

# PROJEKTSUWAŁKI®

SPÓŁDZIELCZE BIURO PROJEKTÓW w SUWAŁKACH

16-400 Suwałki ul. Kościuszki 79 tel/fax 566-3278 i tel.565-3899 e-mail: biuro@projekt-suwalki.com.pl

Nr arch.  
SBP  
35/03

Inwestor bezpośredni:

**WOJEWODA WARMIŃSKO – MAZURSKI**

**10-576 Olsztyn, ul. Piłsudskiego 7/9**

Inwestor zastępczy:

**Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Usług Inwestycyjnych**

**Sp. z o.o. w Olsztynie**

**10-542 Olsztyn, ul. Dąbrowszczaków 39**

Temat opracowania / obiekt / inwestycja:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

wraz z przedmiarem robót

**INSTALACJE SANITARNE**

**KOTŁOWNIA OLEJOWA**

**BUDYNEK GŁÓWNY ODPRAW  
CELNYCH TOWAROWYCH (NR 21)**

**ROZBUDOWA DROGOWEGO PRZEJŚCIA GRANICZNEGO  
W GOŁDAPI – ETAP III**

(działki nr. 222/4, 1720/612, 222/26, 222/27)

Opracowali:	Imię i nazwisko:	Podpis:	Data:
Projektant:	mgr inż. <b>Jacek Szumski</b> nr upr. w specj. inst. - inż. w zakresie sieci i inst. sanitarnych nr BŁ/70/94 nr ewid. PDL/IS/1510/01		31.12.2007 r
Zespół autorski:	mgr inż. Sławomir Gryc mgr inż. Marcin Harasimowicz mgr inż. Ewa Wojtkowska		31.12.2007 r

Akceptacja:	Imię i nazwisko:	Podpis:	Data:
Prezes Zarządu:	mgr inż. arch. <b>Andrzej L. Szulc</b>		31.12.2007 r

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### I. Część opisowa

1. Opis projektu
2. Obliczenia (egz. archiwalny)

### II. Część graficzna

Plan sytuacyjny	rys. 1
Schemat technologiczny	rys. 2
Rzut kotłowni	rys. 3
Przekrój A-A	rys. 4
Przekrój C-C	rys. 5
Przekrój B-B i D-D	rys. 6

## OPIS PROJEKTU

### 1.0. Dane ogólne

- 1.1. Inwestor:** Wojewoda Warmińsko – Mazurski, 10-575 Olsztyn, ul. Piłsudskiego 7/9
- 1.2. Inwestor zastępczy:** Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Usług Inwestycyjnych w Olsztynie  
Sp. z o.o., 10-542 Olsztyn, ul. Dąbrowszczaków 39
- 1.3. Przedsięwzięcie inwestycyjne:** rozbudowa drogowego przejścia granicznego w Gołdapi – etap III
- 1.4. Zadanie inwestycyjne:** realizacja budynku głównego odpraw celnych (nr 21)
- 1.5. Adres inwestycji:** Gołdap, działki nr geod. 222/4, 1720/612, 222/26, 222/27.
- 1.6. Biuro autorskie:** Spółdzielcze Biuro Projektów PROJEKT SUWAŁKI,  
16-400 Suwałki, ul. Kościuszki 79
- 1.7. Zespół autorski (branża sanitarna):** mgr inż. Jacek Szumski  
mgr inż. Sławomir Gryc  
mgr inż. Marcin Harasimowicz  
mgr inż. Ewa Wojtkowska
- 1.8. Przedmiot opracowania:** projekt wykonawczy kotłowni olejowej.

### 2.0. Dane ogólne obiektu

Budynek wykonany będzie w technologii tradycyjnej, niepodpiwniczony, dwukondygnacyjny. Wyposażony będzie w instalację ogrzewania centralnego i centralnej ciepłej wody. Kotłownia znajduje się na parterze budynku.

Kotłownia zasilac będzie w ciepło dwa budynki:

- budynek nr 21 w którym znajduje się kotłownia zasilany będzie w ciepło na potrzeby: centralnego ogrzewania, ogrzewania podłogowego, ciepła technologicznego oraz ciepłej wody użytkowej.
  - budynek nr 35/33 zasilany poprzez sieć ciepłą niskoparametrową zasilany w ciepło na potrzeby: instalacji centralnego ogrzewania.
- Sumaryczne zapotrzebowanie mocy grzewczej kotłowni wynosi 403 kW.

### 3.0. Opis technologii

Przyjęto schemat technologiczny kotłowni dwufunkcyjnej, jednokotłowej.

Przewidziano zastosowanie pięciu niezależnych obiegów grzewczych odpowiadających poszczególnym sekcjom instalacji. Zastosowanie indywidualnych mieszaczy i układów pompowych umożliwia niezależne sterowanie każdą z sekcji.

Przygotowanie ciepłej wody w pojemnościowym wymienniku ciepła zasilanej czynnikiem grzewczym z kotła.

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia wykonano przy pomocy naczynia wzbiorczego przeponowego i zaworów bezpieczeństwa na kotle i przy podgrzewaczu CWU.

### 4.0. Automatyka

Do sterowania pracą kotłowni przyjęto zestaw regulacyjny składający się z:

- regulatora nadrzędnego na kotle wiodącym,
- regulatora podrzędnego

Regulatory połączone są ze sobą magistralą komunikacyjną. Automatyka prowadzi regulację pogodową w torze CO, oraz regulację stałotemperaturową CWU.

Panel komunikacyjny regulatora umożliwia m.in. konfigurację systemu, programowanie czasów pracy i temperatur w poszczególnych obiegach grzewczych, podgląd mierzonych temperatur, diagnostykę systemu itd.

Dodatkowo kocioł wyposażono w ogranicznik poziomu wody wyłączający kocioł w przypadku ucieczki wody.

### 5.0. Napełnianie zładu, spusty

Napełnianie zładu wodą zmiękczoną. Do uzdatniania wody należy zastosować typowy kompaktowy zestaw którego podstawowym urządzeniem jest zmiękczac sodowy jonowymienny regenerowany solanką. Sterowanie regeneracją chronometryczne. Przed stacją zamontować filtr mechaniczny. Połączenie zładu ze stacją uzdatniania węzłem giętkim, tylko na czas napełniania.. Na przewodzie uzupełniającym przewidziano "zawór do napełniania instalacji grzewczych" firmy SYR, typ 2128. "Zawór.." jest urządzeniem kombinowanym pełniącym funkcję zaworu odcinającego ze złączką do węża, reduktora ciśnienia i zaworu zwrotnego.

Spust wody przez zawór spustowy kotła lub sprężęła. Spust wody do projektowanej studzienki schładzającej w pomieszczeniu. Woda ze studzienki po przestudzeniu do maksymalnie 35°C i stwierdzeniu braku oleju może być przepompowana z zastosowaniem elektrycznej pompy zatapialnej i węża elastycznego poprzez zlew do kanalizacji sanitarnej.

### 6.0. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin przewiduje się indywidualnym kominem stalowym dwuściennym umieszczonym wewnątrz kotłowni i wyprowadzonym przez strop po ścianie zewnętrznej budynku ponad dach. Komin posadowić na wylewce betonowej, zakończyć na wysokości minimum 60 cm powyżej krawędzi dachu.

### 7.0. Instalacja paliwowa

Do magazynu paliwa dobrano **15** beciśnieniowych zbiorników firmy SOTRALENTZ **VARIOLENTZ 1000 TVL 78** o łącznej pojemności **15000 dm<sup>3</sup>**, wykonanych z PE-HD metodą wytłaczania z rozdmuchem. Bateria zbiorników zostanie wyposażona w układ przewodów do napełniania, odpowietrzania i czerpania oleju. Łączna pojemność zbiorników zapewnia ilość paliwa na ok. 4-5 tygodni okresu zimowego i 6-krotne tankowanie w ciągu roku.

Dobrana bateria zbiorników oleju opałowego zostanie ustawiona w przeznaczonym wyłącznie na ten cel pomieszczeniu magazynu oleju opałowego. W magazynie oleju opałowego zostanie wykonana na całości pomieszczenia, izolacja szczelna na przenikanie oleju w postaci wanny wychwytywającej, mogącej w przypadku awarii pomieścić olej o objętości jednego zbiornika.

Zbiorniki należy zabezpieczyć przed działaniem promieni UV. W przypadku bateriowania, odległość pomiędzy zbiornikami ustalana jest przez zamontowanie prętów dystansująco-usztywniających. Ostateczną pozycję zbiorników ustala się po zmontowaniu orurowania odpowietrzającego i napełniającego. Zbiornik pojedynczy oraz baterie muszą z jednej strony czołowej i jednej graniczącej z nią strony bocznej zachować odległość od ściany pomieszczenia nie mniej niż 40 cm. Ze względu na odkształcenia zbiorników podczas napełniania, odległość od pozostałych ścian oraz pomiędzy zbiornikami musi być nie mniejsza niż 10 cm.

Wlew paliwa, na rurze stalowej Dn 50, wyprowadzić na zewnętrzną ścianę budynku i umieścić w skrzynce stalowej. Zastosować zamknięcie rury do napełniania z klapą uchylną lub z korkiem zamykanym na kłódkę. Wlew paliwa należy uziemić.

Odpowietrzenie wykonane z rury stalowej Dn 40 przeprowadzić przez strop budynku i zakończyć ponad dachem. Na zwieńczeniu odpowietrzenia umieścić kołpak odpowietrzający z sitkiem.

Na podstawie nomogramów firmy WEISHAUPt dla ścieżki olejowej dwuprzewodowej dobrano średnicę 10x1 mm.

Instalację paliwową dwururową wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Przed palnikiem umieścić filtr oleju opałowego dwudrogowy.

Jako sygnalizator max. poziomu oleju w zbiorniku dobrano sygnalizator GWG firmy Sotralentz. Sygnalizator umieścić na zewnętrznej ścianie budynku przy wlewie paliwa.

### 8.0. Magazyn oleju – wytyczne budowlane

Pomieszczenie magazynowe powinno stanowić wydzieloną strefę pożarową i być oddzielone od sąsiednich pomieszczeń przegrodami budowlanymi o odporności ogniowej co najmniej 120 min. dla ścian i stropów oraz 60 min. dla zamknięć otworów.

W pomieszczeniu magazynowym nie wolno montować przyborów sanitarnych i kratak ściekowych poza wydzielonymi odpływami kanalizacji zaopatrzonej w separatory cieczy palnych.

W pomieszczeniu magazynowym należy przewidzieć wentylację zapewniającą 2 wymiany na godzinę.

Drzwi do pomieszczenia magazynowego muszą otwierać się na zewnątrz pomieszczenia, być samozamykające się i mieć odporność ogniową co najmniej 60 min., a jeżeli są zamontowane na granicy strefy pożarowej 120 min. (lub 2 razy po 60 min.)

Instalacje elektryczne w pomieszczeniu magazynowym należy wykonać zgodnie z wymaganiami jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem. W magazynie oleju opałowego dopuszcza się wykonanie centralnego ogrzewania wodnego.

### 9.0. Wentylacja kotłowni

Zaprojektowano kanał nawiewny do pomieszczenia kotłowni. Jego wielkość 630x400mm uwzględnia całą moc kotłowni. W przepustnicy kratki nawiewnej wykonać blokadę uniemożliwiającą zmniejszenia światła przelotu powyżej 50%. Jako wywiew dobrano dwa wywietrzaki dachowe WLO-400 na podstawach dachowych typu B/II firmy Uniwersal.

### 10.0. Wentylacja magazynu oleju

Zaprojektowano kanał nawiewny do pomieszczenia magazynu oleju. Jego wielkość 315x160mm pozwala na uzyskanie dwóch wymian powietrza w pomieszczeniu magazynu oleju. Jako wywiew dobrano jeden wywietrzak dachowy WLO-400 na podstawie dachowej typu B/II firmy Uniwersal.

### 11.0. Uwagi dotyczące wykonania robót

Kocioł i naczynie przeponowe należy ustawić na podmurówce. Fundament obramować ceownikiem. Nie obciążać kotła ciężarem podłączanych rurociągów. Przy montażu urządzeń przestrzegać zaleceń z załączonych do urządzeń instrukcji.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem, a tuleją wypełnić masą trwale elastyczną. Przejścia rurociągami o średnicy większej od 4 cm, przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej równej odporności tych ścian.

Układ rurociągów powinien zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków. Podparcia lub zawiesia muszą zapewnić swobodną rozszerzalność termiczną, wykonanie właściwej izolacji cieplnej, możliwość wymiany armatury lub urządzenia bez konieczności wykonania dodatkowych podpór. Rurociągi nie mogą swym ciężarem obciążać urządzeń. Spadek odcinka poziomego min. 0,5%. Rozstaw podpór zgodnie z tabelą:

Średnica nominalna	25	32	40	50	65	80	100	150
Największa odległość [m]	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0

Przed zamontowaniem armatury sprawdzić możliwość otwarcia i zamknięcia. Montować zgodnie z kierunkiem przepływu podanym na korpusie. Sposób montażu powinien pozwalać na

swobodną obsługę oraz wymontowanie armatury do celów remontowych, konserwacji lub prób.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzelinę, rdzę, oleje i smary, wilgoć itp. Usunąć nierówności i zadziory, zaokrąglić krawędzie i wyrównać spoiny, na koniec usunąć pył. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Nie malować powierzchni ogrzanych powyżej 40°C. Materiały malarskie nakładać kolejnymi warstwami, podkładową wykonać wyłącznie za pomocą pędzli. Kolejne wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej przeprowadzić po zakończeniu montażu podstawowych urządzeń technologicznych, rurociągów, armatury, wstępnej próbie wodnej i po zabezpieczeniu antykorozyjnym. Nie wykonywać prac spawalniczych w pobliżu zainstalowanych urządzeń AKPiA. Na manometrach należy zaznaczyć maksymalne wartości ciśnienia. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na zewnętrznej elewacji budynku, na wysokości ok. 2.5-3.0 m, w miejscu zacienionym, z dala od okien i otworów wentylacyjnych.

Przed ruchem próbnym 72 godz. zaizolować rurociągi. Izolację Thermaflex łączyć klejem Thermaflex 474. Otuliny ciąć używając szablonu i ostrego noża. Otwory na podpory i zawiesia wykonywać używając wykrojnika nieco mniejszego od średnicy rury mocującej. Na kolanka od Dn50 wykonać kolano segmentowe używając szablonu kąтового. Otuliny nakładać z nadatkiem długości. Po założeniu izolacji odczekać z ponownym rozruchem instalacji co najmniej 24 godziny.

Kotłownię należy wyposażać w instrukcję techniczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz w instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.

### 12.0. Podstawowe materiały instalacyjne

Rury obiegów grzewczych - rury stalowe instalacyjne ze szwem wg PN-79/H-74244 łączone przez spawanie, lub miedziane łączone na lut miękki.

Instalacja olejowa – rurociągi miedziane łączone na lut twardy

Armatura odcinająca - kurki kulowe z króćcami gwintowanymi do Dn 65 i kołnierzowymi od Dn 80, PN 10, temperatura pracy do 100°C.

Armatura zwrotna - zawór zwrotny przelotowy "Perfexim" nr kat. 6200, PN20, t= 110°C

Odwodnienia i odpowietrzenia - kurki kulowe j.w., odpowietrzniki automatyczne.

Izolacja cieplna - otuliny prefabrykowane Thermaflex FRZ, o grubości izolacji 2,5 cm na zasilaniu i 2 cm na powrocie oraz 0,6 cm na wodzie zimnej.

### 13.0. Próby i odbiory robót

Próby szczelności wykonać przed pomalowaniem rurociągów. Badanie szczelności "na zimno" przeprowadzić 24 h po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji, przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Należy dokonać przeglądu wszystkich elementów, skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławnic itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po pozytywnym wyniku oględzin odłączyć NWP, kocioł, zawory bezpieczeństwa i podnieść ciśnienie do maksymalnego ciśnienia roboczego powiększonego o 0,2 MPa lecz nie mniej niż do 0,4 MPa. Wyniki badania należy uznać za pozytywne jeśli w ciągu 20 min nie stwierdzono przecieków ani rosenia oraz manometr nie wykaże spadku ciśnienia powyżej 2%.

Po zakończeniu prac montażowych należy przystąpić do ruchu próbnego 72 godz. Ruch próbny powinien być prowadzony pod nadzorem serwisu producenta urządzeń z udziałem przedstawicieli użytkownika obiektu, inspektorów nadzoru inwestycyjnego, wykonawcy.

Pozostałe wymagania zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

#### 14.0. Warunki eksploatacji

Obsługa kotłowni powinna być przeszkolona w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa pożarowego oraz posiadać dodatkowe kwalifikacje energetyczne typu "E" do nadzoru i eksploatacji kotłowni opalanej olejem opałowym. Przestrzegać zakazu palenia tytoniu w pomieszczeniach kotłowni i magazynie paliwa. W pomieszczeniu kotłowni należy umieścić gaśnicę proszkową GP-6x/ABC.

Projektowane urządzenia nie wymagają ciągłego dozoru lecz okresowej, systematycznej kontroli i prac konserwacyjnych np. czyszczenia filtrów, przewodów spalinowych, wentylacyjnych, odpowietrzania, sprawdzania ciśnień w instalacji i naczyniach przeponowych, utrzymywania czystości w pomieszczeniu.

Kotły olejowe wymagają wykonania przeglądu serwisowego minimum 1 raz w roku., najlepiej przed sezonem grzewczym.

Pompy bezdławnicowe przed pierwszym uruchomieniem na początku sezonu grzewczego należy odpowietrzyć i ręcznie zruszyć wirnik.

Należy pamiętać o czyszczeniu lub wymianie wkładu filtra oleju, minimum raz w roku. Należy stosować olej opałowy, jaki jest przewidziany przez producenta, tj. klasy EL. Rozlany olej należy zasypać piaskiem, lub środkiem neutralizującym, a następnie usunąć.

*Autor:*

*mgr inż. Jacek Szumski*

**OBLICZENIA****Parametry instalacji zasilanych z kotłowni**

Poniższe dane przyjęto z dokumentacji instalacji CO i wentylacji. Podstawowe parametry instalacji zestawiono w tabeli:

<b>Parametr</b>	<b>CO bud.21</b>	<b>podłogówka bud.21</b>	<b>CT bud. nr 21</b>	<b>bud. 32/33</b>	<b>Razem</b>
Moc [kW]	167,1	13,8	27,5	194	402,4
Temperatury obliczeniowe [°C]	75/55	45/35	80/60	80/60	
Przepływ [m <sup>3</sup> /h]	7,16	1,18	1,18	8,31	0
Ciśnienie dysp. [m H <sub>2</sub> O]	2,04	1,92	1,25	5,05	
Pojemność wodna [dm <sup>3</sup> ]	1369	180	56	1436	3041

Parametry obliczeniowe instalacji CW przyjęto z projektu wykonawczego instalacji.

<b>Parametr</b>	<b>Wartość</b>	<b>Jednostka</b>
Temperatura ciepłej wody	60	°C
Przepływ obliczeniowy ciepłej wody	3,84	m <sup>3</sup> /h
Przepływ obliczeniowy cyrkulacji	0,15	m <sup>3</sup> /h
Opór cyrkulacji	6,8	kPa

**Zapotrzebowanie mocy na cele CW**

<b>Parametr</b>	<b>Symbol</b>	<b>Wartość</b>	<b>Jednostka</b>
Przeciętna norma zużycia wody	$q_c$	15,0	dm <sup>3</sup> /prac/dobę
Parametr obiektu	U	45,0	pracownik
Czas pracy w dobie	$\tau$	10,0	h/dobę
Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody [1]	$q_{h\acute{s}r}$	67,5	kg/h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej [2]	$\Phi_{h\acute{s}r}$	3,94	kW
Współczynnik nierównomierności	$N_h$	2,0	-
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepłej wody [3]	$q_{hmax}$	135,0	kg/h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej [4]	$\Phi_{hmax}$	7,88	kW

$$[1] q_{h\acute{s}r} = q_c \cdot U / \tau$$

$$[2] \Phi_{h\acute{s}r} = q_{h\acute{s}r} / 3600 \cdot 4,2 \cdot (60 - 10)$$

$$[3] q_{hmax} = q_{h\acute{s}r} \cdot N_h$$

$$[4] \Phi_{hmax} = \Phi_{h\acute{s}r} \cdot N_h$$



Dobór urządzeń grzewczych

Dobrano, jeden kocioł Viessmann Vitoplex 300 wielkość 405kW z palnikiem olejowym dwustopniowym Weishaupt WL 40Z-A, o następujących parametrach:

<b>Parametr</b>	<b>Wartość</b>	<b>Jednostka</b>
moc cieplna	405	kW
dopuszczalne ciśnienie pracy	4	bary
pojemność wodna	632	dm <sup>3</sup>
opór po stronie wody	0,18	mH <sub>2</sub> O
średnica czopucha	250	mm

Ciepła woda przygotowywana będzie w wymienniku pojemnościowym firmy VIESSMANN, typ Vitocell V300. Dane techniczne wymiennika:

<b>Parametr</b>	<b>Wartość</b>	<b>Jednostka</b>
współczynnik wydajności N <sub>L</sub>	21,5	-
wydajność przy podgrzewie 80 °C i wypływie 60 °C	1066	l/h
wydajność 10-minutowa	627	l/10minut
pojemność	500	dm <sup>3</sup>
przepływ czynnika grzewczego	6,5	m <sup>3</sup> /h
opór wężownicy	40	kPa

Dobór komina

Obliczenia kominów wykonano przy pomocy programu komputerowego firmy MK Żary. Dobrano komin o średnicy 250 mm.

Dobór średnic rurociągów

<b>Działka</b>	<b>Przepływ</b>	<b>Średnica</b>	<b>Prędkość</b>	<b>Opór</b>
	[m <sup>3</sup> /h]	Dn[mm]	[m/s]	[mmSW/ m]
kocioł - rozdzielacz	18,97	100	0,7	7,31
ładowanie CWU	6,5	50	0,9	31,0

Dobór naczynia wzbiornego zamkniętego do instalacji CO

Obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego. Dane do obliczeń:

ciśnienie statyczne	0,8 bara
ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:	4 bary
pojemność zładu:	
• pojemność instalacji grzewczych i sieci	3,091 m <sup>3</sup>
• pojemność kotła	0,632 m <sup>3</sup>
• pojemność rurociągów w źródle	0,100 m <sup>3</sup>
Razem:	3,823 m <sup>3</sup>

Dobrano naczynie firmy REFLEX typ N 250, ciśnienie wstępne po stronie gazowej 1,0 bar, ciśnienie wstępne / końcowe po stronie wody 1,4/3,2 bary.

#### Dobór zaworu bezpieczeństwa przy kotle olejowym

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
Ciśnienie dopuszczalne instalacji	$p_1$	0,40	MPa
Ciśnienie odpływu (atmosferyczne)	$p_2$	0,0	MPa
Gęstość wody przy jej obliczeniowej temperaturze	$\rho$	983,0	kg/m <sup>3</sup>
Jednostkowa przepustowość zaworu [1]	$q_m$	28068,33	kg/m <sup>2</sup> /s
Wymagana przepustowość	$G$	5,28	kg/s
Katalogowy współczynnik wypływu dla cieczy	$\alpha$	0,20	-
Rzeczywisty współczynnik wypływu [2]	$\alpha_{rz}$	0,18	-
Pole wypływu [3]	$F$	0,001045	m <sup>2</sup>
Średnica króćca dopływowego zaworu [4]	$d_o$	0,036	m

$$[1] \quad q_m = 1414,5 * \sqrt{(p_1 - p_2)} * \rho$$

$$[2] \quad \alpha_{rz} = 0,9 * \alpha$$

$$[3] \quad F = \frac{G}{(q_m * \alpha_{rz})}$$

$$[4] \quad d_o = \sqrt{\frac{4F}{\pi}}$$

Dobrano zawór membranowy, produkcji SYR, typ 1915, wielkość 2", średnica króćca dopływowego 0,042 m, nastawa stała 0,4 MPa, temp. max. 140°C.

#### Dobór naczynia wzbiorniczego zamkniętego do instalacji CWU

Obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego. Dane do obliczeń:

pojemność podgrzewacza:	500 dm <sup>3</sup>
maksymalna temperatura wody	60 °C
ciśnienie spoczynku	4,0 bary
ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa:	10 bar

Dobrano naczynie REFLEX typ REFIX DD 25 ciśnienie wst. po stronie gazowej 3,8 bar.

#### Dobór zaworu bezpieczeństwa na wodzie zimnej

Doboru zaworu bezpieczeństwa dokonano zgodnie z normą PN-76/B-02440. Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej.

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
Pojemność podgrzewacza	V	500,00	dm <sup>3</sup>
Przepustowość zaworu [1]	G	80,00	kG/h
Współczynnik wypływu dla gazu	$\alpha$	0,55	-
Współczynnik wypływu dla cieczy [2]	$\alpha_c$	0,19	-

<i>Parametr</i>	<i>Symbol</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
Ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza	$p_1$	6,00	kG/cm <sup>2</sup>
Ciśnienie na wylocie zaworu	$p_2$	0,00	kG/cm <sup>2</sup>
Ciężar objętościowy wody użytkowej przy temp. dopuszczonej (60°C)	$\gamma$	983,19	kG/m <sup>3</sup>
Średnica kanału dolotowego [3]	$d$	2,03	mm

[1]  $G = 0,16 \text{ V}$

[2]  $\alpha_c = 0,35 \alpha$

$$[3] \quad d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 * p_1 - p_2) * \gamma}}}$$

Dobrano zawór membranowy prod. SYR, typ 2115, wielkość 3/4", średnica króćca dopływowego 14 mm, nastawa 0,6 MPa.

### Dobór zaworu mieszającego kotła

Opory hydrauliczne obiegu: kocioł -zawór mieszający

<i>Dn 100</i>	<i>G = 19,0 t/h</i>	<i>R= 7,31 mm SW/m</i>
	dł.pdst. =	4,0
zawór	2 *	1,0 = 2,0
zawór	*	23,2 =
zwr.	1	23,2
odmulacz	0 *	33,1 = 0,0
łuk	0 *	1,6 = 0,0
zweżka	1 *	6,1 = 6,1
dyfuzor	1 *	4,0 = 4,0
trójnik -	1 *	2,5 = 2,5
trójnik +	1 *	1,7 = 1,7
		43,5 x 0,001 x 7,31 = 0,32 mSW/m

Kocioł: 0,18 mSW

Sumaryczna strata ciśnienia: 0,32+0,18 = 0,5 mSW

Dobór zaworu mieszającego

<i>Parametr</i>	<i>Symbol</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
Spadek ciśnienia w części o zmiennym przepływie	$\Delta p_{var}$	0,05	bar
Autorytet	$a$	0,42	-
Wymagany spadek ciśnienia na zaworze [1]	$\Delta p$	0,036	bar
Przepływ	$Q$	18,97	m <sup>3</sup> /h
Wyliczony współczynnik przepływu [2]	$K_v$	99,70	m <sup>3</sup> /h

<i>Parametr</i>	<i>Symbol</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
Dobry współczynnik przepływu	$K_{vs}$	100	m <sup>3</sup> /h
Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze [3]	$\Delta p_r$	0,036	bar

$$[1] \quad \Delta p = \frac{(\Delta p_{var} * a)}{(1 - a)}$$

$$[2] \quad k_o = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$[3] \quad \Delta p_r = \left( \frac{Q}{k_{vs}} \right)^2$$

Dobrano zawór mieszający firmy Honeywell typ DR80(przelot prosty), Dn 80 Kvs 100 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem VMM20.

### Dobór pompy obiegowej do kotła

Opory hydrauliczne obiegu w kotłowni

	<b>Dn 100</b>	<b>G = 19,0 t/h</b>	<b>R= 7,31 mm SW/m</b>
		dł.pdst. =	7,0
zawór	4 *	1,0 =	4,0
zawór	*	23,2 =	
zwr.	1		23,2
odmulacz	0 *	33,1 =	0,0
łuk	6 *	1,6 =	9,6
zweżka	2 *	6,1 =	12,2
dyfuzor	2 *	4,0 =	8,0
trójnik -	1 *	2,5 =	2,5
trójnik +	1 *	1,7 =	1,7
		68,2 x 0,001 x	7,31 = 0,50 mSW/m

Kocioł: 0,18 mSW

Sprzęgło: 0,22 mSW

Zawór trójdrogowy: 0,36 mSW

Sumaryczna strata ciśnienia: 0,50+0,18+0,22+0,36 = 1,26 mSW

Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typ UPSD 80-30 F.

### Dobór zaworu mieszającego sekcja: „instalacja CO bud. 21”

Sprzęgło: 0,22mSW

<b>Dn 65</b>	<b>G = 7,16 t/h</b>	<b>R= 6,92 mm SW/m</b>
	dł.pdst. =	1,0

<b>Dn 65</b>		<b>G = 7,16 t/h</b>		<b>R= 6,92 mm SW/m</b>	
zawór	2 *	0,6	=	1,2	
zawór zwr	0 *	14,5	=	0,0	
łuk	0 *	1,0	=	0,0	
zwężka	2 *	4,2	=	8,4	
dyfuzor	2 *	2,48	=	5,0	
trójnik -	1 *	1,6	=	1,6	
trójnik +	1 *	1,0	=	1,0	
$18,16 \times 0,001 \times 6,92 = 0,13 \text{ mSW/m}$					

Sumaryczna strata ciśnienia:  $0,22 + 0,13 = 0,35 \text{ mSW}$

Dobór zaworu mieszającego

<b>Parametr</b>	<b>Symbol</b>	<b>Wartość</b>	<b>Jednostka</b>
Spadek ciśnienia w części o zmiennym przepływie	$\Delta p_{\text{var}}$	0,035	bar
Autorytet	a	0,48	-
Wymagany spadek ciśnienia na zaworze [1]	$\Delta p$	0,032	bar
Przepływ	Q	7,16	m <sup>3</sup> /h
Wyliczony współczynnik przepływu [2]	$K_v$	40,09	m <sup>3</sup> /h
Dobry współczynnik przepływu	$K_{vs}$	40,0	m <sup>3</sup> /h
Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze [3]	$\Delta p_r$	0,032	bar

$$[1] \quad \Delta p = \frac{(\Delta p_{\text{var}} * a)}{(1 - a)}$$

$$[2] \quad k_o = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$[3] \quad \Delta p_r = \left( \frac{Q}{k_{vs}} \right)^2$$

Dobrano zawór mieszający firmy Honeywell typ V5433 Corona Dn 50, Kvs 40 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem M6063L1009.

Dobór pompy obiegowej: sekcja: „instalacja CO bud. 21”

<b>Dn 65</b>		<b>G = 7,16 t/h</b>		<b>R= 6,92 mm SW/m</b>	
		dł.pdst.	=	1,0	
zawór	2 *	0,6	=	1,2	
zawór zwr	1 *	14,5	=	14,5	
łuk	0 *	1,0	=	0,0	
zwężka	1 *	4,2	=	4,2	

<b>Dn</b>	<b>65</b>	<b>G = 7,16 t/h</b>		<b>R= 6,92 mm SW/m</b>	
dyfuzor	1 *	2,48	=	2,5	
trójnik -	1 *	1,6	=	1,6	
trójnik +	1 *	1,0	=	1,0	
$25,98 \times 0,001 \times 6,92 = 0,18 \text{ mSW/m}$					

filtr siatkowy Dn 65,  $K_{vs} = 82,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , 1 szt:  $10 \cdot ((7,16/82)^2) = 0,08 \text{ mSW}$

wymagane ciśnienie dyspozycyjne: 2,04mSW

Sumaryczna strata ciśnienia:  $0,35+0,32+0,18+0,08+2,04 = 2,97 \text{ mSW}$

Dobrano pompę **GRUNDFOS typ Magna 50-100 F**

Dobór zaworu mieszającego sekcja: „podłogówka bud. 21”

Sprzęgło: 0,22mSW

<b>Dn</b>	<b>32</b>	<b>G = 1,18 t/h</b>		<b>R= 12,5 mm SW/m</b>	
		dł.pdst.	=	1,0	
zawór	2 *	0,2	=	0,4	
zawór zwr	0 *	5,1	=	0,0	
łuk	0 *	0,4	=	0,0	
zwężka	2 *	1,3	=	2,6	
dyfuzor	2 *	0,9	=	1,8	
trójnik -	1 *	0,5	=	0,5	
trójnik +	1 *	0,4	=	0,4	
$6,7 \times 0,001 \times 12,5 = 0,08 \text{ mSW/m}$					

Sumaryczna strata ciśnienia:  $0,22+ 0,08= 0,3\text{mSW}$

Dobór zaworu mieszającego

<b>Parametr</b>	<b>Symbol</b>	<b>Wartość</b>	<b>Jednostka</b>
Spadek ciśnienia w części o zmiennym przepływie	$\Delta p_{\text{var}}$	0,030	bar
Autorytet	a	0,53	-
Wymagany spadek ciśnienia na zaworze [1]	$\Delta p$	0,034	bar
Przepływ	Q	1,18	$\text{m}^3/\text{h}$
Wyliczony współczynnik przepływu [2]	$K_v$	6,39	$\text{m}^3/\text{h}$
Dobry współczynnik przepływu	$K_{vs}$	6,3	$\text{m}^3/\text{h}$
Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze [3]	$\Delta p_r$	0,035	bar

$$[1] \quad \Delta p = \frac{(\Delta p_{var} * a)}{(1-a)}$$

$$[2] \quad k_o = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$[3] \quad \Delta p_r = \left( \frac{Q}{k_{vs}} \right)^2$$

Dobrano zawór mieszający firmy Honeywell typ V5433 Corona Dn 20, Kvs 6,3 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem M6063L1009.

Dobór pompy obiegowej: sekcja: „podłógówka bud. 21”

	<b>Dn 32</b>	<b>G = 1,18 t/h</b>	<b>R= 12,5 mm SW/m</b>
		dł.pdst. = 1,0	
zawór	2 *	0,2 =	0,4
zawór zwr	1 *	5,1 =	5,1
łuk	0 *	0,4 =	0,0
zweźka	1 *	1,3 =	1,3
dyfuzor	1 *	0,9 =	0,9
trójnik -	1 *	0,5 =	0,5
trójnik +	1 *	0,4 =	0,4
		9,6 x 0,001 x	12,5 = 0,12 mSW/m

filtr siatkowy Dn 32,  $K_{vs} = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , 1 szt:  $10 * ((1,18/20)^2) = 0,04 \text{ mSW}$

wymagane ciśnienie dyspozycyjne: 1,92mSW

Sumaryczna strata ciśnienia:  $0,30+0,35+0,12+0,04+1,92 = 2,73 \text{ mSW}$

Dobrano pompę **GRUNDFOS typ UPE 25-40 130**

Dobór zaworu mieszającego sekcja: „sieć ciepła”

Sprzęgło: 0,22mSW

	<b>Dn 65</b>	<b>G = 8,31 t/h</b>	<b>R= 9,1 mm SW/m</b>
		dł.pdst. = 1,0	
zawór	2 *	0,6 =	1,2
zawór zwr	0 *	14,5 =	0,0
łuk	0 *	1,0 =	0,0
zweźka	2 *	4,2 =	8,4
dyfuzor	2 *	2,48 =	5,0
trójnik -	1 *	1,6 =	1,6
trójnik +	1 *	1,0 =	1,0

$$Dn \ 65 \quad G = 8,31 \ t/h \quad R = 9,1 \ mm \ SW/m$$

$$18,16 \times 0,001 \times 9,1 = 0,17 \ mSW/m$$

Sumaryczna strata ciśnienia:  $0,22 + 0,17 = 0,39 \ mSW$

Dobór zaworu mieszającego

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
Spadek ciśnienia w części o zmiennym przepływie	$\Delta p_{var}$	0,039	bar
Autorytet	a	0,52	-
Wymagany spadek ciśnienia na zaworze [1]	$\Delta p$	0,042	bar
Przepływ	Q	8,31	m <sup>3</sup> /h
Wyliczony współczynnik przepływu [2]	$K_v$	40,70	m <sup>3</sup> /h
Dobraný współczynnik przepływu	$K_{vs}$	40,0	m <sup>3</sup> /h
Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze [3]	$\Delta p_r$	0,043	bar

$$[1] \ \Delta p = \frac{(\Delta p_{var} * a)}{(1 - a)}$$

$$[2] \ k_o = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

$$[3] \ \Delta p_r = \left( \frac{Q}{k_{vs}} \right)^2$$

Dobrano zawór mieszający firmy Honeywell typ V5433 Corona Dn 50, Kvs 40 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem M6063L1009.

Dobór pompy obiegowej: sekcja: „sieć cieplna”

	Dn 65	G = 8,31 t/h	R = 9,1 mm SW/m
		dł.pdst. = 1,0	
zawór	2 *	0,6 =	1,2
zawór zwr	1 *	14,5 =	14,5
łuk	0 *	1,0 =	0,0
zweźka	1 *	4,2 =	4,2
dyfuzor	1 *	2,48 =	2,5
trójnik -	1 *	1,6 =	1,6
trójnik +	1 *	1,0 =	1,0
		25,98 x 0,001 x 9,1 =	0,24 mSW/m

filtr siatkowy Dn 65,  $K_{vs} = 82,0 \ m^3/h$ , 1 szt:  $10 * ((8,31/82)^2) = 0,11 \ mSW$   
wymagane ciśnienie dyspozycyjne: 5,05 mSW



Sumaryczna strata ciśnienia:  $0,39+0,43+0,24+0,11+5,05 = 6,22$  mSW

Dobrano pompę **GRUNDFOS typ Magna 40-120 F**

Dobór pompy ładującej zasobnika c.w.u.

Sprzęgło: 0,22mSW

	<b>Dn 50</b>	<b>G = 6,5 t/h</b>	<b>R= 31,00 mm SW/m</b>
		dł.pdst. = 18,0	
zawór	6 *	0,4 =	2,4
zawór zwr	1 *	9,5 =	9,5
łuk	0 *	0,7 =	0,0
zweżka	1 *	2,5 =	2,5
dyfuzor	1 *	1,65 =	1,7
trójnik -	0 *	0,8 =	0,0
trójnik +	0 *	0,7 =	0,0
		34,05 x 0,001 x 31 =	1,06 mSW/m

filtr siatkowy Dn 50,  $K_{vs} = 50,0$  m<sup>3</sup>/h, 1 szt:  $10*((6,5/80)^2) = 0,07$  mSW

Podgrzewacz c.w.u. 4,00 mSW

Sumaryczna strata ciśnienia:  $0,22+1,06+0,07+4,00 = 5,35$  mSW

Dobrano pompę **GRUNDFOS typ UPS 40-120 F, II bieg**

Dobór pompy cyrkulacyjnej

Wymagane parametry do doboru pompy: 0,15 m<sup>3</sup>/h i 0,68 mSW. Dobrano pompę prod. GRUNDFOS typ UP 15-14 BT 80

Dobór zbiorników paliwowych

Roczne zużycie paliwa do ogrzewania

<b>Parametr</b>	<b>Symbol</b>	<b>Wartość</b>	<b>Jednostka</b>
Współczynnik zmniejszający	y	0,85	-
Moc cieplna na cele grzewcze	Q	400	kW
Ilość stopniodni	Sd	4400	K * doba
Wartość opałowa oleju opałowego	W	41,30	MJ/kg
Współczynnik sprawności ogrzewania	η	0,90	-
Gęstość właściwa oleju opałowego	ρ	950,00	kg/m <sup>3</sup>
Średnia temperatura wewnętrzna	t <sub>w</sub>	18,00	°C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	t <sub>z</sub>	-24,00	°C

<i>Parametr</i>	<i>Symbol</i>	<i>Wartość</i>	<i>Jednostka</i>
Sezonowe zużycie opału [1]	B	87,15	m <sup>3</sup> /rok

$$[1] \quad B = \frac{3,6 * y * 24 * Q * S_d}{W * \eta * \rho * (t_w - t_z)}$$

Teoretyczne zużycie paliwa w poszczególnych miesiącach:

Miesiąc	X	XI	XII	I	II	III	IV	Razem
V[m <sup>3</sup> ]	7,93	11,77	15,16	16,12	14,38	13,33	8,45	87,15

Olej opałowy (temperatura zapłonu powyżej 55°C) będzie magazynowany w 15 becznieniowych zbiornikach firmy SOTRALENTZ VARIOLENTZ 1000 TVL 78 o łącznej pojemności 15000 dm<sup>3</sup>, wykonanych z PE-HD metodą wytlaczania z rozdmuchem. Bateria zbiorników zostanie wyposażona w układ przewodów do napełniania, odpowietrzania i czerpania oleju.

#### Dobór średnicy instalacji olejowej

Na podstawie nomogramów firmy WEISHAUPT dla ścieżki olejowej dwuprzewodowej dobrano średnicę 10x1 mm.

#### Wentylacja kotłowni

Powierzchnia całkowita wolnego przekroju otworu nawiewnego w kotłowni:

$$F_n = 5 * (405) = 2025 \text{ cm}^2$$

Dobrano kanał nawiewny typu „Z” i kratkę o wielkości 630x400 mm

Powierzchnia przekroju kanału wywiewnego:

$$F_w = 2025 / 2 = 1012,5 \text{ cm}^2$$

Dobrano dwa wywietrzaki dachowe WLO-400 na podstawach dachowych typu B/II firmy Uniwersal.

#### Wentylacja magazynu oleju

Wymagana ilość powietrza wentylacyjnego

$$V = 4,72 * 3,95 * 4,52 * 2 = 168,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano kanał nawiewny typu „Z” i kratkę o wielkości 315x160 mm. Dobrano jeden wywietrzak dachowy WLO-400 na podstawie dachowej typu B/II firmy Uniwersal.

*Autor:*

*mgr inż. Jacek Szumski*

<b>TECHNOLOGIA</b>			
<b>Lp</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent, Uwagi</b>
1.1	Kocioł Viessmann typ Vitoplex300 wielkość 405 z palnikiem olejowym	1 szt	Viessmann
1.2	Palnik olejowy dwustopniowym Weishaupt WL 40Z-A	1 szt	Weishaupt
1.3	Naczynie wzbiorcze przeponowe, typ N 250, ciś. wst. 1,0 bar + zawór obsługowy typ SYR1"	1 kpl	Reflex
1.4	Pionowy pojemnościowy podgrzewacz wody typ Vitocell-v 300 wielkość 500dm <sup>3</sup>	1 szt	Viessmann
1.5	Wartownik Dn 100	1 szt	Meibes
1.6	Rozdzielacz Dn100 na 2obiegi + kolano rozdzielacza Dn100 90° + rozdzielacz Dn100 na 3 obiegi	1 kpl	Meibes
1.7	Naczynie wzbiorcze do ciepłej wody użytkowej Reflex DD 25dm <sup>3</sup> .	1 szt	Reflex
1.8	Pompa obiegowa kotła typ UPSD 80-30 F	1 szt	Grundfos
1.9	Pompa do obiegu „instalacji ogrzewania podłogowego” typ UPE 25-40 130	1 szt	Grundfos
1.10	Pompa do obiegu „instalacji CO” typ Magna 50-100 F	1 szt	Grundfos
1.11	Pompa do obiegu „sieć ciepła” typ Magna 40-120 F	1 szt	Grundfos
1.12	Pompa ładująca zasobnik c.w.u. typ UPS 40-120 F, II-bieg	1 szt	Grundfos
1.13	Pompa cyrkulacyjna typ UP 15-14 BT 80 z wbudowanym termostatem	1 szt	Grundfos
1.14	Zawór bezp. membranowy, typ 1915, 2", 4 bary	1 szt	SYR, na kotle
1.15	Zawór bezp. membranowy, typ 2115, 3/4", 6 bar	1 szt	SYR, przy podgrzewaczu
1.16	Zawór do napełniania instalacji grzewczych, typ 2128, G3/4", nastawa 1,6 bara	1 szt	SYR
1.17	Kompaktowa stacja uzdatniania wody ze sterowaniem chronometrycznym typ ConnorR6605CF lub równoważna	1 kpl	Dystr. BIMS
1.18	Filtr mechaniczny do wody typ Eputoit I25-50 Dn 25	1 szt	Epuro
1.19	Zawór czerpalny Dn15	1 szt	
1.20	Zawór kulowy ze złączką do węża Dn 20	1 szt	
1.21	Bezodpływowa studzienka schładzająca Dn100, h=100cm. Pompa ręczna do odprowadzania wody ze studzienki do zlewu.	1 kpl	
1.22	Zlew	1 szt	
1.23	Filtr siatkowy, skośny, gwintowy, Dn 65 Dn 50 Dn 32 Dn 25	2 szt 1 szt 1 szt 1 szt	
1.24	Zawór kulowy, gwintowy, 6 bar, 100 °C, Dn 100 Dn 65 Dn 50 Dn 32 Dn 25 Dn 20 Dn 15	4 szt 8 szt 6 szt 8 szt 8 szt 2 szt 2 szt	
1.25	Zawór zwrotny, gwintowy, Dn 100 Dn 65 Dn 50	1 szt 2 szt 1 szt	

	Dn 32	2 szt	
	Dn 25	1 szt	
	Dn 15	1 szt	
1.26	Odpowietrznik automatyczny 1/2" z zaworem stopowym	14 szt	

**AUTOMATYKA i AKP**

<b>Lp</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent, uwagi</b>
2.1	Regulator główny typ: Vitotronic 300	1 kpl	Viessmann
2.2	Regulator podporządkowany, typ: Vitotronic 200 (HK1W)	1 kpl	Viessmann
2.3	Zawór mieszający typ DR80(przelot prosty), Dn 80 Kvs=100 m <sup>3</sup> /h z siłownikiem VMM20	1 kpl	Honeywell, przy kotle
2.4	Zawór mieszający typ V5433 Corona Dn 20, Kvs=6,3 m <sup>3</sup> /h z siłownikiem M6063L1009	1 kpl	Honeywell, obieg zasilania ogrzewania podłogowego
2.5	Zawór mieszający typ V5433 Corona Dn 50, Kvs=40 m <sup>3</sup> /h z siłownikiem M6063L1009	1 kpl	Honeywell, obieg zasilania instalacji CO
2.6	Zawór mieszający typ V5433 Corona Dn 50, Kvs=40 m <sup>3</sup> /h z siłownikiem M6063L1009	1 kpl	Honeywell, obieg zasilania sieci cieplnej
2.7	Zabezpieczenie stanu wody typ 933.1	1 szt	SYR
MI	Manometr M 100- T G1/2 (0-0.06)MPa – 1,6	16 szt	KFM S.A.
TI	Termometr T63-T-(20-100°C)	16 szt	KFM S.A.

**KOMIN**

<b>Lp.</b>	<b>Symbol</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość szt</b>
Komin MKD Dn 250			
3.1	OKFT	Odskraplacz	1
3.2	POT+Z500+DR	Wyczystka + przedłużenie wyczystki + drzwiczki	1
3.3	AFT 45	Trójnik	1
3.4	RT 1000	Rura o dł. 1000 mm	7
3.5	RT 500	Rura o dł. 500 mm,	1
3.6	BGT 45	Kolano 45°,	1
3.7	MAT	Zakończenie ustnikowe	1
3.8	WHT	Obejma konstrukcyjna przestawna (wyk.3)	4
3.9	KBTS	Obejma rury	10
3.10	OBTR	Obejma trójnika	3

**WENTYLACJA kotłowni**

<b>Lp</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent, Uwagi</b>
4.1	Przewód prostokątny blaszany, 63x40cm, L=2,4 m	1 szt.	klasy A/I wg BN-70/8865-05
4.2	Zaślepka kanału 63x40cm	1 szt.	klasy A/I wg BN-70/8865-05
4.3	Przewód prostokątny blaszany, 63x40cm, L=0,65 m	1 szt.	klasy A/I wg BN-70/8865-05
4.4	Kratka wentylacyjna K1, wymiar 63x40 cm	1 szt.	Instal Warszawa
4.5	Kratka wentylacyjna z przepustnicą K1+P, wymiar 63x40 cm	1 kpl.	Instal Warszawa
4.6	Kolano 90° 63x40 - 63x40	1 szt.	
4.7	Wywietrzak dachowy WLO-400 na podstawie dachowej typu B/II (L=140cm)	2 kpl.	Uniwersal

**WENTYLACJA magazynu oleju**

<b>Lp</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent, Uwagi</b>
5.1	Przewód prostokątny blaszany, 31,5x16cm, L=1,7 m	1 szt.	klasy A/I wg BN-70/8865-05
5.2	Kołano 90° o przekroju 31,5x16cm	2 szt.	
5.3	Kratka wentylacyjna K1, wymiar 31,5x16 cm	2 szt.	Instal Warszawa
5.4	Przewód prostokątny blaszany, 31,5x16cm, L=0,55 m	1 szt.	klasy A/I wg BN-70/8865-05
5.5	Zaślepka kanału 31,5x16cm	1 szt.	klasy A/I wg BN-70/8865-05
5.6	Wywietrzak dachowy WLO-400 na podstawie dachowej typu B/II (L=140cm)	1 kpl.	Uniwersal

**INSTALACJA PALIWOWA**

<b>Lp</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>	<b>Producent, Uwagi</b>
6.1	VARIOLENTZ 1000 TVL 78 wykonane z PE-HD, z pakietami rur	15 szt.	SOTRALENTZ
6.2	Filtr oleju do systemów dwururowych „Oilpur”, przyłącza 3/8”	1 szt.	Oventrop
6.3	Zamknięcie rury do napełniania zbiorników oleju Dn 50 + skrzynka stalowa na elewację	1 szt.	Oventrop
6.4	Kołpak odpowietrzający z sitkiem Dn40	1 szt.	Oventrop
6.5	Moduł pobierania oleju „Flexo-Bloc”	1 szt.	Oventrop
6.6	Sygnalizator przepełnienia typ GWG	1 szt.	SOTRALENTZ