

SPIS TREŚCI

1. INSTALACJE SANITARNE – WYMAGANIA OGÓLNE	1
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
3. ZAKRES OPRACOWNIA	2
4. INSTALACJA GAZOWA	2
1 INSTALACJA GAZOWA NISKIEGO CIŚNIENIA.	2
2 bilans gazu	3
2.1 Zapotrzebowanie godzinowe gazu.....	3
2.2 Zapotrzebowanie roczne gazu.....	3
5. KOTŁOWNIA GAZOWA	4
1 Założenia projektowe.....	4
2 Instalacja kotłowni	5
2.1 Kocioł.....	5
2.2 Układy hydrauliczne.....	5
2.3 Automatyka i regulacja	5
2.4 Zabezpieczenia	5
2.5 Rurociągi	5
3 Wentylacja i odprowadzenie spalin.....	6
3.1 Wentylacja kotłowni.....	6
3.2 Odprowadzenie spalin.....	6
4 Zabezpieczenie p.pożarowe	7
5 Wytyczne budowlane.....	7
6 Zagadnienia BHP	7
7 Dane i założenia do obliczeń	7
8 Dobór kotła	8
9 Dobór komina.....	8
10 Obliczenie układu zabezpieczającego.....	8
10.1 Obliczenie naczynia wzbiórczego przeponowego.....	8
10.2 Obliczenie średnicy rury wzbiórczej, łączącej naczynie wzbiórcze przeponowe z układem grzewczym.....	9
10.3 Obliczenie zaworu bezpieczeństwa.....	9
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	10

SPIS RYSUNKÓW

IK.01 – Kotłownia gazowa wraz z instalacją gazową – schemat technologiczny kotłowni	-----
IK.02 - Kotłownia gazowa wraz z instalacją gazową – rzut kotłowni	1:50
IK.03 Kotłownia gazowa wraz z instalacją gazową – przekrój 1-1	1:50
IK.04 Kotłownia gazowa wraz z instalacją gazową – schematy	-----
IK.05 Kotłownia gazowa wraz z instalacją gazową – szczegół skrzynki gazowej	1:5

1. INSTALACJE SANITARNE – WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym
- „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji
- Polskimi Normami
- zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności.

1.2. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji opisanej w niniejszym projekcie.

1.3. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

1.4. Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi branżami. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

1.5. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszym projekcie.

1.6. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może proponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora i Projektanta.

1.7. Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inwestorem wszelkie wątpliwości związane z realizacją inwestycji.

1.8. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu, a także opracowanie w formie projektu wykonawczego bez zgody autorów jest zabronione.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest:

- umowa-zlecenie na opracowanie niniejszego projektu;
- podkłady architektoniczno – budowlane;
- normy, oraz ustawy i rozporządzenia;
- literatura branżowa ;

3. ZAKRES OPRACOWNIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji kotłowni gazowej wraz z wewnętrzną instalacją gazu dla zadania pn. "Budowa Budynku Komisariatu Policji w Skoczowie przy ul. Rzeczna / Bielska, dz. nr 509/3, 510".

Inwestor: Wojewódzka Komenda Policji w Katowicach, ul. Lompy 19, Katowice

4. INSTALACJA GAZOWA

1 INSTALACJA GAZOWA NISKIEGO CIŚNIENIA.

Granicą opracowania jest skrzynka gazowa zamocowana na ścianie budynku z kurkiem gazowym odcinającym ręcznym, reduktorem ciśnienia, licznikiem gazu i kurkiem z siłownikiem elektromagnetycznym podpiętym do systemu bezpieczeństwa gazowego. Ze skrzynki gazowej wyprowadzony zostanie przewód gazowy zasilający kotłownię gazową o mocy 108kW. Przewody prowadzone są pod stropem wewnątrz kotłowni. Przed kotłem zabudowany zostanie zawór odcinający oraz filtr gazu.

Instalację wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą i przyborami na gwint. Przewody instalacji prowadzić po ścianach z zachowaniem minimalnych wymaganych przepisami odległości od pozostałych instalacji i urządzeń zabudowanych w budynku. Przy przejściach przez ściany stosować tuleje ochronne.

Armaturę zastosować kulową, kołnierзовą z atestem i dopuszczeniem do stosowania w instalacjach gazowych na ciśnienie nominalne minimum 0,6MPa.

W kotłowni projektuje się zabudowę aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej produkcji GAZEX złożonego z centrali mikroprocesorowej MD-ZA wraz sygnalizatorem optyczno-akustycznym, czujników gazu DEX 1.2 oraz zaworu odcinającego elektromagnetycznego MAG-3, odcinającego dopływ gazu w razie wykrycia nieszczelności.

Po montażu instalacji należy wykonać w obecności dostawcy gazu próbę szczelności zgodnie z PN-92/M-34503 z której należy sporządzić protokół. Po wykonaniu próby z wynikiem pozytywnym należy instalację zabezpieczyć antykorozyjnie. Kolorystyka ostatecznego malowania wg PN-70/H-01270.

2 BILANS GAZU

2.1 Zapotrzebowanie godzinowe gazu

Zapotrzebowanie godzinowe gazu GZ-50 wynika z maksymalnego poboru godzinowego dla każdego z urządzeń grzewczych (wg danych producenta):

Kocioł gazowe MC115 $q = 13,7 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 1 szt

Godzinowe zapotrzebowanie gazu wynosi: $13,7 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Godzinowe zapotrzebowanie gazu wyliczone na podstawie zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie budynku (kW) wynosi:

$$B_{h \max}^{CO} = \frac{Q}{Q_i \cdot \eta} = \frac{63,1}{8,7 \cdot 0,964} = 7,52 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Godzinowe zapotrzebowanie gazu wyliczone na podstawie zapotrzebowania ciepła potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej (podczas pracy w priorytecie) (kW) wynosi:

$$B_{h \max}^{CWU} = \frac{Q}{Q_i \cdot \eta} = \frac{40}{8,7 \cdot 0,964} = 4,77 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Sumarycznie maksymalne godzinowe zużycie gazu $= 12,29 \text{ Nm}^3/\text{h}$

2.2 Zapotrzebowanie roczne gazu

Zapotrzebowanie roczne gazu GZ-50 na ogrzewanie:

$$B_{ro} = \frac{i \cdot Q \cdot S_d}{(t_i - t_{zewn}^{obl}) \cdot Q_i^r \cdot \eta} = \frac{12 \cdot 63,1 \cdot 3900}{(20,3 + 20) \cdot 8,7 \cdot 0,964} = 8737,2 \text{ m}^3/\text{rok}$$

gdzie:

Q [kW] - sumaryczne obl. zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. i went.,

i – średnia ilość godzin pracy palnika w ciągu doby w sezonie grzewczym,

S_d - liczba stopniodni,

t_i [°C] - średnia temperatura wewnętrzna,

t_{zewn}^{obl} [°C] - obliczeniowa temperatura zewnętrzna

η_U - sprawność kotła

Q_i^r - współczynnik wartości opałowej gazu GZ-50

Zapotrzebowanie roczne gazu GZ-50 na ciepłą wodę użytkową:

Roczne zużycie ciepła do przygotowania c.w.u o temp 55°C (na podstawie zapotrzebowania dobowego – założono 2 cykle po 800dm³= 1600 dm³/dobę)

$$Q_{c.w.u} = 1600 \times 365 \times 4,19 \times (55 - 5) \times 10^{-6} = 122,35 \text{ GJ}$$

Roczne zużycie gazu ziemnego do przygotowania c.w.u.

$$B_{r.c.w.} = \frac{Q_{c.w.u}}{W_g \times \eta} = \frac{122,35}{0,03433 \times 0,90} \approx 3960 \left[\frac{m^3}{rok} \right]$$

gdzie:

W_g – wartość opałowa gazu GZ 50 wynosi 34,33 [MJ/m³]

η - średnia sprawność układu przygotowania ciepłej wody η=0,90

Sumarycznie Roczne zużycie gazu wyniesie około 12697,2m³/rok

5. KOTŁOWNIA GAZOWA

1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie parteru. Wejście do kotłowni od wewnątrz.

Wysokość pomieszczenia w świetle od posadzki do stropu ok. 3,2m.

Projektowana kotłownia zasilac będzie następujące obiegi:

- obieg grzejników c.o. **63,1 kW**
- obieg grzejników CWU **40 kW**

Sumaryczna moc kotłowni wynosi – 103,1 kW.

Jako źródło ciepła przyjęto kocioł wiszący wodnych typu MC115 z zamkniętą komorą spalania firmy DeDietrich

Do sterowania pracą kotła przewidziano typową automatykę producenta kotła typ Diematic.

2 INSTALACJA KOTŁOWNI

2.1 Kocioł

Kocioł pracować będzie z parametrami wody grzejnej 80/60°C w układzie zamkniętym, a maksymalne ciśnienie w instalacji wynosić będzie 0,3 MPa. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości wody kotłowej przewidziano montaż stacji uzdatniania wody Aquaset 500 firmy Epuro. Dla odprowadzenia spalin z kotła przewidziano systemowy komin powietrzno spalinowy MKPS 225/140 firmy Mk Żary .

2.2 Układy hydrauliczne

Kotłownia zasila dwa obiegi grzewcze – 1 obieg c.o. oraz jeden obieg ciepłej wody użytkowej. Dla zapewnienia wymaganego przepływu obiegi te wyposażone będą w pompy obiegowe np. firmy WILO.

2.3 Automatyka i regulacja

Do sterowania kotła, przyjęto automatykę firmy DeDietrich składającą się z regulatora Diematic zamontowanego na kotle sterującego pracą pomp obiegowych. Regulacja pogodowa realizowana będzie poprzez przygotowanie parametrów wody grzewczej w funkcji temperatury zewnętrznej (wg. krzywej grzewczej).

2.4 Zabezpieczenia

Kocioł zabezpieczony będzie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zamontowanym na kotle zaworem bezpieczeństwa typu SYR1915 nastawionym na ciśnienie otwarcia 0,3 MPa.

Wzrost objętości wody w instalacji grzewczej kompensowany będzie za pomocą naczynia przeponowego firmy REFLEX .

2.5 Rurociągi

W pomieszczeniu kotłowni, instalacje należy wykonać z następujących rur:

obieg kotłowy	- z rur PP Bor PLUS lub rur stalowych czarnych
instalację c.o.	- z rur PE AluPex
instalacje wody zimnej	- z rur PP Bor PLUS lub stalowych ocynkowanych ze szwem

Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów stalowych:

- powierzchnię rurociągów oczyścić do II stopnia czystości
- powierzchnię rurociągów odtłuścić rozpuszczalnikiem organicznym

- powierzchnię rurociągów pomalować dwukrotnie farbą podkładową Cekor R
- Rurociągi izolować cieplnie (wg PN) izolacją z wełny mineralnej systemu firmy Gulfiber lub pianką poliuretanową termaflex PUR. Grubość izolacji dla przewodów c.o. wynosi zasilanie/powrót- 50/30 mm. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

3 WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN

3.1 Wentylacja kotłowni

Niezbędny strumień powietrza dla wentylacji pomieszczeń kotłowni i dla prawidłowego spalania paliwa podczas pracy wszystkich palenisk kotłowych z nominalną mocą wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe Warszawa 1995” wynosi $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy paleniska czyli $1,6 \cdot 115 = 184 \text{ m}^3/\text{h}$. Stąd dla zapewnienia tej ilości świeżego powietrza przewiduje się montaż nawiewników nadokiennych EMM firmy Aereco. Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni powinna odprowadzać wg „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe – W-wa 1995” strumień powietrza wentylacyjnego w ilości co najmniej $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 kW zainstalowanej w pomieszczeniu mocy znamionowej palenisk kotłowych. Stąd strumień powietrza powinien wynosić: $V_w = 0,5 \cdot 115 = 58 \text{ m}^3/\text{h}$

Strumień powietrza wywiewanego jest mniejszy niż strumień powietrza nawiewanego, pomniejszony o strumień powietrza niezbędny do prawidłowego spalania paliwa. W pomieszczeniu kotłowni dla warunków obliczeniowych będzie panowało nadciśnienie. Dla zapewnienia wywiewania tej ilości powietrza z pomieszczenia kotłowni przewiduje się wentylację grawitacyjną.

3.2 Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła odprowadzane będą za pomocą indywidualnego systemowego kominu powietrzno spalinowego MKPS 225/140 firmy Mk Żary i wysokości czynnej ok. $11,5 \text{ m}$. Komin w dolnej jego części uzbroić należy w trójnik rewizyjny, regulator ciągu i odkraplacz. Skropliny z kominów należy podłączyć do neutralizatora skroplin.

4 ZABEZPIECZENIE P.POŻAROWE

Drzwi do kotłowni stalowe, wyposażone muszą być one w zamek rolkowy i otwierać się na zewnątrz pod naciskiem. Przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odporności ogniowej 30min. Ściany kotłowni oraz strop nad kotłownią posiadać muszą odporność ogniową co najmniej 60min. Kocioł i urządzenia oraz rurociągi uziemić do uziomu otokowego na ścianach kotłowni. W kotłowni zainstalować system bezpieczeństwa gazowego z sygnałem świetlny-akustycznym i zaworem elektromagnetycznym odcinającym zamontowanym w szafce gazowej.

W kotłowni przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową 6 kg do gaszenia pożarów grup A, B, C. W pomieszczeniu kotłowni oznakować zgodnie z PN:

- drogę wyjścia i kierunek ewakuacji
- miejsce usytuowania gaśnicy
- miejsce usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu głównego zaworu gazowego

5 WYTYCZNE BUDOWLANE

Dla zgodnego z aktualnymi wymaganiami i przepisami przygotowania pomieszczenia kotłowni należy:

- w ścianie zewnętrznej wykonać okno.
- wykonać posadzkę pomieszczenia kotłowni ze spadkiem w kierunku wpustów.

6 ZAGADNIENIA BHP

Projektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia.

Została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami BHP, P.POŻ, SAN – HIG.

Pracownicy obsługi kotłowni powinni być przeszkoleni w zakresie:

- działania instalacji kotłowej
- przepisów BHP i P.POŻ,

Rozruch, uruchomienie i eksploatacja kotłowni wraz z instalacją gazową powinny nastąpić po opracowaniu INSTRUKCJI OBSŁUGI i sprawdzeniu jej znajomości przez obsługę. Po dokonaniu rozruchu sporządzić należy stosowne protokoły, które przedstawić należy przy odbiorze kotłowni. Poszczególne urządzenia, a zwłaszcza kocioł, palniki oraz pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

7 DANE I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

-źródło ciepła –kocioł niskotemperaturowy gazowy

-paliwo – gaz ziemny GZ-50

-sumaryczne obl. zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{co\ max} = 103,1\ kW$$

-pojemność wodna instalacji c.o.

$$V = 600\ l$$

-parametry obliczeniowe wody

$$t_z/t_p = 80/60^{\circ}\ C$$

-ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia

$$P_{st} = 8mH_2O = 0,08\ MPa$$

-maksymalne obliczeniowe nadciśnienie

$$P_{max} = 0,3\ MPa$$

8 DOBÓR KOTŁA

Dobiera się kocioł wiszący niskotemperaturowy f-my **DeDietrich typu MC115** o mocy $Q_k = 107\ kW$ na gaz ziemny GZ 50 (80/60)

9 DOBÓR KOMINA

Dane:

moc kotła $Q_k = 107\ kW$

wysokość czynna komina $H_k = 11,5\ m$

Dobrano indywidualny systemowy komin powietrzno spalinowy MKPS 225/140 firmy Mk Żary.

10 OBLICZENIE UKŁADU ZABEZPIECZAJĄCEGO

wg PN - B - 02414/1999r oraz wg przepisów UDT

10.1 Obliczenie naczynia wzbiorniczego przeponowego

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorniczego przeponowego.

$$V_u = 1,1 V_{inst} \cdot \rho_1 \cdot \Delta V\ dm^3$$

pojemność zładu c.o. $V_{nst} = 0,6\ m^3$

gęstość wody o temp. $10^{\circ}C$ $\rho_1 = 999,6\ kg / m^3$

przyrost objętości wody dla $t_z = 80^{\circ}C$ $\Delta V = 0,0287\ dm^3 / kg$

WG PN-91/B-02414

$$V_u = 18,93 \text{ dm}^3$$

$V = 0,6$ pojemność zładu [m³]
 $\rho_1 = 999,6$ gęstość wody w temp. $T_1=10^\circ\text{C}$
 $\Delta \rho = 0,0287$ przyrost objętości właściwej wody

$$V_c = 37,87 \text{ dm}^3$$

$p_{\max} = 3$ max ciśnienie obliczeniowe [bar]
 $p = 0,8$ ciśnienie statyczne [bar]

Rura wzbiorcza:

$$d = 3,0 \text{ mm} \text{ lecz nie mniej niż } 20 \text{ mm}$$

Pojemność całkowita naczynia $V_c = 37,9 \text{ m}^3$

Projektuje się naczynie przeponowe f-my REFLEX typu N 50.

10.2 Obliczenie średnicy rury wzbiorczej, łączącej naczynie wzbiorcze przeponowe z układem grzewczym.

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \text{ mm} = \sqrt{18,93} = 3,05 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiorczej $d_n = 20 \text{ mm}$

10.3 Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana w systemie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym. Dopuszczalne ciśnienie instalacji c.o. wynosi 0,3MPa.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotła MC115 wg DT-UC-90 WO-A/01, DT-UC-90 KW/04

liczona dla pary powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 * (N / r)$$

$$m \geq 3600 * (107 / 2128,15) = 181,0 \text{ kg/h} = 0,0502784 \text{ kg/s}$$

$$A = A_p$$

gdzie:

$$A_p = \frac{X_2 * m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

m – minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [kg/h]

N – maksymalna moc cieplna kotła, [kW]

r – ciepło parowania dla $p = 0,44 \text{ MPa}$, [kJ/kg]

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, [mm²]

A_p – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary, [mm²]

X_2 – udział pary w mieszance parowo-wodnej odprowadzanej przez zawory bezpieczeństwa, równy w tym przypadku 1

ρ_1 – gęstość wody, $\rho_1 = 958,3 \text{ kg/m}^3$ przy $t = 100^\circ\text{C}$

K_1 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_1 = 0,51$

K_2 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_2 = 1,0$

p_1 – ciśnienie zrzutowe; $p_1 = 0,33 \text{ MPa}$

p_2 – ciśnienie odpływowe; $p_2 = 0,0 \text{ MPa}$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla pary wodnej; $\alpha = 0,54$

$$A_p = \frac{1 \cdot 181,0}{10 \cdot 0,51 \cdot 1,0 \cdot 0,54 \cdot (0,33 + 0,1)} = 152,8 \text{ mm}^2$$

$$A = A_p = 152,8 \text{ mm}^2$$

Kocioł zostanie wyposażony w zawór bezpieczeństwa typ **1915 Syr wielkość DN25** szt.1

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

NUMER	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent uwagi
1	Kocioł gazowy typu Innovens MC115 o mocy $Q = 107 \text{ kW}$ ($80/60^\circ\text{C}$) wraz z automatyką	szt	1	De Dietrich
	wyposażenie dodatkowe:			
	- BUS kabel podłączeniowy RX 12 AD 134	szt	1	np. DeDietrich
	- czujnik c.w.u. AD 212	szt	1	
	Neutralizator kondensatu DU 15	szt	1	np. DeDietrich
2	Podgrzewacz pojemnościowy stojący B800	szt	1	DeDietrich
3	Przeponowe naczynie wzbiornicze typ NG 50/6bar	szt	1	np. Reflex
25	Naczynie wzbiornicze typ Refix DD33 (wraz z armaturą flow-jet)	szt	1	Reflex
22	Zmiękcacz jonowymienny Aquaset 500	szt	1	np. Epuro
23	Filtr mechaniczny I25-50	szt	1	np. Epuro
18	Pompa cyrkulacyjna typu STAR-Z 20-1 CIRCOSTAR	szt	1	np. WILO

9	Pompa obiegowa instalacji CWU typu Star-E 25/1-5 EasyStar	szt	1	np. WILO
12	Pompa obiegowa instalacji CO typu Stratos 25/1-6 PN10	szt	1	np. WILO
4	Zawór bezpieczeństwa 1915 DN25	szt	1	Syr
7	Zawór kulowy odcinający DN65, PN16	szt	2	np. Valvex
11	Zawór kulowy odcinający DN50, PN16	szt	4	np. Valvex
8	Zawór kulowy odcinający DN40, PN16	szt	4	np. Valvex
15	Zawór kulowy odcinający DN32, PN16	szt	2	np. Valvex
19	Zawór kulowy odcinający DN20, PN16	szt	4	np. Valvex
16	Zawór kulowy odcinający DN15, PN16	szt	2	np. Valvex
6	Zawór kulowy odcinający DN15, PN16	szt	1	np. Valvex
17	Zawór zwrotny DN15, PN16	szt	1	Valvex
20	Zawór zwrotny DN20, PN16	szt	1	Valvex
10	Zawór zwrotny DN40, PN16	szt	1	Valvex
13	Zawór zwrotny DN50, PN16	szt	1	Valvex
5	Zawór spustowy DN20	szt	5	Valvex
14	Zespół bezpieczeństwa SYROBLOC 25 DN20	szt	1	SYR
26	Osadnik zanieczyszczeń DN40 PN10	szt	1	np. Efar
27	Osadnik zanieczyszczeń DN50 PN10	szt	1	np. Efar
21	Przewód elastyczny w oplocie stalowym L=0,5m, DN20	szt	4	np. Meibes
24	Manometr CW 2.01 model 111.10 (króciec radialny); Ø100; M20x1,5 (z zaworem zaporowym, rurką syfonową, śrubą rzymską)	szt	11	np. KFM
28	Automatyczny podciśnieniowy separator powietrza typu SPIROVENT Air Superior S3A-R	szt	1	HUSTY
29	Antyskażeniowy zawór napełniania inst. 6628	szt	1	HUSTY
	Termometr manometryczny gazowy TGR model TW 4.19; Ø100 (0÷100°C); M20x1,5 (z gwintami podłączeniowymi wewnętrznymi tuleją ochronną czujnika)	szt	2	np. KFM
	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym DN 15	szt	4	INVENA
	UWAGA PRZEWODY RUROWE ORAZ IZOLACJE UJĘTO W ZESTAWIENIU MATERIAŁÓW INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA (SYSTEM WAVIN BOR PLUS STABI I TIGRIS ALUPEX)			
	System odprowadzenia spalin MKPS Ø225/140 ➤ RD PS Ø150-100/Ø225-140 - redukcja ➤ AFKR PS 90 – trójnik rewizyjny ➤ BGT PS 90 – kolano 90° ➤ BGT PS 45 – kolano 45° ➤ RT PS L=250 - Rura dł. 250 mm ➤ RT PS L=1000 - Rura dł. 1000 mm ➤ DH PS- Płyta dachowa spad 35° ➤ CV PS- Zakończenie naw.-wyw.	szt 1 1 1 2 2 10 1 1		MK ŻARY

	Wywietrzak grawitacyjny Bora 160	szt	1	Uniwersal
	Kratka wentylacyjna $\Phi 160$ np. PTRD (Gryfit)	szt	1	PN-B-03410

Zestawienie elementów instalacji detekcji gazu – kotłownia

Nr	Wyszczególnienie	J.m	Ilość	Katalog norma
1	2	3	4	6
1	Detektor selektywny DEX-1.2 wraz z okablowaniem	Szt.	1	GAZEX
2	Moduł sterujący 2-wejściowy MD-2.ZA z zasilaczem PS-3 (12V, 3A) wraz z okablowaniem i akumulatorem AKU 17(17Ah)	kpl.	1	GAZEX
4	SL-31- Syrena 110dB oraz sygnał optyczny LED, 12VDC	kpl.	1	GAZEX
5	Zawór elektromagnetyczny MAG 3 DN50	Szt.	1	GAZEX

Elementy instalacji gazu

Nr	Wyszczególnienie	J.m	Ilość	Katalog norma
1	2	3	4	6
1.	Rura przewodowa stalowa bez szwu DN50	mb	20	PN-H-74221
2.	Reduktor ciśnienia gazu M2R 25 MG	Szt.	1	Np. INTERGAZ
3.	Gazomierz BK10 wraz z rejestratorem impulsów CRS 03	Szt.	1	Np. INTERGAZ
4.	Skrzynka gazowa 1000x1100x500 (GS 103)	Szt.	1	Np. INTERGAZ–
5.	Skrzynka gazowa 600x1100x500	Szt.	1	Np. INTERGAZ– wykonanie specjalne
6.	Rura ochronna stalowa bez szwu DN80	mb	1	
7.	Kurek kulowy do gazu DN50	Szt.	3	Valvex
1.	Kurek kulowy do gazu DN25	Szt.	1	Valvex
2.	Filtr siatkowy do gazu DN25	szt.	1	Valvex
3.	Kolana hamburskie, łuki gładkie R>3DN- R35, DN65, Kołnierze, śruby, nakrętki, uszczelki itp.	szt.	wg potrzeb	
4.	Podpory i zawiesia, przepusty ppoż CP601S	szt.	wg potrzeb	HILTI

