

Spis treści

Spis treści	1
1. Wstęp.....	3
2. Zakres opracowania.....	3
3. Wytyczne do projektu	3
4. Projektowana instalacja grzejnikowa	3
4.1. Grzejniki	3
4.2. Instalacja rozprowadzająca C.O.	4
4.3. Armatura C.O.	4
5. Kotłownia	5
5.2. Urządzenia.....	6
5.2.1. Kotły gazowe.....	6
5.2.2. Pompy ciepła	6
5.2.3. Pompy obiegu kotłowego	6
5.2.4. Sprzęgło hydrauliczne	7
5.2.5. Wymienniki płytowe	8
5.2.6. Zabezpieczenie kotłowni	10
5.2.7. Stacja demineralizacji wody	14
5.2.8. Pompy obiegu grzewczych.....	14
5.2.9. Zabezpieczenie obiegu c.t.	15
5.2.10. Zawory 3-drogowe	18
5.2.11. Neutralizator kondensatu.....	19
5.3. Wentylacja kotłowni.....	19
5.4. Odprowadzanie spalin	19
5.5. Rurociągi, armatura i izolacja.....	19
5.5.1. Instalacja wewnętrzna	19
5.5.2. Czyszczenie rurociągów	19
5.5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne	20
5.5.4. Izolacje rurociągów	20
5.6. Warunki wykonania i odbioru	21
5.7. Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji	21
6. Instalacja gazowa	21
6.1. Opis projektowanej instalacji	21
6.2. Wytyczne eksploatacji instalacji gazowej	22
6.4. Uwagi końcowe	23
7. Wymagania dla instalacji gazowej	23
7. Wytyczne eksploatacji kotłowni gazowej	24

8. Wytyczne branżowe	24
8.1 Branża elektryczna	24
8.2 Branża budowlano-architektoniczna	24
8.3. Automatyka i sterowanie.....	25
8.4. Branże instalacji sanitarnych.....	25
9. Wykonawstwo, odbiór i próby	25
10. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej	25
11. Uwagi końcowe	26

OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej części opracowania jest projekt wykonawczy instalacji c.o. i c.t. wraz z przebudową kotłowni oraz instalacją gazową dla Specjalnego Ośrodka Szkolno–Wychowawczego w Krośnie dla zadania pt.: "Kompleksowa termomodernizacja budynków szkolnych w Krośnie i Przemysłu".

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt kotłowni gazowej. Ponadto projekt zawiera wytyczne dla następujących branż:

- architektoniczno-budowlanej,
- elektrycznej,
- automatyki - monitorowania i sterowania kotłami,
- sanitarnej,
- systemu ASBIG.

3. Wytyczne do projektu

Podstawę techniczną opracowania stanowią poniższe materiały:

- zlecenie inwestora
- rysunki architektoniczno-budowlane,
- wytyczne projektowania kotłowni,
- wytyczne projektowania instalacji gazowej,
- normy i przepisy obowiązujące w kraju,
- wytyczne dotyczące mocy grzewczej dla poszczególnych obiegów grzewczych.

4. Projektowana instalacja grzejnikowa

4.1. Grzejniki

W celu poprawienia efektywności układu grzejnego projektuje się nową instalację centralnego ogrzewania wraz z wymianą istniejących grzejników. Obecne grzejniki będą zastąpione grzejnikami płytowymi boczozasilanymi zgodnie z częścią rysunkową. Grzejniki będą wyposażone w głowice termostatyczne umożliwiające regulację temperatury. Projektuje się grzejniki 2 płytowe oraz 3 płytowe o wysokości 500mm.

Grzejniki usytuowane będą na ścianach pod oknami. Zdemontować należy wszystkie istniejące grzejniki i zamontować stalowe grzejniki płytowe wyposażone w zawór odpowietrzający oraz głowicę termostatyczną.

Zastosowane grzejniki płytowe należy mocować do ścian zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Wsporniki, uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejniki należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w systemie zastosowanych grzejników.

4.2. Instalacja rozprowadzająca C.O.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana wodą grzewczą o parametrach 55/45 st. C. Instalacja będzie obsługiwała wszystkie pomieszczenia w budynku. Do wykonania instalacji należy użyć rur ze stali węglowej ocynkowanej (typu Steel).

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie, a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleje ochronne wykonać dłuższe niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych prowadzić obok siebie ułożone równolegle w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplej. Przewody instalacji C.O. prowadzone będą w posadzce.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu oraz zapewnić swobodny, po osiowy przesuw przewodu. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację ze stałą odległością między osiami wynoszącą 8 cm.

Projektowaną instalację C.O. prowadzoną po powierzchni ścian wykonać z rur łączonych kształtkami przez zaprasowanie składających się z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku). Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych.

4.3. Armatura C.O

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Armaturę regulacyjną w pomieszczeniach ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Odpowietrzenie instalacji C.O. przyjęto z zastosowaniem automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki wbudowane w grzejnikach. Przed automatycznymi odpowietrznikami na pionach zastosować zawory odcinające. Instalację rozprowadzającą C.O. odwadniać przez zawory spustowe zlokalizowane pod pionami (zespolone z armaturą regulacyjną). Zachować spadki w kierunku pionów min. 3%.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach grzejnikowych.

Nastawy zaworów regulacyjnych, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

5. Kotłownia

5.1. Opis rozwiązania projektowanej kotłowni

Przystosowanie pomieszczenia kotłowni:

W celu zapewnienia minimalnej kubatury pomieszczenia kotłowni należy wyburzyć ścianę oddzielającą pomieszczenie narożne budynku (WC) od pomieszczenia w którym wchodzi do budynku rurociągi grzewcze. Z części powstałego pomieszczenia należy wydzielić pomieszczenie w którym będzie znajdowała się miska ustępowa wraz z umywalką. Pomieszczenie sanitariatu oddzielić ścianką spełniającą minimalne przepisy p.poż EI60. Sanitariat będzie wentylowany poprzez wentylator mechaniczny odprowadzający powietrze zabudowanym kanałem do zewnętrznego pionu wentylacyjnego zgodnie z rysunkiem. Pozostała część pomieszczenia będzie tworzyć pomieszczenie kotłowni. W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać podłogę z materiałów odpornych na zachłapanie. Strop w kotłowni musi spełniać wymaganie przeciwpożarowe EI60. Drzwi w kotłowni muszą spełniać wymagania p.poż EI60 oraz muszą być wyposażone w dźwignię antypaniczną od strony kotłowni. Kotłownia musi zostać wyposażona w instalację oświetleniową o stopniu ochrony IP65.

Lokalizacja:

Projektowana kotłownia znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie parteru w pomieszczeniu nr 5. Kotłownia będzie zasilana gazem ziemnym. Kocioł gazowy będzie pobierać powietrze do spalania z zewnątrz. Kocioł będzie współpracował z 2 pompami ciepła powietrznymi typu split. Powierzchnia kotłowni wynosi 14,88 m², wysokość 3 m. Kotłownia posiada jedną ścianę zewnętrzną na której znajdują się dwa okna.

Technologia kotłowni:

Kotłownia projektowana jest dla potrzeb instalacji c.o. oraz ciepła technologicznego (dla sali gimnastycznej) dla modernizowanego budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Krośnie. W kotłowni zaprojektowano wiszący kocioł gazowy kondensacyjny jednofunkcyjny o znamionowej mocy cieplnej 80 kW oraz dwie pompy ciepła typu split o mocy 30 kW każda. Zaprojektowano układ grzewczy zasilany z kaskady kotła i pomp ciepła poprzez rozdzielacz z następującymi obiegami hydraulicznymi:

- instalacja ciepła technologicznego (ogrzewanie Sali gimnastycznej),
- instalacja grzewcza.

W/w. obiegi hydrauliczne będą odseparowane od obiegu kotłowego poprzez sprzęgło hydrauliczne.

Układ kaskadowy będzie wytwarzać wodę grzewczą o temp. 50/38 °C w przypadku zastosowania pomp ciepła oraz 55/30 °C w przypadku zastosowania kotła gazowego – parametr sterowany wg. automatyki – w ilości zależnej od zapotrzebowania na ciepło instalacji grzewczej.

Obieg hydrauliczny będzie wytwarzał wodę grzewczą na potrzeby instalacji grzejnikowej oraz instalacji ciepła technologicznego. W/w wewnętrzne instalacje będą zasilane poprzez rozdzielacz wody grzewczej zlokalizowany w kotłowni.

Rurociągi c.o. w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie wg PN-80/H-74244. Odpowiedni spadek prowadzenia przewodów zapewni dobre odpowietrzenie elementów instalacyjnych. W celu odpowietrzania instalacji zaprojektowano w najwyższym punkcie instalacji odpowietrzniki.

W celu rozprowadzania wody grzewczej do grzejników oraz ciepła technologicznego w kotłowni zaprojektowano rozdzielacz (zasilanie, powrót) – DN 80. Przed rozdzielaczem zasilania zaprojektowano filtr siatkowy. Rozdzielacze wykonać z rur stalowych. Do pomieszczenia kotłowni będzie doprowadzona zimna woda na potrzeby napełniania instalacji grzewczej i uzupełniania zładu. Na instalacji zaplanowano naczynie przeponowe, termometry, manometry, zawory bezpieczeństwa,

zawory odcinające, zwrotne oraz filtry wodne. Spaliny zostaną odprowadzone przez komin poprzez przewód spalinowy o średnicy DN 110/160 ze stali kwasoodpornej izolowany termicznie prowadzony po ścianie zewnętrznej budynku. Skropliny z komina poprzez neutralizator kondensatu odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Kotłownia w zakresie ochrony środowiska nie stanowi zagrożenia dla środowiska. Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany powinny zapewniać ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych.

Bilans cieplny dla kotłowni przyjęto wg danych projektu c.o.:

Nr obiegu	Opis	Moc cieplna
-	-	[kW]
OBIEG I	Centralne ogrzewanie	66,85
OBIEG II	Ciepło technologiczne	10
	RAZEM:	76,85

Projektuje się kocioł gazowy kondensacyjny
dwie pompy ciepła o mocy 30 kW każda

o mocy znamionowej 80 kW oraz

5.2. Urządzenia

5.2.1. Kotły gazowe

Dobrano gazowy wiszący kondensacyjny kocioł o parametrach minimalnych lub równoważny pobierający powietrze do spalania z zewnątrz o mocy 80 kW o poniższych parametrach:

- znamionowa moc cieplna 50/30 °C - 20,8–84,5 kW
- dopuszczalne ciśnienie robocze 4 bar
- kocioł przystosowany do spalania gazów ziemnych (standardowo GZ 50)
- maksymalna temperatura zasilania [T_{max}] 90°
- modulacja mocy palnika od 18% do 100%
- ciśnienie dyspozycyjne wentylatora (p_{max}) 195 Pa
- sprawności dla parametrów pracy 40/30° - 109,7%, 80/60° - 96,7%

5.2.2. Pompy ciepła

Dobrano 2 hydrobloki z grzałką 12kW – moc 33kW. Dobrane pompy ciepła mają możliwość działania przy temperaturze zewnętrznej -15°C oraz przy tej temperaturze są w stanie podgrzać czynnik grzewczy do temperatury 55°C.

5.2.3. Pompy obiegu kotłowego

Dane wejściowe:

Moc nominalna kotła: 80 kW

Obliczeniowa temp. czynnika grzejącego: t_z/t_p = 50/38°C

Opór na kotle: 3,5 kPa

Opór obiegu kotła: 6 kPa

Opór na sprzęgle: 3 kPa

$$V_p = \frac{1,15 \times Q}{\Delta t}$$

$$V_p = 1,15 \times 80 \times 860 / 12$$

$$V_p = 6,59 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy „P1”:

$$H_p = 1,28 \text{ [m]}$$

5.2.4. Sprzęgło hydrauliczne

Dane wejściowe:

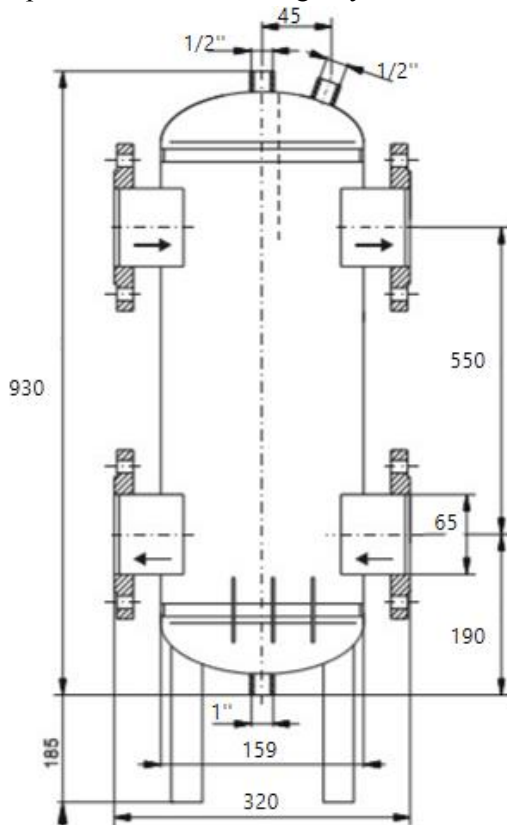
Temperatura wody wejściowej, $T_1 = 50^\circ\text{C}$

Temperatura wody wyjściowej, $T_2 = 38^\circ\text{C}$

Moc cieplna układu kotłowego, $Q = 80 \text{ [kW]}$

Obliczeniowy przepływ nominalny dla sprzęgła: $V = 6,59 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Sprzęgło hydrauliczne posiada wbudowany separator powietrza i zanieczyszczeń. Należy zamontować odpowietrznik na króćcu górnym oraz zawór spustowy na króćcu dolnym.



5.2.5. Wymienniki płytowe

Dla odcięcia hydraulicznego instalacji c.o. od instalacji c.t. zaprojektowano wymiennik płytowy:

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	10,0		kW
ΔT_{Log}	5,0		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Ethylene Glycol 35,0 %	
Temp. wejściowa	50,0	35,0	°C
Temp. wyjściowa	38,0	45,0	°C
Przepływ masowy	0,20	0,27	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,72	0,94	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,72	0,95	m³/h
Max. spadek ciśnienia	10,0	10,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	55,0	50,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,9		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0513		m²K/kW
K czysty	3137,3		W/m²K
K zanieczyszczony	2702,2		W/m²K
Przewymiarowanie	16		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,1	2,0	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,48	0,63	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,07	0,08	m/s
Liczba Reynoldsa	425	248	[-]
Alfa	7985,96	5803,5	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Ethylene Glycol 35,0 %	
Temp. referencyjna	44,0	40,0	°C
Gęstość	992,99	1044,71	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	3,64	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,625	0,465	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0013	Ns/m²
Liczba Prandtla	4,08	10,52	[-]

5.2.6. Zabezpieczenie kotłowni

Dla zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia i wzrostem objętości wody w instalacji projektuje się:

Dobór naczynia przeponowego:

- naczynie przeponowe do instalacji grzewczej.

Po= 1,0 bar

Dobór wg. DIN EN 12828, VDI 4708 programem Reflex Pro Win:

Ciśnienie statyczne 0,3 bar

Ciśnienie wstępne 1,0 bar

Ciśnienie instalacji 2,5 bar

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar

Poj. Vn dobrana 140 litrów

Rura wzbiorcza: DN20

Wartości przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	Ciśnienie w bar
20	2,1
30	2,2
40	2,4
50	2,5

Dobrano naczynie przeponowe dla instalacji:

Naczynie

Pojemność nominalna: 140 litrów

Max pojemność użytkowa: 126 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: 1,0 bar

Średnica: 480 mm

Wysokość: 886 mm

Waga: 13,1 kg

Przyłącze układu: R 1

- naczynie przeponowe dla kotła gazowego i pomp ciepła:

Naczynie

Pojemność nominalna: 7 litrów

Max pojemność użytkowa: 5 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: 1,0 bar

Średnica: 206 mm
Wysokość: 286 mm
Waga: 1,7 kg
Przyłącze układu: R 3/4

Dobór zaworu bezpieczeństwa:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

1. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]}$$

N – maksymalna trwała moc cieplna [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

N = 85 [kW]

r = 2125,5 [kJ/kg] – dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{85}{2125,5} \text{ kg/h}$$

$m \geq 144,0 \text{ kg/h}$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa: 1 szt

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi: 144,0 kg/h / 1 szt

$m_{obl} \geq 144,0 \text{ kg/h}$

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K₂ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p₁ - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa ½", 3 bar

K₁ = 0,53

K₂ = 1

$$\alpha = 0,63$$

$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$ (1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła)

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$A = \frac{144}{10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)}$$

$$A = 100 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 100}{\pi}}$$

$$d = 11 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2" 3 bar - 1szt

Najmniejsza średnica kanału dolotowego $d_0 = 12 \text{ mm}$

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4}$$

$$A_0 = 113 \text{ mm}^2$$

3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 113$$

$$m_{rz} = 162,9 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa – 1 szt

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi $162,9 \text{ kg/h} \times 1 \text{ szt} = 162,9 \text{ kg/h}$

$$162,9 \geq 144,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Należy zastosować dla kotła zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar

Dobór 2 zaworu bezpieczeństwa:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

4. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]}$$

N – maksymalna trwała moc cieplna [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

N = 30 [kW]

r = 2125,5 [kJ/kg] – dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{30}{2125,5} \text{ kg/h}$$

$m \geq 51,0 \text{ kg/h}$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa: 1 szt

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi: 51,0 kg/h / 1 szt

$m_{obl} \geq 51,0 \text{ kg/h}$

5. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar

$K_1 = 0,53$

$K_2 = 1$

$\alpha = 0,63$

$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$ (1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła)

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$A = \frac{51}{10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)}$$

$$A = 35 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 35}{\pi}}$$

$$d = 7 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar – 1szt

Najmniejsza średnica kanału dolotowego $d_0 = 12 \text{ mm}$

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4}$$

$$A_0 = 113 \text{ mm}^2$$

6. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 113$$

$$m_{rz} = 162,9 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa – 1 szt

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi $162,9 \text{ kg/h} \times 1 \text{ szt} = 162,9 \text{ kg/h}$

$$162,9 \geq 51,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Należy zastosować dla każdej pompy ciepła zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar

5.2.7. Stacja demineralizacji wody

Projektuje się stację demineralizacji wody działającą na zasadzie odwróconej osmozy, o wydatku minimalnym 120 l/h, stację demineralizacji oraz filtr wstępny. Woda uzdatniona będzie służyć zarówno do napełniania instalacji grzewczej.

5.2.8. Pompy obiegów grzewczych

- pompa obiegu c.o. „P2”

Dane wejściowe:

Moc nominalna obiegu: 67 kW

Obliczeniowa temp. czynnika grzejącego: $t_z/t_p = 50/38^\circ\text{C}$

Najbardziej niekorzystny obieg: 17,9 kPa

Opór na sprzęgle: 3 kPa

Przepływ: $5128 \text{ kg/h} = 5,13 \text{ m}^3/\text{h}$

$$V_p = 1,15 \times 5,13$$

$$V_p = 5,90 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 2,13 \text{ [m]}$$

.

- pompa obiegu c.t. przed wymiennikiem „P3”

Dane wejściowe:

Moc nominalna obiegu: 10 kW

Obliczeniowa temp. czynnika grzejnego: $t_z/t_p = 50/38^\circ\text{C}$

Opór na wymienniku: 1,1 kPa

Opór na rozdzielaczu: 3 kPa

Przepływ: $0,86 \text{ m}^3/\text{h}$

$$V_p = 1,15 \times 0,86$$

$$V_p = 0,99 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 0,42 \text{ [m]}$$

- pompa mieszająca c.t. „P4”

Dane wejściowe:

Moc nominalna obiegu: 10 kW

Obliczeniowa temp. czynnika grzejnego: $t_z/t_p = 45/35^\circ\text{C}$

Opór obiegu: 13,08 kPa

Opór na wymienniku: 2,0 kPa

Opór na zaworze: 5 kPa

Przepływ: $0,86 \text{ m}^3/\text{h}$

$$V_p = 1,15 \times 0,86$$

$$V_p = 0,99 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 2,05 \text{ [m]}$$

5.2.9. Zabezpieczenie obiegu c.t.

Dla zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia i wzrostem objętości wody w instalacji projektuje się:

Dobór naczynia przeponowego:

- naczynie przeponowe do instalacji grzewczej.

Po= 2,0 bar

Dobór wg. DIN EN 12828, VDI 4708 programem Reflex Pro Win:

Ciśnienie statyczne 0,3 bar
 Ciśnienie wstępne 1,0 bar
 Ciśnienie instalacji 2,5 bar
 Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar
 Poj. Vn dobrana 12 litrów
 Rura wzbiorcza: DN20

Pojemność po rozszerzeniu Ve 5 litrów
 Zawartość wstępna wody 2,2 %
 DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry lub 3 litry
 Rzeczywisty zasób wody 4,9 % lub 7 litrów

Wartości przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	Ciśnienie w bar
10	2,2
20	2,2
30	2,3
40	2,5

Dobrano naczynie przeponowe dla instalacji:

Naczynie

Pojemność nominalna: 16 litrów
 Max pojemność użytkowa: 14 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: 1,0 bar
 Średnica: 280 mm
 Wysokość: 345 mm
 Waga: 2,9 kg
 Przyłącze układu: R 3/4

Dobór zaworu bezpieczeństwa do wymiennika ciepła:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

1. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]}$$

N – maksymalna trwała moc cieplna [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

N = 10 [kW]

r = 2125,5 [kJ/kg] – dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{10}{2125,5} \text{ kg/h}$$

$$m \geq 17,0 \text{ kg/h}$$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa: 1 szt

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi: 17,0 kg/h / 1 szt

$$m_{obl} \geq 17,0 \text{ kg/h}$$

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K₂ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p₁ - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa ½", 2,5 bar

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1$$

$$\alpha = 0,63$$

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa (1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła)}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$A = \frac{17,00}{10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)}$$

$$A = 12 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 12}{\pi}}$$

$$d = 4 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa ½", 3 bar – 1szt

Najmniejsza średnica kanału dolotowego d₀ = 12 mm

Powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4}$$

$$A_0 = 113 \text{ mm}^2$$

3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,73 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 113$$

$$m_{rz} = 162,9 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa – 1 szt

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi $162,9 \text{ kg/h} \times 1 \text{ szt} = 162,9 \text{ kg/h}$

$$162,9 \geq 17,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

Ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej są takie same w związku z tym nie jest wymagane zabezpieczenie ze względu na pęknięcie wymiennika.

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

5.2.10. Zawory 3-drogowe

- zawór 3-dr. Układu mieszającego

Opór obiegu o stałym przepływie: 12 kPa

Przepływ: $0,86 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobór wstępny zaworu: DN15, $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p = 6,0 \text{ kPa}$

$$\text{Autorytet zaworu, } a = \frac{\Delta p_1}{\Delta p_1 + \Delta p_2}$$

Gdzie:

Δp_1 = spadek ciśnienia na całkowicie
otwartym zaworze

Δp_2 = spadek ciśnienia na pozostałej części
obiegu przy całkowicie otwartym
zaworze

$$a = 12 / (12 + 12) = 0,5$$

Dobrano zawór DN15, $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem

5.2.11. Neutralizator kondensatu

Maksymalna ilość kondensatu dla kotła o mocy 85kW wynosi $V_k = 9,3 \text{ l/h}$

Dobrano neutralizator kondensatu NE0.1

Wartość pH zneutralizowanego kondensatu należy sprawdzać przynajmniej 2 razy w roku, pH skroplin powinno utrzymywać się w zakresie 10 – 6,5. Przy pH skroplin niższym niż 6,5 należy wymienić środek neutralizujący.

5.3. Wentylacja kotłowni

Dane wyjściowe:

- moc nominalna kotła: $Q = 80 \text{ kW}$
- wskaźnik wentylacji nawiewnej: $W_n = 5 \text{ cm}^2/\text{kW}$

Obliczeniowy przekrój kanału nawiewnego

$$F_n = Q \times W_n$$

$$F_n = 80 \times 5 = 400 \text{ cm}^2$$

Kanal wywiewny

Dla zapewnienia wymaganej wentylacji kotłowni projektuje zewnętrzny pion wentylacyjny izolowany o średnicy $\phi 150$.

5.4. Odprowadzanie spalin

Dla zaprojektowanego kotła spaliny zostaną odprowadzone przez przewód kominowy ze stali szlachetnej prowadzony na zewnątrz po ścianie budynku o średnicy 110/160 mm. Komin izolowany w płaszczu z blachy stalowej nierdzewnej. Należy zastosować podpory i uchwyty systemowe producenta komina. Całkowita wysokość komina ok. 8 m.

Układ spalinowy należy wyposażać w automatyczny system wykrywania zaniku ciągu kominowego i wyłączający kocioł.

5.5. Rurociągi, armatura i izolacja

5.5.1. Instalacja wewnętrzna

Rurociągi grzewcze wykonać z rur stalowych typu Steel podwójnie ocynkowanych, łączonych przez zaprasowanie. Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową, dlatego każde przejście przez ścianę kotłowni należy wykonać jako szczelne o odporności ogniowej 60 min.

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 5 ‰ w kierunkach kotła. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć przy pomocy odpowietrzników powietrza.

5.5.2. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie

zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

5.5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi zabezpieczyć zestawem malarskim dostosowanym do parametrów czynnika i otoczenia. Dla instalacji wewnętrznych oczyścić powierzchnię przy pomocy szczotkowania.

5.5.4. Izolacje rurociągów

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Dz. U. 75 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody w izolacji otuliną z pianki PU lub wełny mineralnej, o następujących grubościach, zgodnie z poniższą tabelą:

Wymagania izolacji cieplnej zgodnie z Warunkami Technicznymi

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się

wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzego.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia powinna być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

5.6. Warunki wykonania i odbioru

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Kotłowni na Paliwo gazowe i olejowe” – wydanie II.

Kotły montować zgodnie z dokumentacją producenta. Elementy kominowe muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wykonanie komina należy zlecić do firmy autoryzowanej przez system kominowy. Po wykonaniu instalacji ciepła w obrębie kotłowni wykonać trzykrotnie płukanie całej instalacji wodą o prędkości większej od 1,5 m/s w czasie 30 min. Próby szczelności instalacji na zimno wykonać na ciśnienie $p = 8 \text{ kg/cm}^2$ na warunkach normy PN/B-10400. Następnie wykonać próbę na gorąco. Układ projektowanej automatyki pozwala na pracę kotłowni bez stałej obsługi. Wykonanie kotłowni należy zlecić autoryzowanemu wykonawcy.

5.7. Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji

Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczegółowych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, Inwestor zwołuje komisję odbioru kotłowni. Komisja odbioru dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, Wykonawca przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki i sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika.

6. Instalacja gazowa

6.1. Opis projektowanej instalacji

Instalacja będzie zasilać kocioł gazowy kondensacyjny oraz kuchnię gazową. Moc kotła gazowego będzie wynosiła 80 kW i będzie on umieszczony w wydzielonym pomieszczeniu o wymiarach 3m x 2,5m. Kuchenka gazowa o mocy 16 kW zlokalizowana będzie w pomieszczeniu nr 6 na parterze.

Wszystkie urządzenia zasilane będą gazem ziemnym wysokometanowym typu E z istniejącej sieci gazowej, z którego transportowany jest do budynku przyłączem gazowym PE50/DN40 (PE/stal). Gaz doprowadzany będzie do 2 urządzeń o maksymalnej mocy $Q=96 \text{ kW}$

Rodzaj i ilość urządzeń gazowych:

Urządzenia	Moc urządzenia [kW]	ilość	Łączna moc [kW]
Kocioł kondensacyjny 1 - projektowany	80	1	80
Kuchenka gazowa - istniejąca	16	1	16

Zgodnie z warunkami przyłącza przewidziano skrzynkę gazową na ścianie wschodniej budynku. W skrzynce zastosowano gazomierz miechowy G4, rozstaw króćców 130 [mm] oraz reduktor o przepustowości do 10 m³/h. Za kurkiem głównym projektuje się skrzynkę 9500x600 z gazomierzem oraz drugą skrzynkę 600x600 z zaworem systemu ASBIG odcinającym dopływ w przypadku ulatniania się gazu. Istnieje również możliwość ręcznej obsługi wspólnych odcień dopływu gazu wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Sieć przewodów wewnętrznych wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Odcinki poziome prowadzić ze spadkiem 4‰ w kierunku sieci gazowej lub przyborów.

Sieć przewodów wewnętrznych wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Odcinki poziome prowadzić ze spadkiem 4‰ w kierunku sieci gazowej lub przyborów. Instalacja gazowa zasilająca urządzenia i kotły będzie przewodami o średnicy od Ø40mm do Ø25mm.

Obliczenie wymaganej objętości projektowanej instalacji gazowej:

$$V_a = \frac{Q}{360 \left(1 + \frac{p}{10000}\right)}$$

gdzie:

V_a – minimalna objętość kumulacyjna instalacji gazowej [m³],

Q – pobór gazu przez urządzenie gazowe [m³/h],

p – wymagane ciśnienie gazu przed palnikiem [Pa].

$$V_a = \frac{10,33}{360 \left(1 + \frac{1700}{10000}\right)} = 0,0245 \text{ m}^3$$

Warunek do spełnienia: $V_p \geq V_a$

Objętość projektowanej instalacji V_p : 0,0092 m³

0,0092 m³ < 0,02 m³ – warunek nie spełniony

Aby spełnić wymagany warunek objętości projektowanej instalacji gazowej zastosowano bufor w postaci rury bezszwowej DN 250 i długości $L=0,5$ m.

Wszystkie przewody prowadzić po powierzchni ścian w odległości 2 cm od powierzchni tynku. Przybory gazowe podłączyć do instalacji na sztywno za pomocą dwuzłazek, posiadających odpowiedni atest. Na gałązkach połączeniowych wmontować kurki ćwierć obrotowe na klucz lub kurki kulowe z odpowiednimi atestami i o odpowiednich średnicach. Przejścia gazociągu przez ściany konstrukcyjne budynku wykonać zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r.

6.2. Wytyczne eksploatacji instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia w obecności przedstawicieli dostawcy gazu sprawdzenia instalacji gazowej, które polega na:

- kontrola zgodności wykonania z projektem i obowiązującymi przepisami i normami,
- ocenie jakości wykonania,
- sprawdzeniu szczelności instalacji powietrzem o ciśnieniu 0,05MPa tj. 370mmHg, w czasie minimum 30 minut - ciśnienie nie może się obniżyć! Przy prowadzeniu instalacji przez pomieszczenia mieszkalne ciśnienie próby wynosi 0,1MPa. Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i ppoż. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia do użytku w tego typu instalacjach.

6.4. Uwagi końcowe

- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora i Projektanta.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Roboty szczegółowo nie opisane należy wykonać zgodnie z wymogami „Warunków Technicznych i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych oraz przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 77 poz. 690).

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji wykonać próbę ciśnienia na szczelność w obecności przedstawiciela dostawcy gazu lub osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia. Próbę instalacji wykonać zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. nr 74/99. Poz. 836).

7. Wymagania dla instalacji gazowej

Projektowana kotłownia znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy. Zasilana będzie gazem ziemnym. Kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania będą pobierać powietrze do spalania z zewnątrz. Powierzchnia kotłowni wynosi 7,64 m², wysokość 3 m. Wentylacja pomieszczenia: grawitacyjna.

Zapotrzebowanie na gaz:

Urządzenia	Moc znamionowa [kW]	ilość	Łączna moc [kW]	Zapotrzebowanie na gaz GZ50 [m ³ /h]
Kocioł gazowy kondensacyjny	80	1	80	8,60
Razem:			80	8,60

Dla ochrony kotłowni przyjęto Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej, w skład którego wchodzi zawór samozamykający systemu ASBIG, moduł alarmowy oraz czujnik detekcji gazu zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Detekcja gazu powinna być wykonana na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości gazu.

8. Wytyczne eksploatacji kotłowni gazowej

W czasie eksploatacji kotłowni gazowej należy przestrzegać następujących zasad:

- w kotłowni nie wolno składować żadnych materiałów lub też wykorzystywać ich do innych celów,
- kontrole całości urządzeń przeprowadzać raz w roku zawsze przed rozpoczęciem sezonu grzewczego, kontrole mechanizmów zabezpieczających należy przeprowadzić co najmniej raz w miesiącu,
- obowiązek usuwania zanieczyszczeń z przewodów kominowych minimum 2 razy w roku przez uprawnione służby kominiarskie,
- podczas prac remontowych nie należy używać otwartego ognia, a gdy istnieje taka konieczność trzeba stosować się ściśle do przepisów dotyczących prac spawalniczych prowadzonych w warunkach zagrożenia pożarem lub wybuchem,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić odpowiednie widoczne znaki i napisy,
- w kotłowni umieścić w widocznym miejscu:
 - instrukcję obsługi urządzeń opalanych gazem,
 - instrukcję postępowania na wypadek pożaru,
 - wykaz postępowania na wypadek pożaru,
 - wykaz numerów alarmowych,
 - schemat ideowy technologii kotłowni,
- zakaz wstępu do kotłowni osobom nieuprawnionym – odpowiedni napis umieścić na trwałej tabliczce,
- kotłownię wyposażać w instrukcję technologiczno – ruchową,
- do obsługi urządzeń kotłowni i stacji uzdatniania wody użytkownik powinien wyznaczyć pracowników posiadających wymagane w tym zakresie uprawnienia oraz przeszkolenie BHP i p-poż. Przestrzeganie tych zasad winno zapewnić prawidłową i bezpieczną eksploatację kotłowni.

9. Wytyczne branżowe

9.1 Branża elektryczna

W ramach prowadzonych robót należy zapewnić w pomieszczeniu kotłowni zasilanie dla:

- kotłów gazowych kondensacyjnych
- pomp obiegowych
- automatyki sterującej kotłownią
- instalacja oświetleniowa w stopniu ochrony IP65

9.2 Branża budowlano-architektoniczna

Wytyczne odnośnie pomieszczenia kotłowni:

- Oświetlenie naturalne i sztuczne,

- W pomieszczeniu okno zgodnie z wymogami normy PN-B-02431-1.
- Ściany i stropy o odporności co najmniej 60 min,
- Podłoga wykonana z materiałów niepalnych, nienasiąkliwa.
- Drzwi wewnętrzne od strony kotłowni niepalne, otwierane na zewnątrz kotłowni.
- Posadzka kotłowni wyłożona płytkami z terakoty z zachowaniem spadków do przypodłogowej kratki ściekowej i ściany wyłożone do wysokości 2 m płytkami ceramicznymi, powyżej pomalowane farbą emulsyjną,

Pomieszczenia, w których przewiduje się montaż urządzeń gazowych należy dostosować do wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 77 poz. 690)

9.3. Automatyka i sterowanie

Celem systemu automatyki kotłowni jest zapewnienie komunikacji z projektowanym kotłem, oraz pompami ciepła. Głównym źródłem ciepła będą 2 pompy ciepła o mocy 30 kw każda. Kocioł gazowy kondensacyjny będzie jako źródło wspomagające gdy wydajność pomp ciepła będzie zbyt niska żeby samodzielnie generowały wymaganą moc cieplną.

9.4. Branże instalacji sanitarnych

W ramach prowadzonych robót należy wykonać w pomieszczeniu kotłowni następujące elementy:

- zlew x 1 szt,
- doprowadzić zimną wodę do pomieszczenia kotłowni – napełnianie instalacji i uzupełnianie braków w instalacji grzewczej,
- doprowadzić do urządzeń gaz,
- wykonać układ detekcji gazu oparty na module sterującym w połączeniu z detektorami gazu oraz zaworem szybkozamykającym zlokalizowanym w skrzynce gazowej,
- wykonać instalację nawiewną i wywiewną w kotłowni.

10. Wykonawstwo, odbiór i próby

W zakresie wykonania i odbioru obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni olejowych i gazowych”. Rurociągi należy poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Przed przystąpieniem do próby na ciśnienie instalacje należy dwukrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza. Projektuje się stację uzdatniania wody na potrzeby napełnienia instalacji c.o.

11. Wymagania dotyczące ochrony przeciw pożarowej

Pomieszczenie kotłowni jest niezagrożone wybuchem. Obciążenie ogniowe do 500 MJ/m³. Detekcja gazu musi być wykonana na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. Kotłownia po przeprowadzeniu prac branży budowlanej będzie oddzielona pożarowo od reszty budynku. Drzwi wejściowe do kotłowni winny posiadać klasę odporności ogniowej EI60 i wyposażone w dźwignię antypaniczną. Kotłownię należy wyposażyć w gaśnicę proszkową GP6. Bardziej szczegółowe wytyczne eksploatacyjne zawierać będzie: ”Instrukcja obsługi kotłowni gazowej” stanowiąca odrębne opracowanie powykonawcze, które zgodnie z Zarządzeniem Ministrów Górnictwa i Energetyki, oraz Gospodarki Materiałowej i Paliwowej z dnia 18 lipca 1986r. w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych (MP nr 25 z dnia 15 sierpnia 1986r.) wykona i zatwierdzi kierownik zakładu.

12. Uwagi końcowe

1. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora i Projektanta.

2. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

3. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

4. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Roboty szczegółowo nie opisane należy wykonać zgodnie z wymogami „Warunków Technicznych i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych oraz przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. nr 77 poz. 690).

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji wykonać próbę ciśnienia na szczelność w obecności przedstawiciela dostawcy gazu lub osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia. Próbę instalacji wykonać zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. nr 74/99. Poz. 836).

UWAGA:

Wszelkie wymienione w projekcie nazwy producentów zostały przyjęte jako przykładowe, na podstawie których zostały dokonane niezbędne obliczenia. Ostateczny dobór producenta materiałów czy urządzeń zostanie dokonany przez Inwestora przy jednoczesnym zachowaniu parametrów materiałów i urządzeń podanych jako przykładowe.

Przyjęcie przez Inwestora materiałów czy urządzeń o innych parametrach jest możliwe po uzyskaniu zgody Projektanta.

Rysunki techniczne

Rys. 1 – Rzut instalacji c.o i c.t - parter

Rys. 2 – Rzut instalacji c.o - piętro

Rys. 3 – Rozwinięcie instalacji c.o

Rys. 4 – Schemat kotłowni

Rys. 5 – Rzut instalacji gazowej

Rys. 6 – Aksonometria instalacji gazowej

Rys. 7 - Skrzynki gazomierzowe z gazomierzem i zaworem odcinającym