

Spis treści

1	SPIS TOMÓW – CZĘŚĆ INSTALACYJNA.....	2
2	WYKAZ RYSUNKÓW	2
3	WYKAZ ZAŁACZNIKÓW	2
4	INWESTOR I UŻYTKOWNIK	2
5	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
6	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
7	INSTALACJE OGRZEWcze	3
	7.1 OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	3
	7.2 RUROCIĄGI	4
	7.3 PRÓBY I ODBIÓR	4
	7.4 IZOLACJA TERMICZNA	4
	7.5 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU	5
8	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ	5
	8.1 OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	5
	8.2 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA TERMICZNA	6
	8.3 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU	7
	8.4 WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE	7
	8.5 OBLICZENIA.....	7
	8.6 DOBÓR PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ KOTŁOWNI.....	8
9	INSTALACJE GAZOWE	10
	9.1 DOPROWADZENIE GAZU	10
	9.2 ZASILANIE KOTŁOWNI	11
	9.3 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU	11
	9.4 PRÓBA INSTALACJI GAZOWEJ.....	12
	9.5 OBLICZENIA.....	12
	9.7 UWAGI KOŃCOWE.....	12

1 SPIS TOMÓW – CZĘŚĆ INSTALACYJNA

- TOM 2.1 P.W. instalacji zewnętrznych wod-kan
- TOM 2.2 P.W. instalacji wewnętrznych ogrzewania i gazu
- TOM 2.3 P.W. instalacji wewnętrznych wod-kan
- TOM 2.4 P.W. instalacji wewnętrznej wentylacji

2 WYKAZ RYSUNKÓW

- 2.2-01.00** Rzut parteru – instalacja ogrzewania i gazu
- 2.2-02.00** Rzut piętra – instalacja ogrzewania i gazu
- 2.2-03.00** Schemat kotłowni
- 2.2-04.00** Aksonometria instalacji c.o. i c.t.
- 2.2-05.00** Aksonometria instalacji gazu

3 WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

- Z-01 Zestawienie materiałów CO i CT
- Z-02 Dobór pompy kotłowej
- Z-03 Dobór pompy CO
- Z-04 Dobór pompy CT
- Z-05 Dobór pompy CWU
- Z-06 Dobór NWP kotłowego
- Z-07 Dobór NWP obiegu grzewczego
- Z-08 Dobór NWP obiegu CWU

4 INWESTOR I UŻYTKOWNIK

Inwestorem i użytkownikiem nowo budowanego obiektu przy ul. Beskidzkiej 124 będzie Izba Rolnicza Województwa Łódzkiego ul. Północna 27/29 Łódź.

5 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- Projekt budowlany architektoniczny opracowany przez Pracownię projektową Arconbud,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania(Dz.U. nr 75, poz.690) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 nr 0, poz. 462) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401)
- Instalacje grzewcze:
- -Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych- Zeszyt nr6 – COBRTI INSTAL wydanie I, lipiec 2003r.

- PN-EN ISO 6946:2008 Elementy budowlane i części budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Sposoby obliczeń;
- PN-B-01400:1984 Centralne ogrzewanie – Oznaczenia na rysunkach;
- PN-B-02402:1982 Ogrzewnictwo – Temperatura ogrzewanych pomieszczeń w budynkach;
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo – Temperatura obliczeniowa zewnętrzna;
- PN-EN ISO 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach – Strumienie cieplne i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe;
- PN-EN ISO 12241:2001 Izolacje cieplne wyposażenie budynków i instalacji przemysłowych – Zasady obliczeń;
- PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynku – Metoda obliczeń projektowanego obciążenia grzewczego;

6 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania temu jest Projekt wykonawczy instalacji wewnętrznych ogrzewania i gazu dla budynku administracyjno – biurowego wraz z urządzeniami budowlanymi w Łodzi ul. Beskidzka 124działka nr 42/6.

W zakres opracowania wchodzi:

- wykonanie bilansu strat ciepła,
- wyznaczenie zapotrzebowania gazu,
- wyznaczenie tras przebiegu instalacji grzewczych i gazu,
- dobór średnic poszczególnych rurociągów,
- dobór urządzeń i armatury,

7 INSTALACJE OGRZEWcze

7.1 OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Obiekt zasilany będzie z kotłowni gazowej o mocy 49 kW (dla temperatury zewnętrznej -20 °C) zlokalizowanej w pomieszczeniu 0.09 kotłowni, do której będzie doprowadzona instalacja gazowa.

Projektuje się grzejniki płytowe typu CV z podłączeniem dolnym i zintegrowanym zaworem termostatycznym wyposażonym w głowice termostatyczną. Układ będzie działał na parametry wody grzewczej 70/50 °C i moc grzewczą 35,2 kW, strata ciśnienia $\Delta p = 29,4$ kPa.

Instalacja uzupełniana będzie wodą wodociągową opcjonalnie wyposażona w zestaw do uzdatniania wody z zaworem antyskażeniowym typu BA.

Dodatkowo każdy grzejnik wyposażony jest w zestaw prosty do podłączenia dolnego. Projekt obejmuje również odpowietrzanie pionów instalacji c.o. poprzez zakończenie ich zaworami odpowietrzającymi DN 15.

Wymagane temperatury pomieszczeń dla okresu zimowego:

Wiatrołap: + 16°C

Pom. techniczne/gospodarcze: + 16°C

Kotłownia:	+ 16°C
Hol:	+ 20°C
Pom. socjalne/catering:	+ 20°C
Pom. biurowe:	+ 20°C
Sala szkoleniowa:	+ 20°C
Archiwum:	+ 20°C
Łazienka:	+ 20°C

Strefa klimatyczna:	III
Temperatura zewnętrzna:	- 20°C

7.2 RUROCIĄGI

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur stalowych zaciskowych prowadzonych w strefie sufitu podwieszanego. Natomiast rurociągi prowadzone w bruzdach ściennych i posadzce z rur PE-Xc łączonych metodą zaciskową. Wszystkie przejścia przez przegrody wykonane mają być w przepustach, w przypadku przejścia przez strefy p.poż. zastosować odpowiednie klasy ogniowe REI30 i REI60.

Instalacja centralnego ogrzewania w kotłowni wykonana będzie z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi mocowane będą do ściany za pomocą uchwytów.

7.3 PRÓBY I ODBIÓR

Po wykonaniu prac montażowych w obrębie instalacji wewnętrznej należy wykonać płukanie, najpierw zimną, a następnie ciepłą wodą.

Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z PN – 92/M – 34031.

Pierwsza próbę ciśnieniową należy przeprowadzić na zimno, a kolejną na ciepło. Po skutecznym przepłukaniu instalacji należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec zniszczeniu lub zakłócić próbę. Na godzinę przed rozpoczęciem badania szczelności instalację należy napełnić zimną wodą i dokładnie odpowietrzyć. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym punkcie. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne jeżeli w ciągu 30 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia, nie wystąpią przecieki ani roszczenie. Podczas przeprowadzania badania należy utrzymać stałą temperaturę wody, gdyż jej wzrost wpływa bezpośrednio na wzrost ciśnienia w instalacji.

7.4 IZOLACJA TERMICZNA

Instalacje centralnego ogrzewania należy izolować termicznie za pomocą izolacji o współczynniku przenikania $\lambda=0,35\text{W/mK}$, stosować izolację PU. Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r zmieniającego rozporządzenie w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rurociągi prowadzone w warstwie posadzki oraz bruzdach ściennych zaizolować izolacją grubości 6mm.

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego

7.5 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Wszystkie prace montażowe próby i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz zgodnie z przepisami bhp.

8 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ

8.1 OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektuje się kotłownię gazową zlokalizowaną w pomieszczeniu 0.09 kotłowni spełniającym warunki dla kotłowni o przyjętej mocy t.j:

- pomieszczenie posiada przegrody budowlane (ściany i stropy) o odporności ogniowej większej niż wymagane 60 minut.
- drzwi o odporności ogniowej wynoszącej 30 minut.
- powierzchnia istniejących otworów okiennych przekracza powierzchnię wymaganą t.j 1/15 powierzchni podłogi
- kubatura pomieszczenia spełnia warunek 4650 W/m^3 dla przyjętej mocy kotłowni
- pomieszczenie wyposażone jest w odpowiedni otwór wentylacji grawitacyjnej
- w pomieszczeniu zastosowano kocioł kondensacyjny z zamkniętą otwartą komorą spalania

Przyjęta moc kotła do obliczeń podstawowych parametrów pomieszczenia kotłowni na podstawie obliczeń bilansu cieplnego .

$N_o = 35,2 + 8,1 + 6,4 = 49,7 \text{ kW}$ w tym:

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| - instalacja centralnego ogrzewania | - 35,2 kW |
| - instalacja ciepła technologicznego | - 8,1 kW |
| - instalacja ciepłej wody użytkowej | - 6,4 kW |

Przyjęto kocioł wodny niskotemperaturowy o temperaturze pracy do 70°C i mocy do 49kW.

Kocioł powinien posiadać niezbędne atesty energetyczne i dopuszczenie do obrotu.

Kocioł nie podlega pod stały dozór RDT.

STEROWANIE PRACĄ KOTŁOWNI

W projektowanej kotłowni przygotowywany jest czynnik grzewczy w oparciu o regulator kotłowy współpracujący z kotłem gazowym kondensacyjnym. Układ reguluje przygotowanie c.w.u., pracę pomp obiegowych. W celu prowadzenia regulacji pracy kotła w zależności od temperatury zewnętrznej, do regulatora podłączyć należy czujkę temperatury zewnętrznej.

UKŁAD HYDRAULICZNY

Projektowana kotłownia pracować będzie w oparciu następująca urządzenia:

- pompe kotłową,
- pompe obiegową obiegu grzewczego,
- pompe obiegową obiegu ciepła technologicznego,
- pompe obiegową zasobnika ciepłej wody użytkowej,
- pompe cyrkulacyjną,

UKŁAD PALIWOWY

Kotłownia zasilana będzie gazem ziemnym niskiego ciśnienia z nowoprojektowanego przyłącza gazowego, które nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania. Od projektowanej skrzynki gazowej umieszczonej na ogrodzeniu z reduktorem ciśnienia i kurkiem głównym projektuje się instalację gazową zewnętrzną do nowej skrzynki gazowej montowanej na budynku w pobliżu kotłowni z wbudowanym zaworem elektromagnetycznym MAG-3 firmy GAZEX współpracującym z modułem alarmowym MD-2 oraz detektorem gazu DEX. Moduł MD-2 będzie sterować dodatkowo zewnętrznym sygnalizatorem akustycznym i optycznym.

UKŁAD SPALINOWY

Projektowany kocioł kondensacyjny wyposażony został w układ spalinowy, przewody $\phi 110/160$ wyprowadzone są nad dach budynku, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

ZABEZPIECZENIE I UZUPEŁNIENIE INSTALACJI

Instalacja w obrębie kotła – strona gorąca – zabezpieczona jest za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego o objętości 8 dm³ oraz zaworu bezpieczeństwa $\frac{3}{4}$ " p=3,0 bar. Opcjonalnie uzupełnienie zładu odbywać będzie się za pomocą zestawu zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Woda uzupełniająca powinna charakteryzować się odpowiednimi parametrami dlatego projektuje się zestaw zmiękczający oraz filtr wstępny.

Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz zasobnik ciepła zabezpieczone są za pomocą naczynia wzbiorczego do wody pitnej o objętości 18 dm³ oraz zaworu bezpieczeństwa $\frac{3}{4}$ " p=6,0bar.

INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywać będzie się za pomocą projektowanej czerpni ściennej, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Element nawiewny stanowi kratka nawiewna o wymiarach 150x200mm, dolna krawędź jej znajduje się na wysokości 30cm nad poziomem posadzki. Czerpnia ścienna i kratka nawiewna połączone są za pomocą kanału nawiewnego o wymiarach 150x200mm.

Wyciąg powietrza odbywa się grawitacyjnie za pomocą kanału wywiewnego DN160, wyprowadzonego nad dach, zakończonego standardowym elementem wywiewnym.

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ POMIESZCZENIA KOTŁOWNI

W pomieszczeniu projektuje się wpust podłogowy do którego odprowadzany będzie spuszcany zład. Za pomocą kanalizacji żeliwnej ścieki odprowadzane będą do studni schładzającej zlokalizowanej na zewnątrz budynku.

8.2 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACJA TERMICZNA

Po montażu i pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności, rurociągi, powierzchnie metalowe oraz elementy instalacji fabrycznie niezabezpieczone antykorozyjnie należy oczyścić do 2-go stopnia czystości a następnie malować dwukrotnie farbą podkładową oraz nawierzchniowo dwukrotnie emalią ftalową odporną na temperaturę do 100⁰C.

Po zabezpieczeniu antykorozyjnym rurociągi zabezpieczyć termicznie izolacją w koszulce osłonowej. Grubość zgodna z Rozporządzeniem Ministra w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie Dz.U.Nr 75 poz. 690 z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami.

8.3 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Montaż kotłów, czopucha i komina wykonać należy zgodnie z wytycznymi producenta i niniejszym projektem. Z uwagi na specyfikację technologii kotłowni montowanej w oparciu o kotły kondensacyjne jej montażem bezwzględnie winna zająć się firma specjalistyczna posiadająca doświadczenie w montażu podobnych kotłowni mogąca to udokumentować. Niedopuszczalne jest rozkręcanie kotłów, pomp oraz ich regulacja przez osoby niepowołane pod rygorem utraty gwarancji.

Pierwsze uruchomienie kotłów może dokonać jedynie upoważniony przez producenta przedstawiciel. Uruchomienie samowolne prowadzi również do utraty gwarancji.

W przypadku zaniku napięcia w sieci elektrycznej kocioł i urządzenia włączą się automatycznie po jego podaniu. Przejścia rurociągów przez ściany należy uszczelnić masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej 60min.

Próby i odbiory instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II i przepisami B.H.P.

8.4 WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE

W normalnej eksploatacji po uruchomieniu kotłowni praca palników w kotłach oraz praca pozostałych urządzeń sterowana jest automatycznie i nie wymaga obsługi. W przypadku zaniku napięcia w sieci elektrycznej kocioł i urządzenia włączą się automatycznie po jego podaniu.

Niedopuszczalne jest rozkręcanie kotłów, pomp oraz ich regulacja przez osoby niepowołane pod rygorem utraty gwarancji. Sposób okresowego czyszczenia kotła podany będzie w instrukcji producenta dostarczonej z kotłem. Pierwsze uruchomienie kotłów może dokonać jedynie upoważniony przez producenta przedstawiciel (uruchomienie samowolne również prowadzi do utraty gwarancji).

8.5 OBLICZENIA

ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA – SEZON ZIMOWY

$N_o = 35,2 + 8,1 + 6,4 = 49,7 \text{ kW}$ w tym:

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| - instalacja centralnego ogrzewania | - 35,2 kW |
| - instalacja ciepła technologicznego | - 8,1 kW |
| - instalacja ciepłej wody użytkowej | - 6,4 kW |

Przyjęto kocioł gazowy kondensacyjny wodnych niskotemperaturowy o temperaturze pracy do 70°C i mocy do 49kW.

Kocioł powinien posiadać niezbędne atesty energetyczne i dopuszczenie do obrotu.

Kocioł nie podlega pod stały dozór RDT.

OKRESLENIE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW KOTŁOWNI -maksymalna moc cieplna kotłowni –49,0kW

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| -wysokość całkowita pomieszczenia | - 3,40m |
| -powierzchnia kotłowni | - 11,44m ² |
| -kubatura kotłowni | - 38,90m ³ |

Wymagana powierzchnia otworu okiennego wynosi 1/15 powierzchni podłogi:

$$F_{wym} = 1/15 \times 11,44 = 0,76 \text{ [m}^2\text{]}$$

Projektuje się okna o wymiarach $(0,9 \times 1,5) \times 2 = 2,7\text{m}^2 > F_{wym} = 0,76\text{m}^2$

Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni odbywać będzie się niezależnie za pomocą kratki ściennej montowanej w ścianie zewnętrznej. Zgodnie z PN-B-02431-1:1999 minimalna powierzchnia otworu nawiewnego wynosi 300cm^2 . Dolną krawędź otworu nawiewnego należy umieścić nie wyżej niż 30cm ponad poziomem podłogi.

Wymagana powierzchnia otwory nawiewnego:

$$F_{\text{wym}} = 49 \times 5,0 = 245 [\text{cm}^2] = 0,25 [\text{m}^2] < 300\text{cm}^2$$

Przyjęto otwór nawiewny

$$F = 15 \times 20 = 300 [\text{cm}^2] = 0,30 [\text{m}^2]$$

Po stronie zewnętrznej budynku czerpnia powinna znajdować się minimum 2,0m nad poziomem terenu.

Wyciąg powietrza z kotłowni odbywać będzie się za pomocą projektowanego kanału wyciągowego wyprowadzonego nad dach budynku zakończonego standardowym elementem wywiewnym. Zgodnie z PN-B-02431-1:1999 minimalna powierzchnia otworu nawiewnego wynosi 200cm^2 .

Wymagana powierzchnia otwory wyciągowego:

$$F_{\text{wym}} = 49\text{kW} \times 2,5\text{cm}^2 = 123 [\text{cm}^2] < 200 \text{ cm}^2$$

Projektuje się kanał wywiewny DN160.

$$F = \pi \times D^2 / 4 = 3,14 \times 0,16^2 / 4 = 201 \text{ cm}^2$$

Element wyciągowy zlokalizować należy bezpośrednio pod stropem pomieszczenia kotłowni.

8.6 DOBÓR PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ KOTŁOWNI

DOBÓR KOTŁA GAZOWEGO

Projektowana kotłownia pracować będzie w oparciu o kocioł wiszący, kondensacyjny zasilany gazem ziemnym o mocy 49kW. Kocioł przygotowywać będzie czynnik grzewczy o parametrach 70/50°C na cele centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kocioł sterowany będzie za pomocą regulatora współpracującego z czujką temperatury zewnętrznej.

DOBÓR ZASOBNIKÓW C.W.U.

Z uwagi na zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową projektuje się jej zasobnictwo. Zasobnik gwarantować będzie godzinowe zasobnictwo ciepłej wody przy maksymalnym rozborze. Dobrano zasobnik ciepłej wody o pojemności 150l.

DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO GŁÓWNEGO

Dobrano naczynie ciśnieniowe przeponowe wyrównawcze o objętości 25 dm³ wg załącznika nrZ1.

DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO KOTŁOWEGO

Dobrano naczynie ciśnieniowe przeponowe wyrównawcze o objętości 8 dm³ wg załącznika nrZ2.

DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO WODY GOSPODARCZEJ

Dobrano naczynie ciśnieniowe przeponowe wyrównawcze o objętości 18 dm³ wg załącznika nr Z3.

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA GŁÓWNEGO I KOTŁOWEGO

p_1 – maksymalne nadciśnienie przed zaworem

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

$$m = 3600 \frac{Q}{r} - \text{przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg UDT} \quad r = 2100 \text{ kJ/kg}$$

$$m = 3600 \frac{49}{2100} = 84,0 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right] = 0,023 \left[\frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

A – obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego zaworu

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot \alpha(p_1 + 0,1)} = \frac{84,0}{10 \cdot 0,52 \cdot 0,32 \cdot 0,43} = 117,40 [\text{mm}^2]$$

gdzie:

K_1 – wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem $K_1=0,52$

$$\alpha = 0,9 \times \alpha_{rz} \quad \alpha_{rz} = 0,36 \quad \alpha = 0,32$$

d_o - średnica gniazda zaworu

$$d_o = \sqrt{(4A/\pi)} = \sqrt{(4 \cdot 117,4/\pi)} = 12,23 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa $\phi_n=20$ $d_o=14\text{mm}$ ustawione na ciśnienie otwarcia $p=3\text{bar}$

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA WODY GOSPODARCZEJ – dla zasobnika $V=150\text{l}$

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

$$G = 0,16 \times V = 0,16 \times 150 = 24 [\text{kg}]$$

V – pojemność wodna podgrzewacza $V = 150\text{dm}^3$

$$p_1 = 6,0 [\text{bar}] \quad p_2 = 0,0 [\text{bar}] \quad \alpha_c = 0,20 \quad \gamma = 983,2 [\text{kg/m}^3]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 24}{3,14 \times 1,59 \times 0,20 \times \sqrt{(1,1 \times 6,0 - 0,0)} \times 983,2}} = 1,09 [\text{mm}]$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa $\phi_n=20$, $d_o=14\text{mm}$ ustawiony na ciśnienie $p_0=6,0[\text{bar}]$.

DOBÓR ZAWORU TRÓJDROGOWEGO - OBIEG C.O.

$Q=35,2 \text{ kW}$ - moc grzewcza obiegu,

$$q = \frac{Q}{c_w \cdot \rho \cdot \Delta t} = \frac{35,2}{4,18 \cdot 0,978 \cdot 20} = 0,431 \text{ dm}^3 / \text{s} = 1549,89 \text{ dm}^3 / \text{h} = 1,55 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$A=0,5$ – autorytet zaworu

$$A = \frac{\Delta p_{zaw}}{\Delta p_{inst} + \Delta p_{zaw}}$$

$$\Delta p_{inst} = 16,8 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{zaw} = \Delta p_{inst}$$

$\Delta p_{zaw} = 16,8 \text{ kPa}$ – wymagany spadek na zaworze trójdrogowym

$V = 1,55 \text{ m}^3/\text{h}$ - wydajność obiegu grzewczego

$$k_{vs} = \frac{V}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{1,55}{\sqrt{0,168}} = 3,78 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Dobrano zawór trójdrogowy dn15 kvs=4,0 m³/h.

$$\Delta p_{zaw_{rz}} = \left(\frac{V}{k_{vs}} \right)^2 = \left(\frac{1,55}{4,0} \right)^2 = 0,15 \text{ bar} = 15,0 \text{ kPa}$$

$$A_{rz} = \frac{\Delta p_{zaw_{rz}}}{\Delta p_{inst} + \Delta p_{zaw_{rz}}} = \frac{15,0}{16,8 + 15,0} = 0,47$$

DOBÓR POMPY KOTŁOWEJ

$$V_{pomp} = V \cdot 1,15 = 2,37 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Δp_p – wysokość podnoszenia pompy

$$\Delta p_p = \Delta p_{obieg} = 7,9 \text{ kPa}$$

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ - C.O.

$$V_{pomp} = V \cdot 1,15 = 1,66 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Δp_p – wysokość podnoszenia pompy

$$\Delta p_p = \Delta p_{obieg} = 29,4 \text{ kPa}$$

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ - C.T.

$$V_{pomp} = V \cdot 1,15 = 0,39 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Δp_p – wysokość podnoszenia pompy

$$\Delta p_p = \Delta p_{obieg} = 21,1 \text{ kPa}$$

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ - CWU

$$V_{pomp} = V \cdot 1,15 = 0,32 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Δp_p – wysokość podnoszenia pompy

$$\Delta p_p = \Delta p_{obieg} = 7,3 \text{ kPa}$$

9 INSTALACJE GAZOWE

9.1 DOPROWADZENIE GAZU

Obsługiwany obiekt jest budynkiem dwukondygnacyjnym zaopatrywanym w gaz do kotłowni gazowej. Do budynku doprowadzony jest gaz za pomocą nowo projektowanego przyłącza

kończącego się przy granicy działki skrzynką gazową wyposażoną w kurek główny, reduktor ciśnienia i gazomierz (skrzynka wraz z przyłączem wg. odrębnego opracowania administracyjnego). Od skrzynki projektuje się instalację gazową zewnętrzną PEHD SDR11 PN16 DN40x3,7 do projektowanej skrzynki przy pomieszczeniu kotłowni z wbudowanym zaworem elektromagnetycznym MAG-3 firmy GAZEX współpracującym z modułem alarmowym MD-2 oraz detektorem gazu DEX. Moduł MD-2 będzie sterować dodatkowo zewnętrznym sygnalizatorem akustycznym i optycznym.

W budynku projektuje się jeden obieg:

- do kotłowni o mocy 50,0 kW

9.2 ZASILANIE KOTŁOWNI

Do kotłowni doprowadzony jest przewód gazowy o średnicy Dn 25 z zaworem odcinającym ze skrzynki gazowej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku. Na odejściu do kotłowni, w skrzynce, projektuje się zawór samozamykający MAG-3 firmy Gazex współpracujący z modułem alarmowym MD-2 zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni. Pod stropem pomieszczenia kotłowni umieszczony jest detektor gazu, połączony z modułem alarmowym za pomocą przewodów impulsowych. W momencie wykrycia stężenia gazu w pomieszczeniu następuje odcięcie zaworu MAG-3 oraz włączenie sygnalizacji akustyczno-optycznej.

Kotłownia wyposażona jest w kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 50 kW. Wymagany przepływ to 4,78 m³/h.

9.3 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

Wewnętrzna instalacja gazowa od skrzynki gazowej do odbiorników gazu, projektuje się wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, o średnicy jak na rysunkach, według PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Przed zamontowaniem rury należy dokładnie oczyścić z rdzy i innych zanieczyszczeń.

Przewody instalacji gazowej prowadzić tak, aby umożliwić kompensację wydłużeń cieplnych oraz eliminację odkształceń spowodowanych pracą konstrukcji budynku. W przypadku prowadzenia instalacji gazowej po zewnętrznej ścianie budynku zachować minimalną odległość od istniejącej instalacji odgromowej wynoszącą 1,0mb. W razie konieczności prowadzenia przewodów gazowych obok innych urządzeń i instalacji, zachować odległości bezpieczne, określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 Kwietnia 2002 roku. (dz. U. Nr 75, poz. 690) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07 Kwietnia 2004 roku (dz. U. Nr 109, poz. 1156).

Miedzy innymi przewody gazowe należy prowadzić w następujących odległościach:

- a) 10 cm od poziomych przewodów wod.-kan., umieszczając je nad tymi przewodami,
- b) 10 cm od poziomych przewodów co, umieszczając je pod tymi przewodami,
- c) 60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących.

Przewody instalacji krzyżujące się z innymi przewodami powinny być od nich oddalone co najmniej o 2 cm. Przewody gazowe poziome należy prowadzić ze spadkiem 5%, w kierunku odbiorników gazu. Mocowanie przewodów do ścian wykonać przy pomocy uchwytów specjalnych w rozstawie:

- a) na pionowych odcinkach co 2,5cm,

b) na poziomych odcinkach co 1,5cm,

Przy przejściu instalacji gazowej przez przegrody konstrukcyjne (ścianki konstrukcyjne budynku) lub pomieszczenia o znacznym zawilgoceniu, rury w ścianach prowadzić w rurze ochronnej stalowej lub PE wystającej po 3cm po każdej stronie przegrody. Instalacje prowadzona w rurze ochronnej zabezpieczyć przed korozją, a wolna przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodowa wypełnić pianką poliuretanową, która nie powoduje korozji rur przewodowych. Instalacje gazowa łączyć przez spawanie.

Przed wszystkimi urządzeniami (odbiornikami gazu), w celu umożliwienia odcięcia dopływu gazu, zainstalować kurki gazowe kulowe przelotowe, sytuując je w dostępnych miejscach, jednak umieszczając je na wysokości nie mniejszej niż 70cm nad powierzchnią podłogi. Odbiorniki gazu łączyć z instalacją na sztywno, stosując przy łączeniu tak zwany długi gwint lub przy pomocy złączy elastycznych z odpowiednimi dopuszczeniami do stosowania.

9.4 PRÓBA INSTALACJI GAZOWEJ

Po wykonaniu instalacji i po podłączeniu odbiorników gazu, należy poddać instalację próbie szczelności. Próbę szczelności wykonać sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 0,05MPa, w czasie 30 minut. Pomiaru ciśnienia dokonać za pomocą manometru o zakresie 0-0,06 Mpa, posiadającego klasę dokładności 0,6 oraz aktualne świadectwo legalizacji wskazań.

Gdy instalacja przebiega przez pomieszczenia zagrożone wybuchem, próbę główną należy przeprowadzić pod ciśnieniem 0,1 Mpa, używając manometru różnicowego o zakresie 0-0,16 Mpa. Próbę można uznać za pozytywną, gdy po upływie ww. czasu zastosowane manometry nie wykażą spadku ciśnienia.

9.5 OBLICZENIA

Obieg kotłowni

Moc kotłowni $Q_{co}=49,0$ kW

Sprawność kotła $\eta_k=0,99$

Wartość opalowa $H_i=10,35$ kW/m³

Godzinowe zużycie gazu Q_h

$$Q_h = \frac{Q_{co}}{\eta_k \cdot H_i} = \frac{49}{0,99 \cdot 10,35} = 4,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obieg kotłowni wyposażono w zawór odcinający DN32 z głowicą zamykającą MAG-3 połączony z modułem alarmowym i detektorem gazu umieszczonym w kotłowni.

9.7 UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodny z :

1. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych – tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” z 1998 r.
2. Instrukcje producentów rur i urządzeń
3. Warunki BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
4. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów, Całość robót wykonać z obecnie obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy użyte do wykonania instalacji winny posiadać stosowne dopuszczenia i być zgodnie z nimi wykorzystane

- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż w zaprojektowanych i dobranych projekcie, ale o równoważnych parametrach,
- Stosować zabezpieczenia urządzeń i instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, PN oraz z wytycznymi Producentów urządzeń.
- Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji należy podpisać umowę z Dostawcą gazu
- Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji konieczne jest wykonanie ekspertyzy kominarskiej potwierdzającej wykonanie stanu projektowanego
- Poddać instalację próbie szczelności w obecności dostawcy gazu zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Dokładanie urządzeń gazowych wymaga za każdym razem uzgodnienia z Dostawcą gazu.