

Część opisowa

1. Cel i zakres opracowania
2. Opis instalacji wentylacji mechanicznej
3. Opis instalacji klimatyzacji
4. Opis instalacji centralnego ogrzewania
5. Opis technologii kotłowni
6. Opis instalacji wody
7. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej
8. Opis instalacji gazu
9. Wytyczne branżowe

Część rysunkowa

Skala

1. Plansza uzbrojenia	1:500
2. Instalacja wentylacja mechaniczna– rzut parteru	1:100
3. Instalacja wentylacja mechaniczna– rzut dachu	1:100
4. Instalacja klimatyzacji– rzut parteru	1:100
5. Instalacja centralnego ogrzewania– rzut parteru	1:100
6. Instalacja centralnego ogrzewania –nagrzewnice – rzut parteru	1:100
7. Instalacja centralnego ogrzewania- rozwinięcie	-
8. Kotłownia - rzut	1:50
9. Kotłownia - schemat	-
10. Instalacja kanalizacji sanitarnej – rzut parteru	1:100
11. Instalacja wody – rzut parteru	1:100
12. Instalacja gazu – rzut parteru	1:100
13. Instalacja gazu – rozwinięcie	1:50
14. Instalacja gazu – aksonometria	1:50
15. Instalacja gazu – posadowienie zbiornika	1:50
16. Instalacja gazu – uziemienie zbiornika	1:50

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- o Zlecenia Inwestora
- o Podkłady architektoniczno – budowlane;
- o PN-EN 12831 Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla pomieszczeń.
- o PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła „U”.

Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji sanitarnych: wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, centralnego ogrzewania, technologii kotłowni, zimnej wody, ciepłej wody użytkowej oraz kanalizacji sanitarnej dla budynku wielofunkcyjnego OSP w Sadowie, dz. nr 465/2

2. OPIS INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Tab.1. Tabela wentylacyjna

Nr pom.	Nazwa pom.	Pow. pom. /m ² /	Wysokość pom. /m/	kubatura	Wentylacja			
					Nawiew		Wywiew	
					m3/h	w/h	m3/h	w/h
1	HALL	24,66	3	73,98	130	1,76	-	-
2	BIURO/ DYŻURKA	17,25	4	69	120	1,74	120	1,74
3	KORYTARZ	1,95	4	7,8	-	-	-	-
4	GARAŻ	171,1	4,4	752,84	-	-	-	-
5	SZATNIA	16,66	3	49,98	230	4,6	50	1
6	WC DLA POTRZEB OSP	13,1	3	39,3	-	-	180	4,58
7	KORYTARZ	15,46	3	46,38	-	-	-	-
8	KOTŁOWNIA	15,46	3	46,38	-	-	-	-
9	POM. CZYSTO ŚCIOWE	1,21	3	3,63	-	-	15	4,13
10	JADALNIA	27,9	3	83,7	240	2,87	240	2,87
11	WC NIEPEŁOSPRAWNYCH/ DAMSKIE	5,2	3	15,6	-	-	50	3,21
12	WC MĘSKIE	7,22	3	21,66	-	-	80	3,69
13	SALA KONFERENCYJNA	106,92	3	32,08	1500	4,68	1500	4,68

2.1 Wentylacja hallu (pom. 1), biura/ dyżurki (pom. 2). jadalni (pom. 10) oraz sali konferencyjnej (pom. 13).

Wentylację wyżej wymienionych pomieszczeń zapewniać będzie centrala wentylacyjna firmy VTS, VS-15-R-PH-T. Dobrana centrala wyposażona jest w krzyżowy wymiennik ciepła, charakteryzujący się wysokim odzyskiem, filtry oraz nagrzewnicę wodną. Centrala zlokalizowana będzie nad pomieszczeniem hallu (pom. 1). Instalację projektuje się z rur o przekroju prostokątny oraz okrągłym. Przewody ułożone będą w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszonym a stropem.

Nawiew oraz wywiew zapewniać będą anemostaty ze skrzynkami rozprężnymi. Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą anemostatów i przepustnic montowanych na skrzynkach rozprężnych.

Świeże powietrze ponabierane będzie przez czerpnię ścienną, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Czerpnię należy umieścić, co najmniej dwa metry nad powierzchnią terenu.

Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnię dachową, bezpośrednio ponad dach budynku.

2.2 Wentylacja szatni (pom. 5) oraz WC dla potrzeb OSP (pom. 6).

Wentylację szatni oraz WC dla potrzeb OSP, w którym znajdują się natryski, zapewni centrala wentylacyjna PRO- VENT, Mistral P 400 EC. Centrala umieszczona będzie nad szatnią. Dobrana centrala wyposażona jest w wymiennik krzyżówkowy oraz filtry, Przed centralą projektuje się wstępną nagrzewnicę kanałową, elektryczną o mocy 1,5 kW, za kanałową, wodną nagrzewnicę wtórną o mocy 1,3 kW.

Nawiew oraz wywiew zapewniać będą anemostaty ze skrzynkami rozprężnymi. Regulacja ilości powietrza odbywać się będzie za pomocą anemostatów i przepustnic montowanych na skrzynkach rozprężnych.

Świeże powietrze ponabierane będzie przez czerpnię ścienną, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Czerpnię należy umieścić, co najmniej dwa metry nad powierzchnią terenu.

Zużyte powietrze usuwane będzie przez wyrzutnię dachową, bezpośrednio ponad

dach budynku.

2.3 Wentylacja toalety oraz pom. czystościowego .

Wentylację pomieszczeń toalet zapewnią będą wyciągowe wentylator ściennie, podłączone do istniejących, drożnych kanałów wentylacyjnych. Nawiew do sanitariatów realizowany będzie przez kratkę w drzwiach lub podcięcie drzwi.

W pomieszczeniu czystościowym (pom. 9) projektuje się ścienny wentylator wyciągowy, podłączony do istniejącego, drożnego kanału wentylacyjnego. Nawiew do sanitariatów realizowany będzie przez kratkę w drzwiach lub podcięcie drzwi.

2.4 AWARYJNA WENTYLACJA GARAŻU (pom. 4).

W garażu (pom. 4), projektuje się bytową wentylację grawitacyjną oraz awaryjną, mechaniczną wentylację wyciągową.

Celem projektowanego systemu wentylacyjnego garażu jest zapewnienie właściwej jakości powietrza podczas pracy silników wozów strażackich.

Dopuszczalne stężenia przyjęto na podstawie rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 29 Listopada 2002 roku w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń czynników szkodliwych dla zdrowia i środowiska pracy oraz aktów zmieniających.

Dz. U. Nr 217 poz. 1833 jako NDSch tj. średnie dopuszczalne stężenie, które występuje w środowisku garażu dla czasu pobytu mieszkańców nie dłuższego niż 15 min i nie częstszego niż 2 razy w ciągu 8 godzin.

Dopuszczalne NDSch stężenie gazów (CO, akroleiny), z załącznika nr. 1 do tego rozporządzenia wynosi:

- dla akroleiny 0,5 mg/m³
- dla tlenku węgla 180 mg/m³

Ilość tlenku węgla lub akroleiny, wydzielanych przy każdym uruchomieniu silnika, obliczyć można ze wzoru:

$$G = 15 * b * \frac{p}{100} * \frac{t}{60}$$

gdzie: 15 – wskaźnik ilości spalin z 1 kG paliwa

b – średnie godzinowe zużycie paliwa przez silnik podczas pracy

p - wskaźnik zanieczyszczeń CO lub akroleiny w spalinach,

(zależny od rodzaju pracy i warunków pracy)

t - czas pracy silnika

Dla pracy silników znajdujących się w gorszym stanie technicznym , zaleca się przyjmować zwiększone wartości współczynnika „b” w granicach 5 – 15% (w zależności od stopnia zużycia silnika).

Najmniejsza więc ilość powietrza wentylacyjnego „L” , za pomocą której wentylacja ogólna (technologiczna) nie powinna dopuścić do przekroczenia maksymalnego dopuszczalnego stężenia gazów wynosi:

$$L = \frac{G}{S_{dop}} \quad m^3/h$$

gdzie: G – średnia godzinowa ilość wydzielonych gazów w mg/h

S_{dop} – maksymalne, dopuszczalne stężenie gazów w mg/m³

OBLICZENIA:

Najmniejsza ilość powietrza „L” potrzebna do wentylacji dla samochodu z silnikiem wysokoprężnym przy rozruchu silnika:

Przyjęto:

b = 1,4 kg/h

p = 0,15 %

t = 0,1 min

S_{dop} = 0,1 mg/h



~~$$G_{00000}$$~~

$$L_1 = \frac{525}{0,1}$$

~~$$L_1 = 525 \text{ m}^3/\text{h}$$~~

Przewiduje się 1 rozruchy silnika w ciągu godziny

$$L_1 = 525 \times 1 = 525 \text{ m}^3/\text{h}$$

Najmniejsza ilość powietrza „L” potrzebna do wentylacji dla samochodu z silnikiem wysokoprężnym przy wyjeździe z garażu :

Przyjęto: b =	2,0 kg/h
p =	0,13 %
t =	0,75 min
S _{dop} =	0,1 mg/h

~~$$G_{130} = \frac{352}{1,00}$$~~

~~$$G_{00000}$$~~

$$L_2 = \frac{352}{0,1}$$

~~$$L_2 = 3520 \text{ m}^3/\text{h}$$~~

Przewiduje się 1 wjazdy i 1 wyjazdy w ciągu godziny

$$L_2 = 3520 \times 1 = 3520 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$L = L_1 + L_2$$

$$L = 4045 \text{ m}^3/\text{h}$$

Założono: 4052 m³/h

– Układ wentylacji garażu

Głównym elementem układu wentylacji garażu jest wentylator dachowy firmy VENTURE INDUSTRIES RF/6-500 T SN. Wentylator należy zamontować na tłumiącej podstawie

dachowej, skośnej, przejście należy uszczelnić. Kratki wyciągowe umieszczone będą pod stropem garażu oraz na wysokość 15 cm nad posadzką jak pokazano w części rysunkowej opracowania. Podział powietrza wywiewanego góra-60%, dół-40%.

Nawiew realizowany będzie przez bramę wjazdową do garażu. Do sterowania wentylatorem wyciągowym dobrano detektory spalinowe WG-22 EG, firmy GAZEX umieszczone pod stropem garażu, rozmieszczenie zgodnie z częścią rysunkową opracowania. W przypadku przekroczenia dopuszczalnego stężenia gazów szkodliwych uruchamiany będzie wentylator dachowy oraz będzie się otwierała brama garażowa.

Instalację projektuje się ze stalowych kanałów o przekroju okrągłym oraz prostokątnym. Kratki przy podłodze projektuje się jako okrągłe, pod sufitem prostokątne.

W kanałach należy zamontować klapy rewizyjne w odległościach co 4 m dla umożliwienia czyszczenia kanałów.

UWAGA:

Na kratkach zamontowane będą przepustnice z możliwością blokowania nastawu.

2.5 Układ sterowania wentylatorem

Instalację sterującą modułami wentylatora należy wyposażyć w detektory tlenku węgla. Dobrano Mikroprocesorowy Detektor Tlenku Węgla WG-22.EG firmy GAZEX, są one przeznaczone do ciągłej kontroli obecności tlenku węgla w pomieszczeniach, zagrożonych emisją tego gazów. Kontrola polega na cyklicznym pomiarze stężenia CO w otaczającym powietrzu. Z chwilą przekroczenia określonych wartości progowych, włączona zostaje optyczna sygnalizacja w postaci podświetlanych transparentów z napisem „nie wchodzić – nadmiar spalin” , „nie wjeżdżać nadmiar spalin” oraz zostają uaktywnione wyjścia sterujące wentylatorem. Sygnalizacje optyczną umieścić nad wjazdem do garażu w miejscu dobrze widocznym. Transparenty muszą świecić w sposób przerywany (migać) dla zwrócenia uwagi. WG-22.EG posiada wymienny moduł z półprzewodnikowym sensorem CO co usprawnia konserwację i upraszcza rekalkibracje.

3. OPIS INSTALACJI KLIMATYZACJI.

Klimatyzację projektuje się w biurze/ dyżurce, jadalni oraz sali konferencyjnej.

Podstawą doboru urządzeń jest bilans zysków ciepła pochodzących od ludzi oraz urządzeń znajdujących się w pomieszczeniu.

Instalacje klimatyzacji w sali konferencyjnej została oparta na systemie mini- VFR firmy MITSUBISCHI ELECTRIC. System składa się z wewnętrznych jednostek kasetowych oraz jednostki zewnętrznej umieszczonej na zewnętrznej ścianie budynku (modele, usytuowanie urządzeń oraz średnice przewodów łączących zgodnie z częścią rysunkową opracowania oraz kartą doboru).

W pozostałych pomieszczeniach projektuje się systemy jeden do jednego, firmy MITSUBISCHI ELECTRIC, modele urządzeń zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Jednostki wewnętrzne podłączone będą do jednostki zewnętrznej (zgodnie z częścią rysunkową). Dobrany agregat zewnętrzny ma możliwość pracy w trybie chłodzenia przy temp. zewnętrznej (-25 °C).

Przewody łączące agregat zewnętrzny z klimatyzatorem wykonać z miękkiej miedzi zaizolowanej otuliną chlorokauczukową, prowadzić je pod stropem, średnice przewodów zgodnie z częścią rysunkową oraz kartą doboru.

Odprowadzenie skroplin przewiduje się rurami DN 20 z PP. Instalację prowadzić z możliwie największym spadkiem. Rury odprowadzające skropliny włączyć do najbliższego pionu kanalizacji, przez przerwę powietrzną i syfony zabezpieczające przed wysychaniem.

4. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Celem opracowania jest obliczenie zapotrzebowania na ciepło, następnie dobór grzejników wraz z grzejnikowymi zaworami termostatycznymi oraz obliczenie nastaw wstępnych zaworów, przy zachowaniu stabilności hydraulicznej układu.

4.1 Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono wg normy PN- EN ISO 6946

Opis przegrody	U [W/m ² ×K]
Ściana zewnętrzna / projektowana	0,24
Ściana wewnętrzna / 25cm	1,42
Ściana wewnętrzna / 19cm	1,67
Ściana wewnętrzna / 12cm	2,40
Podłoga na gruncie	0,30

Dach	0,20
Okna zewnętrzne	1,30
Drzwi zewnętrzne	1,70
Drzwi wewnętrzne	2,00

4.2 Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla ogrzewania grzejnikowego - OBIEG I:

$$Q = 18\,351\text{ W}$$

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla zasilania nagrzewnic central went. - OBIEG II:

$$Q = 19\,300\text{ W}$$

Całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną dla ogrzewania:

$$Q = 37\,651\text{ W}$$

Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano wg normy PN-EN 12831.

4.3 Opis instalacji c.o.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie wg technologii kotłowni.

OBIEG I

Instalacja centralnego ogrzewania zasilać będzie grzejniki konwekcyjne i pracować będzie przy parametrach 70/50°C. Zaprojektowano grzejniki konwekcyjne firmy KERMI PROFIL-V typu FTV11, FTV22, FTV33 z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. W pomieszczeniach sanitariatów (zgodnie z częścią rysunkową) zaprojektowano grzejniki o podwyższonej odporności na korozję. Przewody poziome instalacji ogrzewania grzejnikowego należy wykonać z rur Tigris Alupex z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową firmy WAVIN. Rozprowadzenie poziome instalacji do grzejników należy wykonać w warstwie izolacyjnej posadzki. Przewody prowadzone z posadzki do grzejników należy wykonać w ścianach z wyjściem kątowym pod grzejnik. Obieg należy wyregulować zaworami równoważącymi Hydrocontrol VTR firmy Oventrop montowanym na powrocie. Na zasilaniu należy zamontować zawory odcinające Hydrocontrol ATR firmy Oventrop. Przewody zaizolować otuliną o grubości zgodnej z tabelką umieszczoną poniżej. Projektowana instalacja odpowietrzana zostanie za

pomocą odpowietrzników zamontowanych na grzejnikach i w najwyższych punktach instalacji. Czynnikiem instalacji będzie woda.

OBIEG II

Obieg II zasilac będzie nagrzewnice wodne central wentylacyjnych. Instalacja zasilana będzie wodą o parametrach 70/50°C. Przewody instalacji należy wykonać z rur stabilizowanych BOR Plus PN25 firmy WAVIN. Wszystkie przewody należy prowadzić w otulinie izolacyjnej firmy Thermaflex pod stropem pomieszczeń i mocować za pomocą obejm. Obieg należy wyregulować zaworami równoważącymi Hydrocontrol VTR oraz Hycoccon VTZ firmy Oventrop montowanymi na powrocie. Na zasilaniu należy zamontować zawory odcinające Hydrocontrol ATR oraz Hycoccon ATZ firmy Oventrop. Instalacja odpowietrzana będzie za pomocą automatycznych odpowietrzników umieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

Instalację centralnego ogrzewania prowadzić z 0.5% spadkiem w stronę źródła.

5. OPIS TECHNOLOGII KOTŁOWNI

5.1. Dobór urządzeń

5.1.1. Dobór kotłów

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania firmy Brötje typ WGB38, o mocy nominalnej 38,0kW.

5.1.2. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego dla instalacji c.o.

pojemność instalacji	$V = 250 \text{ dm}^3$
ciśnienie statyczne	$P_{st} = 0,6 \text{ bar}$
przyrost objętości wody	$\Delta V = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$
gęstość wody ($t_1=10^\circ\text{C}$)	$\rho = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiórczym:

$$P_{wst} = P_{st} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$$V_u = 1,1 \cdot 250 \cdot 0,9997 \cdot 0,0224 = 6,16 \text{ dm}^3$$

Średnica rury bezpieczeństwa:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} [mm]$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{6,16} = 1,74 [mm]$$

przyjęto średnicę wewnętrzną rury $d=20mm$.

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_{max} + 1}{P_{max} P_{ws}}$$

$$V_n = 6,16 \frac{3,0 + 1}{3,0 - 0,8} = 11,20 dm^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze REFLEX NG18 o pojemności 18 litrów.

5.1.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.o.

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna kotła $N=38,0kW$
- ciśnienie początku otwarcia $p_{p0}= 3,0bar$, czyli ciśnienie zrzutowe

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{p0} = 1,1 \cdot 0,30 Mpa = 0,33 Mpa$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p=0,33Mpa$, $r=2140 kJ/kg$

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

$$m = m_1 + m_2 + + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu

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

$$m = 3600 \cdot \frac{38}{2140} = 63,93 [kg / h]$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), [kg / h]$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, $[mm^2]$

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, $[-]$

K_2 – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, $[-]$

- p_1 – ciśnienie zrzutowe, [MPa] – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa
- α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa typu 1915 firmy SYR:

- średnica kanału dolotowego $d=12\text{mm}$,
- króciec wlotowy $1/2''$
- króciec wylotowy $3/4''$
- współczynnik $\alpha=0,27$
- ciśnienie otwarcia $p=0,30\text{MPa}$

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4} = 113,09 \text{ mm}^2$$

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

$$m = 10 \cdot 0,53 \cdot 1,0 \cdot 0,27 \cdot 113,09 \cdot (0,33 + 0,1) = 69,59 > 63,93 \text{ [kg/h]}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 o średnicy króćca wlotowego $1/2''$, średnicy kanału dolotowego $d=12 \text{ mm}$ i ciśnieniu otwarcia $p_{\text{otw}} = 0,30 \text{ MPa}$.

5.1.4. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego dla instalacji c.w.u.

pojemność instalacji	$V = 200 \text{ dm}^3$
ciśnienie statyczne	$P_{\text{st}} = 0,5 \text{ bar}$
przyrost objętości wody	$\Delta V = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$
gęstość wody ($t_1=10^\circ\text{C}$)	$\rho = 0,9997 \text{ kg/dm}^3$

Ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wzbiórczym:

$$P_{\text{wst}} = P_{\text{st}} + 0,2 = 0,5 + 0,2 = 0,7 \text{ bar}$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$$V_u = 1,1 \cdot 200 \cdot 0,9997 \cdot 0,0224 = 4,93 \text{ dm}^3$$

Średnica rury wzbiórczej:

$$d \geq 0,7 \sqrt{V_u} \text{ [m]}$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{4,93} = 1,55 [mm]$$

przyjęto średnicę wewnętrzną rury $d=20mm$.

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{wst}}$$

$$V_n = 4,93 \frac{6,0 + 1}{6,0 - 0,7} = 6,51 dm^3$$

Dobrano dla każdego zasobnika c.w.u. przeponowe naczynie wzbiorcze refix DD 12 o poj. 12 litrów firmy REFLEX.

5.1.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji cwu.

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M = 0,44 \cdot V [kg/s]$$

$$M = 0,44 \cdot 0,2 = 0,088 [kg/s]$$

Założenia:

- zawór bezpieczeństwa SYR 2115
- ciśnienie otwarcia 6,0 bar
- $V = 200 dm^3$
- $d_o = 14 mm$
- $d_n = 3/4''$
- $\alpha = 0,55$
- $\alpha_c = 0,20$
- $\gamma = 977,8 kg/m^3$

Rzeczywista przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$Q_{q_i} = F_{q_i} \sqrt{\frac{2}{\rho}} [kg/s]$$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$q_m = \frac{1}{\sqrt{1 - \alpha^2}} \sqrt{\frac{2}{\rho}} [kg/m^2 s]$$

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(0,6 - 0) \cdot 977,8} = 34261,28 [kg/m^2 s]$$

Pole powierzchni wypływu

$$F = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{\pi \cdot 14^2}{4} = 153,93 mm^2 = 0,000154 m^2$$

$$Q = 34261,28 \cdot 0,000154 \cdot 0,20 \cdot 0,9 = 0,95 [kg/s] > 0,101 [kg/s]$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 o średnicy 3/4'' ; $d_o = 14 mm$ i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,6 MPa$

Sprawdzenie najmniejszej średnicy kanału dolotowego na zaworze bezpieczeństwa:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$G = 0,16 \times V [dm^3 / h] \qquad G = 0,16 \times 200 = 32,0 [dm^3 / h]$$

Najmniejsza średnica kanału dolotowego na zaworze:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \lambda_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \times \gamma}}} [mm] \qquad \lambda_c = 0,35 \alpha = 0,193$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 32,0}{3,14 \times 1,59 \times 0,193 \times \sqrt{(1,1 \times 0,6 - 0) \times 977,8}}} = 2,29 [mm]$$

Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 $d_n = 3/4''$ i $d_o = 14mm$ dobrany prawidłowo.

5.2. Wentylacja kotłowni

5.2.1. Wentylacja nawiewna

- wentylacja nawiewna

Przekrój kanałów nawiewnych powinien wynosić co najmniej 5 cm^2 na każdy 1kW mocy kotłowni

Docelowa moc kotłowni: 38 kW

$$F_N = 5 [\text{cm}^2/\text{kW}] * M [\text{kW}] = 5 * 38 = 190 \text{ cm}^2 = 0,02 \text{ m}^2$$

Dobrano kanał nawiewny Z-etowy o wymiarach $0,20 \times 0,15 \text{ m} = 0,03 \text{ m}^2$.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

5.2.2. Wentylacja wywiewna

- wentylacja wywiewna kotłowni

Przekrój kanałów wywiewnych powinny stanowić 50% powierzchni kanałów nawiewnych

$$F_w = 0,03 \text{ m}^2 / 2 = 0,015 \text{ m}^2$$

Dobrano kanał wywiewny o wymiarach $0,10 \times 0,26 \text{ m} = 0,026 \text{ m}^2$.

5.3. Opis kotłowni

Głównym źródłem ciepła w instalacji będzie kocioł gazowy kondensacyjny WGB38 firmy Broetje o mocy 38,0kW. Kocioł został zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni (pomieszczenie 8 zgodnie z częścią rysunkową) i będzie służył do zasilania wartownika MHK 25 firmy Meibess oraz zasobnika c.w.u. firmy GALMET typ SGW(S)200 o pojemności 200l. Dwa obiegi (grzejniki konwektorowe i nagrzewnice central wentylacyjnych) zasilane będą z belki rozdzielaczowej.

Czynnikiem grzejnym w instalacji będzie woda o parametrach 70/50⁰C.

Instalacja napełniana będzie z sieci wodociągowej, przed włączeniem do instalacji grzewczej przewidziano montaż zaworu antyskażeniowego CA.

Przewody w kotłowni wykonać ze stali czarnej bez szwu, łączonej przez spawanie lub gwintowanie, które należy zaizolować według tabeli izolacji termicznej. Skropliny z kondensatu kotła odprowadzane będą do zbiornika neutralizatora kondensatu, a następnie do istniejącej kanalizacji. Instalacja będzie opróżniana za pomocą zaworów spustowych zamontowanych w najniższych punktach instalacji. Odprowadzenie do istniejącej instalacji kanalizacyjnej.

Spaliny odprowadzane będą za pomocą kanału powietrzno - spalinowego Ø80/125. W pomieszczeniu kotłowni przewidziano wentylację grawitacyjną. Nawiew realizowany będzie kanałem Z-etowym 0,20x0,15 m, sprowadzonym 30,0cm nad posadzkę. Czerpnia kanału nawiewnego 2,0m nad poziomem terenu. Wywiew realizowany będzie kanałem wentylacyjnym o wymiarach 260x100 mm.

Do utrzymywania stałego ciśnienia w instalacji centralnego ogrzewania oraz przejmowania przyrostów objętości wody przewidziano przeponowe naczynie wzbiorcze firmy REFLEX typ NG18 o poj. 80dm³.

Do zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR 1915 dn15.

Do zabezpieczenia instalacji zasobnika c.w.u. dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR 2115 dn20, natomiast do utrzymywania stałego ciśnienia w instalacji wody oraz przejmowania przyrostów objętości wody przewidziano przeponowe naczynie wzbiorcze firmy REFLEX typ refix DD 12 o poj. 12 dm³. Instalacja opróżniana będzie za pomocą zaworów spustowych umieszczonych w najniższych punktach instalacji.

Pomieszczenie kotłowni należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy:

PN-B-02414 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.”

6. OPIS INSTALACJI WODY

W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną wodę oraz c.w.u. do sanitariatów i pomieszczeń gospodarczych. Instalacja wykonana zostanie z rur AluPex dla zimnej wody oraz c.w.u i cyrkulacji. Źródłem wody dla projektowanych urządzeń jest projektowane przyłącze wody wg. odrębnego opracowania. C.w.u. zasilana będzie z zasobnika w kotłowni gazowej.

W celu estetyki pomieszczeń przewody rozprowadzające do odbiorników prowadzić w przestrzeni międzysufitowej a podejścia wykonać w bruzdach. Po dokonaniu prób i odbioru instalacje można przykryć. Grubość warstwy tynku przykrywającego bruzdy powinna wynosić od 2 do 3 cm. Nie dopuszcza się prowadzenie instalacji w posadzce.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak, aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego odcinka.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody ciepłej, zimnej. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równoległe. Natomiast przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników uchwytów lub innych trwałych podparć. W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej. **Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu, co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Instalacja przeciw pożarowa hydrantowa wykonana zostanie z rur stalowych ocynkowanych. Instalację p.poż. projektuje się na bazie istniejącej wewnętrznej instalacji hydrantowej, do której należy podłączyć projektowaną instalację. Instalację wody należy doprowadzić do hydrantów Hp25.

7. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacje kanalizacyjną wewnętrzną (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych oraz przewody odpływowe) wykonać z rur HT i PCV łączonych kielichowo na wcisk. Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania z zachowaniem spadków i średnic podanych na rysunkach.

W budynku zaprojektowano piony kanalizacyjne o średnicach: 110 i 160 PCV zakończone rurami wywiewnymi (wg części rysunkowej). Wywiewniki należy umieścić pół metra powyżej dachu. Na każdym pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamań zamontować rewizje. Piony kanalizacyjne muszą być bezwzględnie zabudowane. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudowane. **Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon.**

Do pionów należy podłączyć podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych. Ścieki sanitarne odprowadzone zostaną do szczelnego zbiornika o pojemności do 10 m³.

8. OPIS INSTALACJI GAZU

Opracowanie obejmuje projekt wewnętrznej instalacji gazu z instalacją zbiornikową na gaz płynny z podziemnym zbiornikiem gazu płynnego pojemności 2700 l. i instalacją wewnętrzną gazu do zasilania kotła gazowego.

8.1 Dane o obiekcie, strefa bezpieczeństwa

Zbiornik gazu zlokalizowany jest w odległości 7,0 m od budynku. Dla zbiornika podziemnego o pojemności 2700l wymagana strefa bezpieczeństwa wynosi 1,0 m. W rozpatrywanym przypadku strefa ta, przy obecnej lokalizacji zbiornika, jest zachowana.

Rurociąg gazu płynnego należy prowadzić w odległości 1,5m od wody i przewodów energetycznych. Zbiornik na nieczystości ciekłe, studzienki rewizyjne kanalizacji bytowej oraz deszczowej oddalone muszą być minimum 5,0 m od przedmiotowego zbiornika gazu, studzienka wodomierzowa o 8,00m. W tym przypadku wszystkie te warunki zostały spełnione.

8.2 Przyłącze gazu płynnego

Przyłącze gazu płynnego zaprojektowano na gaz propan techniczny. Pomiedzy zbiornikiem gazu a budynkiem uwzględniono dwustopniową redukcję ciśnienia (zgodnie z częścią rysunkową).

8.3 Rurociąg

Odcinek zewnętrzny instalacji gazowej wykonany zostanie z rur ciśnieniowych PE100-SDR11o średnicach $\phi 32 \times 3,0$ mm oraz rur stalowych czarnych, bezszwowych DN25. Połączenie rury stalowej z PE – za pomocą kształtki przejściowej nierozbieralnej stal/PE. Rury stalowe należy zaizolować taśmą POLYKEN. Przewód napowietrzny powinien być zabezpieczony antykorozyjnie. Głębokość ułożenia przewodu – minimum 0,8 m poniżej poziomu terenu, na podsypce piaskowej 0,2 m i przysypanego obsypką piaskową grubości 0,20 m. W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi i przyłączem wody przewód należy prowadzić w rurach ochronnych. Wlot i wylot rury ochronnej w połączeniu z rurą przewodową musi być szczelny. Urządzenia zabezpieczające zbiornik należy zamontować wg wytycznych producenta.

8.4 Instalacja wewnętrzna gazu

Instalacja wewnętrzna w budynku zasilać będzie gazem kocioł gazowy, kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 38kW. Instalację wykonać z rur stalowych bez szwu, średnicy 25 mm, łączonych przez spawanie. Rurę stalową należy zabezpieczyć np. powłoką wielowarstwową POLYKEN. Przed kotłem gazowym należy zamontować zawór odcinający oraz filtr siatkowy.

Przy przejściach przez przegrody, przewody prowadzić w rurach ochronnych (tulejach ochronnych) o 2 dymensje większych i uszczelnionych masą plastyczną nie powodującą korozji. Cała instalacja powinna być dwukrotnie pomalowana farbą antykorozyjną a następnie na kolor docelowy. Uchwyty służące do mocowania przewodów muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, odległości między uchwytami w zależności od sposobu prowadzenia przewodów i ich średnicy – max 3m.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo – odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej stron. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Rury mocuje się do ścian za pomocą uchwytów w odstępach:

- dla rur poziomych: 1,5m
- dla rur pionowych: 2,5m

Urządzenia elektryczne, w których może występować iskrzenie należy sytuować w odległości co najmniej 0,6m od pionowych przewodów instalacji gazowej.

Przewody użytkowe należy układać ze spadkiem 4 ‰ w kierunku odbiorników.

8.5 Próba szczelności i odbiór instalacji

Po wykonaniu instalacji należy instalację gazową poddać 2- krotnie próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 100 kPa - czas trwania próby 30 minut.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu.

Odbiór instalacji:

Instalację zgłasza do odbioru wykonawca w Rej. Rozdzielni Gazu przedkładając komplet dokumentacji. Wymagane dokumenty:

- zatwierdzony projekt budowlany
- protokół odbioru instalacji
- zaświadczenie kominiarskie stwierdzające prawidłowość podłączenia instalacji wentylacyjnej i spalinowej.

Po dokonaniu próby i pozytywnym odbiorze rury pomalować farbą antykorozyjną podkładową i farbą nawierzchniową w kolorze żółtym.

Czynną instalację gazową poddawać kontroli co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

8.6 Uwagi końcowe

- Wytyczne ppoż.
 - wykonać instalacje z materiałów nie palnych
 - przejścia instalacji przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego wykonać w odpowiednich zabezpieczeniach pożarowych i w danej klasie.
- Materiały użyte do wykonania instalacji powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Oznakowanie rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-70/N-01270.
- Przy realizacji należy ściśle przestrzegać ustaleń podanych w Rozporządzeniu M.G.P i B z dnia 14,12,1994r □156 do □179 (jednolity tekst w Dz.U w.15 z 2000r) .
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe, oraz przepisami bhp.
- Prace wykonywać zgodnie z „Instrukcja robót związanych z eksploatacją sieci i instalacji gazowych” - Zarządzenie nr 11 z 22.08.1994 roku-Dyrektor GOZG-Zabrze z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzeniu Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz. U. Nr 83/93, poz. 392) wraz ze zmianami wprowadzonymi w § 90 Rozporządzenia (Dz.U. nr 139/95, poz. 686).
- Ramowa Instrukcja BHP dla Zakładów Przemysłu Gazowniczego wprowadzona Zarządzeniem nr 10 Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Górnictwa Naftowego i Gazownictwa, znak ZGB-3-142/81.
- „Instrukcja robót związanych z eksploatacją sieci i instalacji gazowych” - Zarządzenie nr 11 z 22.08.1994 roku-Dyrektor GOZG-Zabrze z późniejszymi zmianami.
- Zarządzenie nr 18 Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Górnictwa Naftowego i Gazownictwa z dnia 30 lipca 1982 roku w sprawie wymagań technicznych wykonywania i kontroli robót spawalniczych sieci gazowych z rur stalowych oraz wymagań kwalifikacyjnych osób uprawnionych do wykonywania robót spawalniczych.
- Instalacja powinna być zabezpieczona przed działaniem prądów błędzących.

9. WYTYCZNE BRANŻOWE

9.1 Wytyczne elektryczne

- wykonać podłączenia do silników elektrycznych i fabrycznej automatyki,
- wykonać instalację przeciwporażeniową,
- automatykę umieścić w pomieszczeniu dostępnym tylko dla obsługi
- włączanie wyciągów zbloковать z włączaniem automatyki

9.2 Wytyczne budowlane

Należy wykonać przejścia przez przegrody budowlane. Przejścia przez dach zabezpieczyć przed przenikaniem opadów atmosferycznych od poziomu dachu 40 cm.

9.3 Izolacja termiczna

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm 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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej 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 odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

9.4 BHP

- opracować instrukcję obsługi dla instalacji,
- wykonać instalację przeciwporażeniową dla podłączenia silników elektrycznych.

9.5 Wytyczne ppoż.

- wykonać instalacje z materiałów nie palnych.

9.6 Wykonawstwo

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe