

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY	3
1. Przedmiot i zakres opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis stanu istniejącego	3
4. Projektowana technologia kotłowni	3
5. Uzgodnienia międzybranżowe	6
 OBLICZENIA	 9
1. Obliczeniowa moc kotłowni i dobór kotłów grzewczych	9
2. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla instalacji c.o.	9
3. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla instalacji c.w.u.	10
4. Dobór naczyń wzbiorniczych	11
5. Dobór zaworów mieszających.....	12
6. Dobór pomp.....	12
7. Wentylacja kotłowni.....	12
 CZĘŚĆ GRAFICZNA	
1. Rzut kotłowni	skala 1 : 50
2. Rzut dachu	skala 1 : 100
3. Schemat technologiczny kotłowni	

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest technologia kotłowni dla projektowanej modernizacji kotłowni w budynku Przedszkola nr 2 w Przeworsku.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- P. B. branży architektoniczno – budowlanej,
- inwentaryzacja i oględziny,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- katalogi i programy komputerowe przedsiębiorstw produkujących urządzenia techniczne.

3. Opis stanu istniejącego

W chwili obecnej budynek przedszkola zasilany jest z zewnętrznej sieci ciepłej, węzeł cieplny zlokalizowany jest w piwnicy, w centralnej części budynku. Ciepło rozprowadzane jest poprzez rozdzielacz hydrauliczny do 2 obiegów na c.o. i 1 obieg do nagrzewnicy powietrza w pomieszczeniu wentylatorni. Ciepła woda użytkowa podgrzewana jest w gazowym pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. Projektuje się rozebranie i usunięcie aktualnej armatury i urządzeń z pomieszczenia węzła ciepłego.

4. Projektowana technologia kotłowni

4.1. Kotłownia

Dane ogólne:

- moc cieplna kotłowni	117 kW
- parametry ogrzewania	90/70 °C
- max temperatura układu	95 °C
- max ciśnienie układu	0,3 MPa
- ciśnienie statyczne	0,1 MPa
- pojemność układu	2,2 m ³

Projektowana kotłownia zasilać będzie instalację c.o., podgrzewacz solarny i nagrzewnice centrali wentylacyjnej.

Projektowana kotłownia będzie zlokalizowana w miejscu starego węzła cieplnego, posiadać będzie wyjście na zewnątrz poprzez schody piwniczne i istniejące drzwi zewnętrzne.

Kotłownia zostanie wyposażona w wentylację grawitacyjną nawiewną przez kanał zetowy i wywiewną poprzez istniejący kanał wentylacyjny. Ciepła woda przygotowywana będzie w projektowanym podgrzewaczu solarnym o pojemności 500 dm³. Przygotowanie ciepłej wody będzie poprzez kocioł lub kolektory słoneczne.

Połączenie kotła, zbiornika akumulacyjnego i instalacji solarnej idealnie wypełnia wymagania odnośnie komfortu obsługi, ekonomiki eksploatacji oraz przyjazności dla środowiska, stawiane nowoczesnym instalacjom grzewczym. Wysokość kotłowni 2,95 m.

4.2. Kotły

Dla kotłowni projektuje się stojący kocioł gazowy firmy De Dietrich DTG 230-14 o mocy 117kW. Roczna sprawność eksploatacyjna 92%, niska emisja zanieczyszczeń, duży zakres modulacji mocy od 18 do 100%.

4.3. Podgrzewacz c.w.u. i system solarny

Ciepła woda użytkowa będzie wytwarzana w podgrzewaczu solarnym DeDietrich Dietrisol Duo BSC 500 E o pojemności 500 dm³. Zbiornik ten posiada dwie niezależne węzownice, co pozwala na podłączenie projektowanych baterii słonecznych. Zbiornik standardowo wyposażony w zawór bezpieczeństwa 10 bar.

Technologię kotłowni dopełniać będzie zaprojektowany zestaw solarny wspomagający produkcję ciepłej wody użytkowej Dietrisol Pro firmy De Dietrich.

W skład zestawu wchodzi kolektory słoneczne 4 szt., zestaw do podłączenia kolektorów, płyn, regulator, grupa solarna, naczynie wzbiornicze itp.

4.4. Jakość wody w instalacji

Woda w instalacji grzewczej musi odpowiadać wymaganiom:

- twardość wody – 1-3 mol/m³,
- odczyn pH – 8-9,5.

W przypadku nie zapewnienia tych warunków w wodzie sieciowej, należy zainstalować urządzenia pozwalające uzyskać wymagane wartości twardości i odczynu pH.

4.5. Naczynia zbiorcze

Jako zabezpieczenie układu ciepłowniczego gdzie źródłem ciepła jest kocioł na paliwo gazowe zaprojektowano naczynie zbiorcze systemu zamkniętego REFLEX typ N.

4.6. Pompy

Projektowane pompy będą pompami firmy GRUNDFOS. Typ i miejsce wbudowania pomp jak i ich dane techniczne podano w dalszej części projektu.

4.7. Zawory mieszające

Do regulacji jakościowej (regulowana temp. przy $V = \text{const.}$) służą zawory trójdrogowe firmy DANFOSS z siłownikami.

4.8. Automatyka

Projektowana kotłownia będzie sterowana automatycznie przy pomocy automatyki DeDietrich.

4.9. Odprowadzenie spalin

Dla kotła projektuje się kwasoodporny komin dwuścienny systemu SpiroFlex $\phi 250/350$ mm.

4.10. Zawory bezpieczeństwa

Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia instalację chronić będą zawory bezpieczeństwa.

4.11. Armatura odcinająca i filtrująca

Zaprojektowano zawory kulowe. Miejsce wmontowania armatury odcinającej i filtrującej jak na schemacie technologicznym kotłowni.

4.12. Armatura i rurociągi

W pomieszczeniu kotłowni należy zastosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone poprzez spawanie oraz rury miedziane łączone poprzez lutowanie. Kontrolę złączy wykonać zgodnie z PN-77/M-34031.

Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m.

Uzbrojenie przewodów w zawory zwrotne, przelotowe, armaturę kontrolno - pomiarową itp. montować wg oznaczeń na schemacie technologicznym, po ustawieniu podstawowych urządzeń kotłowni.

Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi lub pomostu.

Całość prac montażowych, próby i odbiór wykonać wg "Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" zalecone do stosowania przez MGPIB wyd.II 2000r.

4.13. Izolacja termiczna

Rurociągi izolować otulinami termoizolacyjnymi z poliuretanu typ Steinonorm 300. Grubość izolacji - 20mm.

4.14. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie elementów pod powłoki antykorozyjne należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości, a następnie malować farbą olejną do gruntowania przeciwrdzewną.

5. Uzgodnienia międzybranżowe

5.1. Uzgodnienia budowlane

- wykonać fundament pod urządzenia o wysokości 5cm ponad posadzkę,
- podłogę wyłożyć terakotą z cokołem,
- nad cokołem wykonać lamperię olejną do wysokości 2m, powyżej i sufit malować farbą emulsyjną,
- drzwi wejściowe otwierane na zewnątrz pomieszczenia z zamknięciem bezklamkowym otwierane pod naciskiem, samozamykające się, stalowe o szerokości 90cm w klasie EI 30 odporności ogniowej,
- powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do podłogi kotłowni przy czym 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania,
- stropy i ściany powinny odpowiadać klasie EI 60 odporności ogniowej,
- przejścia przewodów przez ściany powinny zapewniać ognioszczelność i być wykonane z materiałów niepalnych, przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany, znajdujące się

poniżej poz. terenu powinny być zabezpieczone przed przenikaniem gazu do wnętrza budynku,

- przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów,
- nie instalować urządzeń elektrycznych mogących być źródłem zainicjowania wybuchu lub pożaru,
- nie instalować gniazdek wtykowych a instalację elektryczną wykonać jako hermetyczną, gazoszczelną z wyłącznikiem na zewnątrz.

5.2. Wentylacja

Wentylacja nawiewna:

W pomieszczeniu kotłów powinien znajdować się otwór wentylacji nawiewnej o powierzchni nie mniejszej niż 600 cm², umieszczony w ścianie zewnętrznej pomieszczenia, którego dolna krawędź powinna być umieszczona nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem posadzki podłogi (dla gazów ziemnych), oraz na poziomie podłogi -dla gazów płynnych.

Wentylacja wywiewna

W pomieszczeniach kotłów powinien się znajdować niezamykany otwór o powierzchni nie mniejszej niż 300 cm² umieszczony możliwie blisko stropu (dotyczy wszystkich rodzajów gazu). **Należy przystosować aktualny kanał spalinowy tak aby spełniał wymogi kanału wentylacyjnego.**

5.3. Kanalizacja

Należy wykonać kratki ściekowe $\phi 110$ mm w miejscach zaznaczonych na rysunku i podłączyć je do istniejącej studzienki schładzającej o średnicy $\phi 1000$ mm i głębokości 1,0m. Odwodnienie podłogi kotłowni prowadzić rurami z PCV o średnicach 110mm. Ścieki ze studzienki schładzającej zostaną odprowadzone do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej. W kotłowni zaprojektowano umywalkę. Ścieki z niej odprowadzone do studzienki.

5.4. Instalacja elektryczna

Pomieszczenie kotłowni ma mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną, oraz ma być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu

dla natychmiastowego wyłączenia prądu w kotłowni. Awaryjny wyłącznik prądu należy oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny. W rozdzielni należy przewidzieć gniazdko dla oświetlenia na napięcie bezpieczne, oraz gniazdko narzędziowe 230V.

5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Instalacje i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.

Podłogę kotłowni wykonać z materiałów niepalnych.

W kotłowni nie instalować urządzeń elektrycznych mogących być źródłem zainicjowania wybuchu lub pożaru.

Pomieszczenie kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami tj:

- drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji,
- miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych,
- miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu i głównego kurka gazowego.

Kotłownię wyposażać w gaśnicę proszkową o masie 6 kg umieszczoną w widocznym i łatwo dostępnym miejscu nie powodującym jej narażenia na uszkodzenia mechaniczne.

Opracował:

OBLICZENIA

1. Obliczeniowa moc kotłowni i dobór kotłów grzewczych

$$Q_{\text{kotł.}} = 1,1 * Q_{\text{cał}} + Q_{\text{nagrz}} [\text{kW}]$$

$$Q_{\text{kotł.}} = 1,1 * 90 + 14 \text{ kW} = 99 + 14 \text{ kW} = 113 \text{ kW}$$

Dla potrzeb c.o. i c.w.u. dobrano kocioł firmy DeDietrich typ DTG 230 S o mocy 117 kW.

2. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla instalacji c.o.

2.1. Wydajność urządzenia grzewczego

$$G = \frac{3600 * N}{r} \quad [\text{kg/h}]$$

$$N = 117 \text{ kW}$$

$$r = 2107,4 \text{ [kJ/kg]}$$

$$G = \frac{3600 * 117}{2107,4} = 199,9 \text{ kg/h}$$

2.2. Wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego

$$A = \frac{m}{5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho_1}} \quad [\text{mm}^2]$$

$$m = G$$

$$p_1 = 1,1 * p = 1,1 * 0,3 = 0,33 \text{ MPa}$$

$$p_2 = 0$$

$$\alpha = 0,3$$

$$k_1 = 0,55$$

$$k_2 = 1,00$$

$$\alpha_c = k_1 * k_2 * \alpha = 0,55 * 1,00 * 0,3 = 0,165$$

$$\rho_1 = 965,3 \text{ kg/m}^3$$

$$A = \frac{199,9}{5,03 * 0,165 * \sqrt{(0,33 - 0) * 965,3}} = 16,2 \text{ mm}^2$$

2.3. Wyznaczenie średnicy d_{obl} .

$$A = \frac{\Pi \cdot d_o^2}{4} \Rightarrow d_{obl} = \sqrt{\frac{4A}{\Pi}} \text{ [mm]}$$

$$d_{obl} = \sqrt{\frac{4 \cdot 16,2}{3,14}} = 4,5 \text{ mm}$$

$$d_{odobr.} = 20 \text{ mm}$$

2.4. Przepustowość urządzenia zabezpieczającego SYR 1915

$$m = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho_1} \text{ [kg/h]}$$

$$p_1 = 0,33$$

$$p_2 = 0$$

$$\alpha_c = 0,165$$

$$\rho_1 = 965,3 \text{ kg/m}^3$$

$$A = 154 \text{ mm}^2$$

$$m = 5,03 \cdot 0,165 \cdot 154 \cdot \sqrt{(0,33 - 0) \cdot 965,3} = 2281,2 \text{ kg/h}$$

$G < m$ - co potwierdza prawidłowość przyjętego zaworu bezpieczeństwa

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915:

- ciśnienie zadziałania zaworu 0,3MPa,
- średnica przyłącza $\frac{3}{4}$ ".

3. Dobór zaworów bezpieczeństwa dla instalacji c.w.u.

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}} = 5,4 \text{ mm}$$

gdzie:

G - przepustowość zaworu bezpieczeństwa obliczana według zależności:

$$G = 0,16 \cdot V = 80 \text{ kg/h},$$

α_c - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa, $\alpha_c = 0,35 \cdot \alpha$,

α - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa według danych katalogowych
wytwórcy podanych dla gazu,

p_1 - ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza, MPa,

p_2 - ciśnienie na wylocie z zaworu (przy wylocie do atmosfery $p_2 = 0$), MPa,

- γ - ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczalnej tej wody, kg/m^3 ,
 V - pojemność wodna podgrzewacza lub podgrzewacza i zasobnika ciepłej wody, dm^3 ;

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115:

- ciśnienie zadziałania zaworu 0,6MPa,
- średnica przyłącza $\frac{3}{4}$ ".

4. Dobór naczyń wzbiorniczych

4.1. Naczynie wzbiornicze instalacyjne

4.1.1. Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad [\text{dm}^3]$$

$$V = 2,16 \text{ m}^3$$

$$\rho_1 = 999,6 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 1,1 \cdot 2,16 \cdot 999,6 \cdot 0,0356 = 84,5 \text{ dm}^3$$

4.1.2. Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} \quad [\text{dm}^3]$$

$$p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$$

$$p = 0,1 \text{ MPa}$$

$$V_n = 84,6 \cdot \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,1} = 169 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze firmy REFLEX typ N200

4.1.3. Średnica rury wzbiorniczej

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

$$V_u = 84,5 \text{ dm}^3$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{84,5} = 6,5 \text{ mm} \quad \rightarrow \quad \text{przyjęto } \phi 20 \text{ mm}$$

4.2. Naczynie wzbiorcze systemu solarnego

Dla systemu solarnego dobrano naczynie wzbiorcze Solar M50.

5. Dobór zaworów mieszających

Dla obiegów z zaworami mieszającymi trójdrogowymi dobrano zawory $\phi 32$ i $\phi 25$ z siłownikami zgodnie ze schematem.

6. Dobór pomp

Wszystkie pompy zaprojektowane są produkcji GRUNDFOS.

Dla systemu solarnego zaprojektowano grupę solarną Flow Box Wilo RS 25/4. Dla potrzeb obiegów grzewczych zaprojektowano pompy UPE 25-40 130. Dla potrzeb cyrkulacji c.w.u. sprawdzić działanie aktualnie wykorzystywanej pompy LFP Leszno 25POr40A, w przypadku poprawnego działania, wykorzystać ponownie.

7. Wentylacja kotłowni

7.1. Wentylacja nawiewna

Dla kotłowni dobrano kanał zetowy 30x20cm.

7.2. Wentylacja wywiewna

Dla wentylacji wywiewnej przyjęto istniejące kanały 18x18cm.

Opracował: