

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestor: **GINA NOWOGRÓD BOBRZAŃSKI**
ul. J. Słowackiego 11
66-010 Nowogród Bobrzański

Obiekt: **BUDYNEK URZĘDU MIEJSKIEGO**

Adres: **ul. J. Słowackiego 11**
66-010 Nowogród Bobrzański
powiat ZIELONA GÓRA
dz. Nr 805

Nazwa
Opracowania: **PROJEKT PRZEBUDOWY KOTŁOWNI I**
INSTALACJA GAZOWA

AUTORZY	NAZWISKO	UPRAWN.	PODPIS
GLÓWNY PROJEKTANT	dr inż. Eryk Dayeh	56/94/GW w specjalności konstrukcyjno- budowlanej w pełnym zakresie	
PROJEKTANT	mgr inż. Jacek Wicha	97/2005 w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w pełnym zakresie	
PROJEKTANT	Władysław Wicha	156/79/ZG w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w pełnym zakresie	

MAJ 2008

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Cel i zakres opracowania
2. Opis stanu istniejącego
3. Rozwiązania projektowe
4. Technologia kotłowni
5. Obliczenia i dobór urządzeń

RYSUNKI

1. Schemat technologiczny kotłowni
2. Technologia kotłowni rzut i rozwinięcie
3. Wentylacja i kanały spalin
4. Rzut piwnic – instalacja gazowa
5. Rozwinięcie instalacji gazowej do kotła
6. Schemat uzbrojenia punktu redukcyjno – pomiarowego
7. Punkt redukcyjno – pomiarowy

ZAŁĄCZNIKI

1. Umowa o przyłączeniu do sieci gazowej nr 1040 0005 9610
2. Opinia kominiarska nr 61/2008

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU PRZEBUDOWY KOTŁOWNI I INSTALACJA GAZU DLA
BUDYNKU URZĘDU MIEJSKIEGO UL. SŁOWACKIEGO 11
W NOWOGRODZIE BOBRZAŃSKIM

1. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy kotłowni w budynku Urzędu Miejskiego w Nowogrodzie Bobrzańskim przy ul. Słowackiego 11 dz. nr 805.

Zakresem swoim projekt obejmuje :

- Technologię kotłowni wodnej niskotemperaturowej na gaz ziemny GZ-41,5 o znamionowej mocy 35kW,
- Wentylacja i kanały spalin,
- Instalacja gazowa do kotła c.o.,
- Punkt redukcyjno – pomiarowy.

2. Opis stanu istniejącego.

Budynek Urzędu Miejskiego posiada trzy kondygnacje, w całości podpiwniczony. W kondygnacji piwnicznej zlokalizowana jest kotłownia opalana paliwem stałym, głównie miał węglowy.

Wejście do kotłowni bezpośrednio z traktu komunikacyjnego od strony zachodniej, ponieważ teren wyraźnie opada i odsłania zachodnią część piwnic, umożliwiając owe bezpośrednie wejście na poziom piwnic.

Kotłownia węglowa, zasilająca układ wodnego ogrzewania systemu otwartego, podgrzewacze ciepłej wody przepływowe elektryczne.

3. Rozwiązania projektowe.

Przyjęte w projekcie urządzenia należy traktować jako przykładowe. Można je zastąpić dowolnymi innymi spełniającymi wymagane parametry oraz posiadającymi niezbędne atesty i dopuszczenia.

4. Technologia kotłowni.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb c.o. wg obliczeń :

$$Q_{c.o.+w}=30,45kW$$

$$Q_{cw}=5,3kW$$

$$\text{Razem } Q=35,75kW$$

4.1. Dobór jednostki kotłowej.

Przewidziano montaż gazowego kotła kondensacyjnego w wersji ściennej z modulowanym palnikiem gazowym Metrix – compact, do eksploatacji z zasysaniem powietrza do opalania z zewnątrz, przystosowany do spalania gazu ziemnego GZ-41,5 o charakterystyce :

Dane techniczne	Parametry
Zakres znamionowej mocy cieplnej	8,7-35,0kW
Zużycie gazu ziemnego E	3,52m ³ /h
Pobór mocy	120W
Przepływ maksymalny	1600 l/h
Minimalna ilość wody obiegowej	1376 l/h
Wymiary (długość /szerokość /wysokość)	380x480x850
Ciężar	52kg
Dopuszczalne nadciśnienie robocze	3bar
Ilość kondensatu	10-12dm ³ /d
Wbudowany zawór bezpieczeństwa	20mm
Króciec spalin	80mm
Rura nawiewu powietrza	125mm

Kocioł uzbrojony jest fabrycznie w sterowany pogodowo, cyfrowy regulator kotła do pracy z płynnie zmienną temperaturą wody kotłowej z modułem obsługowym. Typ zastosowanego regulatora VITOTRONIC 200, HO1. Instalacja centralnego ogrzewania pracować będzie w układzie zamkniętym.

Kocioł uzbrojony jest fabrycznie w modułowany zawór bezpieczeństwa $\phi 20\text{mm}$, $p=3\text{bar}$. Wylot zaworu uzbroić w przewód wyrzutowy Cu $\phi 28 \times 1,5\text{mm}$ i sprowadzić go nad kratkę kanalizacyjną. Zabezpieczenie instalacji stanowi naczynie ekspansyjne systemu zamkniętego typ N25/3, $V_c=25\text{dm}^3$, przed którym zamontować złącze samo odcinające SUR $\frac{3}{4}" \times \frac{1}{4}"$.

Kocioł dostarczony jest z wbudowaną pompą obiegową (z regulacją obrotów) i zaworem trójdrogowym (do przyłączenia pojemnościowego podgrzewacza wody). Wykaz armatury odcinającej, zwrotnej i wskazującej wg załączonego wykazu. Kocioł posiada zamkniętą komorę spalania. Nawiew powietrza do spalania i odprowadzenia spalin odbywa się za pomocą wspólnego bloku powietrzno – spalinowego $\phi 80/125\text{mm}$. Zasysanie powietrza odbywa się przez kanał $\phi 125\text{mm}$. Spaliny toczone są przez wentylator spalin do przewodu zamkniętego $\phi 80\text{mm}$. W czasie pracy kotła powstaje duża ilość kondensatu ($10\text{-}12\text{dm}^3/\text{d}$), posiada on odczyn lekko kwaśny. Od króćca kondensatu sprowadzić przewód Dn40 na króciec neutralizatora.

Odpiły z neutralizatora odprowadzone zostaną na kratkę $\phi 50\text{mm}$ i dalej do kanalizacji wewnętrznej. Nawiew powietrza do pomieszczenia z kotłem z zamkniętą komorą spalania musi zapewniać 3-4 wymiany powietrza w ciągu godziny. Odbywa się przez kratkę nawiewną o wym. $200 \times 150\text{mm}$. Przewód nawiewny sprowadzić na wysokość max. 300mm od płaszczyzny podłogi. Wywiew za pomocą kanału umieszczonego pod stropem (A/I) o wym. $200 \times 100\text{mm}$.

Podejście zasilające i powrotne wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wykonane są od dołu konsoli przyłączeniowej kotła. Przewody zasilający i powrotny ułożone są pod stropem pomieszczeń, kotwione do ścian zewnętrznych i wewnętrznych za pomocą systemowych uchwytów o rozstawie :

$\phi 15\text{mm}$ – $1,25\text{m}$

$\phi 18\text{mm}$ – $1,50\text{m}$

$\phi 22\text{mm}$ – $2,0\text{m}$

$\phi 28\text{mm}$ – $2,25\text{m}$

$\phi 35\text{mm}$ – $2,75\text{m}$

Wydłużenia liniowe rurociągów kompensowane są za pomocą kolan. W instalacji projektują punkty stałe jarzmowe. Przy przejściach przez przegrody budowlane prowadzić je w tulejach ochronnych. Na długości tulei nie wolno wykonywać połączeń rurociągu przewodowego c.o. Instalację c.o. na

poziomie piwnic projektuje się z rur miedzianych dla stanu miękkiego (rekrytalizowanych), oznaczonych wg DIN 17671 jako „F-22” lub o oznaczeniu krajowym wg PN/H-01706:1971 jako „r”.

Do połączeń kapilarnych używać lutów o charakterystyce :

Rodzaj lutu	Oznaczenie lutu wg DiN	Skład chemiczny	Przedział temp topienia °C	Zalecany typ topnika
Miękkie wg DiN 1707	L-Sn Cu3	97% Sn 3% Cu	220-240	F-SW 21 22 lub 25
Miękkie wg DiN 1707	L-SN Ag 5	95% Sn 5% Ag	230-250	F-SW 21 22 lub 25

Piony jak i podejścia pod grzejniki prowadzić natynkowo. Rurociągi izolować otulinami z pianki PU. Grubość izolacji wg PN-B-02421:2000 powinna wynosić :

$\phi \leq 20\text{mm}$ – 20mm

$\phi 28\text{mm}$ – 20mm

$\phi 35\text{mm}$ – 25mm

Szczególną uwagę w trakcie montażu zwrócić na fakt, aby nie dochodziło do bezpośredniego styku rur miedzianych z pochodnymi gipsu i cementu.

Jako elementy grzejne przewiduje się profilowane grzejniki COSMO-NOWA dla systemu dwururowego z wkładką zaworową, na którą montować głowice termostatyczne typ RTS-K, nr kat. 013L3630 z czujnikiem o zakresie 8-28°C. Grzejniki w wykonaniu podstawowym preferowane są jako prawe. Zasilanie i powrót grzejnika uzbroić odcinający typ RLV-KS kątowy do grzejników z wbudowanym zaworem do instalacji dwururowych nr kat. 003L0222. Ciśnienie próbne instalacji centralnego ogrzewania $p=4,5\text{bar}$. Rozruch połączony z regulacją przez $t=72$ godziny.

Jako armaturę odcinającą przewiduje się montaż zaworów kulowych z kielichami gwintowanymi, PN, $t=120^\circ\text{C}$. Połączenia gwintowane zaworów uszczelnąć taśmą teflonową. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy pomieszczenia, w którym zamontowany jest kocioł o średnicy od 40mm wzwyż wykonać w klasie odporności EI60 (np. firmy HILTI lub Rockwool). Zakres prac budowlanych zawarto w dalszej części opracowania.

Instalacja gazowa.

Zgodnie z umową o przyłączenie do sieci nr 104000059610 zawartą pomiędzy Gminą Nowogród Bobrzański przez dostawcę gazu tj. Media Odra Warta Sp. z o.o. do budynku istniejącego administracyjnego ul. Słowackiego 11, dz. nr 805, doprowadzone zostanie przyłącze gazu z rur Pede 25x3,0mm. Projekt przyłącza wg osobnego opracowania. Przyłącze zakończone zostanie w naściennej szafce gazowej, w której zostaną zamontowane :

- a) Zawór główny Dn20,
- b) Reduktor gazu typ FE10, $Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $d_1=G \frac{3}{4}"$, $d_2=G 1 \frac{3}{4}"$, wykonany w wersji kątowej,
- c) Podejście pod gazomierz wraz z uchwytem stabilizującym,
- d) Gazomierz mieszkaniowy typ G4, $Q_{\text{nom}}=4\text{m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{max}}=6\text{m}^3/\text{h}$ z króćcami o rozstawie 130mm.

Gazomierz stanowi dostawę MOW Sp. z o.o. Gaz do budynku doprowadzony będzie dla potrzeb grzewczych i ciepłej wody. Przewód gazowy bezpośrednio z szafkowego punktu redukcyjno – pomiarowego poprzez rurę ochronną w ścianie zewnętrznej wprowadzony zostanie do pomieszczeń piwnic i dalej przewodem $\phi 28 \times 1,5$ Cu (miedzianym) doprowadzający gaz do kotła zamontowanego w sąsiednim pomieszczeniu. Instalacja prowadzona będzie wzdłuż ścian wewnętrznych, pod sufitem, powyżej pozostałych instalacji (min. 10cm powyżej instalacji elektrycznej), kotwiona do nich za pomocą uchwytów metal-gum o rozstawie :

$\phi 22\text{mm}$ – co 2,00m

$\phi 28\text{mm}$ – co 2,25m

Przy przejściach przez przegrody budowlane instalację prowadzić w tulejach ochronnych. Na całej długości przejść nie wolno wykonywać jakichkolwiek połączeń na rurociągu przewodowym. Instalację gazową projektuje się z rur miedzianych dla stanu twardego, oznaczonych wg DIN 17671-„F37” lub o oznaczeniu krajowym PN-H-01706:1971-„zb”. Rury te produkowane są w odcinkach 3m i 5m. Do połączeń używać luty twarde, nie zawierające kadmu. Nie stosować past lutowniczych.

Jako armaturę odcinającą przewiduje się kurki gazowe z kielichami gwintowanymi, uszczelnionymi taśmą teflonową. Zastosowana armatura gazowa powinna posiadać atesty. Przed kuchenką gazową montować złączkę giętą $\phi 15\text{mm}$.

Instalację gazową poddać próbie ciśnieniowej sprężonym powietrzem o ciśnieniu 50kPa bez przyłączania urządzeń gazowych, ze szczelnym zamknięciem końcówek. Załączony manometr nie może wskazywać spadku ciśnienia przez 30 minut. W instalacji gazowej z miedzi nie wolno stosować kształtek przejściowych wykonanych z mosiądzu MO59 wg PN-H-87026:1979.

Celem ochrony przeciwpożarowej należy w pomieszczeniu kotłowni umieścić:

- a) Gaśnicę proszkową typ GP6 - 1 szt.
- b) Koc gaśniczy z tkanin szklanych - 1 szt.

Drzwi wejściowe do pomieszczenia kotłowni wykonać w klasie odporności EI30.

4.2. Wentylacja i odprowadzenie spalin z kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni zamontowany będzie kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania. Kocioł uzbrojony jest w króciec spalinowo – powietrzny o średnicy 80/125mm, który należy poprowadzić do istniejącego szachtu spalinowego (komina) i zakończyć 0,3m nad wylotem komina.

Kondensat kotła w ilości 10-12dm³/d doprowadzić przewodem PCV ϕ 40mm do neutralizatora, z którego przelew skierować nad projektowany wpust podłogowy ϕ 50. Do kotłowni uzbrojonych w kocioł z zamkniętą komorą spalania należy doprowadzić powietrze dla potrzeb wentylacji bytowej w ilości zapewniającej $n=3-4$ wymian na godzinę. Nawiew projektuje się przez kanał typ A/I o wym. 200x150mm z blachy stalowej ocynkowanej, sprowadzony nad płaszczyznę posadzki na wysokość 300mm.

Wywiew powietrza przez kratkę 200x300mm istniejącym szachem wentylacji grawitacyjnej.

4.3. Wytyczne branżowe.

4.3.1. Budowlane dla kotłowni.

- a) Wykonać pomieszczenie zgodnie z dyspozycją rysunkową.
- b) Wykonać przebicie dla przeprowadzenia :
 - Przewodu powietrzno – spalinowego do szachtu kominowego istniejącego,
 - Przewodu wentylacji nawiewnej 200x150mm,
 - Przewodu wentylacji wywiewnej 200x300mm,

- Instalacji gazowej oraz ciepłej i zimnej wody.
- c) Klasa odporności ogniowej drzwi wejściowych do kotłowni EI30.
- d) Wykończenie powierzchni pomieszczeń :
- Posadzka – płytki gres lub terakota,
 - Ściany wewnętrzne – cokół z płytek gresowych o wys. 10cm, powyżej płytki szklwione do wys. 2,0m. Nad płytkami ściany szpachlować i pomalować farbą emulsyjną w kolorze białym.
- e) Przejścia wszystkich przewodów o ϕ od 40mm wzwyż przez ściany oddzielenia pożarowego kotłowni prowadzić w atestowanych przepustach EI60 (np. HILTI lub Rockwool).

4.3.2. Elektryczne.

- a) Instalację elektryczną w pomieszczeniu kotłowni projektować jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem,
- b) Natężenie oświetlenia w kotłowni 100lux,
- c) Zaprojektować układ połączeń wyrównawczych dla odprowadzenia ładunków elektryczności statycznej,
- d) Główny wyłącznik do kotłowni zlokalizować przed wejściem do niej,
- e) Doprowadzić energię elektryczną do n/w odbiorników zestawionych tabelarycznie :

Oznaczenie na planie	Nazwa urządzenia	Ilość (szt)	Napięcie (V)	Moc – Wat		Uwagi
				Jednostkowa	Łączna	
1	2	3	4	5	6	7
1	Kocioł kondensacyjny Vitotronic 300 z regulatorem Vitotronic 200, typ HO-1 z wbudowaną pompą obiegową	1	230	120	120	Połączyć przewodami impulsowymi z elementami : 1b, 1d, 2, 7
2	Regulator pomieszczeniowy VITOTROL-300	1	230	10	10	Zamontowany w POM. 1/6 na poziomie +1,5m
7	Pompa cyrkulacyjna wody ciepłej 15PWr14C	1	230	25	25	Impulsowana 1, 1a
	Razem moc zainstalowana				155	

5. Obliczenia i dobór urządzeń.

5.1. Technologia kotłowni.

5.1.1. Bilans mocy cieplnej dla potrzeb c.o.

Zgodnie z obliczeniami szczegółowymi zapotrzebowanie mocy cieplnej budynku dla potrzeb c.o. wynosi $Q=30,45\text{kW}$.

5.1.2. Bilans mocy cieplnej dla potrzeb wody ciepłej.

Miarodajnym dla zwymiarowania instalacji ciepłej wody jest ilość pracowników administracyjnych w liczbie $n=300$ osób przy zapotrzebowaniu jednostkowym $q=1,5\text{dm}^3/\text{osobę}$.

Przewidywane zapotrzebowanie wody ciepłej :

$$G_{\text{zew.}}=30 \times 1,5=46\text{dm}^3$$

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla przygotowania wody ciepłej :

$$Q_{\text{max.h}}=45 \times (55-5) \times 1,163=2,61\text{kW}$$

Przy uwzględnieniu zapotrzebowania przez 30 minut rzeczywiste zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.w. :

$$Q_{\text{max.h}} = 2,61 \times \frac{60}{30} = 5,36\text{kW}$$

5.2. Dobór jednostki kotłowej.

Przewidziano montaż gazowego kotła kondensacyjnego w wersji wiszącej z modulowanym palnikiem gazowym Metrix-compact, do eksploatacji z zasysaniem powietrza do spalania z zewnątrz, przystosowany do spalania gazu ziemnego GZ-50 o charakterystyce :

- Nazwa kotła – Vitodens 300
- Zakres mocy cieplnej $Q=8,7\text{-}35,0\text{kW}$

- Nr identyfikacyjny produktu CE-0085 BO 0338
- Ciśnienie na przyłączy gazu - 20μbar
- Max. dopuszczalne ciśnienie gazu na przyłączy – 25μbar
- Max. pobór mocy elektrycznej – 120W
- Ciężar – 52kg
- Poj. wymiennika ciepła – 5,0dm³
- Przepływ max. – 1600 l/h
- Min. ilość wody obiegowej przy $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$ – 1376 l/h
- Dopuszczalne nadciśnienie robocze – 3bar

Przyłącza :

- Zasilanie i powrót kotła – $\frac{3}{4}$ "
- Zawór bezpieczeństwa – $\frac{3}{4}$ "
- Gazu – $\frac{1}{2}$ "
- Naczynie wzbiorcze – DN20
- Przyłącze kondensatu – 2-24mm
- Wymiary korpusu kotła :
 - Długość – 380mm
 - Szerokość – 480mm
 - Wysokość – 850mm
- Wysokość z podstawowym podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u. – 1925mm
- Zużycie gazu – 4,10m³/h

Parametry spalin :

- Przy pełnej mocy cieplnej – 42°C
- Przy obciążeniu częściowym – 35°C

Strumień masowy :

- Przy pełnej mocy cieplnej – 63,2kg/h
- Przy obciążeniu częściowym – 15,7kg/h
- Rozporządzalne ciśnienie gazu – 100Pa
- Sprawność znormalizowana przy 75/60°C=104%
- Przeciętna ilość kondensatu 10-20dm³/d
- Zawór bezpieczeństwa ϕ 20mm
- Króciec spalin ϕ 80mm
- Rura nawiewu powietrza - ϕ 125mm

Producent :

Viessmann Sp. z o.o.

Ul. Karkonoska 65

53-015 Wrocław

Numer zamówieniowy z regulatorem VITOTRONIC 200 typ HO-1
(sterowany pogodowo) – WB3B014

5.3. Charakterystyka regulatora pogodowego.

- Napięcie znamionowe 230V
- Częstotliwość 50Hz
- Prąd znamionowy 6A
- Klasa izolacji – I
- Dopuszczalna temperatura pracy 0-+40°C
- Nastawa elektronicznego regulatora +74°C
- Nastawa elektronicznego czujnika temperatury +81°C
- Nastawa ogranicznika temperatury +100°C
- Zakres nastawy temperatury wody ciepłej +10°C do +60°C

Regulator dostarczany jest z modułem obsługowym. Funkcja ochrony przed zamarzaniem jest we wszystkich programach pogodowych. Poza sezonem grzewczym regulator przełączony jest na tryb pracy letniej. Wraz z regulatorem dostarczane jest :

- a) czujnik temperatury kotła (wbudowany jest w kocioł i przyłączony do regulatora),
- b) czujnik temperatury zewnętrznej (do montażu na północnej lub północno – zachodniej ścianie budynku na wys. 2,5-3,0m n.p.t.), połączony przewodem dwużyłowym o przekroju $1,5\text{mm}^2$ Cu o max. długości 35m,
- c) czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej (zamawiany wraz z podgrzewaczem wody ciepłej).

5.4. Dobór regulatora pomieszczeniowego.

Stanowić go będzie regulator Vitotrol 300 nr kat. 71799060 :

- Wymiary regulatora : 194x30x115mm
- Napięcie zasilania 230V
- Natężenie prądu 10mA
- Pobór mocy 0,5W

5.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Zabezpieczenie kotła stanowić będzie membranowy zawór bezpieczeństwa.

Ciśnienie otwarcia zaworu – 3bar.

Sprawdzenie doboru średnicy zaworu :

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times a_c \sqrt{(1,1p_1 - p_2) \times \gamma}}} \text{ (mm)}$$

Gdzie :

G – strumień masy wody w obiegu kotła

p_1 – ciśnienie otwarcia zaworu ($1,1 \times p_r$ ciśnienie pracy)

$p_1 = 1,1 \times 3 = 3\text{bar} = 0,33\text{MPa}$

ξ - gęstość wody – $977,8\text{kg/m}^3$

α – współczynnik spływu

$$\alpha = 0,90 \times \alpha_{rz} = 0,90 \times 0,25 = 0,225$$

Minimalny strumień obiegu kotłowego wynosi :

$$G = \frac{Q}{\Delta t \times C_p}$$

Gdzie :

Q – maksymalna moc cieplna = 66000W

C_p – ciepło właściwe wody = 4205 J/kgK

Δt – różnica temperatur obiegu grzewczego $t_1/t_2 = 70/55^\circ\text{C}$, $\Delta t = 15^\circ\text{C}$

Stąd :

$$G = \frac{35000}{15 \times 4205} = 0,55489 \text{ dm}^3 / \text{s} = 2,0 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \times 0,55489}{3,14 \times 1,59 \times 0,225 \sqrt{(0,33 \times 977,8)}}} = 0,007656325815 \text{ m} = 7,65 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 $\phi 20\text{mm}$, $d_0 = 14\text{mm}$, $Q_{\max} = 100\text{kW}$, o ciśnieniu otwarcia $p = 3\text{bar}$. Zawór bezpieczeństwa wchodzi w zakres dostawy kotła – jest fabrycznie montowany.

5.6. Dobór naczynia ekspansyjnego.

Pojemność użytkowa naczynia :

$$V_n = 1,10 \times V \times \xi_1 \times \delta$$

Gdzie :

V – pojemność instalacji = $330\text{dm}^3 = 0,33\text{m}^3$

ξ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t = +10^\circ\text{C} = 999,6\text{kg/m}^3$

δ - przyrost objętości właściwej wody w temperaturze $+70^\circ\text{C} = 0,0224\text{dm}^3/\text{kg}$

Stąd :

$$V_n = 1,10 \times 0,33 \times 999,6 \times 0,0224 = 8,1 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia ekspansyjnego :

$$V_c = V_u \times \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie :

P_{\max} – maksymalne ciśnienie obliczeniowe wody w instalacji 3 bar

p – ciśnienie wstępne w naczyniu :

$p = 4 + 2 = 6,0 \text{ m}$ przyjęto $10,0 \text{ m} = 1,0 \text{ bar}$ (jako minimalne)

stąd :

$$V_c = 8,1 \times \frac{3+1}{3-1} = 16,2 \text{ dm}^3$$

Użytkowa pojemność z rezerwą eksploatacyjną 0,5%

$$V_{NR} = 8,1 + 0,33 \times 0,5\% \times 10 = 9,8 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji :

$$Pr = \left[\frac{3+1}{1 + \frac{8,1}{9,8 \times (\frac{3+1}{3-1} - 1)}} \right] - 1 = 1,19 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego przeponowego z uwzględnieniem pojemności naczynia z rezerwą :

$$V_{NR} = 9,8 \times \frac{3+1}{3-1,19} = 21,6 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe o charakterystyce :

- Typ naczynia N25/3
- Pojemność 25 dm^3
- Ciśnienie – 3bar
- Temperatura 120°C

- Średnica / wysokość / przyłącze 308/480/R3/4"
- Index 72.06.300

Wraz z naczyniem zamówić złącze samoodcinające SU R $\frac{3}{4}$ x $\frac{3}{4}$ index 76.13.000.

Producent : Reflex Polska Sp. Z o.o.

5.7. Dobór pompy obiegowej c.o.

Wraz z kotłem dostarczana jest wbudowana pompa obiegu grzewczego o regulowanych obrotach o charakterystyce :

Przewiduję montaż pompy o charakterystyce :

- Napięcie znamionowe 230V
- Prąd znamionowy : max. 0,45A, min. 0,21A
- Pobór mocy : max. 120W, min. 50W
- Ustawienie fabryczne 80

5.8. Dobór podgrzewacza pojemnościowego wody ciepłej.

Przewiduję montaż wiszącego podgrzewacza pojemnościowego wody ciepłej Vitocell-W100 (typ CWG) ze stali pokrytej emalią Ceraprotect, montowany alternatywnie z prawej lub lewej strony kotła Vitodens o charakterystyce :

- Pojemność – 80dm³
- Zasilanie i powrót wody grzejnej – 1"
- Woda ciepła – $\frac{3}{4}$ "
- Woda zimna – $\frac{3}{4}$ "
- Dopuszczalne nadciśnienie robocze – 10bar
- Zużycie ciepła dyżurnego – 1,4kWh/24 godz.

Wymiary :

- Długość – 473mm
- Szerokość – 500mm
- Wysokość – 850mm

- Ciężar – 68kg
- Nr rejestracyjny – 0244/01-13MC
- Nr katalogowy – ZO2723

Producent : Viessmann Sp. z o.o.

5.9. Dobór pompy cyrkulacyjnej wody ciepłej.

Przyjęto pompę cyrkulacyjną o charakterystyce :

- Typ pompy – 15 PWR14C
- Wydajność – $Q=0-800\text{dm}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia – $H=0-1,2\text{mH}_2\text{O}$
- Moc – $N=25\text{W}$
- Napięcie – $U=230\text{V}$
- Przyłącza – DN15

Producent : LFP – Leszno

5.10. Dobór ciśnieniowego naczynia wzbiórczego dla podgrzewacza c.w.u.

Przewiduję montaż naczynia wzbiórczego o charakterystyce :

- Typ – Refie D8
- Pojemność – 8dm^3
- Ciśnienie – 10bar
- Temperatura $+70^\circ\text{C}$
- Średnica / wysokość / przyłącze – 206/315/3/4"

Indeks – 73.01.000

Producent : Reflex Polska

5.11. Dobór zaworu do napełniania zładu c.o.

Przewiduję montaż zaworu SYR, typ 2128, DN15, $P_1=10\text{bar}$, $P_2=1,5\text{bar}$, $t_{\text{max}}=95^\circ\text{C}$

5.12. Dobór przewodu spalinowego.

5.12.1. Paliwo.

Do opalania kotła używany będzie gaz ziemny GZ-41,5 o kaloryczności 27MJ.

5.12.2. Przewód powietrzno – spalinowy.

Czerpanie powietrza do spalania z zewnątrz (instalacja typ C). Przewiduję montaż systemu powietrzno – spalinowego dwuściennego dla kotłów kondensacyjnych MKPS, $D_N/d_n=125/80\text{mm}$.

5.12.3. Naczynie neutralizujące kondensat.

Dla instalacji jednokotłowej o mocy $Q=35\text{kW}$, przewiduję montaż neutralizatora nr kat. 7252 666 z króćcem do- i odpływowym $\phi 40\text{mm}$. Dodatkowo należy zamówić granulaty neutralizujący 92x1,30kg) nr kat. 9524 670.

Producent : Viessmann Sp. z o.o.

5.13. Obliczenie zużycia gazu.

5.13.1. Dla potrzeb c.o.

$$B_{c.o.} = \frac{24 \times Q_o \times S_d \times \gamma}{(t_{i.o.} - t_{c.o.}) \times \gamma_k \times \gamma_p \times \gamma_c \times \gamma_r}$$

gdzie :

Q_o – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną 35kW

S_d – liczba stopniociepnoty - 3700

$t_{i.o.}$ – temperatura obliczeniowa wewnątrz budynku - $+20^\circ\text{C}$

$t_{c.o.}$ – temperatura obliczeniowa na zewnątrz budynku - -18°C

γ_k – średnia eksploatacyjna sprawność wytwarzania ciepła – 1,04

γ_p – sprawność przesyłu – 0,95

γ_c – sprawność emisji ciepła – 0,95

γ_v – sprawność regulacji – 0,95

V – współczynnik korygujący roczne zużycie ciepła – 0,90

stąd :

$$B_{c.o.} = \frac{24 \times 35 \times 3700 \times 0,90}{[20 + (-18)] \times 1,04 \times 0,95 \times 0,95 \times 0,95} = 56,353 \text{ kWh / rok}$$

Odpowiada to ilości gazu GZ-41,5 : 27MJ=7,5kW

$$Q_{c.o.} = \frac{56353}{9,4} = 5675 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

5.13.2. Dla potrzeb c.w.u.

$$G_{\text{robocze}} = 231 \times 20 = 4620 \text{ dm}^3 / \text{rok}$$

$$B_{\text{robocze}} = 4620 \times (55-5) \times 1,163 = 268,65 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{robocze}} = 36 \text{ m}^3 / \text{rok}. \text{ Przyjęto } 200 \text{ m}^3 / \text{rok}.$$

Przewidywane roczne zużycie gazu dla potrzeb c.o. i c.w.u. zestawiono tabelarycznie.

5.13.3. Zestawienie zużycia paliwa gazowego GZ-50.

Miesiąc	c.o. (m ³)	c.w.u. (m ³)	Razem (m ³)	Uwagi
I	1162	16	1178	
II	1162	16	1178	I kwartał
III	771	16	787	3143m ³ =53,5 %
IV	263	16	279	
V	-	16	16	II kwartał
VI	-	16	16	311m ³ =5,3%
VII	-	16	16	
VIII	-	16	16	III kwartał
IX	-	16	16	48m ³ =0,8%
X	384	16	616	
XI	771	16	1116	IV kwartał

XII	1162	24	1716	2373m ³ =40,4%
Σ	5675	200	5875	

Średnie dobowe zużycie gazu :

$$B_{sr.dob} = \frac{5675}{225} + \frac{200}{365} = 26m^3 / d$$

Średnie godzinowe zużycie gazu :

$$B_{sr.h} = \frac{26}{24} = 1,1m^3 / h$$

Maksymalne godzinowe zużycie gazu wg DTR kotła wynosi :

$$B_{max.h} = 4,10m^3/h$$

5.13.4. Wytypowanie gazomierza.

Przewiduję montaż gazomierza o charakterystyce :

- Typ – G4
- Obciążenie maksymalne – 6m³/h
- Obciążenie nominalne – 4m³/h
- Obciążenie minimalne – 0,04m³/h
- axbxc=232x276x188mm
- Masa – 3kg
- Rozstaw króćców – 130mm
- Średnica króćców – G 1 ¼"/G 1"

Producent : Metrix - Tczew

5.13.5. Wytypowanie reduktora ciśnienia gazu.

Przewiduje się montaż reduktora ciśnienia o charakterystyce :

- Typ – FE 10
- Przepustowość – 10m³/h

- Zakres ciśnień wlotowych – $P_1=0,05-0,5\text{MPa}$
- Zakres ciśnień wylotowych – $P_2=0,8-8,0\text{kPa}$

Zabezpieczenie :

- Przed spadkiem ciśnienia w króćcu wlotowym i wylotowym, przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w wyniku gwałtownego ograniczenia poboru gazu,
- Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia gazu spowodowanego awarią reduktora,
- Temperatura otoczenia - -40°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- Przyłącze : wlot – nakrętka ruchoma G $\frac{3}{4}$ "
- Wylot – nakrętka ruchoma G 1 $\frac{1}{4}$ "
- Montaż – w dowolnej pozycji

Producent : ALSI – Poznań

5.14. Podręczny sprzęt gaśniczy.

Przewiduje się montaż :

- Gaśnicy typ GP6 – 1 szt.,
- Koca gaśniczego z tkanin szklanych – 1 szt.

5.15. Nawiew do kotłowni.

Dla kotłowni z kotłami z zamkniętą komorą spalania należy doprowadzić powietrze dla potrzeb wentylacji bytowej, zapewniającej 4-krotną wymianę powietrza.

Kubatura powietrza : $V=6,10 \times 2,50=15,25\text{m}^3$

Ilość powietrza wentylacyjnego :

$L_N=4 \times 15,25=61\text{m}^3/\text{h}$

Wymagany przekrój kanału nawiewnego :

$$F_N = \frac{61}{3600 \times 1,5} = 0,0112\text{m}^2$$

Minimalna powierzchnia przekroju kanału nawiewnego wynosi 300cm^2 .
 Przyjęto kanał o wym. $20 \times 15\text{cm}$.

5.16. Wywiew z kotłowni.

Dla kotła o mocy cieplnej $Q=35\text{kW}$ wymagany jest kanał wywiewny o powierzchni $F=200\text{cm}^2$.

Przekrojowi temu odpowiada przewód o średnicy :

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 200}{3,14}} = 15,96\text{cm}$$

Przyjęto wywiew przez kratkę $200 \times 300\text{mm}$.

5.17. Wykaz elementów kotłowni.

Nr na planie	Nazwa urządzenia	Jednost.	Ilość
1	Kondensacyjny kocioł gazowy Vitodens 300, $Q=8,7\text{-}35,0\text{kW}$ w wersji wiszącej z modulowanym palnikiem gazowym Metrix - compact	Kpl.	1
1a	Sterowany pogodowo regulator typ Vitotronic 200, typ HO-1, $U=230\text{V}$, 50Hz , prąd znamionowy 6A , klasa izolacji I (wchodzi w zakres dostawy kotła)	Szt.	1
1b	Czujnik temperatury kotła (wchodzi w zakres dostawy 1a)	Szt.	1
1c	Czujnik temperatury zewnętrznej (w dostawie 1a)	Szt.	1
1d	Czujnik temperatury wody ciepłej (w dostawie 1a)	Szt.	1
2	Regulator pomieszczeniowy Vitotrol 300, $U=230\text{V}$, $I=10\text{mA}$	Szt.	1
3	Rozszerzenie wewnętrzne H1	Szt.	1
4	Naczynie ekspansyjne systemu zamkniętego typ N25/3, $V=25\text{dm}^3$	Szt.	1
5	Złącze samo odcinające SUR R $\frac{3}{4}" \times \frac{3}{4}"$	Szt.	1
6	Wiszący podgrzewacz wody ciepłej Vitocell –	Szt.	1

	W100 o poj. 80dm ³ , p=10bar		
7	Naczynie wzbiorcze do instalacji wodociągowej V=8dm ³ , p=10bar	Szt.	1
8	Zawór do napełniania instalacji c.o. Dn 15mm, p ₁ =10bar, p ₂ =1,5bar, t _{max} =95°C	Szt.	1
9	Neutralizator	Szt.	1
10	Granulat neutralizujący 2x1,3kg	Szt.	1
11	Wodomierz do wody zimnej Flodis klasy C, Dn15mm, q=1,5m ³ /h	Szt.	1
12	Membranowy zawór bezpieczeństwa ϕ 15mm, p _{max} =6bar	Szt.	1
13	Wąż giętki ϕ 15mm	Szt.	1
14	Manometr M100-R/O	Szt.	1
15	Kurek manometryczny ϕ 15mm	Szt.	1
16	Zawór zwrotny ϕ 25mm	Szt.	1
17	Filtr do instalacji gazowej ϕ 25mm	Szt.	1
18	Filtr do instalacji wodnej ϕ 40mm	Szt.	1
19	Filtr do instalacji wodnej ϕ 32mm	Szt.	1
20	Zawór kulowy gwintowany do gazu ϕ 25mm	Szt.	1
21	Zawór kulowy gwintowany ϕ 15mm	Szt.	1
22	Zawór kulowy gwintowany ϕ 20mm	Szt.	1
23	Zawór kulowy gwintowany ϕ 25mm	Szt.	5
24	Zawór kulowy gwintowany ϕ 32mm	Szt.	2

5.18. Wykaz elementów wentylacji.

Nr elementu	Nazwa elementu wentyl.	Obwód (mm)	Jedn.	Ilość	Pow. (m ²)
	<u>Nawiew</u>				
N-01	Otwór osiatkowany 200x150mm	700	Szt.	1	-
N-02	Prostka typ A/I 200x150mm, L=500mm	700	Szt.	1	
	<u>Wywiew</u>				
W-01	Otwór osiatkowany 200x300	1000	Szt.	2	
W-02	Prostka A/I 200x100mm, L=500mm	600	Szt.	1	

5.19. Wykaz elementów systemu MKPS.

L.p	Nazwa elementu	(szt.)
1	Kolano z rewizją i końcówkami pomiarowymi 93° BGT PS 93-80/125	1
2	Kolano 90° BGT PS 90-80/125	1
3	Przyłączka PS RTP PS - 80/125	1
4	Trójnik 87 AFK 87- 80/125	1
5	Rura RTPS – 80/125 L=1000	15
6	Pionowa czerpnia powietrza CVPS8 – 0/125 z płytą dachową DH PS - 80/125	1
7	Wyczystka PAT PS -80/125	1
9	Odkraplacz ODP PS - 80/125	1