

OPIS DO INFORMACJI BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat opracowania: BUDYNEK MIESZKALNO – BIUROWY
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
Z KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ

Inwestor: „ALFINE - TIM”
Zygryd Głuchy - Spółka Jawna
ul. Poznańska 30, 62-080 Tarnowo Podgórne

Adres budowy: Tarnowo Podgórne, ul. Poznańska 30

Projektant: mgr inż. Stanisław Kłosiński

1. Zakres robót.

Realizacja wewnętrznych instalacji c.o. dotyczy realizacji tych instalacji w budynku, natomiast w zakresie instalacji gazowej dotyczy podłączenia do sieci gazowej kotłowni wyposażonej w gazowy kocioł grzewczy. Instalacja poprowadzona jest od kurka gazowego na ścianie budynku do pomieszczenia kotłowni.

2. Wykaz istniejących instalacji budowlanych w zakresie objętym zadaniem.

W budynku przewidywany jest montaż nowych instalacji centralnego ogrzewania. W trakcie montażu rurociągów gazowych należy zachowywać wymagane odległości pomiędzy instalacjami. Skrzyżowania rurociągów gazowych i wod.-kan. wykonać instalując na rurociągu gazowym rurę osłonową PCV wypełnioną pianką poliuretanową.

3. Wykaz elementów, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Podstawowym elementem, który może stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi jest montaż rurociągów instalacji grzewczych i gazowych w pobliżu przewodów elektrycznych. Kolejnym niebezpiecznym

elementem jest wykonywanie robót spawalniczych w pomieszczeniach, w których mogą znajdować się materiały łatwopalne.

4. Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.

W trakcie wykonywania montażu rurociągów instalacji grzewczych i gazowych w pobliżu przewodów elektrycznych istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Dlatego roboty w pobliżu przewodów elektrycznych należy wykonywać po upewnieniu się, że w przewodach brak jest napięcia elektrycznego. W trakcie wykonywania robót spawalniczych w pomieszczeniach występuje zagrożenie pożarem oraz zagrożenie zatruciem gazami spawalniczymi. Dlatego roboty te należy wykonywać dysponując podręcznym sprzętem gaśniczym oraz mając zapewnioną dobrą wentylację pomieszczenia.

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy przeszkolić wszystkich pracowników pod względem BHP. Mając na uwadze zagrożenie pożarowe w trakcie robót spawalniczych należy zapewnić sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację. Pomieszczenia, w którym wykonywane będą bieżące roboty wygrodzić od pozostałej części budynku.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Stanisław Kłosiński

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawy formalno-prawne

- 1.1. Zlecenie inwestora
- 1.2. Podkłady architektoniczno-budowlane
- 1.3. Wizja lokalna w terenie
- 1.4. Uzgodnienia z projektantami branżowymi
- 1.5. Normy i normatywy techniczne dotyczące projektowania instalacji sanitarnych.

2. Dane ewidencyjne

- 2.1. Inwestor: „ALFINE – TIM” ZYGFRYD GŁUCHY, SPÓŁKA JAWNA
- 2.2. Adres inwestora: ul. Poznańska 30, 62-080 Tarnowo Podgórne
- 2.3. Adres budowy: ul. Poznańska 30, 62-080 Tarnowo Podgórne
- 2.4. Obiekt: Budynek mieszkalno - biurowy
- 2.5. Temat opracowania: BUDYNEK MIESZKALNO BIUROWY.
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
Z KOTŁOWNIĄ GAZOWĄ.
- 2.6. Branża: instalacje c.o., gazowe, kotłownia
- 2.7. Stadium: projekt techniczny budowlany
- 2.8. Data opracowania: maj 2010.
- 2.9. Jednostka projektowa: Zakład Usług Inwestycyjno – Projektowych
mgr inż. Stanisław Kłosiński
ul. Grunwaldzka 6/1, 64-100 Leszno
- 2.10. Projektant: mgr inż. Stanisław Kłosiński
- 2.11. Asystent projektanta: inż. Maciej Zdziabek
- 2.12. Asystent projektanta: inż. Krzysztof Wojciech
- 2.12. Sprawdzający: mgr inż. Zygmunt Maniaczyk

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji centralnego ogrzewania oraz kotłowni z instalacją gazową.

4. Opis instalacji centralnego ogrzewania

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodnego pompowego, z rozdziałem z własnej kotłowni, którą zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni na poziomie parteru.

Zgodnie z wytycznymi projektowania przyjęto:

- II Strefa klimatyczna – temp. zewnętrzna -18°C , średnia temp. roczna $7,9^{\circ}\text{C}$
- parametry czynnika grzewczego $70/55^{\circ}\text{C}$
- instalacja z układem zamkniętym
- Budynek 2 – kondygnacyjny (parter, poddasze) oraz część poddasza nieużytkowa, dach dwuspadowy.
- izolacja ścian zewnętrznych styropianem gr. 15cm oraz dachu wełną mineralną

Projektowane obciążenie cieplne budynku obliczono wg normy PN-EN 12831:2006. Uwzględniono mostki cieplne, obliczone metodą uproszczoną.

Obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego budynku dokonano za pomocą programu komputerowego Uponsor OZC. Wyniki przedstawiono w tabelach poniżej.

Zestawienie obciążeń cieplnych dla całego budynku

Wyniki - Ogólne		
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	II	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-18	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,9	°C

Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku Ah:	503,7	m ²
Kubatura ogrzewana budynku Vh:	1350,0	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ΦT :	16343	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ΦV :	11538	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	27764	W
Nadwyżka mocy cieplnej ΦRH :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku ΦHL :	27764	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik ΦHL odniesiony do powierzchni $\phi HL, A$:	55,1	W/m ²
Wskaźnik ΦHL odniesiony do kubatury $\phi HL, V$:	20,6	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji:		
Powietrze infiltrujące Vinfv:	107,4	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne Vv:	896,4	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θv :	-18,0	°C

Zestawienie obciążeń cieplnych poszczególnych pomieszczeń

Symbol	Typ pomieszczenia	$\theta_{int, H}$	A	Kondygnacja	Vmin	ΦT	ΦV	ΦHL
		°C	m ²		m ³ /h	W	W	W
0.1	Pom.techniczne	20,0	53,00	I KONDYG	70,5	1950	911	2861
0.4	WC	20,0	2,90	I KONDYG	3,9	14	50	64
0.5	Kotłownia	20,0	6,11	I KONDYG	16,3	172	210	382
0.2, 0.3	Kuchnia z oknem	20,0	20,39	I KONDYG	27,1	523	350	874
0.6, 0.7	Klatka schodowa	8,0	9,37	I KONDYG	7,5	-370	66	-304
0.8, 0.9	Korytarz	20,0	10,80	I KONDYG	14,4	462	186	648
1.1	Biuro	20,0	19,88	I KONDYG	52,9	521	683	1204
1.2	Biuro	20,0	9,54	I KONDYG	25,4	258	328	586
1.3	Biuro	20,0	9,77	I KONDYG	26,0	261	336	597
1.4	Biuro	20,0	19,91	I KONDYG	53,0	694	684	1379
1.5	Biuro	20,0	11,62	I KONDYG	30,9	471	399	870
1.6	Biuro	20,0	10,60	I KONDYG	28,2	257	364	621
1.7	Klatka schodowa	20,0	10,62	I KONDYG	8,5	300	109	409
1.8	Hol	20,0	9,53	I KONDYG	12,7	398	164	562
1.9	WC damskie	20,0	10,71	I KONDYG	14,2	260	184	444
1.10	WC męskie	20,0	11,13	I KONDYG	14,8	457	191	648
1.11	Korytarz	20,0	12,79	I KONDYG	17,0	215	220	435
1.12	Korytarz	20,0	12,62	I KONDYG	16,8	61	217	278
1_0.1	Pom.gospodarcze	20,0	52,96	II KONDY	71,5	2163	924	3086
1_0.2	Pokój	20,0	9,36	II KONDY	12,6	444	163	607

1_0.3	Pokój	20,0	9,15	II KONDY	12,4	439	160	599
1_0.4	Garderoba	20,0	5,20	II KONDY	7,0	47	91	138
1_0.5	Łazienka z oknem	24,0	5,72	II KONDY	7,7	402	110	512
1_0.6	Korytarz	20,0	12,02	II KONDY	16,2	433	210	642
1_0.7	Klatka schodowa	8,0	7,10	II KONDY	5,8	-370	51	-319
1_1.1	Biuro	20,0	19,91	II KONDY	53,8	665	695	1360
1_1.2	Biuro	20,0	9,75	II KONDY	26,3	328	340	668
1_1.3	Biuro	20,0	9,80	II KONDY	26,5	332	342	674
1_1.4	Biuro	20,0	19,91	II KONDY	53,8	872	695	1566
1_1.5	Biuro	20,0	11,55	II KONDY	31,2	536	403	939
1_1.6	Biuro	20,0	10,47	II KONDY	28,3	334	365	700
1_1.7	Klatka schodowa	20,0	10,64	II KONDY	8,6	335	111	446
1_1.8	Biuro	20,0	11,43	II KONDY	30,9	390	399	789
1_1.9	Korytarz	20,0	25,61	II KONDY	34,6	459	447	905
1_1.10	WC damskie	20,0	10,72	II KONDY	14,5	338	187	525
1_1.11	WC męskie	20,0	11,13	II KONDY	15,0	554	194	748

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło dla całego budynku wynosi 27,76 kW.

4.1 Sposób prowadzenia przewodów centralnego ogrzewania

Zaprojektowano instalację z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania. Dopuszcza się wykonanie instalacji z rur PEX oraz z rur wielowarstwowych PEX-AI-PEX.

Rurociągi instalacji C.O. prowadzić w pomieszczeniu kotłowni po ścianach. Poza kotłownią przewody prowadzić w posadzce w warstwie styropianu.

Dla rur instalacji C.O. zastosowano naturalną samokompensację przy załamaniach, zgodnie z przebiegiem korytarzy w poziomie parteru i poddasza. W przypadku braku załamań korytarzy, zaprojektowano kompensację rur U-kształtną z długością ramienia kompensacji min. 30 cm. Zastosowana kompensacja zapobiegnie uszkodzeniu rur oraz uchwytów systemowych przy znacznych wzrostach temperatury.

Rozdzielenie rur C.O. dla systemu ogrzewania na parterze i poddaszu zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni poprzez rozdzielacz. Przed rozdzielaczem należy zamontować pompę obiegową.

Rozprowadzenie rur po pokojach mieszkalnych i biurach zaprojektowano poprzez rozdzielacze systemowe w korytarzach.

Zaprojektowano 2 rozdzielacze: R1 (6-sekcyjny) i R2 (4-sekcyjny) na poziomie parteru, oraz 4 rozdzielacze: R3 (3-sekcyjny), R4 (2-sekcyjny), R5 (4-sekcyjny) i R6 (3-sekcyjny), na poziomie poddasza. Od rozdzielaczy do grzejników zaprojektowano przewody $\varnothing 15$ mm w podłodze, zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Rury mocowane do konstrukcji za pomocą uchwytów systemowych. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych.

Zaprojektowano przewody w zakresach średnic $\varnothing 15$, $\varnothing 22$ mm.

Określając średnicę przewodów instalacji centralnego ogrzewania brano pod uwagę następujące zalecenia:

- w przewodach rozdzielczych i pionach prędkość przepływu nie powinna przekraczać 0,2-1 m/s
- w gałęzkach grzejnikowych prędkość nie powinna przekraczać 0,2 m/s.

Zaprojektowano odpowietrzenie instalacji miejscowe w pionach, a także na rozdzielaczach korytarzowych oraz na samych grzejnikach.

Wszystkie rury izolować otulinami z pianki polietylenowej thermaflex FRZ o grubości izolacji 20mm, zgodnie z normami podanymi poniżej:

Średnica przewodu /mm/	grubość izolacji /mm/
≤ 20	20
25-32	30
> 32	= średnica przewodu

4.2 Grzejniki

W budynku zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe typu VK z połączeniem dolnym np. firmy Brugman lub równoważne.

Wszystkie grzejniki posiadają zawory termostatyczne i miejscowe odpowietrzenia.

Podłączone są do przewodów zasilających i powrotnych za pomocą podejść dolnych.

W budynku do grzejników zaprojektowano podejścia z rozdzielaczy za pomocą rur o średnicy Dz15.

Tabela. Zbiornicze zestawienie projektowanych grzejników w budynku.

Grzejniki Brugman, VK Uniwersalny

Symbol	L	H	G	Eksplatacyjna moc cieplna grzejnika 70/55/20	N
	m	m	m	W	szt.
UNIV-33V-60	0,720	0,600	0,600	1364 W	1
UNIV-33V-50	0,880	0,500	0,500	1457 W	1
UNIV-22V-60	0,960	0,600	0,600	1300 W	1
UNIV-22V-60	0,880	0,600	0,600	1192 W	1
UNIV-22V-50	0,960	0,500	0,500	1132 W	2
UNIV-22V-50	0,880	0,500	0,500	1038 W	1
UNIV-22V-50	0,800	0,500	0,500	943 W	15
UNIV-22V-50	0,720	0,500	0,500	849 W	7
UNIV-22V-50	0,640	0,500	0,500	755 W	3
UNIV-22V-50	0,560	0,500	0,500	660 W	6
UNIV-22V-40	0,640	0,400	0,400	634 W	3

4.3 Przygotowanie instalacji do odbioru

Przed próbą szczelności instalację C.O. należy przepłukać wodą z prędkością 2 - 3-krotnie większą od prędkości przepływu przewidzianej dla eksploatacji.

Następnie instalację należy poddać próbie szczelności. Należy napęlić instalację wodą, podnieść o 1,5 razy ciśnienie w instalacji i obserwować przez 15 minut.

5. Opis kotłowni

5.1 Opis przyjętych rozwiązań w kotłowni

Celem uzyskania mocy grzewczej umożliwiającej zasilanie w ciepło budynku zaprojektowano budowę kotłowni wyposażonej w kocioł grzewczy gazowy o mocy 28 kW oraz o system podgrzewania c.w.u. Zastosowano kocioł firmy BUDERUS typu Logano G144 Eco o mocy 28 kW z palnikiem 1-stopniowym, dostosowanym do spalania gazu ziemnego zaazotowanego GZ-41,5. Sterowanie palnikiem realizowane jest za pomocą regulatora kotła.

Sterownik Logamatic 2107M umożliwia sterowanie pracą regulowanego obwodu grzewczego z zaworem mieszającym oraz priorytetowe sterowanie zasobnikowego podgrzewacza c.w.u.

Maksymalne zużycie gazu przy pełnej mocy wynosi 4,0 m³/h. Kocioł nowoprojektowany odprowadza spaliny do nowoprojektowanego komina. Zaprojektowano wkład kominowy z blachy kwasoodpornej, celem uniknięcia wzmożonej korozji na skutek wykrapiania się wody ze spalin. Zastosować należy komin dwu-płaszczowy firmy MK Żary. Średnica komina projektowanego wynosi 110 mm. W wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obiektów zasilanych z kotłowni zastosowano dwa niezależne obiegi, dla parteru i poddasza. Rozdział strumienia ciepłego zaprojektowano w rozdzielaczu w kotłowni. Przed rozdzielaczem należy zastosować pompę obiegową oraz zawór mieszający z siłownikiem. Instalacja i kocioł zabezpieczone są przeponowym naczyniem wzbiorczym umieszczonym w kotłowni. W układzie z naczyniem wzbiorczym przeponowym zaistniała konieczność zastosowania zaworu bezpieczeństwa. Zastosowano zawór pełnoskokowy typu SYR.

Podgrzewanie c.w.u. odbywa się w zasobniku leżącym, ze wspawanym, sterowanym temperaturowo gładkorurowym wymiennikiem ciepła. Dobrano podgrzewacz do montażu pod kotłem grzewczym typu Logalux L160/1, o pojemności 160 dm³. Do podgrzewacza należy zamontować komplet łączący kocioł z podgrzewaczem, zawierający pompę ładującą oraz zawór zwrotny i termometr.

Kotłownia wyposażona jest w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Nawiew zaprojektowano w postaci kanału nawiewnego w dolnej części ściany zewnętrznej. Wywiew zaprojektowano za pomocą kanału wentylacji grawitacyjnej, wyprowadzonego 1,5 m ponad dach kotłowni.

5.2 Wytyczne dla projektu elektrycznego

Energię elektryczną należy zapewnić dla: regulatora kotła (220V), pomp obiegowych, oświetlenia pomieszczenia.

Instalacja elektryczna winna spełniać wymogi "Wytycznych projektowania kotłowni gazowych".

6.3. Obliczenia

a/ Bilans cieplny obiektu

-zapotrzebowanie ciepła na cele c.o wg bilansu ciepła instalacji c.o.

Budynek proj. w zakresie grzejnikowej instalacji c.o. $Q_{co} = 27,76 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej dla budynku

- ilość korzystających $n=40$;

- czas użytkowania obiektu w ciągu doby 16 godz.

- Zużycie ciepłej wody przez jedną osobę $50 \text{ dm}^3/\text{doba}$

$$G_{cw \text{ max}} = 2,4 \times 40 \times 50 / 16 = 300 \text{ kg/h}$$

$$Q_{cw \text{ max}} = 1,163 \times 300 \times (55-10) = 15,7 \text{ kW}$$

$$Q_{cw \text{ śr}} = 15,7/2,4 = 6,54 \text{ kW}$$

b/ Dobór kotła

Moc szczytowa zapotrzebowana obiektu:

$$Q_g = 27,76 + 6,54 = 34,3 \text{ kW}$$

Kotłownię wyposażono w kocioł wodny Zastosowano kocioł typu Logano G144 Eco o mocy 28 kW, z palnikiem dostosowanym do spalania gazu ziemnego GZ-41,5. Podgrzew ciepłej wody kompensowany będzie akumulacyjnością cieplną budynku z wykorzystaniem funkcji priorytetu podgrzewania c.w.u.

c/ Dobór pompy obiegowej c.o

- instalacja c.o budynku – strefa 1

$$G_p = 1,1 \times \frac{28000}{1,163(70 - 55)} = 1\,765 \text{ kg/h}$$

$$H_p = 4 \text{ m H}_2\text{O}$$

Zastosowano pompę obiegową 25 POe 60 produkcji LFP

d/ Obliczenia komina

•ilość spalin z kotła 28 kW

$$m_s = 0,0019 \times \frac{28000}{1,163} = 45,74 \text{ kg/h}$$

•przekrój komina

$h_k = 7 \text{ m}$ - wynikająca z usytuowania kotłowni

gęstość spalin

$$\rho = P_s / (R_s \times T_s)$$

,gdzie: P_s – bezwzględne ciśnienie spalin dla 100 m n.p.m.

R_s – stała gazowa spalin dla gazu ziemnego 300 J/kg x K

T_s – średnia temp. spalin - 69°C

$$\rho = 95750 / (300 \times 388) = 0,823 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{objętość spalin } V_s = 46 \times 0,823 = 38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przekrój komina dla prędkości $w=2,5 \text{ m/s}$

$$F = 0,012 / (2,5 \times 0,823) = 0,006 \text{ m}^2$$

Przyjęto przekrój komina kołowy o średnicy $d = 110 \text{ mm}$,
prędkość spalin wyniesie

$$W = (0,012 \times 4) / (3,14 \times 0,1^2) = 1,53 \text{ m/s}$$

Straty oporów przepływu instalacji obliczono w programie KominFlex

$$H_{\text{str.}} = 8,7 \text{ Pa}$$

ciąg wytwarzany przez komin

$$p_k = 7 \times 9,81 \times (1,2 - 0,82) = 26,1 \text{ Pa}$$

Wytwarzany ciąg jest wyższy niż wymagany wynikający z oporów przepływu.

e/ Niezbędna kubatura kotłowni

$$Kub = \frac{28000}{1,163 \times 4000} = 6 \text{ m}^3$$

Kotłownia posiada kubaturę

$$6,11 \times 2,66 = 16,25 \text{ m}^3$$

która jest większa od wymaganej.

f/ Obliczenia wentylacji kotłowni

- ilość powietrza niezbędna do spalania

$$L = \frac{1,13 \times 27000}{4,19 \times 1000} \times 4,0 \times 1,3 = 38 \text{ m}^3/\text{h}$$

- ilość powietrza wywiewanego zapewniającego jednokrotną wymianę powietrza w kotłowni

$$L_w = 16,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

- niezbędny przekrój kanału wywiewnego

$$F_w = \frac{16,25}{3600 \times 0,8} = 0,005 \text{ m}^2$$

Zaprojektowano kanał wentylacji wywiewnej o wymiarach 100x100 i przekroju $0,01 \text{ m}^2$

- niezbędny przekrój kanału nawiewnego (bez uwzględnienia infiltracji)

$$F_n = \frac{38 + 16}{3600 \times 1,0} = 0,015 \text{ m}^2$$

Zaprojektowano nawiew w postaci kratki nawiewnej o wymiarach 200x200mm o powierzchni $0,04 \text{ m}^2$.

g/ dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

- pojemność instalacji

$$V_i = 28 \times 12 = 336 \text{ dm}^3$$

$$V_u = 1,1 \times 336 \times 0,9996 \times 0,0334 = 12 \text{ dm}^3$$

- pojemność całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_n = 12 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,04} = 19 \text{ dm}^3$$

Zastosowano naczynie typu Reflex N20 (ciśnienie statyczne $0,04 \text{ MPa}$).

h/ dobór zaworu bezpieczeństwa

- ciśnienie dopuszczalne dla kotła $0,4 \text{ MPa}$

- ciśnienie dopuszczalne dla naczynia przeponowego $0,3 \text{ MPa}$

- maksymalny przepływ przez kocioł

$$G = 28000/20/1,163 = 1\,200 \text{ kg/h}$$

- wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa (w przypadku odparowania)

$$G_2 = \frac{28 \times 3600}{2257} = 45 \text{ kg/h}$$

Zastosowano zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 dn 1/2"

$$d_o = 12 \text{ mm}$$

$$p_o = 0,3 \text{ MPa}$$

$$a = 0,42$$

$$a_c = 0,27$$

$$p_1 = 1,1 \times 0,4 = 0,44 \text{ MPa}$$

$$p_2 = 0,10 \text{ MPa}$$

przepustowość zastosowanego zaworu wg DT-UC-90-KW/04

$$K_1 = 0,54 \text{ z wykresu}$$

$$K_2 = 1,0$$

$$A = 3,14 \times 12^2 / 4 = 113 \text{ mm}^2$$

$$m_z = 10 \times 0,54 \times 1,0 \times 0,42 \times 113 \times (0,44+0,1) = \underline{\underline{138 \text{ kg/h}}}$$

5.4. Zestawienie elementów kotłowni

Lp.	Oznaczn.	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi
1.	KG	Logano G144 Eco o mocy 28 kW z palnikiem jednostopniowym, dostosowanym do spalania gazu ziemnego GZ-41,5	1	Buderus
2.		Sterownik kotła Logamatic 2107M	1	Buderus
3.	CP	Czujnik poziomu wody w kotle SYR	1	
4.	Pw	Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. Logalux L160/1 do montażu pod kotłem grzewczym gazowym Logano G144 Eco	1	Buderus
5.		Zestaw przyłączeniowy czujnika podgrzewacza cwu	1	Buderus
6.		Komplet łączący kocioł z podgrzewaczem, zawiera pompę ładującą oraz zawór zwrotny	1	Buderus
7.		Termometr do podgrzewacza cwu	1	Buderus
8.	P	Pompa obiegowa c.o 25 POe 60	1	LFP
9.	Zzw	Zawór zwrotny dn25	1	
10.	NWco	Naczynie wzbiornicze Reflex 20 N	1	Reflex
11.	NWcw	Naczynie wzbiornicze Refix DD 8 litrów	1	Reflex
12.	M1	Mieszacz Danfoss HRE dn 20 z siłownikiem AMB	1	Danfoss
13.	FOM	Filtroodmulnik FOM z wkładem magnetycznym dn25	1	
14.	SUW	Stacja uzdatniania wody TW15	1	
15.	ZBco	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1/2" po=3,0 bar	1	
16.	ZBcwu	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1/2" po=6,0 bar	1	
17.	FS	Filtr siatkowy dn 25	1	
18.	FS	Filtr siatkowy dn 15	1	
19.	Filtr	Filtr do wody z wkładem polipropylenowym	1	Eko Dafi
20.		Wodomierz skrzydełkowy dn 15	1	
21.		Zawór odcinający mufowy dn 25	7	
22.		Zawór odcinający mufowy dn 20	10	
23.		Manotermometr 0-6 bar	3	
24.		Manometr 0-6 bar	5	

6. Opis wewnętrznej instalacji gazowej

6.1 Opis zaprojektowanej instalacji gazowej

Instalacja gazowa obejmować będzie odcinek od głównego kurka gazowego na ścianie zewnętrznej budynku (z przyłącza gazowego objętego oddzielnym opracowaniem) do kotła gazowego o mocy grzewczej 28 kW w pomieszczeniu kotłowni.

Zaprojektowany kocioł grzewczy przystosowany winien być do opalania gazem GZ41,5. Podłączenie kotła w kotłowni do projektowanego komina zaprojektowano za pomocą stalowej rury spalinowej w systemie MKD. Drożność przewodów dymowych i wentylacyjnych potwierdzić musi opinia kominiarska.

Wewnętrzną instalację gazową projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Ze względu na małą rozszerzalność cieplną użytego materiału nie ma potrzeby stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją zewnętrzną oraz prowadzone najkrótszą drogą, prostopadłe do ścian i stropów.

W miejscach przejść przez ściany zaprojektowano tuleje ochronne z PCW wypełnione w wolnej przestrzeni szczeliwem elastycznym Hilti o odporności ogniowej 60 min.

Przewody gazowe zainstalować na tynku za pomocą haków.

Usytuowanie rurociągów gazowych musi zapewniać minimalną odległość 60cm od urządzeń elektrycznych (gniazdka, wyłączniki, przewody).

Na podłączeniu do kotła zainstalowano dodatkowy kurek gazowy przelotowy o średnicy nominalnej równej średnicy rury przyłączanej do kotła.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pierwszą próbę na ciśnienie 0,05 MPa. Jest to próba bez urządzeń. Po jej wykonaniu należy wykonać próbę z urządzeniami na ciśnienie 0,015 MPa.

Po wykonaniu prób ciśnieniowych należy rurociągi oczyścić do 3 stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Całość wykonać zgodnie z " Warunkami technicznym odbioru cz.III- instalacje sanitarne" oraz z postanowieniem rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.94r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 15 z lutego 1999r./.

6.2. Dobór średnicy podłączenia kotła gazowego

- maksymalne zapotrzebowanie gazu GZ-41,5 – zasilanie kotłowni gazowej

$$B = \frac{28000 \times 3600}{27000 \times 0,93} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

dla zaprojektowanej średnicy rurociągu dn25 prędkość przepływu gazu wynosi

$$W = \frac{4,0 \times 4}{3600 \times 3,14 \times 0,125^2} = 0,09 \text{ m/s}$$

opory jednostkowe rurociągu stalowego wynoszą

$$R = 0,200 \text{ mm H}_2\text{O/m}$$

spadek ciśnienia od miejsca włączenia kotła przy głównym kurku gazowym do kotła.

długość instalacji do kotła $l = 8,5 \text{ m}$

suma długości zastępczych oporów miejscowych $l_z = 9,8 \text{ m}$

spadek ciśnienia gazu

$$p = 0,204 \times (8,5 + 9,8) = 3,73 \text{ mm H}_2\text{O} < 10 \text{ mm}$$

Straty ciśnienia są mniejsze od dopuszczalnych.

Straty ciśnienia w instalacji gazowej policzono wg wzoru

$$\Delta p = (R l) + Z \pm \Delta H \text{ [Pa]}$$

Jednostkowe opory liniowe w przewodach stalowych odczytano z tabeli dla rur stalowych.

Opory miejscowe policzono, posługując się tabelą, która podaje te opory przeliczone na długości równoważne oporom miejscowym.

7. Zestawienie projektowanych przewodów instalacyjnych

Rodzaj rury	Średnica [mm]	Ilość [mb]
Stal	25	4,0
Stal (gaz)	25	8,0
Miedź	22	120,0
	15	475,0
Σ		607,0

Zestawienia zaprojektowanych grzejników i elementów kotłowni znajdują się w poprzednich rozdziałach opisu technicznego.

Roboty wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wszystkie roboty objęte niniejszą dokumentacją powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi i BHP.

Opracował:

mgr inż. Stanisław Kłosiński