

Tom I – technologia kotłowni gazowej

SPIS TREŚCI

1.	CZEŚĆ OPISOWA	5
1.1.	ZAKRES OPRACOWANIA	5
1.2.	STAN ISTNIEJĄCY	5
1.3.	OGÓLNY OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	6
1.4.	OPIS URZĄDZEŃ I ARMATURY.	7
1.4.1.	Kocioł.	7
1.4.2.	Wymiennik płytowy	8
1.4.3.	System spalinowy	8
1.4.4.	Rurociągi i armatura	9
1.4.5.	Pompy obiegowe	10
1.4.6.	Izolacje termiczne.	10
1.4.7.	Oznakowanie rurociągów	10
1.4.8.	Wytyczne wentylacji	10
1.4.9.	Wytyczne wod.-kan.	11
1.4.10.	Wytyczne budowlane	11
1.4.11.	Wytyczne p.poż.	11
1.4.12.	Wytyczne elektryczne (- wg Tomu II)	12
1.4.13.	Próby i odbiory.	12
1.4.14.	Uwagi końcowe.	12
1.5.	OBLICZENIA	13
1.5.1.	Bilans ciepła	13
1.5.2.	Dobór naczyń przeponowych.	14
1.5.3.	Dobór pomp	17
1.5.4.	Dobór zaworów bezpieczeństwa	19
1.5.5.	Dobór wymiennika ciepła	22
1.5.6.	Obliczenia komina	23
1.5.7.	Sprawdzenie wymaganej kubatury pomieszczenia (przy założeniu warunku obciążenia cieplnego) oraz wymaganej powierzchni okien.	24
1.5.8.	Wentylacja kotłowni	24
1.6.	WYKAZ GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ	26
1.7.	INSTALACJA GAZOWA I SYSTEM DETEKCI GAZU.	28
1.7.1.	Podstawa opracowania projektu instalacji gazowej	28
1.7.2.	Przedmiot i zakres opracowania	28
1.7.3.	Opis rozwiązań projektowych	28
1.7.4.	Przebieg procesu budowlanego	29
1.7.5.	Zestawienie podstawowych materiałów instalacji gazowej	30
I.7.	DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE	31
I.7.1.	Oświadczenie projektanta	31
I.7.2.	Kopia uprawnień projektanta i zaświadczenie z IIB	32
I.7.3.	Kopia uprawnień projektanta sprawdzającego i zaświadczenie z IIB	33
II.	CZEŚĆ RYSUNKOWA	34
rys. 1.	Plan sytuacyjny	skala 1:500
rys. 2.	Schemat technologii kotłowni	skala -
rys. 3.	Rzut pomieszczenia kotłowni	skala 1:50
rys.4.	Przekrój A-A	skala 1:50

<i>rys. 5. Rzut kotłowni – instalacja gazowa</i>	<i>skala 1:50</i>	<u>38</u>
<i>rys. 7. Schemat systemu bezpieczeństwa gazu</i>	<i>skala 1:50</i>	<u>39</u>

1. Część opisowa

1.1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt techniczny remontu istniejącej kotłowni na słomę w budynku technicznym przeznaczonym na kotłownię na słomę z magazynem słomy w Janowie Podlaskim, ul. Bialska 6; 21-505 Janów Podlaski. Remont będzie polegał na wymianie istniejących kotłów na słomę na kotły gazowe wraz z osprzętem i armaturą oraz dostosowanie istniejącego pomieszczenia technicznego na pomieszczenie na kotłownię gazowa. Projektowany kocioł będzie zasilany gazem ziemnym.

Zakres opracowania:

- Projekt kotłowni na słomę archiwalny udostępniony przez Inwestora
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne do projektowania,
- instrukcje montażu, karty katalogowe i informacyjne zawierające dane techniczne stosowanych urządzeń.
- warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe
- projekt architektoniczny budynku

1.2. Stan istniejący

Budynek objęty opracowaniem jest budynkiem jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym. Budynek składa się z dwóch prostopadłościennych brył, pokrytych dachem dwuspadowym. Budynek w konstrukcji murowanej. Mniejszy budynek mieści część socjalną i kotłownię, a większy - magazyn biomasy w którym znajduje się kotłownia objęta opracowaniem. Na elewacjach występują boniowania z żelbetowym gzymsem.

Stolarka drzwiowa aluminiowa, w kolorze grafitowym lub antracytowym. Stolarka okienna – aluminiowa w kolorze grafitowym lub antracytowym.

Istniejąca kotłownia wodna opalana słomą jest źródłem ciepła dla zespołu budynków mieszkalnych oraz budynku szkoły i urzędu gminy; pracujące na potrzeby c.o. i cwu.

Ciepła woda dostarczana jest siecią ciepłowniczą jedynie w sezonie grzewczym do budynku szkoły. Kotłownia na słomę jest oparta o dwa kotły wodne niskotemperaturowe o mocy 600 kW

każdy wyposażony w automatykę. Kotły posiadają zabezpieczenie niskiej temperatury powrotu w postaci pomp mieszających.

Kotłownia pracuje ona dla pośredniego zasilania budynków na potrzeby centralnego ogrzewania.

Powracająca z obiektów woda jest oczyszczana w odmulaczu. Po oczyszczeniu wody w odmulaczu woda wpływa do dolnej części zasobnika ciepła. Zaproponowano zasobnik pionowy ciepła, który pełni jednocześnie funkcję naczynia zbiorczego otwartego i konstrukcji wsporczej kominów. Z dolnej części zasobnika woda przepływać będzie do kotłów. Podgrzana w kotłach woda pompami ładującymi podawana jest do górnej części zasobnika. Z górnej części zasobnika woda gorąca przepływa do zaworu trójdrogowego w którym po zmieszaniu z wodą powrotną – w celu uzyskania odpowiedniej temperatury do sieci (regulacja pogodowa), przepływa będzie do kolektora ssącego pomp obiegowych. Pompy obiegowe przesyłają wodę do odbiorców ciepła. Ubytki wody w sieci C.O. będą uzupełniane wodą zmiękczoną.

W kotłowni istnieje tylko 1 obieg grzewczy na c.o. Kotłownia pracuje w systemie otwartym.

1.3. *Ogólny opis rozwiązań technicznych*

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem projektuje się wymianę istniejących kotłów na słomę na kondensacyjne kotły gazowe o mocy nominalnej min. 530kW z możliwością opalania gazem ziemnym GZ-50.

Projektowana kotłownia dostarczać będzie ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania dla budynku szkoły, budynku Urzędu Gminy oraz budynków mieszkalnych oraz na potrzeby cwu – tylko na potrzeby szkoły (jak dotychczas).

Kocioł będzie wyposażony w pogodowy regulator wraz z niezbędnymi modułami i czujnikami do sterowania schematem technologicznym.

Przepływ wody zapewnią pompy obiegowe, elektroniczne.

Instalacja po stronie kotła gazowego będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia za pomocą membranowych zaworów bezpieczeństwa, a przyrost objętości wody w instalacji będzie przejmowany przez naczynie przeponowe po stronie kotłowej oraz zespół stabilizująco-upełniający po stronie sieciowej.

Do usuwania spalin zastosowano komin ze stali szlachetnej przystosowany do pracy z kotłem kondensacyjnym.

Projektowany układ napełnić wodą uzdatnioną. Do uzupełniania ubytków przewidziano stację uzdatniania wody.

1.4. Opis urządzeń i armatury.

1.4.1. Kocioł.

Dane techniczne:

- Nominalna moc cieplna (netto) - min. 530 kW (max. 600 kW)
- Sprawność cieplna 80/60 °C – min. 97 %
- Sprawność cieplna 50/30 °C – min. 106 %
- Sprawność użytkowa przy 30% (powrót 30 °C) – min. 109 %
- Sprawność sezonowa – min. 93 %

Parametry hydrauliczne

- Pojemność wodna max. 500 l
- Minimalne ciśnienie pracy - 0,8 bara
- Maksymalne ciśnienie pracy – do 6 bar
- Maksymalna temperatura pracy – do 90 °C
- ciśnienie gazu podawane na palnik - niskie (dopasowane do ciśnienia sprężyny 18-24 mbara; w stacji redukcyjno-pomiarowej)

Wymagania techniczne dot. kotła:

- Gazowy stojący kocioł kondensacyjny
- Wymiennik ciepła kotła wykonany w całości ze stali nierdzewnej
- Konstrukcja wymiennika ciepła ze stali nierdzewnej
- Samoczyszcząca się konstrukcja wymiennika ciepła po stronie spalinowej
- Orurowanie wewnętrzne kotła (zasilanie i powrót) wykonane ze stali nierdzewnej
- Płyta górna palnika (drzwi kotła chłodzone wodą)
- Urządzenie posiadające zwartą konstrukcję z własną ramą nośną
- Pojemność wodna urządzenia (minimum) 400 litrów
- Maksymalna temperatura pracy obiegu pierwotnego 90 st. C
- Maksymalne ciśnienie pracy obiegu pierwotnego 6 bar
- Wymiary (głównie szerokość nie większa niż 90 cm)
- Klasa NOx – Klasa 6
- Możliwość zarządzania pracą kotła oraz obiegów grzewczych poprzez Internet

Urządzenie wyposażone w następujące elementy:

- Czujniki temperatury w obiegu wody c.o. (zasilania, powrotu)
- Termostat bezpieczeństwa temperatury wody układu c.o.
- Presostat gazu
- Presostat spalin
- Zawór bezpieczeństwa kotła
- Czujnik ciśnienia wody c.o.
- Czujnik temperatury spalin
- Styki alarmowe

1.4.2. Wymiennik płytowy

Dobrano wymiennik płytowy skręcany Woda- woda o mocy - 1200 kW.

Parametry pracy wymiennika:

Strona pierwotna:

- 90/70 OC

- max spadek ciśnienia 2,0 m

Strona pierwotna:

- 85/65 °C

- max spadek ciśnienia 2 m

1.4.3. System spalinowy

System jednościenny o konstrukcji modułowej przeznaczony jest do odprowadzania spalin z kotłów kondensacyjnych opalanych paliwami stałymi, gazowymi w warunkach mokrych. Instalacja może pracować zarówno w podciśnieniu jak i nadciśnieniu (kotły kondensacyjne).

Rura wewnętrzna wykonana jest z wysokogatunkowej stali kwasoodpornej 1.4404 (316L)

W trybie podciśnieniowym maksymalna dopuszczona (badania CE) temperatura ciągła pracy to 600 °C (warunki wysokotemperaturowe). Przypadku pracy średniotemperaturowej, bez konieczności stosowania uszczelek, (instalacja podciśnieniowa) dopuszczalna ciągła temperatura pracy to 400 °C.

Średnica komina (dla każdego kotła) fi 200.

1.4.4. Rurociągi i armatura

W instalacji technologii kotłowni przewiduje się zastosowanie rurociągów (rurociągi wody grzewczej technologii kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem wg PN-80/4-74200 o połączeniach spawanych).

Rurociągi wodne do cwu wykona ze stali ocynkowanej lub rurociągów PP łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych (sposób łączenia – zgodny z wytycznymi wybranego producenta rur).

Rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji przeznaczone do przebudowy istniejącej sieci co/cyrkulacji zasilającej budynek szkoły wykonać z rury preizolowanej podwójnej (2 rury w 1 izolacji) dn 40/25 – w izolacji 140 mm.

Rurociąg przeznaczony do ciepłej wody i cyrkulacji w max. temp pracy 75° C 10 bar; Rura przewodowa PEX-a SDR 11. Izolacja termiczna wykonana z zamknięto-komórkowego spienionego PEX, odporna na starzenie (**Uwaga! Przed montażem sprawdzi średnice rurociągu w ziemi ewentualne dostosować średnice rur**).

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 0,5-1%, w najniższych punktach instalacji montować kulowe zawory odwadniające. W najwyższych punktach instalacji grzewczej montować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworami stopowymi.

Mocowanie rur stalowych czarnych wykonać za pomocą typowych obejm mocujących, stalowych, cynkowanych. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkłady (pomiędzy rurą a obejmą) umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać jako p.poż.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych. W najniższych punktach instalacji montować kulowe zawory odwadniające. Zawory bezpieczeństwa powinny mieć nastawy zgodne z założonymi w projekcie.

Przed zamontowaniem armatury, każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia.

Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termomanometry o zakresach pomiaru temperatury 0-100°C i ciśnienia 0-0,4 MPa.

Instalację centralnego ogrzewania wpiąć w istniejące rurociągi grzewcze sieci ciepłowniczej dn 125 w pomieszczeniu hali kotłowni na słomę. Wykorzystać istniejące zawory odcinające.

1.4.5. Pompy obiegowe

Przewiduje się pompy obiegowe elektroniczne – dobór wg części obliczeniowej. Pompy częściowo będą zamontowane bezpośrednio na rurociągach, a częściowo do przegród budowlanych, (podłogi, ściany), a mocowania rurociągów wykonać w sposób, żeby naprężenia z rurociągu nie przenosiły się na pompę.

1.4.6. Izolacje termiczne.

Rurociągi izolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym lub stalowym, grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w odniesieniu do $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Izolacje cieplne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Izolację ścisnąć by mocno przylegała do przewodów. Do montażu używać akcesorii proponowanych przez producentów izolacji tj. szpilek, taśm, obejm. Przed mocowaniem izolacji powierzchnię rurociągów należy dokładnie oczyścić i odtłuścić.

Uwaga w obrębie projektowanych urządzeń, w których króćce nie pozwalają na zastosowanie izolacji wg rozporządzenia z powodu np. usytuowania króćców podłączeniowych dopuszcza się zmniejszenie grubości izolacji.

1.4.7. Oznakowanie rurociągów

W zależności od przepływającego czynnika w przewodach rurociągi należy oznaczyć barwami umownymi i kierunkami przepływu czynnika.

Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

1.4.8. Wytyczne wentylacji

Projektuje się wentylację grawitacyjną kotłowni gazowej.

Do wentylacji pomieszczenia kotłowni dobrano kanał nawiewny „z-towy” 500 x 500 mm o powierzchni 0,25 m².

Jako kanał wywiewny projektuje się kanał ϕ 250 ze stali ocynkowanej - montowany w dachu budynku

1.4.9. Wytyczne wod.-kan.

Przewiduje się wykonanie studzienki schładzającej betonowej ϕ 600mm, h=1m z pompą do wody brudnej z pływakiem:

Wydajność maksymalna: 8,4 m³/h (140 l/min)

Wysokość podnoszenia: min. 5,0 m.

Moc silnika: max 0,35 kW

Zasilanie: 230 V.

Rurociąg tłoczny pompy wpiąć do najbliższej kanalizacji sanitarnej.

Wodę spustową z urządzeń i armatury sprowadzić nad projektowane kratki kanalizacyjne, które należy włączyć do studzienki schładzającej.

1.4.10. Wytyczne budowlane

Wg pt. cz. budowlanej (tom III);

1.4.11. Wytyczne p.poż.

Ze względu na podstawowe funkcje część budynku przeznaczona na kotłownię kwalifikuje się do kategorii zagrożenia pożarowego PM o obciążeniu ogniowym do 500 $\frac{MJ}{m^2}$. Kotłownia wyposażona będzie w system detekcji gazu oraz stanów awaryjnych, (wg opisu instalacji gazowej) wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

Aby zapewnić przeszklenie w pomieszczeniu kotłowni (1/15 powierzchni podłogi) przewidziano wykonanie okien i drzwi przeszklonych w ścianie zewnętrznej zgodnie z PT cz. budowlana. Drzwi będą otwierać się na zewnątrz i posiadać wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

Przegrody budowlane pomieszczenia kotłowni posiadają wymaganą odporność ogniową:

- Dach zewnętrzny (bez odporności ogniowej)
- ściany pomieszczenia w klasie EI 60,
- Drzwi zewnętrzne bez wymagań

Pomieszczenie kotłowni będzie wyposażone w gaśnicę proszkową (co najmniej GP-6x). Gaśnicę umieścić w miejscu łatwo dostępnym i nie narażonym na uszkodzenia mechaniczne.

1.4.12. Wytyczne elektryczne (- wg Tomu II)

Zasilenie kotłowni w energię elektryczną z istniejącego przyłącza energetycznego w budynku. Szczegóły w tomie II opracowania.

1.4.13. Próby i odbiory.

Po zakończeniu robót montażowych związanych z instalacją wewnętrzną kotłowni należy ją przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukaną instalację należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym równym ciśnieniu roboczemu + 0,2 MPa, natomiast cwu na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

1.4.14. Uwagi końcowe.

Do prawidłowego działania niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń i instalacji, a w szczególności:

- czyszczenie filtrów,
- kontrola ciśnienia instalacji i uzupełnianie ubytków.

Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie usunięte przez uprawnione służby eksploatacyjne.

- stosowanie zamiennych urządzeń należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem;
- niedopuszczalne są zmiany elementów wyposażenia instalacji mające wpływ na obniżenie bezpieczeństwa pracy oraz zwiększające zagrożenie środowiska.

Uwaga!!!

W projekcie kotłowni przyjęto założenie że sieć ciepłownicza wraz z instalacjami wewnętrznymi w budynkach będzie pracowała w systemie zamkniętym zabezpieczonym układem stabilizująco-pompowym.

W przypadku wystąpienia w którymkolwiek z budynków system otwartego przewidzieć przebudowę układu (tzw. zamknięcie systemu). Zamknięcie systemu w budynkach zasilanych w ciepło z niniejszej kotłowni nie ujęte w niniejszym opracowaniu (poza kotłownią gazową).

1.5. Obliczenia

1.5.1. Bilans ciepła

Bilans ciepła na potrzeby c.o. i cwu przyjęto w oparciu o projekt istniejącej kotłowni na słomę udostępniony przez Inwestora:

$$Q_{c.o.} = 994,8 \text{ kW}$$

$$Q_{cwu \text{ średnie}} = 4,81 \text{ kW}$$

$$Q_{cwu \text{ maksymalne}} = 21,58 \text{ kW}$$

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło na cele c.o. = 999,61 kW

W oparciu o bilans dobrano 2 kotły gazowe kondensacyjne pracujące na potrzeby c.o. i cwu w kaskadzie, każdy o mocy nominalnej min. 530kW.

Parametry obliczeniowe pracy kotłów 90/70 °C.

Parametry obliczeniowe pracy sieci 85/65 °C.

Temperatura cwu - 55 °C. (przegrzew 70 °C.)

Temp. wody zimnej – 10 °C.

1.5.2. Dobór naczyń przeponowych.

Dobór naczynia przeponowego przy kotle

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze do zamkniętych instalacji wody grzewczej.

Naczynie wzbiornicze jest skonstruowane i wykonane zgodnie z DIN EN 13831 lub równoważnej.

Z dopuszczeniem zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- Dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu: od 25% do 50%
- Przyłącza gwintowane
- Maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C
- maks. dopuszczalna temperatura robocza 70 °C
- pojemność nominalna min. 100 l
- maks. pojemność użytkowa min. 90 l
- Maks. dop. ciśnienie pracy - 6 ba
- Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne - 1,5 bara
- Przyłącze R 1"
- Maks. Wysokość - 670 mm

Złącze odcinając dn 25

Do przeponowego naczynie wzbiorniczego w zamkniętych instalacjach grzewczych zastosować złącze odcinające dn 25 z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed niezamierzonym zamknięciem oraz zaworem spustowym zgodnie z DIN EN 12828.

- maks. dopuszczalna temperatura robocza - 120 °C
- Maks. dop. ciśnienie pracy 10 bar

Układ stabilizacji ciśnienia sterowany kompresorowo (sieć ciepłownicza)

Do stabilizacji ciśnienia zaprojektowano układ z systemem automatycznego uzupełnianie wody i monitorowania systemu z ochroną instalacji przez odpowietrzanie i odgazowaniem.

Zastosowano układ stabilizacji ciśnienia sterowany kompresorowo.

Dane urządzenia:

- Jednostka sterująca na zbiorniku
- Maks. pojemność użytkowa 270 l
- Maks. dop. temperatura w systemie 110 °C
- Maks. dop. temperatura pracy 70 °C
- Maks. dop. ciśnienie pracy 6 bar
- Stopień ochrony IP 54
- Przyłącze G 1"
- Przyłącze elektryczne 230V/50Hz
- Z automatycznym układem odgazowania próżniowego z funkcją uzupełniania ubytków czynnika o pojemności zbiornika min. 200l z jedną jedną pompą (jednym kompresorem) z armatura do uzupełniania wody z sieci wody pitnej z separatorem mikropęcherzykowym powietrza (Mosiądz, 110 °C, 10 bar); z przyłączem IG 1/2".

Dobór naczynia przeponowego przy wymienniku podgrzewaczu cuw

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorne do instalacji wody pitnej, podwyższających ciśnienie i podgrzewających wodę.

Zastosowanie wyłącznie na instalacji wody zimnej. Dla przyłącza Rp 1 1/4" w komplecie z kierownicą przepływu i armaturą przepływową Flowjet, od DN50 - przyłącze kołnierzowe z kierownicą przepływu. Konstrukcja naczyń zgodnie z normą PN-EN 13831

- Trwała powłoka zewnętrzna i wewnętrzna. Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Wymienna membrana, zgodna z normą PN-EN 13831
- Maks. dopuszczalna temperatura systemu 70 °C
- maks. dopuszczalna temperatura robocza 70 °C
- pojemność nominalna min. 60 l
- maks. pojemność użytkowa min. 45 l
- Maks. dop. ciśnienie pracy - 10 ba
- Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne - 4 bary
- Przyłącze R 1 1/4"
- Maks. Wysokość - 770 mm

1.5.3. Dobór pomp

POMPA obiegowa elektroniczna (tłocząca na sieć ciepłowniczą)

H strat = 15 m (wymiennik, sieć ciepłownicza, instalacje w budynkach)

Q= 43 m³/h

Dobrano 2 pompy o jednakowych parametrach. Pompy będą pracowały naprzemiennie.

Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego.

Maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar

Rozmiar przyłącza kołnierzowego – DN65 F

Czynnik tłoczenia – woda o zakresie temp.: 0-120°C

Silnik jest całkowicie zamknięty, chłodzony powietrzem.

Tolerancje wartości elektrycznych są zgodne z IEC 60034.

Silnik jest mocowany kołnierzowo za pomocą kołnierza z otworami gładkimi (FF).

Sprawność silnika została sklasyfikowana jako IE5, zgodnie z IEC 60034-30-2.

Silnik nie wymaga zabezpieczenia zewnętrznego. Jednostka sterująca silnika zawiera zabezpieczenie przed wolnym i szybkim wzrostem temperatury, np. przy ciągłym przeciążeniu lub w stanie utyku.

Napięcie nominalne – 3x380-500V,
IP55

POMPA kotłowa elektroniczna

H strat = 4,0 m (wymiennik, kocioł, instalacje w kotłowni)

Q= 26,3 m³/h

Dobrano 2 pompy elektroniczne o jednakowych parametrach. Pompy będą pracowały równolegle.

Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego.

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Rozmiar przyłącza kołnierzowego – DN65 F

Czynnik tłoczenia – woda o zakresie temp.: 0-110°C

Napięcie nominalne – 1x230V,

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji : F

POMPA elektroniczna ładująca zasobnik cwu

H pompy - 2,6 m

Q pompy - 4 m³/h

Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego.

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Rozmiar przyłącza kołnierzewego – 1 ½’’

Czynnik tłoczenia – woda o zakresie temp.: 0-110°C

Napięcie nominalne – 1x230V,

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji : F

POMPA cyrkulacyjna elektroniczna (z atestem PZH)

- ze stali nierdzewnej do zastosowań w ciepłej wodzie użytkowej

H pompy - 8 m

Q pompy - 3 m³/h

Korpus pompy wykonany- stal nierdzewna

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Rozmiar przyłącza kołnierzewego – 1 ½’’

Czynnik tłoczenia – woda o zakresie temp.: -10-110°C

Napięcie nominalne – 1x230V,

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji : F

1.5.4. Dobór zaworów bezpieczeństwa

Dobór zaworu bezpieczeństwa na kotle (2 szt) (6)

- ciśnienie dopuszczalne w instalacji	-	$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 2133 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,70$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,51$
- max. Wydajność cieplna	-	$Q = 518 \text{ kW}$
- gęstość wody	-	$\rho = 988,1 \text{ kg/m}^3$

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{530}{2133} = 894,5 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_o = 35 \text{ mm}$ (R 1½")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{\pi \cdot 35^2}{4} = 961,6 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 961,6 \cdot (0,3 + 0,1) = 1440,5 \text{ kg/h} \geq 861 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,51 \cdot 961,6 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 988,1} = 42471 \text{ kg/h} \geq 861 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=35 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $910 \text{ kW} > 530 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1½", $d_o=35 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

Dobór zawory bezpieczeństwa przy wymienniku) (7)

- ciśnienie przed zaworem	-	$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie za zaworem	-	$p_2 = 0 \text{ MPa}$
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 2133 \text{ kJ/kg}$
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,70$
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,51$
- max. Wydajność cieplna	-	$Q = 1200 \text{ kW}$
- gęstość wody	-	$\rho = 988,1 \text{ kg/m}^3$

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{1200}{2133} = 2025 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_o = 35 \text{ mm}$ (R 1/2")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{\pi \cdot 35^2}{4} = 961,6 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 961,6 \cdot (0,3 + 0,1) = 1440,5 \text{ kg/h} \geq 861 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,51 \cdot 961,6 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 988,1} = 42471 \text{ kg/h} \geq 861 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=35$ (2 szt) mm o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $910 \cdot 2 \text{ kW} > 1200 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1 1/2", $d_o=35 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

Dobór zaworu bezpieczeństwa przy podgrzewaczu cwu na wodzie użytkowej (8)

Maksymalna pojemność, jaką zabezpieczy zawór $d=3/4''$ wynosi 1000l ($>260l$), ciśnienie otwarcia 6 bar.

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 3/4'', $d_o=14$ mm, ciś. otwarcia 6 bar.

Dobór zaworu bezpieczeństwa przy podgrzewaczu cwu na zasilaniu (9)

Zawór bezpieczeństwa dobrano w oparciu o zasadę że na podgrzewa cwu pracuje tylko 1 kocioł z minimalną mocą.

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=14$ (1 szt) mm o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $118 > 87$ kW

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 3/4'', $d_o=14$ mm, ciś. otwarcia 3 bar.

1.5.5. Dobór wymiennika ciepła

Wymiennik dobrano dla następujących danych:

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc	1200.0		kW
TLog	5.0		°C
Min. przewymiarowanie	5.00		%
Płyn	Woda	Woda	
Temp. na wejściu	90.0	65.0	°C
Temp. wyjściowa	70.0	85.0	°C
Przepływ masowy	14.34	14.35	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	53.47	52.74	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęt.	52.83	53.35	m ³ /h
Maks. spadek ciśnienia	20.0	20.0	kPa

- Dobrano wymiennik ciepła płytowy o powierzchni wymiany ciepła – min 35 m²
- Płyn – obustronnie woda
- Temp. referencyjna 80.0 / 75.0 °C
- Oblicz. spadek ciśn.: Maks. 19.4 / 19.5 kPa
- Max. ciśnienie pracy 10 bar
- Max. temperatura 110 °C
- Maks. liczba płyt - do 170

1.5.6. Obliczenia komina

Dobrano certyfikowany komin do pracy z kotłem kondensacyjnym.

Maksymalna temp. pracy – 200 °C

Klasa ciśnienia - - nadciśnienie 200 Pa

Typ pracy – mokry

Materiał przewodu kominowego - L50 - 1.4404 (316L) – stal kwasoodporna

Grubość materiału przewodu kominowego – min. 0,4 mm

Składający się z następujących elementów (dla każdego z kominów) :

- ustnik – fi 200
- przejście dachowe z kołnierzem maskującym – fi 200
- kolano 87 st z podporą - fi 200
- proste przewody 1 m – fi 200 – 4 szt.
- 2 x czopuch:
 - element prosty 1 m - ø200
 - trójnik redukcyjny 135° - ø200
 - odejście na ø130/200 eihp
 - element prosty 330mm bez przetłoczeń - ø200
 - odskraplacz boczny - ø200

2 x podłączenie kominowe

- kolano 87° - ø130/200
- element prosty 330mm bez przetłoczeń - ø130/200
- kłapa antyzwrotna pionowa - ø130/200 eas
- adapter do kotła

System wyposażony w niezbędne akcesoria (zgodnie z wymaganiami i w ilościach wybranego producenta systemu) – typu: obejmy, stabilizujące, obejmy łączące, uszczelki silikonowe, kołnierze maskujące, obejmy sufitowe, syfony do systemu kominowego,

Gwarancja na system – min. 5 lat.

1.5.7. Sprawdzenie wymaganej kubatury pomieszczenia (przy założeniu warunku obciążenia cieplnego) oraz wymaganej powierzchni okien.

Maksymalne, łączne obciążenie cieplne przypadające na 1 m³ kubatury, służące do określania wymaganej kubatury pomieszczenia, w którym są zainstalowane urządzenia gazowe, pobierające powietrze do spalania z tego pomieszczenia, nie może przekraczać wartości:

Maksymalne obciążenie cieplne urządzeń gazowych na 1 m³ kubatury pomieszczenia dla urządzeń typu B - z odprowadzeniem spalin wynosi 4650 W

Max moc zainstalowana w pomieszczeniu : 1060 W

Kubatura pomieszczenia :

360 m³ > od wymaganej min. kubatury = 1060000 W / 4650W/m³ = 227,9 m³

Średnia wysokość kotłowni = 7,50 m.

Powierzchnia podłogi kotłowni: 48,1 m².

Powierzchnia okien 6,0 m²

Razem przeszklenie 8 m² > od wymaganej powierzchni= 7,2 m².

1.5.8. Wentylacja kotłowni

Powietrze do spalania pobierane z kotłowni

Wentylacja nawiewna kotłowni :

$$V_n = Q \cdot 2,1 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Q – całkowita moc kotłów [kW]

$$V_n = 530 \cdot 2 \cdot 2,1 = 2226 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$F_n = \frac{V_n}{3600 \cdot 2,5}$$

$$F_n = \frac{2226}{3600 \cdot 2,5} = 0,24 \text{ m}^2$$

Dobrano kanał nawiewny „z-towy” 500 x 500 mm o powierzchni 0,25 m².

Wentylacja wywiewna kotłowni:

$$V_w = Q \cdot 0,5 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Q – całkowita moc kotłów [kW]

$$V_w = 1060 \cdot 0,5 = 530 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$F_w = \frac{V_w}{3600 \cdot 2}$$

$$F_w = \frac{530}{3600 \cdot 2,0} = 0,05 \text{ m}^2$$

Dobrano kanał wywiewny fi 250 mm o powierzchni 0,049 m².

1.6. Wykaz głównych urządzeń

L.p.	Typ i charakterystyka urządzenia	Ilość
1	Gazowy kocioł kondensacyjny stojący - 2 szt z modulowanym palnikiem cylindrycznym, do eksploatacji z zasysaniem powietrza z zewnątrz. Kocioł kondensacyjny Kocioł do pracy w kaskadzie, wraz z czujnikami i modułami sterującymi urządzeniami wg schematu. - czujnik temp zewnętrznej - czujnik temp przyłgowy - Moduł serwera z licencją - czujnik temperatury zanurzeniowy/c.w.u. -moduł kaskady Kocioł wyposażony w niezbędne elementy do funkcjonowania proponowanego układu wg schematu technologicznego	1kpl.
2	Bezwęzownicowy wymiennik/podgrzewacz cwu o poj. minimalnej 249 l. z anodą tytanową oraz grzałką elektryczną 3 kW , powierzchnia wymiany ciepła min. 1,6 m2	1 szt.
3	Wymiennik płytowy skręcany Woda/woda- 1200 kW (90/70 - 80/60) -	1 szt.
4	Zespół do stabilizacji ciśnienia, układ stabilizacji ciśnienia sterowany kompresorowo 4a - automatyczny układ odgazowania próżniowego z funkcją uzupełniania ubytków czynnika	1 kpl.
5	Naczynie przeponowe o poj. 100l PN6 bar z przyłączem R 1"	1 szt.
6	Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1 1/2", do=35 mm, ciś. otwarcia 3 bary lub równoważny	2 szt.
7	Zawór bezpieczeństwa membranowy R 1 1/2", do=35 mm, ciś. otwarcia 3 bary lub równoważny	4 szt
8	Membranowy zawór bezpieczeństwa na podgrzewaczu c.w.u. R 3/4 ", do=14 mm na ciśnienie otwarcia 6 bar, do większe, równe 14 mm	1 szt
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy R 3/4", do=14 mm, ciś. otwarcia 3 bary lub równoważny	1 kpl.
10	Pompa obiegowa kotłowa o parametrach wg. części opisowej projektu punkt 1.5.3	2 szt.
11	Pompa elektroniczna ładująca zasobnik cwu o parametrach wg. części opisowej projektu punkt 1.5.3	1 kpl.
12	Pompa cyrkulacyjna elektroniczna o parametrach wg. części opisowej projektu punkt 1.5.3	1 szt.
13	Pompa obiegowa c.o. elektroniczna o parametrach wg. części opisowej projektu punkt 1.5.3	1 szt.
14	Zawór do napełniania instalacji Dn 25	1 kpl.
15	Zawór 3 drogowy mieszający dn 100	1 szt.
16	Termostatyczny zawór mieszający DN1"	1 szt.
17	Filotoodmulnik dn 125	1 szt.
18	Naczynie przepomowe do wody zimnej o poj. 60 l	1 szt.
19	Stacja zmiękczenia wody o przepływie min. 1,2 m3/h	1 szt.
20	Zawór napełniający do instalacji DN 20	1 szt.
21	Filtr drobnosiatkowy z płukaniem wstecznym	1 szt.
22	Pompa do wody brudnej z pływakiem – o wymaganiach jak w cz. opisowej w studziencie schładzającej	1 kpl.

	betonowej ϕ 600mm, h=1m lub urządzenia równoważne	
23	System spalinowy ϕ 200 o parametrach wg. części opisowej projektu lub równoważny	1 kpl.
IG	Instalacja gazowa i System detekcji gazu (punkt 1.7.5.)	1 kpl.
M1	Manometr (0 – 4 bar)	6 szt.
T	Termometr (0 – 100°C)	6 szt.
KK	Kratka kanalizacyjna	2szt.
KN	Kanał nawiewny 500x500 – blacha ocynkowana	1 szt.
KW	Kanał wywiewny ϕ 250 – blacha ocynkowana	1 szt.

W najwyższych punktach zamontować zawory odpowietrzające w najniższych punktach zawory odwadniające. Izolacja termiczna wg rysunków i opisu.

1.7. Instalacja gazowa i system detekcji gazu.

1.7.1. Podstawa opracowania projektu instalacji gazowej

- zlecenie Inwestora
- PB architektoniczny budynku
- uzgodnienia z Inwestorem
- aktualnie obowiązujące normy, wytyczne projektowania, przepisy

1.7.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest :

budowa instalacji gazowej do budynku **kotłowni** dz. nr 451/4, 451/5 w **Janowie Podlaskim** **ul. Bialska.**

Zakres opracowania obejmuje

- budowę instalacji gazowej
- montaż aktywnego systemu zabezpieczenia gazu wraz z zaworem odcinającym elektromagnetycznym w szafce gazowej na ścianie budynku.

1.7.3. Opis rozwiązań projektowych

Opis projektowanych przewodów wewnętrznej instalacji:

Średnice przewodów gazowych i przebieg instalacji przedstawiono na rzucie oraz projekcie zagospodarowania terenu.

- Odcinki od istniejącego zespołu redukcyjno – pomiarowego 125Nm³/h na zewnątrz oraz w budynku i po elewacji budynku z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie zgodnie z normami PN-69/M-59019 i BN-71/8976/36.

Zgodnie z § 157 pkt. 6 powyższego rozporządzenia zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu z sieci gazowej.

Przed każdym odbiornikiem gazowym należy zastosować zawór kołnierzowy oraz filtr.

Przewody wewnętrzne należy prowadzić po wierzchu ścian w odległości co najmniej 3 cm od jej powierzchni.

Uchwyty do mocowania przewodów muszą być z materiału ognioodpornego. Odległość między nimi max.3,0m.

Przy przejściach przez przegrody należy zastosować tuleje stalowe ochronne zgodnie z BN-72/8976-52, wystające po 3 cm z każdej strony ściany.

Uszczelnienia pomiędzy tuleją, a przewodem należy wykonać przy przejściach przez ściany konstrukcyjne i stropy z silikonu, przez pozostałe przegrody z pianki poliuretanowej.

Redukcję średnic wykonać z zastosowaniem atestowanych kształtek. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku, należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, natomiast jeżeli gęstość gazu jest większa od gęstości

powietrza - poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.

Po pozytywnym odebraniu prób szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć zgodnie z instrukcją KOR-3A i pomalować kolorem żółtym.

Materiały stosowane do budowy instalacji gazowej muszą posiadać certyfikat zgodności z wymogami PN oraz znak bezpieczeństwa i oznaczenie tym znakiem (Dz.U. nr 113 z dnia 31.08.98r. poz.728).

➤ **Zabezpieczenie pomieszczeń przed koncentracją ulatniającego się gazu.**

W pomieszczeniach z odbiornikami gazowymi projektuje się Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej. Kurek z głowicą samozamykającą zlokalizowany będzie na zewnątrz budynku w szafce gazowej. **Szafka gazowa zgodna z kolorem elewacji.**

Projektuje się Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej który będzie automatycznie zamykał dopływ gazu i energii elektrycznej do kotłowni przy przekroczeniu stężenia gazu o 0.01 % dolnej granicy wybuchowości należy rozbudować o dodatkowe elementy.

Na elementy wymagane do rozbudowy składa się z:

- detektora gazu (czujki) - umieszczone w pomieszczeniu nad urządzeniami gazowymi,
- modułu alarmowego, który pozwala na ustawienie bezpiecznej granicy stężenia gazu w pomieszczeniu, moduł zasila i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające głowicę,
- sygnalizatora akustycznego

Zawór umieszczony będzie w szafce, na zewnętrznej ścianie budynku.

Detektory należy umieścić nad urządzeniami gazowymi zgodnie z instrukcją producenta.

Całość wykonanej instalacji powinna spełniać warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. Nr 75, poz. 690).

➤ **Próby i odbiory wewnętrznej instalacji gazowej**

Instalację gazową – część wewnętrzną z rur stalowych należy poddać próbie szczelności sprężonym powietrzem pod ciśnieniem 0,1MPa, utrzymując je przez 30 minut.

Instalację gazową – odcinek zewnętrzny PE należy poddać próbie szczelności sprężonym powietrzem pod ciśnieniem 0,75MPa, utrzymując je przez 1 godzinę.

Próbie szczelności należy przeprowadzić po ustabilizowaniu się temperatury powietrza.

Instalację uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli w wymienionym przedziale czasowym nie nastąpi spadek ciśnienia na urządzeniu pomiarowym.

W przypadku, gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie.

1.7.4. Przebieg procesu budowlanego

➤ **Realizacja budowy**

Należy dokonać następujących odbiorów:

- robót zakrytych i zanikowych,

- prób szczelności,
 - drożności przewodów wentylacyjnych
 - należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą odcinka zewnętrznego.
- W odbiorach winni uczestniczyć przedstawiciele Inwestora, Dostawcy Gazu.
Z odbiorów należy sporządzić odpowiednie protokoły.

➤ **Zakończenie budowy i przystąpienie do użytkowania**

Do użytkowania instalacji można przystąpić po dokonaniu odbioru końcowego.

W trakcie odbioru należy dokonać sprawdzenia zgodności instalacji z projektem oraz zatwierdzonymi przez projektanta zmianami.

Należy przedstawić:

- protokoły prób i badań,
- atesty dot. wbudowanych materiałów,
- dokumentację powykonawczą,
- opinię kominiarską.

➤ **Użytkowanie instalacji gazowej**

W czasie użytkowania instalacji gazowej na właścicielu spoczywa obowiązek:

- przeprowadzenia kontroli, co najmniej raz w roku polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego instalacji gazowej oraz działania wentylacji,
- przeprowadzenie oględzin instalacji gazowej, co najmniej raz na 5 lat,
- dokonywanie okresowych kontroli należy zlecić osobie posiadającej kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru lub usług w zakresie naprawy lub konserwacji urządzeń gazowych.

1.7.5. Zestawienie podstawowych materiałów instalacji gazowej

1. Rury stalowe bez szwu	100mm	mb	15,00
2. Rury stalowe bez szwu	80mm	mb	0,50
3. Rury stalowe bez szwu	65mm	mb	3,00
4. Rura PE100 SDR17	110mm	mb	29,30
5. Zawór elektromagnetyczny	dn100mm	szt	1
6. Szafka w kolorze elewacji		szt	1
7. Moduł sterujący systemem detekcji gazu		szt	1
8. Syrena		szt	1
9. Detektor gazu ziemnego		szt	2
10. Zawór kulowy kołnierzowy	65mm	szt	2
11. Filtr gazowy kołnierzowy	65mm	szt	2
12. Przejście PE/stal kołnierzowe 110/100mm		szt	1
13. Przejście PE/stal kołnierzowe 90/80mm		szt	1
14. Mufa redukcyjna 110/90mm		szt	1
15. Kolektor stal DN200mm L=1,3m		szt.	1

I.7. Dokumenty formalno - prawne

I.7.1. Oświadczenie projektanta

Biała Podlaska, marzec 2025

Robert Śledź

(imię i nazwisko projektanta)

21-500 Biała Podlaska

ul. Janowska 82/93

(adres zamieszkania)

LUB/0080/POOS/13

(nr uprawni

eń projektowych)

Anna Głowacka

(imię i nazwisko projektanta)

21-500 Biała Podlaska

ul. Ceglana 32a

(adres zamieszkania)

LUB/0124/PWBS/15

(nr uprawnień projektowych)

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami oświadczam, że:

Projekt techniczny technologii kotłowni gazowej w m. Janów Podlaski wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis i pieczęć projektanta br. sanitarna)

.....
(podpis i pieczęć projektanta sprawdzającego br. sanitarna)

I.7.2. Kopia uprawnień projektanta i zaświadczenie z PIB

I.7.3. Kopia uprawnień projektanta sprawdzającego i zaświadczenie z IIB

II. Część rysunkowa

rys. 1. Plan sytuacyjny

skala 1:500

rys. 2. Schemat technologii kotłowni skala -

rys. 3. Rzut pomieszczenia kotłowni skala 1:50

rys.4. Przekrój A-A skala 1:50

rys. 5. Rzut kotłowni – instalacja gazowa

skala 1:50

rys. 7. Schemat systemu bezpieczeństwa gazu

skala 1:50