

## **SPIS TREŚCI:**

### **I. WSTĘP**

### **II. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

### **III. OPIS TECHNICZNY**

### **IV. WYTYCZNE BRANŻOWE - PRZECIWPOŻAROWE, BUDOWLANE I ELEKTRYCZNE**

### **V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

#### **Zestawienie rysunków**

Rys. 1.	Rzut kotłowni	skala 1:50
Rys. 1.A	Rzut kotłowni	skala 1:25
Rys. 2.	Przekrój kotłowni	skala 1:25
Rys. 3.	Schemat technologiczny kotłowni	-----

#### **Załączniki**

Karty katalogowe wybranych urządzeń

## **I. WSTĘP**

### **I.1. Zakres projektu**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kotłowni gazowej dla Gimnazjum Publicznego im. Jana Pawła II w Porąbce przy ul. Kozubnickiej 5.

### **I.2 Podstawa opracowania**

Projekt techniczny opracowano w oparciu o:

- Zlecenie i umowa,
- Projekt architektoniczno-budowlany budynku ,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- plan zagospodarowania terenu w skali 1 : 500,

### **I.3 Cytowane normy i rozporządzenia**

Projekt techniczny opracowano w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z 12 kwietnia 2002 z póź. zmianami.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II *Instalacje sanitarne i przemysłowe.*
- Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe.
- PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków,
- PN-92/B-024402 - Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-82/B-024403 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-EN 12831:2004 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną
- PN-91/B-02414 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania,
- PN-93/M-35350 Kotły grzewcze niskotemperaturowe i średnotemperaturowe.
- PN-B/02431-1 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.

## **II. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

### **II.1 Zapotrzebowanie ciepła dla obiektu**

Zapotrzebowane ciepła na poszczególne cele obliczono na podstawie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody oraz potrzeby wentylacyjne przy założeniu maksymalnego obciążenia wszystkich pomieszczeń w obiekcie. Zapotrzebowane ciepła na poszczególne cele obliczono na podstawie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody oraz wg potrzeb wentylacji zgodnie z PN 12831. Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń w obiekcie wynosi 140 kW (z uwzględnieniem obniżeń nocnych i weekendowych maksymalne zapotrzebowanie wynosi 157 kW).

## **III. OPIS INSTALACJI**

### **1. Źródło ciepła**

Dla zapewnienia wymaganej ilości ciepła zastosowano dwa kotły gazowe typu VITOPLEX 300 firmy VIESSMANN z palnikiem VITOFLAME 100 o mocy nominalnej 2 x 90 kW. Miejsce umieszczenia kotła zgodne z wymogami Polskich Norm i firmy VIESSMANN wg rysunku nr 1A, 2.

### **2. Pomieszczenie kotłowni**

Kotłownię zlokalizować w przyziemiu obiektu w miejscu istniejącej kotłowni. Na potrzeby kotłowni przeznacza się dwa połączone pomieszczenia nr 1.10 i 1.11 wg numeracji z inwentaryzacji obiektu. Przejście pomiędzy pomieszczeniami powinno być szerokie min. 90 cm i nie posiadać drzwi. Pomieszczenie posiada ściany zewnętrzną z oknem. Wysokość pomieszczenia w świetle ok. 3,5-2,75 m. Łączna powierzchnia kotłowni 24,8 m<sup>2</sup>. Pomieszczenie spełnia wymagania dotyczące maksymalnego obciążenia cieplnego dla kotłowni z kotłami z otwartą komorą spalania. W pomieszczeniu zainstalowane są drzwi o szerokości 0,90 m otwierane na zewnątrz budynku oraz drzwi wewnętrzne otwierane na korytarz.

### **3. Instalacja doprowadzająca paliwo gazowe**

Paliwo gazowe będzie dostarczane z projektowanego odcinka instalacji gazowej. Szafka gazowa z kurkiem głównym, licznikiem i zaworem odcinającym MAG 3 zlokalizowana jest na zewnątrz budynku. Instalacja gazu stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

#### **3.1 Doprowadzenie paliwa do kotłów**

Połączenie kotłów z instalacją gazową odbywa się za pomocą typowej ścieżki gazowej dostarczanej wraz z palnikiem. Przed kotłem należy zamontować kurek odcinający z trwale zaznaczonym położeniem wskazującym stan otwarty i zamknięty.

### **3.2 Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej**

W celu wykrywania ewentualnych wycieków gazu w pomieszczeniu kotłowni należy zamontować aktywny system bezpieczeństwa typu GX-1 złożony z 2 detektorów gazu typu DEX – 1 firmy GAZEX oraz samozamykającej się głowicy typu MAG 3. Po zamknięciu, ponowne otwarcie głowicy odbywa się wyłącznie ręcznie specjalnym kluczem. Detektory gazu należy zamontować pod sufitem nad ścieżką gazową pod sufitem.

### **4. Wentylacja kotłowni**

Dla celów wentylacji nawiewnej należy wykonać kanał wentylacyjny typu „Z” o powierzchni  $900\text{ cm}^2$  np.  $300 \times 300\text{ cm}$  z kratką wywiewną o tej samej powierzchni. Wylot kratki nawiewnej nie wyżej niż 30 cm od powierzchni podłogi w kotłowni. Kratkę zaopatrzyć w żaluzję (maks. 50 % możliwości zmniejszenia przekroju czynnego)

Dla celów wentylacji wywiewnej należy wykonać dwa zewnętrzne kanały wentylacyjne z rur ceramicznych w systemie Schiedel o powierzchni  $450\text{ cm}^2$  ( $2 \times 225\text{ cm}^2$ ) z 2 kratkami wywiewnymi o tej samej powierzchni czynnej. Wlot kanałów pod stropem pomieszczenia. Wylot kanałów wywiewnych ponad dach budynku. Położenie kanałów nawiewnego i wywiewnych w kotłowni przedstawia rysunek 1A i 2.

### **5. Instalacja odprowadzania spalin**

Odprowadzenie spalin na zewnątrz odbywać się będzie poprzez dwa niezależne przewody spalinowe:

- szczelny czopuch DN 180/200 wykonany z rur spalinowych, dwupłaszczowych z izolacją termiczną w systemie MKD firmy Kominflex. Grubość izolacji cieplnej min. 5 cm (niepalna wełna mineralna).
- szczelny kanał spalinowy DN 200 z rur ceramicznych, z izolacją termiczną w systemie PROADVANCE firmy Schiedel.

U dołu komina (na zewnątrz budynku) zamontować wyczystkę z drzwiczkami. Od strony kotłowni zamontować odkraplacz z wyprowadzeniem (rurka DN 15) skroplin do kanalizacji. Komin wyprowadzić ponad dach budynku ok. 60 cm nad powierzchnię najwyższej części dachu lub ściany. Kminy izolować cieplnie dodatkowo wełną mineralną. Zakończenie, posadowienie oraz obróbka komina wg projektu architektury.

## 6. Zasilanie central i grzejników

### 6.1 Przewody instalacji grzewczej w kotłowni

W obrębie kotłowni, przewody czynnika grzewczego wykonane są z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie. Dobór średnicy przewodów dla pojedynczego kotła:

Max. strumień wody grzewczej przy  $\Delta T = 25 \text{ K}$

$$V = 90 / (4,19 \cdot 25) = 0,86 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano dla jednostkowej straty ciśnienia  $j_w = 150 \text{ Pa/m}$  rurę o średnicy DN 50.

Dobór przewodu wspólnego:

$$V = 180 / (4,19 \cdot 25) = 1,72 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Prowadzenie przewodów ze spadkiem min.  $5^\circ/\infty$  w kierunku kotła. Parametry czynnika grzewczego:  $90/65^\circ\text{C}$ . Rozprowadzenie instalacji wg projektu instalacji CO.

Kocioł zasila następujące obiegi grzewcze.

	Moc kW	Odbiorniki ciepła
Obieg I	75	Grzejniki Szkoła
Obieg II	14	Grzejniki Hotel
Obieg III	65	Grzejniki Sala gimnastyczna
Suma	154 KW	

### 6.3 Dobór rozdzielacza hydraulicznego

Dobrano rozdzielacz hydrauliczny o średnicy DN 125 mm. Połączenie stalowych rur wychodzących z rozdzielacza z przewodami obiegów grzewczych w systemie STEEL za pomocą złączek stalowych lub zaworów kulowych. Rozdzielacz ustawić na specjalnej konstrukcji wsporczej obok kotła wg rysunku nr 1, 2.

### 6.4 Dobór zaworu bezpieczeństwa obiegu kotła

Obliczenia i dobór zaworów przeprowadzono wg przepisów UDT - UC - 90/WO - A/01

Warunki pracy zaworu bezpieczeństwa:

Ciśnienie zrzutowe ( $p_1$ ) - 0,3 MPa,

Ciśnienie odpływowe ( $p_2$ ) - 0,00 MPa,

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających źródło powinna wynosić:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot \frac{N}{r}$$

m – łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających [kg/h],  
N – największa trwała moc cieplna źródła ciepła [kW], 90 kW  
r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu bezwzględnym przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg], 2126 kJ/kg

$$m = 3600 * 90/2126 = 153 \text{ kg/h}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa firmy **SYR typ 1915** przeznaczony do zabezpieczenia zamkniętych instalacji centralnego ogrzewania przed przekroczeniem ciśnienia w instalacji o ciśnieniu zrzutowym 0,3 MPa i średnicy 1 cal (DN 25) zabudowanym bezpośrednio na kotle. Do króćca wypływowego z zaworu należy dołączyć rurę DN 32 odprowadzającą wodę do kanalizacji.

## 6.5 Dobór naczynia wzbiorczego

Doboru dokonano wg PN - 91/B – 02414 i programu komputerowego REFLEX

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiorcze z membraną do zamkniętych obiegów wody grzewczej i chłodniczej, budowa wg DIN 4807, dopuszczenie zgodnie z wytycznymi UE 97/23/EG

-naczynie stojące na nóżkach

-membrana niewymienna

'reflex N',

przeponowe naczynie wzbiorcze, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN 4807, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.

- nogi od N 35

- powłoka zewnętrzna

- niewymienna membrana

yp : N 200

Pojemność nominalna : 200 Litrów

Pojemność użytkowa max: : 180 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: 1,4 bar

Średnica : 634 mm  
Wysokość : 785 mm  
Waga : 36,7 kg  
Przyłącze układu : R 1  
Kolor : rot

Naczynie zamontować zgodnie z rysunkiem 1,2,3 na króćcu spustowym wody z kotłów.  
Połączenie naczynia z kotłami za pomocą złączki SU 2xDN 25.

### **6.7 Zabezpieczenie przed brakiem wody**

Dla zabezpieczenia kotła przed niskim poziomem wody dobrano urządzenie typu SYR 933.1.  
Zabezpieczenie stanu wody 933 zamontować równolegle na przewodzie zasilającym.  
Odblokowanie urządzenia ręcznie przez uprawnioną osobę obsługującą kotłownię.

### **6.8 Układ automatycznej regulacji**

Układ należy wyposażać w:

- regulator kotła VITOTRONIC 100GC1 dla każdego z kotłów.
- regulator kaskadowy Vitotronic 300-K,
- Vitotronic 200-H HK1W dla mieszacza

Kocioł będzie sterowany pogodowo z cyfrowym zegarem sterującym z programem dziennym i tygodniowym. Współpracuje z palnikiem dwustopniowym. Regulator ma zaimplementowaną funkcję ochrony kotła poprzez układ rozruchowy Therm-Control. Tryb pracy kotła obejmuje obniżenia nocne i weekendowe. Kocioł nie wymaga pompy mieszającej. Miejsce umieszczenia czujnika temp. zewnętrznej.

Zalecane umiejscowienie na północno-wschodniej ścianie budynku na wys. ok. 4,0-4,5 m. Miejsce umieszczenia czujnika chronione przed bezpośrednim oddziaływaniem promieni słonecznych, w miejscu bez dodatkowych wpływów termicznych Wprowadzenie przewodu elektrycznego od dołu.

## 6.9 Dobór pomp obiegowych, dosyłowych i mieszających

	Średnica DN	Maksymalny przepływ kg/h	Opór Kpa	Pompa	Mieszacz
Obieg I	44x1,5	3029	32	Magna UPE 40-100 kołnierz	DN 40 kołnierz
Obieg II	22x1,5	368	22	Magna UPE 25-60	DN 20
Obieg III	44x1,5	2565	51	UPS 25-50	DN 32 kołnierz
Pompa mieszająca					Brak

## 7. Metody montażu instalacji, materiały, armatura

### 7.1 Sposoby łączenia

W obrębie kotłowni, przewody czynnika grzewczego wykonane są z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-74/H-74200 łączonych przez spawanie. Połączenie instalacji kotłowni z obiegami CO za pomocą zaworów kulowych lub złączek systemowej KAN stal – system Still.

### 7.2 Zawory odcinające i zwrotne

Jako zawory odcinające zastosowano zawory kulowe w wykonaniu kołnierzowym (DN65) i gwintowym PN 6. Dla zabezpieczenia przed odwróceniem przepływu zastosowano zawory zwrotne firmy ERFEXIM PN 6 w wykonaniu gwintowym.

### 7.3 Izolacja cieplna

Na podstawie WT z 0.11. 2008 (p 1.5) zastosować izolację z pianki PUR lub wełny mineralnej ( $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ ) firmy Thermaflex lub izolacji typu 7300 ALU firmy IZOVER o grubości:

- Średnica wewnętrzna do DN 22 mm 20 mm
- Średnica wewnętrzna od DN 22 do DN 35 mm 30 mm
- Średnica wewnętrzna od DN 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej
- Powyżej 100 mm 100 mm

### 7.4 Odpowietrzanie i spust wody z instalacji

W najwyższych punktach przewodów kotłowni zastosować separatory powietrza automatyczne SPIROWENT DN 65 i DN 50. W najniższym punkcie zamontować zawory



spustowe kulowe DN 25. Zawór spustowy zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego otwarcia.

### **7.5 Odwodnienie kotłowni**

Dla odprowadzenia wody z zaworów spustowych oraz bezpieczeństwa do kanalizacji sanitarnej należy wykonać odwodnienie kotłowni. Projekt odwodnienia w branży wodno-kanalizacyjnej.

### **7.6 Próba szczelności**

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie), a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami:

- na zimno (bez urządzeń) przy 0.6 MPa
- na gorąco (z urządzeniami) przy roboczych parametrach instalacji,

### **7.7 Zabezpieczenie antykorozyjne**

Po pozytywnym wyniku prób ciśnieniowych wszystkie metalowe powierzchnie instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN /H-97050, a następnie pomalować :

- podkład : 2 × farbą ftalową do gruntowania,
- nawierzchnia: jednokrotnie emalią aluminiową,

### **7.8 Napełnianie i uzupełnianie zładu**

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania zładu w instalacji musi odpowiadać parametrom zgodnym z Polskimi Normami oraz wytycznymi firmy VIESSMANN. Instalację należy napełniać poprzez:

- stację uzdatniania wody AQUASET 500 (komplet zawierający zawory, filtr wstępny, reduktor ciśnienia, manometry),

Cechy urządzenia AQUASET 500:

- monosferyczne złożo filtracyjne
- sterowanie elektroniczne „LOGIC”
- inteligentna automatyka uruchamiająca proces regeneracji złoża w zależności od rzeczywistego i prognozowanego zużycia wody – zawsze w czasie najmniejszego poboru;
- system regeneracji złoża pracujący proporcjonalnie i przeciwpłukowo, aby zminimalizować zużycie wody i soli oraz emisję ścieków;
- system automatycznej regeneracji złoża w przypadku braku poboru wody, pomocny w utrzymaniu czystości mikrobiologicznej złoża;
- kompletne wyposażenie: filtr mechaniczny, zabezpieczenie antyprzelewowe, wąż do odprowadzania popłuczyn,

- rozłączny, giętki przewód i zawór z manometrem Honeywell VF 6. Zawór zawiera regulator ciśnienia, zawór zwrotny i zawór odcinający. Konstrukcja zaworu umożliwia montaż manometru w celu pomiaru i kontroli ciśnienia po stronie instalacji. Zastosowanie VF06 pozwala uniknąć uszkodzeń, mogących nastąpić wskutek nadmiernego ciśnienia podczas napełniania instalacji.

Uwaga podczas eksploatacji kotła układ napełniania rozłączyć poprzez wykręcenie węża.

## **VI. WYTYCZNE BRANŻOWE - PRZECIWPOŻAROWE, BUDOWLANE I ELEKTRYCZNE**

**Kotłownię projektuje się jako pomieszczenie nie zagrożone wybuchem.** W celu zapobieżenia przed ewentualnymi wyciekami gazu w pomieszczeniu kotłowni projektuje się aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej typu GX-1 złożony z detektorów gazu DEX – 1 oraz samozamykającej się głowicy typu MAG 3 zlokalizowanej poza pomieszczeniem kotłowni w skrzynce gazowej. Ponowne otwarcie głowicy odbywa się wyłącznie ręcznie. Detektory gazu należy zamontować pod sufitem nad ścieżką gazową przy każdym kotle pod sufitem. Aby zapobiec możliwości zainicjowania i rozprzestrzenianiu się pożaru należy posadzkę w kotłowni wykonać z materiałów niepalnych o spadku 1% w kierunku odpływu.

Odporność ogniowa przegród i zamknięć:

	Ściany	Stropy	Okna/ drzwi
Kotłownia gazowa	EI 60	REI 60	EI 30

Wszystkie przejścia instalacji przez pomieszczenie kotłowni w wykonaniu gazoszczelnym i ognioodpornym np. za pomocą płyt ogniochronnych FIREPRO.

Kotłownię wyposażać w środki gaśnicze. Przewody instalacji elektrycznej należy prowadzić poniżej dolnej krawędzi otworu wentylacji wywiewnej.

Zamknięcie drzwi do kotłowni powinno być bezklamkowe i otwierać się pod naciskiem.

W kotłowni wykonać instalację wodociągową umożliwiającą napełnienie kotła. Instalację połączyć ze stacją uzdatniania wody.

Każdy kocioł ustawić na fundamencie o wym. min. 1000x750 mm. wystającym ponad poziom podłogi nie mniej niż 15 cm okrawędziowanym stalowymi kątownikami. Kocioł powinien być tak ustawiony, aby zapewniony był dostęp do niego ze wszystkich stron oraz

aby otaczające kocioł ściany nie utrudniały czyszczenia kanałów spalinowych kotła. Podłoże, na którym spoczywa kocioł powinno być dokładnie wypoziomowane a wytrzymałość fundamentu powinna być dostateczna ze względu na masę kotła. Kocioł postawić na stopach dźwiękochłonnych dostarczonych przez producenta.

Wykonać przebicia w ścianach dla instalacji grzewczej, wodnej i spalinowych wg rysunku. Wybudować kanały spalinowe i wentylacji wywiewnej. U dołu komina zamontować wyczystkę z drzwiczkami. Komin wyprowadzić ponad dach budynku ok. 60 cm nad powierzchnię najwyższej części dachu lub ściany. Kominy izolować cieplnie dodatkowo wełną mineralną. Zakończenie komina oraz obróbka komina wg projektu architektury.

Szczegóły w projekcie architektury. Wykonać kanał wentylacji nawiewnej typu „Z”.

Kotły połączyć z instalacją gazową, grzewczą, spalinową oraz elektryczną zgodnie ze wskazaniami zawartymi w projekcie.

Oświetlenie sztuczne powinno być zgodne z wymogami stopnia ochrony IP-65. Poza pomieszczeniem kotłowni np. na zewnątrz zamontować wyłącznik przeciwpożarowy, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Obok wyłącznika umieścić tabliczkę z informacją „Wyłącznik p.poż. kotłowni”.

Przewidywana moc elektryczna urządzeń i napięcie urządzeń:

Kotły, regulatory, SUW – 400 W, 230 V

pompy – 2000 W, 230 V

oświetlenie wg PN dotyczących oświetlenia kotłowni,

Dla odprowadzenia wody z zaworów spustowych oraz bezpieczeństwa do kanalizacji sanitarnej należy udrożnić istniejącą instalację kanalizacyjną z żeliwa oraz wyposażać ją we wpust z kratką wpustową.

Kotłownię należy wyposażać w instrukcje technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcje postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosowne przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów p.poż. Kierownik budowy powinien powyższy fakt odnotować w dzienniku budowy. Odbiór instalacji odprowadzania spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominiarskiego i kończyć się protokołem.

## V. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Uwaga

Materiały i urządzenia przedstawione poniżej należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów i urządzeń innych producentów spełniających wymagane parametry projektowanego źródła ciepła oraz mające stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Wprowadzane zmiany uzgodnić z projektantem źródła ciepła.

LP/Nr schemat	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi/ Producent/ Norma
	<b>Kocioł z osprzętem i armaturą</b>			
1	Kocioł trójściągowy Vitoplex 300 nr kat. TX3A072 - moc 90 kW - sprawność 96% - palnik Vitoflame gazowy - regulator kotła Vitotronic 100 GC1 - regulator kaskadowy Vitotronic 300-K	szt	1	VISSMAN Polska
2	Kocioł trójściągowy Vitoplex 300 nr kat. TX3A091 - moc 90 kW - sprawność 96% - palnik Vitoflame gazowy - regulator kotła Vitotronic 100 GC1	szt	1	VISSMAN Polska
	Stopy dźwiękochłonne nr kat. 7205 721	szt	2	VISSMAN Polska
3	Regulator Vitotronic 200-H HK1W nr kat. Z004 981	szt	1	VISSMAN Polska
	Płytki LON nr 7172 173	szt	1	VISSMAN Polska
	Przewód łączący nr kat. 7143 495	szt	1	VISSMAN Polska
11	Grupa bezpieczeństwa 7143 783	szt	2	VISSMAN Polska
8	Czujnik poziomu wody nr kat 9529 050	szt	2	VISSMAN Polska
5	Naczynie wzbiorcze CO N 200 6 bar	szt	1	REFLEX Polska
4	Złączka SU R1	szt	2	REFLEX Polska
10	<b>Aktywny system bezpieczeństwa gazowego (2 detektory DEX 1, sygnalizator, szafka sterownicza MG2, przewody łączące)</b>	<b>komplet</b>	<b>1</b>	<b>GAZEX Warszawa</b>
	<b>System odprowadzenia spalin Czopuch dwuścienny (system izolowany)</b>			
K1	Kolano dwuściennie 45° DN 180	szt	2	Kominflex Pszczyna
K3	Kolano dwuściennie 45° DN 200	szt	4	-//-
K2	Element prosty zmienna średnica DN180/ DN 200	szt	2	-//-
K4	Rura prosta dwuścienna 0,5 m DN 200	szt	2	-//-

N1	<b>Kanał nawiewny typu Z (blacha malowana)</b>			
	Kanał typu 30x30	mb	3,5	FRAPOL Polska
	Kolano 30x30	szt	1	-//-
	Kratka nawiewna 30x30	szt	1	-//-
	Kratka nawiewna regulowana (50% przykrycia) 30x30			-//-
	<b>Instalacja hydrauliczna</b>			
	Napęd mieszacza nr kat. 7450 650	szt	3	VISSMAN Polska
18	Mieszacz zawór trzydrogowy DN 20	szt	1	-//-
22	Mieszacz zawór trzydrogowy DN 32	szt	1	-//-
15	Mieszacz zawór trzydrogowy DN 40	szt	1	-//-
12	Filtrodulnik DN 65	szt	1	TERMEN Polska
9A	Separator powietrza DN 2"	szt	1	SPIROWENT Polska
9	Separator powietrza DN 65	szt	1	SPIROWENT Polska
	Rura przewodowa ze szwem DN 65	mb	15	PN-74/H-74200
	Izolacja 7300 ALU na rurę DN 65	mb	15	IZOVER Polska
	Rura przewodowa ze szwem DN 50	mb	7	PN-74/H-74200
	Izolacja 7300 ALU na rurę DN 50	mb	7	IZOVER Polska
13	Rura przewodowa ze szwem DN 125 (3 wyjścia) (rozdzielacz hydrauliczny, kolektor powrotu)	mb	2,5	Wykonanie warsztatowe
	Izolacja 7300 ALU na rurę DN 125	mb	2,5	IZOVER Polska
	Rura przewodowa ze szwem DN 50	mb	4	PN-74/H-74200
	Izolacja 7300 ALU na rurę DN 50	mb	4	IZOVER Polska
	Rura przewodowa ze szwem DN 40	mb	7	PN-74/H-74200
	Izolacja 7300 ALU na rurę DN 40	mb	4	IZOVER Polska
	Rura przewodowa ze szwem DN 25	mb	8	PN-74/H-74200
	Izolacja 7300 ALU na rurę DN 25	mb	2	IZOVER Polska
	Rura przewodowa ze szwem DN 20	mb	2	PN-74/H-74200
	Podpora pod rozdzielacz	szt	1	
	Rura przewodowa ze szwem DN 15	mb	4	PN-74/H-74200
	<b>Pompy wodne</b>			
17	Pompa obiegowa CO ALPHA PRO 15-40	szt	1	GRUNDFOS Polska
20	Pompa obiegowa CO MAGNA UPE 32-60	szt	1	GRUNDFOS Polska
14	Pompa obiegowa CO MAGNA UPE 40-100	szt	1	GRUNDFOS Polska
	<b>Armatura, zawory</b>			
	Zawór zwrotny DN 20	szt	1	EFAR Polska
	Zawór zwrotny DN 32	szt	1	EFAR Polska
	Zawór zwrotny DN 40	szt	1	EFAR Polska
	Zawór kulowy DN 65	szt	2	Valvex Polska
	Zawór kulowy DN 50	szt	8	Valvex Polska
	Zawór kulowy DN 40	szt	4	Valvex Polska

	Zawór kulowy DN 20	szt	4	Valvex Polska
	Zawór odcinający gwintowany spustowy DN 25	szt	1	Valvex Polska
	Zawór odcinający gwintowany spustowy DN 20	szt	2	Valvex Polska
	Manometr 0-0,6 MPa	szt	8	KFM Polska
	Termometr 0-100°C	szt	8	KFM Polska
	<b>Urządzenia do napełniania zładu</b>			
25	Zawór napełniający VF 06	szt	1	Honeywell Polska
24	Stacja uzdatniania wody AQUASET 500 (komplet zawierający zawory, filtr wstępny, reduktor ciśnienia, manometry)	komplet	1	EPURO Polska
	Połączenie giętkie, rozłączne (wąż w oplocie stalowym) fi 20	mb	4	

