
Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Przedmiot i zakres opracowania.....	4
3.	Stan istniejący.....	4
4.	Opis rozwiązań projektowych – instalacje wewnętrzne budynek główny.....	4
4.1.	Instalacja centralnego ogrzewania.....	4
4.1.1.	Instalacja ogrzewania grzejnikowego	4
4.2.	Kotłownia 25kW.	5
4.2.1.	Technologia kotłowni.....	5
4.2.2.	DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH KOTŁOWNI.....	6
4.2.2.1.	Kocioł.....	6
4.2.2.2.	Urządzenia zabezpieczające układ grzejny	7
4.2.2.3.	Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej	7
4.2.2.4.	Dobór naczynia zbiorczego dla instalacji grzewczej /według PN-B-02414-1999/	7
4.2.2.5.	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła wg DT-UC-90 KW/04	7
4.2.2.6.	Pompa dla instalacji centralnego ogrzewania.....	9
4.2.2.7.	Zawór mieszający	9
4.2.3.	AUTOMATYKA I APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA.....	9
4.2.4.	NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU GRZEWczego	9
4.2.5.	DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH DLA PRZYGOTOWANIA C.W.U.	9
4.2.5.1.	Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.....	9
4.2.5.2.	Pompa dla cyrkulacji c.w.u.	9
4.2.5.3.	Zabezpieczenie instalacji c.w.u.	10
4.2.6.	POMIESZCZENIE KOTŁOWNI.....	10
4.2.6.1.	Sprawdzenie obciążenia cieplnego pomieszczenia kotłów	10
4.2.6.2.	Wentylacja kotłowni	10
4.2.6.3.	ODPROWADZENIE SPALIN	10
4.2.6.4.	Pomieszczenie składu opału:.....	11
4.2.6.5.	Dobór i opis ciepłomierza (licznika ciepła)	11

Część graficzna:

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala	
CO-1	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut parteru.	skala	1:100
CO-2	Instalacja centralnego ogrzewania - rozwinięcie.	skala	1:100
KOTŁ-1	Schemat kotłowni o mocy 25kW	skala	BS

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem;
- dokumentacja projektowa architektoniczno-budowlana budynku;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002r.) z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące normy i przepisy

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania wraz z technologią kotłowni dla Świetlicy Wiejskiej w Szyszczycach zlokalizowanej w Szyszczycach 53, Chmielnik na dz. nr ewid. 419.

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż kotła na pellet o mocy 25kW w systemie zamkniętym wraz z osprzętem
- Montaż zasobnika wody o pojemności 150l
- Montaż grzejników wraz z armaturą regulacyjną i odcinającą;
- Montaż rurociągów w kotłowni
- Montaż rurociągów zasilających grzejniki i szafki rozdzielaczowe.
- Demontaż pieców kaflowych

3. Stan istniejący.

W chwili obecnej do ogrzewania budynku wykorzystywane są stare piece kaflowe, z uwagi na przeprowadzaną termomodernizację budynku piece ulegają demontażowi a w ich miejsce należy zamontować grzejniki.

4. Opis rozwiązań projektowych – instalacje wewnętrzne budynek główny.

4.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, wodną, dwururową z rozdziałem dolnym o parametrach zasilanie/powrót: 70/50°C, zabezpieczoną naczyniem wzbiorczym systemu zamkniętego, zasilaną z projektowanej kotłowni o mocy 25kW

Potrzeby cieplne budynku wynoszą:

- 2) Centralne ogrzewanie (grzejniki) – 14,3 kW
- 3) Ciepła woda użytkowa – 25 kW – priorytet c.w.u.

4.1.1. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Rurociągi

Rozprowadzenie główne instalacji c.o. przebiegać będzie w części posadzkowej na poziomie parteru. Projektowane poziomy i podejścia do rozdzielaczy wykonać z rur wielowarstwowych MLC (PERT – Aluminium – PERT) w zakresie średnic 16mm - 32 mm, które zbudowane są z zgrzewanej w sposób ciągły rury aluminiowej do której od zewnątrz i wewnątrz wtłoczono warstwę odpornego na podwyższoną temperaturę polietylenu PE-RT (wg DIN 16833). Rury odporne są na dyfuzję tlenu i produkowane są z norma PN-EN ISO 21003 . Maksymalna temperatura pracy 95 °C, współczynnik chropowatości rur $k=0,0004\text{mm}$.

Do łączenia rur o średnicach 16mm - 32 mm stosować złączki systemowe zaprasowywane S-press Plus wyposażone w funkcję testu próby szczelności (zgodne z atestem DVGW W 534) – gwarancja uniknięcia błędów montażowych (połączenie szczelne tylko po wykonaniu zaprasowania) . Przy średnic 16-32 konstrukcja kształtki umożliwia wykonanie połączenia bez fazowania rury

Montaż systemu może odbywać się w temperaturach od -10°C do +40 °C "

Średnice i przebieg pokazane w części rysunkowej opracowania.

Przejścia przez ściany i stropy instalacji w tulejach ochronnych z uszczelnieniem ognioochronnym.

Podejścia pod poszczególne grzejniki, należy wykonać z rur wielowarstwowych MLC (PERT – Aluminium – PERT) prowadzonych w posadzce. Montaż należy wykonywać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta rur przez osoby uprawnione. Przy połączeniach stosować wyłącznie oryginalne złączki.

Przewody zasilające grzejniki prowadzić w warstwie podłogowej, w izolacji Thermacompact IS gr. 6mm.

Grubość warstwy betonu przykrywającej rury w posadzce powinna wynosić min. 3cm.

W celu zabezpieczenia gałęzek grzejnikowych przed uszkodzeniami mechanicznymi, należy je prowadzić w łukach prowadzących, bruzdach ściennych i bezpośrednio wyprowadzić ze ściany w miejscu podłączenia grzejnika (od dołu).

Rozdzielacze

Do rozdziału ciepła na poszczególne grzejniki projektuje się rozdzielacze grzejnikowe 1” umieszczone w szafkach podtynkowych. W szafkach tych na poszczególnych obwodach grzejnikowych projektuje się zawory do ręcznej regulacji proste. Rozdzielacze są wyposażone w zawory odpowietrzające.

Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto grzejniki płytowe Integra z zaworami termostatycznymi, z podejściem od dołu. Grzejniki te należy montować na wysokości min. 10cm nad posadzką. Regulacja temperatury pomieszczeń odbywać się będzie poprzez głowice termostatyczne RAW 5115. Grzejniki zasilane są od dołu, uzbrojone w zawory odcinające RLV-KS. Automatyczne zawory odpowietrzające zamontować na każdym zasyfonowaniu instalacji.

Na instalacji c.o. zastosować armaturę kulową odcinającą o parametrach pracy min.120°C i 1,0MPa.

Nastawy na grzejnikach nowoprojektowanych pozostawić fabryczne.

Izolacja.

Instalację c.o. – prowadzoną podtynkowo i w posadzkach - podejścia do grzejników wykonać w izolacji ThermaCompact IS gr. 6mm, odcinki instalacji natynkowej, w stropach podwieszonych – główny poziom i podejścia do rozdzielaczy otuliną Thermaflex PUR gr. 20mm do średnicy wewnętrznej 22mm, powyżej izolacja o gr. 30mm, przewody o śr. Wewnętrznej powyżej 35mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

4.2. Kotłownia 25kW.

4.2.1. Technologia kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowano wewnątrz budynku na poziomie parteru w specjalnie wydzielonym pomieszczeniu. Powierzchnia projektowanej kotłowni wynosi 11,39m² a kubatura 35,3 m³.

Docelowo całkowite maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną dostarczaną przez kotłownię w sezonie grzewczym będzie wynosić;

- Centralne ogrzewanie – 14,3kW
- Moc dla zasobnika c.w.u. – 25kW – priorytet ciepłej wody

Maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla warunków obliczeniowych w sezonie grzewczym wynosi 25,0 kW.

Nośnikiem ciepła jest woda grzejna o temperaturze:

- dla celów centralnego ogrzewania: obliczeniowa temperatura 70/50°C – zmieniająca się w zależności od temperatury zewnętrznej;
- dla stacji przygotowania c.w.u.: stała temperatura ładowania 70/50°C.

Po przeanalizowaniu wielkości zapotrzebowania ciepła i jego rozbiór w czasie projektuje się:

- 1 kocioł grzewczy na pellet o mocy 25kW;
- 1 pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.
- obieg centralnego ogrzewania wyposażony w trójdrogowy zawór mieszający;
- obieg dla celów stacji przygotowania c.w.u.

Kocioł wykonany został w postaci prostopadłościanu o podwójnych ścianach wzmocnionych zespórkami, zamkniętego z zewnątrz płaszczem wodnym. Również górna część komory paleniskowej zamknięta jest płaszczem wodnym. Komora paleniskowa wyposażona jest w usypowy palnik pelletowy przystosowany do spalania biomasy. Paliwo niezbędne do procesu spalania transportowane jest z usytuowanego obok kotła, cylindrycznego zasobnika paliwa do palnika za pomocą automatycznego podajnika. W palniku następują wszystkie procesy prowadzące do spalania podawanego paliwa z udziałem powietrza dostarczanego wentylatorem nadmuchowym znajdującym się pod obudową palnika. Tłoczone powietrze zostaje rozdzielone w komorze powietrznej. Strumień powietrza dostarczanego przez wentylator nadmuchowy napędzany silnikiem elektrycznym regulowany jest przez elektroniczny regulator. Dodatkowo palnik wyposażony jest w grzałkę, za pomocą której następuje rozpalenie paliwa w etapie uruchomienia kotła (samoczynne rozpalenie paliwa). Automatyczny zapłon paliwa oraz system podtrzymania ognia po osiągnięciu żądanej temperatury sprawia, iż kocioł może w pełni sprawnie pracować nawet przy niewielkim zapotrzebowaniu na moc cieplną. Nad palnikiem peletowym umieszczona jest płyta ceramiczna. Kanały spalinowe utworzone są przez pionowe przegrody wodne, usytuowane w poprzek kotła. Przegroda wodna, która ogranicza komorę paleniskową zakończona jest poziomym występem skierowanemu ku przedniej ścianie kotła przedniej. Liczba przegród uzależniona jest od mocy cieplnej kotła. Spaliny odprowadzane są do komina przez czopuch usytuowany w tylnej ścianie kotła. Dla celów załadowniczych, czyszczenia i konserwacji okresowej kocioł został wyposażony w zamykane i uszczelnione drzwi paleniskowo-popielnikowe. Dodatkowo w przedniej części kotła znajdują się drzwi wyczystne, zaś w górnej ścianie kotła umieszczona jest wyczystka do usuwania produktów spalania z ciągów spalinowych. Zbiornik paliwa jest wyposażony w luk zasypowy z uszczelnieniem i mechanizmem zamykającym. W celu zmniejszenia strat ciepła zewnętrzna powierzchnia kotła jest izolowana od otoczenia za pomocą poszycia zewnętrznego z blach stalowych, pod którymi umieszczono izolację termiczną z bezazbestowej wełny mineralnej.

Regulator elektroniczny dokonuje ciągłych pomiarów temperatury wody w kotle i odpowiednio dostosowuje pracę podajnika paliwa oraz wentylatora. Jednocześnie regulator steruje pracą pompy c.o., c.w.u., dwóch pomp dodatkowych oraz siłownikiem zaworu mieszającego. Regulator wyposażony jest w czujnik kontroli temperatury oraz ogranicznik temperatury bezpieczeństwa, który powoduje odcięcie zasilania elektrycznego do wentylatora i motoreduktora podajnika w przypadku wzrostu temperatury wody w kotle powyżej 95°. Ponadto kocioł wyposażony jest w termometr z kapilarą służący do zastępczego odczytu temperatury wody wylotowej z kotła.

Cały układ grzejny kotłowni zabezpieczony zostanie przed wzrostem ciśnienia za pomocą:

- zaworu bezpieczeństwa przy kotle i przy podgrzewaczu;
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.;
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji c.w.u.;
- układów regulacji automatycznej

4.2.2. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH KOTŁOWNI

4.2.2.1. Kocioł

Uwzględniając niezawodność pracy kotłowni oraz przygotowanie c.w.u. dobrano jeden stojący kocioł opalany pelletem o mocy maksymalnej 25 kW wyposażony w zbiornik paliwa .

Dane techniczne kotła:

- Zakres mocy 7,5 - 25 kW
- natężenie przepływu spalin (min/max)..... 5,3 – 17,7 g/s
- temp spalin53-90°C
- pojemność wodna kotła..... 75 l

- dopuszczalne max. ciśnienie robocze..... 1,5 bar
- średnica czopucha..... 159 mm
- natężenie przepływu gazu..... 0,9-4,4 m³/h
- pojemność zbiornik apaliwa195kg
- zużycie paliw..... 6,1 kg/h
- powierzchnia grzewcza2,5 m²

4.2.2.2. Urządzenia zabezpieczające układ grzejny

Wykonana instalacja centralnego ogrzewania musi spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących zabezpieczenia urządzeń ogrzewań wodnych systemu zamkniętego oraz ciśnieniowych naczyń wzbiorczych: PN-EN 12828:2006 - Instalacje grzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania. oraz PN-EN 303-5:2012 - Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym załadunkiem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW.

Podstawowe elementy zabezpieczające kocioł przed nadmiernym wzrostem temperatury i ciśnienia:

- Regulator temperatury APC2 SILM .
- Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa STB z ręcznym powrotem do pozycji wyjściowej (nastawa fabryczna 95°C).
- Niezawodne urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej - jako urządzenie do odprowadzania mocy cieplnej należy zastosować zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem SYR 5067.
- Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze.
- Zawór bezpieczeństwa i manometr lub armatura bezpieczeństwa, w skład której wchodzi zawór bezpieczeństwa, manometr i odpowietrznik.

4.2.2.3. Urządzenie do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej

W kotle jako urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła należy zastosować zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem SYR 5067.

Zawór zabezpieczenia termicznego 5067 składa się z zaworu zwrotnego, reduktora ciśnienia, sterowanego termicznie zaworu napełniającego (otwarcie w 92° C, zamknięcie w 87° C), sterowanego termicznie zaworu wyrzutowego (otwarcie w 99° C, zamknięcie w 94° C) oraz czujnika temperatury z kapilarą.

Przy przekroczeniu temperatury bezpieczeństwa zabezpieczenia zawór wejściowy zaczyna się otwierać w temperaturze ok. 92° C, aby utrzymać stabilne ciśnienie w instalacji grzewczej. Zawór wyrzutowy otwiera się przy temperaturze 99°C. Po otwarciu zaworu wyrzutowego z instalacji grzewczej wypływa gorąca woda, a zimna woda może wpływać z przewodu zasilającego, przez co ochładza się kocioł.

Przy obniżeniu temperatury kotła do 94° C zostaje zamknięty zawór wyrzutowy. Dzięki reduktorowi ciśnienia w zaworze napełniającym i otwartemu zaworowi wejściowemu w zaworze 5067, instalacja grzewcza ma zapewnione właściwe ciśnienie pracy. Kiedy kocioł osiąga temperaturę 87° C, zamyka się również zawór napełniający.

Zabezpieczenie kotła i instalacji w systemie zamkniętym można stosować jedynie w przypadku podłączenia zabezpieczenia termicznego przed przegrzaniem do sieci wodociągowej. Źródłem zasilania nie może być zestaw hydroforowy, gdyż w przypadku braku prądu zabezpieczenie termiczne może zostać pozbawione dopływu wody niezbędnej do schłodzenia kotła.

4.2.2.4. Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji grzewczej /według PN-B-02414-1999/

Ilość ciepła dla centralnego ogrzewania zgodnie z projektem budowlanym instalacji c.o. wynosi $Q_{c.o.} = 25$ kW. Instalacja grzewcza będzie zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą naczynia przeponowego. Dobrano naczynie wzbiorcze NG35 o pojemności 35dm³

4.2.2.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła wg DT-UC-90 KW/04

Źródło ciepła w instalacji systemu zamkniętego musi być zabezpieczone zaworem bezpieczeństwa. Oprócz zaworu należy zainstalować manometr do pomiaru ciśnienia.

Manometr powinien mieć 50% większy zakres niż max. ciśnienie pracy. Głównym zadaniem zaworu bezpieczeństwa jest ochrona instalacji grzewczej i źródeł ciepła przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego (fabrycznie nastawiony na 2,5 bara, oznaczony czerwonym kapturkiem).

Zawór bezpieczeństwa musi być zamontowany na źródle ciepła lub blisko źródła na przewodzie zasilającym instalację w łatwo dostępnym miejscu i powinien zapobiegać przekroczeniu maksymalnego ciśnienia pracy nie więcej niż 10%.

W przypadku przekroczenia ustawionego ciśnienia, woda wypływa przez przewód odprowadzający co powoduje zmniejszenie ciśnienia w instalacji. Wypływająca z zaworu woda i para musi być odprowadzana w bezpieczny sposób.

Niedozwolony i zabroniony jest bezpośredni zrzut gorącej wody ze schładzania kotła, może to doprowadzić do uszkodzenia instalacji kanalizacji.

- **Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:**

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

m – łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających [kg/h]

N = 25 kW – największa trwała moc cieplna kotła

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa (na linii nasycenia) [kJ/kg] (r przy p = 2,5 bar)

$$m \geq \frac{3600}{2181,8} \cdot 25 \text{ [kg/h]}$$

$$m \geq 41,25 \text{ [kg/h]}$$

Powierzchnia przekroju kanałów dolotowych zaworu bezpieczeństwa:

$$A_p = m / 10 \times k_1 \times k_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)$$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN15 (1/2") 2,5bar

gdzie: $k_1 = 0,535$

$k_2 = 1,0$ dla wody

$p_1 = 0,275$ – maks. ciśn. w kotle

$\alpha = 0,54$ – współczynnik wypływu zaworu bezp. (membranowy typ 1915)

$A = 38 \text{ mm}^2$

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{4 \times A / \pi} \quad d = 7 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY :	SYR 1915 DN15 (1/2")
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	2,5 bar
Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa	1 szt.
Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego	113,10 mm²

2.3.3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz.} = 10 \times k_1 \times k_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1) \times A$$

$$m_{rz.} = 122,5 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa	1 szt.
Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa	122,5 kg/h
Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku	$m_{rz.} \geq m_{obl.}$

Warunek:

$$122,5 \geq 41,25$$

$$m_{rz.} \geq m_{obl.}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ 1915, średnica 1/2", $d_o = 12 \text{ mm}$, nastawa 2,5 bar.

4.2.2.6. Pompa dla instalacji centralnego ogrzewania

Dobrano pompę obiegową c.o. $Q=1,1\text{m}^3/\text{h}$; wysokość podnoszenia 3,0m,.

4.2.2.7. Zawór mieszający

Zawór dla centralnego ogrzewania:

Zawór mieszający, trójdrogowy instaluje się na odgałęzieniu do instalacji wewnętrznej c.o. (na zasilaniu).

Dane wyjściowe:

- Moc cieplna zaworu: $Q_{c.o.} = 25 \text{ kW}$
- Spadek temperatury: 20°C
- Przepływ: $G = 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$

Zastosowano zawór trójdrogowy obrotowy, typ HRB-3.

Dane zaworu:

- $d_n = 20 \text{ mm}$
- $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Zawór będzie współpracował z napędem elektrycznym typ AMB 162.

4.2.3. AUTOMATYKA I APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA

Regulator elektroniczny dokonuje ciągłych pomiarów temperatury wody w kotle i odpowiednio dostosowuje pracę podajnika paliwa oraz wentylatora. Jednocześnie regulator steruje pracą pompy c.o., c.w.u., dwóch pomp dodatkowych oraz siłownikiem zaworu mieszającego. Regulator wyposażony jest w czujnik kontroli temperatury oraz ogranicznik temperatury bezpieczeństwa, który powoduje odcięcie zasilania elektrycznego do wentylatora i motoreduktora podajnika w przypadku wzrostu temperatury wody w kotle powyżej 95° . Ponadto kocioł wyposażony jest w termometr z kapilarą służący do zastępczego odczytu temperatury wody wylotowej z kotła.

4.2.4. NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU GRZEWczego

Jakość wody ma zasadniczy wpływ na żywotność kotła i sprawność pracy urządzeń grzewczych oraz całej instalacji. Woda o nieodpowiednich parametrach jest przyczyną korozji powierzchni wymiany ciepła urządzeń grzewczych, rur przesyłowych oraz powoduje ich zakamienianie. Może również doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia instalacji grzewczej. Woda do zasilania kotłów powinna być wolna od zanieczyszczeń mechanicznych i organicznych oraz spełniać wymagania PN-93/C04607. Przestrzeganie wymagań co do jakości wody kotłowej jest podstawą ewentualnych roszczeń gwarancyjnych.

Woda kotłowa powinna posiadać następujące parametry:

- odczyn pH: $8,0 \div 9,5$ - w instalacjach ze stali i żeliwa; $8,0 \div 9,0$ - w instalacjach z miedzi i materiałów mieszanych stal/miedź; $8,0 \div 8,5$ - w instalacjach z grzejnikami aluminiowymi;
- twardość całkowita $< 20^\circ\text{f}$
- zawartość wolnego tlenu $< 0,1 \text{ mg/l}$, zalecana $< 0,05 \text{ mg/l}$
- zawartość chlorków $< 60 \text{ mg/l}$.

W związku z tym, że woda wodociągowa nie spełnia tych wymogów, projektuje się stację uzdatniania wody. Zastosowano urządzenie z wkładem demineralizującym Soft 8 o wydajności $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Instalator powinien sprawdzić parametry wody przed uruchomieniem kotła, dodatkowo zaleca się kontrolę jakości wody w czasie eksploatacji instalacji. Poziom pH w instalacji nie może przekroczyć wartości 8,5.

4.2.5. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH DLA PRZYGOTOWANIA C.W.U.

4.2.5.1. Podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.

Projektuje się podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. typ BPB o pojemności 150 dm^3 .

4.2.5.2. Pompa dla cyrkulacji c.w.u.

Dobrano pompę cyrkulacyjną c.w.u. $Q=0,5 \text{ m}^3/\text{h}$; wysokość podnoszenia 1,5m.

4.2.5.3. Zabezpieczenie instalacji c.w.u.

Instalacja c.w.u. zabezpieczona jest za pomocą zaworu bezpieczeństwa zainstalowanego na przewodzie wody zimnej przed podgrzewaczem. Pojemność podgrzewacza 200 dm³. Dla podgrzewacza zastosowano zawór bezpieczeństwa typ 2115 zgodnie z wymaganiami PN 76/B 02440 oraz przepisami UDT. Nie dopuszczalny jest montaż jakiegokolwiek armatury odcinającej między podgrzewaczem, a zaworem bezpieczeństwa. Dodatkowo na rurociągu wody zimnej przed pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u. projektuje się ciśnieniowe naczynie wzbiorcze DD18.

4.2.6. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

4.2.6.1. Sprawdzenie obciążenia cieplnego pomieszczenia kotłowni

Zgodnie z Dz.U. nr 75/2002 dla wydajności cieplnej kotłowni Q = 45 kW kubatura pomieszczenia winna wynosić:

$$V = \frac{25000}{4650} = 5,4 \text{ m}^3$$

Kubatura projektowanej kotłowni: V = 35,3 m³ > 5,4 m³ - warunek spełniony.

4.2.6.2. Wentylacja kotłowni

Wentylacja powinna zapewnić doprowadzenie do kotłowni powietrza w ilości niezbędnej do prawidłowej wentylacji oraz odprowadzenie z pomieszczenia wydzielających się zanieczyszczeń.

- **Nawiew;**

Doprowadzenie powietrza do kotłowni należy wykonać poprzez kanał wentylacyjny o przekroju 100x100 z typowych kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Wlot do kanału umiejscowić w ścianie zewnętrznej a wylot, 0,3 m nad wykończoną powierzchnią posadzki w kotłowni. Wlot do kanału zabezpieczyć siatką stalową o oczkach 10 x 10 mm. Wylot wyposażać w przepustnicę jednopłaszczyznową umożliwiającą zamknięcie kanału.

- **Wywiew;**

Wywiew kotłowni realizowany będzie przewodem grawitacyjnym. Pomieszczenie kotłowni powinno mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14x14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wprowadzony ponad dach budynku

4.2.6.3. ODPROWADZENIE SPALIN

Sposób wykonania przewodu kominowego oraz podłączenia do niego powinien być zgodny z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 roku dotyczącego warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie/Dz.U. 56/2009 poz. 461/.

Najmniejszy wymiar przekroju lub średnica murowanych przewodów kominowych spalinowych o ciągu naturalnym i przewodów dymowych powinna wynosić co najmniej 0,14 m, a przy zastosowaniu stalowych wkładów kominowych ich najmniejszy wymiar średnicy - co najmniej 0,12m. Długość przewodów spalinowych poziomych (czopuchów) nie powinna wynosić więcej niż ¼ efektywnej wysokości komina i nie więcej niż 7 m.

Kocioł należy połączyć z kominem za pomocą profilu o odpowiednim przekroju i kształcie, wykonanego z blachy stalowej, uszczelnionego na wylocie spalin z kotła i wylocie z komina, którego długość nie powinna przekraczać 400 - 500 mm. Grubość blachy, z której wykonano podłączenie kotła nie powinna być mniejsza niż 3 mm. Połączenie powinno mieć spadek w kierunku kotła.

Wysokość i przekrój komina oraz dokładność jego wykonania powinny zapewniać utrzymanie wymaganej wielkości ciągu kominowego. Przydatność komina do eksploatacji powinna być potwierdzona przez uprawnionego kominarza.

Istotne jest aby komin zaczynał się od poziomu podłogi kotłowni, bowiem spaliny wydostające się z kotła powinny mieć możliwość odbicia. Ważne jest również, aby w dolnej części komina znajdowała się wyczystka komina ze szczelnym zamknięciem. Komin powinien być wyprowadzony minimum 150 cm ponad powierzchnię dachu. Ściany kanału kominowego powinny być gładkie, szczelne, bez przewężeń i załamania oraz wolne od innych podłączeń. Nowy komin należy osuszyć oraz wygrzać przed

rozpaleniem kotła. W przypadku wątpliwości, stan techniczny ocenia kominiarz. Kominy z rur talowych powinny być wyższe o 15-20% od kominów murowanych.

4.2.6.4. Pomieszczenie składu opału:

Projektowane pomieszczenie przeznaczone jako kotłownia zostanie wykorzystane do składowania pelletu w workach 15-25 kg. Worki należy składować na drewnianych paletach celem ochrony przed zawilgoceniem. Na pellety (nawet workowane) nie może padać deszcz, ani śnieg.

4.2.6.5. Dobór i opis ciepłomierza (licznika ciepła)

Aby wyliczyć dzienną oraz sumaryczną energię wytworzoną przez kocioł projektuje się przetwornik przepływu.

Przepływ obliczeniowy kotłowni:

$$V=0,86* Q/ dt$$

Moc kotłowni: 25 kW

$$V=0,86*25/20= 1,1 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Przyjęto przetwornik przepływu:

o przepływie nominalnym $g_n=1,0 \text{ m}^3 / \text{h}$

o przepływie maksymalnym $g_{max}=2,0 \text{ m}^3 / \text{h}$

przyłącze gwintowane dn20

Podany niżej wykaz firm - producentów materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowy i stanowiący podstawę w oparciu, o którą zaprojektowano instalacje.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem oraz o parametrach nie niższych niż podano poniżej. Wszystkie roboty, urządzenia i materiały użyte do realizacji instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (np. posiadać odpowiednie certyfikaty). Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić wszystkie materiały i prace pomocnicze, pomiary i próby ciśnieniowe instalacji, napisane instrukcji eksploatacji oraz szkolenie obsługi. Instalacja po zakończeniu prac ma być kompletna, spełniająca założenia projektowe i gotowa do eksploatacji.

OPRACOWAŁA:
mgr inż., Anna Kupiec