksymalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	5,0 m <sup>3</sup> /h
Masa wodomierza kontaktowego	1,7 kg
Temperatura otoczenia	1 – 40 °C
Maksymalna temperatura wody przepływająca przez wodomierz kontaktowy	40 °C
Maksymalna temperatura w punkcie osadzenia wtryskiwacza	40 °C
Dokładność wtryskiwanej porcji mieszanki	+/- 2,5 %
Objętość zasobnika	100 dm <sup>3</sup>
Średnica wodomierza	DN 20
Ilość w instalacji	1 szt.

### d) uzupełnienie zładu grzewczego

Za zespołem uzdatniania wody zabudowano zawór napełniania instalacji nr 6628 firmy SYR, wyposażony w antyskażeniowy zawór zwrotny klasy BA

e) *usuwanie cząstek stałych*

Odbywa się w filtrach mechanicznych na obiegach grzewczych, a także w istniejącym odmulaczu..

## **8. INSTALACJA WOD.KAN W OBRĘBIE KOTŁOWNI**

W adaptowanym pomieszczeniu na potrzeby kotłowni, przewidziano zabudowę studzienki schładzającej bezodpływowej wyposażonej w pompę zatapialną DRENA 30 firmy L.F.P. Leszno.

### **Woda zimna**

Należy wykonać wpięcie DN20 do istniejącego wodociągu dla potrzeb uzupełniania wody w instalacji c.o. (przez zespół uzdatniania wody), oraz nad zlew w kotłowni.

### **Kanalizacja**

Wykonana zostanie studzienka Ø800 bezodpływowa. W studzience zostanie zamontowana pompa zatapialna DRENA 30 z odprowadzeniem do istniejącej instalacji kanalizacji. Do studzienki zostaną podłączone projektowane: kratka ściekowa i odpływ ze zlewu i neutralizatorów kondensatu.

## **9. AUTOMATYKA KOTŁOWNI**

Zastosowano automatykę typu Top Tronic® będącą na wyposażeniu kotła UltraGas® 400D firmy HOVAL. Zasilanie kotła będzie odcięte przy zadziałaniu zabezpieczenia stanu wody (typ 933.1 SYR), a także detektora aktywnego systemu bezpieczeństwa gazowego.

## **10. ODPROWADZENIE SPALIN**

Kocioł UltraGas® 400D firmy HOVAL wyposażony jest w króciec spalinowy Ø 300 od którego poprowadzono czopuch, a następnie komin dwuścienny (izolowany) ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Ø 300/360 (np. z elementów firmy, MK). Komin prowadzony po elewacji budynku. Montaż komina bez fundamentu, na podporze ściennej. Wysokość komina ok. 1,0 m ponad dach przy elewacji (od poziomu terenu ok. 15,00 m). Czyszczenie komina możliwe z dachu budynku.

Projekt zastrzeżony - powielanie, kopiowanie, rozpowszechnianie projektu oraz rozwiązań technologicznych bez zgody autora - Pracowni Projektowej P.T.H. "CIEPŁOTECHNIKA" 25-214 Kielce, ul. Jana Karłowicza 1 jest zabronione i podlega odpowiedzialności karnej z mocy art.116,117,118 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. Nr24, poz.83 z 1994 r.). Nie dotyczy właściwych organów administracji.

## 11. WENTYLACJA KOTŁOWNI

Obliczenia przeprowadzono dla maksymalnej mocy kotła Hoval UltraGas 400D  $Q_K=400\text{kW}$  (dla parametrów 40/30°C).

**Nawiew** – strumień powietrza wentylacyjnego nawiewnego powinien spełniać warunki :

- wg **WTWiO** :

- a) co najmniej  $0,5\text{ m}^3/\text{h}$  na  $1\text{kW}$  dla obsługi wentylacji wywiewnej
- b) co najmniej  $1,6\text{ m}^3/\text{h}$  na  $1\text{kW}$  zainstalowanej mocy znamionowej kotła dla potrzeb spalania

- wg **normy PN-B-02431-1:1999**.

- powierzchnia otworu nawiewnego, co najmniej  $5\text{ cm}^2$  na  $1\text{ kW}$  zainstalowanej mocy znamionowej, ale nie mniej niż  $300\text{ cm}^2$

Przy poborze powietrza bezpośrednio z zewnątrz (zamknięta komora spalania) przyjęto nawiew sanitarny:

$$\text{Przekrój kanału nawiewnego} \Rightarrow F_N = (0,5 \times 400) / 3600 \times 1$$
$$F_{N1} = 0,0556 \text{ [ m}^2 \text{ ]}$$

Projektuje się montaż kanału wentylacyjnego nawiewnego „Z-etowego” z blachy ocynkowanej o wymiarach  $0,30[\text{m}] \times 0,20[\text{m}] = 0,0600[\text{ m}^2]$ .

Wylot nawiewu wyposażyć w żaluzję umożliwiającą jego przesłonięcie nie więcej niż 50% powierzchni. Kanał sprowadzić 30 cm nad posadzkę kotłowni.

Nawiew technologiczny dla palników dwoma kanałami  $\varnothing 110\text{mm}$  bezpośredni z zewnątrz.

**Wywiew** – strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić: -

- wg **normy PN-B-02431-1:1999**.

- co najmniej 50% powierzchni kanałów nawiewnych, ale nie mniej niż  $200\text{ cm}^2$
- być umieszczony możliwie blisko stropu

Przekrój kanału wywiewnego co najmniej :

$$F_W = 0,50 \times F_N = 0,50 \times 0,0600[\text{m}^2] = 0,0300[\text{m}^2]$$

Jako kanał wywiewny wykorzystano istniejący murowany kanał wentylacji wywiewnej  $0,15[\text{m}] \times 0,27[\text{m}] = 0,0404[\text{m}^2]$

**Wentylacja chroni pomieszczenie przed powstaniem mieszaniny wybuchowej.**

## 12. WARUNKI OCHRONY P.POŻ

Kotłownia znajduje się w 4-kondygnacyjnym budynku pawilonu „C” DPS w Pińczowie na poziomie parteru. Pomieszczenie kotłowni stanowi wydzieloną strefę pożarową .

Rodzaj pomieszczenia	Klasa odporności ogniowej		
	ścian wewnętrznych	stropów	drzwi lub innych zamknięć
1	2	3	4
Hala kotłów	E I 60	R E I 60	E I 30

Posiada jedną ścianę zewnętrzną. Wejście do kotłowni z korytarza w odległości 3,5[m] od wejścia z zewnątrz.

Obciążenie cieplne:

-  $V_k = F \times h = 31,05 \times 2,80 = 86,94 [\text{m}^3]$  kubatura pomieszczenia kotłów

- Maksymalne obciążenie  $4.650 [\text{W}/\text{m}^3]$

Obciążenie cieplne projektowanej kotłowni wynosi:

$$400.000 / 86,94 = 4600 [\text{W}/\text{m}^3]$$

**Wymogi obciążenia cieplnego są spełnione.**

Doświetlenie naturalne:

-  $F_k = 31,05 [\text{m}^2]$  powierzchnia kotłowni

-  $F_o = 1,18[\text{m}] \times 1,40[\text{m}] = 1,65[\text{m}^2]$  powierzchnia istniejącego okna (do wykorzystania)

Wymagane: co najmniej  $\frac{1}{15} = 0,06666$

$$F_o / F_k = 1,65 : 31,05 = 0,0531$$

Istniejące okno nie spełnia warunków doświetlenia, dlatego konstruktor w projekcie budowlanym wprowadzi odpowiednie zmiany dla **spełnienia wymogów doświetlenia naturalnego.**

Wymagana minimalna powierzchnia doświetlenia:

$$F_o = F_k / 15 = 31,05 / 15 = \mathbf{2,07 [m^2]}$$

Pomieszczenie kotłowni spełnia n/w warunki:

- Podłoga wykonana z materiałów niepalnych i nienasiąkliwych
- Ściany z materiałów niepalnych, o odporności ogniowej, co najmniej 60 min.
- Strop o odporności ogniowej, co najmniej 60 min.
- Drzwi stalowe o odporności ogniowej 30 min., o szerokości 90cm i wysokości 200cm (w świetle) wyposażone w samozamykacz i bezklamkowe zamknięcie otwierające się na zewnątrz kotłowni pod naciskiem.
- Kotłownia wyposażona w zewnętrzną optyczną sygnalizację stanów awarii
- Kotłownia wyposażona w awaryjny wyłącznik prądu (AWP)
- Wentylacja kotłowni sprawna, spełniająca wymagania przepisów
- W pomieszczeniu kotłowni należy umieścić sprzęt gaśniczy (gaśnica proszkowa min. 6 kg – dostawa własna Użytkownika).
- Wywiesić w kotłowni instrukcję na wypadek pożaru wraz z numerami telefonów alarmowych

### 13. ZABEZPIECZENIE B.H.P.

- Utrzymywać w kotłowni czystość, porządek, nie przechowywać przedmiotów łatwopalnych
- Zapewnić sprawne i skuteczne działanie wentylacji nawiewno-wywiewnej
- Przewód odprowadzający spaliny należy czyścić, co najmniej dwa razy w roku, a wentylację raz
- Przy pomocy grupy serwisowej utrzymywać kocioł, a także pozostałe urządzenia w pełnej sprawności technicznej
- Jakiegokolwiek usterki techniczne natychmiast usuwać
- Zlecić grupie serwisowej okresowe przeglądy kotła, palnika i automatyki
- Wywiesić w kotłowni instrukcję obsługi oraz numery telefonów serwisu urządzeń kotłowni.



***Pomieszczenia kotłowni nie zagrożone wybuchem.  
Wentylacja chroni pomieszczenia przed ewentualnym  
powstaniem mieszaniny wybuchowej***

#### 14. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

- Instalacje wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w tomie WTWiO robót budowlano-montażowych p.t. „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, WTWiO „Kotłownie na paliwo gazowe i olejowe” – wydanie II oraz zalecane do stosowania WTWiO Instalacji Ogrzewczych – zeszyt 6 COBRTI INSTAL.
- Roboty prowadzić pod nadzorem autorskim i inwestorskim.
- Zabezpieczenie antykorozyjne wg instrukcji KOR-3A.
- Przewody wyczyścić szczotkami stalowymi do II-jej klasy czystości,
- Zagruntować np. farbą miniową 60%, a następnie pomalować dwukrotnie farbą nawierzchniową (odporną na temp. co najmniej + 150°C)
- Zabezpieczenie ciepłochronne  
Jako izolację rurociągów proponuje się izolację otulinami termoizolacyjnymi z poliuretanu typu STEINONORM 300, THERMAFLEX lub podobnymi. Rurociągi grzewcze (zasilanie i powrót) izolować otulinami o grubości:

Średnica wewnętrzna rurociągu	g [mm] dla zasilania przy $\lambda = 0,035$ W/mK	g [mm] dla powrotu przy $\lambda = 0,035$ W/mK
Od 22 do 35 mm	30	30
Od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury	Równa średnicy wewnętrznej rury

Zabezpieczenia wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.  
Przewody spustowe izolować do zaworów.

- Stosować armaturę odcinającą kulową (z atestami) na ciśnienie min. 0,6 MPa i temperaturę + 150°C
- Rurociągi grzewcze wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 i łączyć przez spawanie, rurociągi wody wodociągowej i zmiękczonej z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 z połączeniami gwintowanymi.

- Przy przejściach przez ściany stosować tuleje ochronne z rur o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 2cm od średnicy zewnętrznej rury przewodu, dłuższej o ok. 5cm z każdej strony niż grubość ściany. Przepust (przestrzeń między rurą przewodu a tuleją) wypełnić masą trwale plastyczną, termoodporną o klasie odporności EI60 firmy np. MERCOR, HILTI.
- Próby i rozruch instalacji
  - wykonać próbę szczelności instalacji kotłowni na ciśnienie 0,50 MPa
  - (odłączyć kocioł z zaworem bezp. oraz naczynie przeponowe), próbę można uznać za pomyślną jeśli manometr nie wykaże spadku w ciągu 1h
  - przepłukać dwukrotnie instalację
  - wyczyścić filtry
  - napełnić instalację wodą zmiękczoną do ciśnienia 2,0 bar
  - po otrzymaniu protokołu kominiarskiego dotyczącego przewodów spalinowych i wentylacyjnych, oraz protokołu pomiarów elektrycznych
  - dokonać rozruchu technologicznego, uruchomić kocioł i inne urządzenia przez uprawniony serwis (rozruch powinien trwać 72 godziny)
  - wyregulować automatykę kotłowni
- Po próbnym rozruchu instalacji wykonać dokumentację koncesyjną i zgłosić urządzenia kotłowni do odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego.

## **15. EKSPLOATACJA, NADZÓR I KONSERWACJA**

- Kotłownia jest sterowana automatycznie czujnikiem temperatury zewnętrznej i nie wymaga stałej obsługi, natomiast wymaga dorywczej obsługi (do dwóch godzin w ciągu doby) przez osobę posiadającą uprawnienia i wiedzę dot. eksploatacji kotłowni wodnych niskoparametrowych opalanych gazem ziemnym.
- Ponadto osoby eksploatujące kotłownię powinny zostać przeszkolone w zakresie:
  - obsługi urządzeń kotłowni (instrukcje fabryczne)
  - przestrzegania przepisów b.h.p. i p.poż.
  - uczestniczyć w rozruchu kotłowni
- Dla zapewnienia bezpiecznej bezawaryjnej pracy z wysoką sprawnością należy zlecać przeglądy, (co najmniej raz w roku)

kotłowni specjalistycznemu serwisowi posiadającemu certyfikat Producenta urządzeń.

## **16. UWAGI KOŃCOWE**

Dla dotrzymania warunków gwarancji kotły firmy Hoval muszą być uruchomione przez pracowników firmy Hoval lub autoryzowanej firmy instalacyjnej.

W sprawach nie ujętych w niniejszym opracowaniu obowiązują Polskie Normy, przepisy oraz wytyczne producentów poszczególnych urządzeń i materiałów instalacyjnych. Prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania robotami.