
III. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego projektu budowlanego stanowią:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy,

2. Zakres dokumentacji projektowej.

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia:

Projekt budowlany instalacji wewnętrznej gazu w kotłowni budynku wielorodzinnego wraz ze zmianą kotła olejowego na kocioł gazowy.

3. Opis projektowanych instalacji.

3.1. Źródło ciepła.

W związku ze zmianą rodzaju paliwa do kotła projektuje się zmianę istniejącego kotła olejowego o mocy 405kW na kocioł gazowy. Projektowany jest jeden kocioł zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Będzie to kocioł **MODULEX M145** o mocy **130 kW** firmy **UNICAL**. Projektowany kocioł charakteryzuje się zwartą budową zawierającą trzy niezależne moduły grzewcze pozwalające na pracę nawet w przypadku awarii jednego modułu. Projektowany kocioł zapewnia minimalny stopień modulacji na poziomie 1:12 oraz cichą pracę wynoszącą 50 dBA przy pracy maksymalnej, mierzone w odległości 1 m od urządzenia. Kocioł wyposażony zostanie w moduł sterujący E8 pozwalający na sterowanie dwoma obiegami grzewczymi.

Bilans wykorzystania mocy

Nr obiegu	Odbiorniki	Moc cieplna kW
1	Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego	86,00
RAZEM INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA:		<u>86,00</u>
2	Przygotowanie c.w.u	44,00
RAZEM INSTALACJE GRZEWcze		<u>130,00</u>

3.2. Technologia kotłowni.

Kotłownia pracować będzie na gaz ziemny GZ 50 i eksploatowana będzie w okresie zimowym na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz w okresie letnim na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

W kotłowni zaprojektowano jeden kocioł gazowy, opalany gazem ziemnym w pełni zautomatyzowany typ **MODULEX M145** o wydajności 130 kW produkcji firmy **UNICAL**. Kocioł wyposażony będzie w systemowy moduł sterujący E8 do regulacji obwodów grzewczych.

Dane techniczne kotła :

MODULEX M145 o mocy 12 - 130 kW firmy UNICAL:

- | | |
|-------------------------------------|---------|
| - moc znamionowa przy spalaniu gazu | 130 kW |
| - wymiary całkowite: długość | 695 mm |
| szerokość | 695 mm |
| wysokość | 1053 mm |
| - ciężar całkowity | 215 kg |
| - przyłącze spalin | 150 mm |

3.3. Urządzenia i armatura.

3.3.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła.

Wymagana przepustowość zaworu:

Moc cieplna kotła $N=130$ kW

Ciśnienie początku otwarcia $p_{po} = 0,25$ MPa

Ciśnienie zrzutowe $p_1=1,1 * p_{po} = 0,275$ MPa

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1=0,275$ MPa, 2140 kJ/kg

$$m = 3600 \frac{130}{2140} = 218,69 \text{ [kg/h]}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 o średnicy kanału dolotowego

$d = 20$ mm

Sprawdzenie zaworu:

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 * 20^2}{4} = 314 \text{ mm}^2$$

$K_1 = 0,53$

$K_2 = 1$

$$m = 10 * 0,53 * 0,41 * 314 * (0,275 + 0,1) = 255,87 > 218,69$$

Zawór ma odpowiednią przepustowość.

Dodatkowo w celu zabezpieczenia kotła przed brakiem wody na rurociągu powrotu przed kotłem należy zamontować zawór zabezpieczający WMS 800.

3.3.2. Dobór sprzęgła hydraulicznego.

Moc cieplna kotłów $N=130$ kW

Dobrano sprzęgło hydrauliczne dedykowane UNICAL.

Przepływ $8 \text{ m}^3/\text{h}$

Króćce przyłączeniowe kołnierzowe dn 50

Projektuje się sprzęgło stanowiące wyposażenie dodatkowe do kotła MODULEX wraz z obiegiem pierwotnym.

3.3.3. Dobór pompy obiegu pierwotnego.

Kocioł – 130kW wydajność pompy

$$G_p = \frac{Q_b}{1,163 \times 999,7 \times (55 - 40)} = 7,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 5 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę WILO, typ **Stratos 40/1-4 CAN PN 10, DN 40**, poł. kołnierzowe, silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V, lub o tych samych parametrach technicznych.

Dobór zaworu 3-drogowego dla kotła – 130 kW

$$k_v = \sqrt{\frac{G^2}{\Delta p}}, \text{ m}^3/\text{h}$$

Gdzie:

$$G = 130 \text{ kW}$$

$$G = \frac{G}{1,163 \times \Delta t} = \frac{130}{1,163 \times 15} = 7,45 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$\Delta p = 0,05 \text{ bar}$$

Stąd:

$$k_v = \sqrt{\frac{18,26^2}{0,05}} = 33,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór 3-drogowy **ESBE typ VRG 131, Dn 50** $k_{vs}=40 \text{ m}^3/\text{h}$ połączenie gwintowane, wraz z siłownikiem typ ARA 600, 230V.

3.3.4. Dobór naczynia przeponowego głównego.

Dobór naczynia wzbiorczego:

$$V_n = V_u \times \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}, dm^3$$
$$P_{\max} = 3bary$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym

$$p = pst + 0,2 \text{ bar} = 0,65 + 0,2 \text{ bara} = 0,85 \text{ bara}$$

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

Objętość instalacji

$$V = Q \times \vartheta = 0,13 \times 10$$

$$V = 1,3 m^3$$

gdzie:

$$Q = 0,13 MW$$

Stąd:

$$V_u = 1,3 \times 999,7 \times 0,0287 = 37,30 dm^3$$

$$V_{ncalcatkovite} = 37,30 \times \frac{3+1}{3-0,85} = 69,38 dm^3$$

Dobrano naczynie Reflex 080 N, z membraną wymienną, max ciśnienie pracy-6 barów, max. temp. pracy-120°C.

3.3.5. Obiegi grzewcze.

Projektuje się likwidację obiegów grzewczych zasilających budynek wielorodzinny przy ul. Kopernika oraz obieg grzewczy zasilający budynek świetlicy środowiskowej.

Obieg grzewczy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania pozostaje bez zmian wymianie podlega jedynie pompa obiegowa. Dobrano pompę WILO, typ **STRATOS 40/1-12, PN 10, DN 40**, poł. kołnierzowe, silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V, lub o tych samych parametrach technicznych.

Dla obiegu cyrkulacji dobrano pompę WILO, typ **STRATOS 25/1-5, PN 10, DN 1 ½"**, poł. gwintowane, silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V, lub o tych samych parametrach technicznych.

3.3.6. Dobór pojemnościowego podgrzewacza wody.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
L.p. Grupy mieszkań	Liczba pomieszczeń	Liczba mieszkań	Liczba osób	3 x 4	Liczba pkt czerpalnych	Oznaczenie pkt czerpalnych	Zapotrzebowanie [wh]	6 x 8	5 x 9	Uwagi
	r	n	p	n p	v		w _v	v x w _v	n p v w _v	
1	3,0	18	2,7	48,6	2	NB1	5820	11640	565704	

$$N = \frac{(n \times p \times v \times w_v)}{3,5 \times 5820} = \frac{565704}{20370} = 27,77$$

Dobrano podgrzewacz pojemnościowy BIAWAR MEGA o pojemności 750 litrów.

3.4. Wymagania kubaturowe, wentylacja kotłowni i odprowadzenie spalin.

Kubatura pomieszczenia kotłowni :

- powierzchnia użytkowa 25,88 m²
- wysokość kotłowni 2,55 m
- kubatura 65,99 m³

Wymagana kubatura kotłowni dla mocy 130kW – 27,96m³ < 65,99m³

Wielkość przeszklenia 2,16m²

Wymagana wielkość przeszklenia 1:15 – 1,73 m² warunek jest spełniowny

Wymagana powierzchnia kanału nawiewnego:

$$F = 130 \times 5 = 650 \text{ cm}^2$$

Przyjęto nawiew do kotłowni typ „Z” kanałem z blachy ocynkowanej 240x280 mm, z czerpnią typu A 240x280 mm. Krawędź dolna czerpni w ścianie zewnętrznej kotłowni – 1,5 m od poziomu terenu.

Wylot kanału nawiewnego – 0,3 m od poziomu posadzki kotłowni.

Wentylacja wywiewna kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni posiada sprawną wentylację wywiewną.

Kanały istniejącej wentylacji wywiewnej należy obudować izolacją ognioodporną o stopniu odporności ogniowej EI60.

Odprowadzenie spalin.

Zaprojektowano komin zewnętrzny ze stali nierdzewnej dwupłaszczowy, izolowany \varnothing 150, o efektywnej wysokości $h = 12,0$ m. Poniżej połączenia przewodu spalin z kominem należy zamontować odkraplacz i wyczystkę. Otwór rewizyjny powinien być łatwo dostępny oraz wyposażony w szczelne zamknięcie wykonane z materiału niepalnego.

Całkowita wysokość komina około 13 m. Górna krawędź komina nie powinna być niżej niż wysokość sąsiednich krawędzi dachów.

Kondensat spływający po kominie i po ścianach w kotle należy odprowadzić zbiorczym przewodem PVC do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

Przewód spalinowy wyposażyć w otwór pomiarowy spalin o średnicy 10 mm.

Drożność przewodów spalinowych i wentylacyjnych należy potwierdzić opinią kominiarską, a po połączeniu kotła prawidłowość podłączenia do komina należy stwierdzić protokołem zdawczo-odbiorczym.

Istniejący komin należy zdemontować.

4. Instalacja gazowa.

4.1. Materiały.

Projektowaną wewnętrzną instalację gazową wykonać z rur miedzianych systemu NiroSan-Press Gas firmy SANHA. Grubość ścianki rur miedzianych nie może być mniejsza niż 1 mm.

Łączenie rur wykonać metodą zaciskową za pomocą złączek zaciskowych SANHA – Press Gas wyposażonych w uszczelnienie typu o-ring z HNBR.

Do zamontowania armatury jak kurki, filtry, dwuzłączki stosować złączki przejściowe zacisk-gwint.

Do połączeń gwintowanych, jako materiał uszczelniający, należy stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty uszczelniające nakładane na gwint wewnętrzny. Nie zaleca się stosować szczeliwa konopnego (Inianego).

4.2. Montaż i prowadzenie przewodów.

Przewody gazowe należy prowadzić po zewnętrznej powierzchni ścian budynku ze spadkiem w kierunku odbiornika gazu. Przejścia rurociągu przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać w tulei stalowej z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy tuleją a rurociągiem masą trwale plastyczną. Wykorzystana masa nie może powodować korozji rur stalowych.

W pomieszczeniu kotłowni na rurociągu gazowym należy zamontować zawór kulowy, odcinający. Należy zachować minimalną odległość 10 [cm] przy poziomych odcinkach w stosunku do innych przewodów, prowadząc je nad nimi oraz 2 [cm] przy skrzyżowaniu z innymi przewodami.

Przy wykonaniu należy ściśle przestrzegać wymagań dotyczących rozmieszczenia uchwytów mocujących. Do mocowania rur miedzianych gazowych należy stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych (łącznie z kołkami) z przekładkami tłumiącymi drgania (izoficznymi). Uchwyty (obejmy) powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana.

Pionowe odcinki instalacji gazowych należy usytuować w odległości min. 60 [cm] od iskrzących urządzeń elektrycznych. Przy przejściu przez ścianę konstrukcyjną przewód gazowy prowadzić w rurze osłonowej. Wg BN-82/8976-50

Armaturę odcinającą (posiadającą znak jakości „B”) oraz inne elementy wyposażenia instalacji, należy tak sytuować, aby zapewnić ich łatwy dostęp. Gazowe kurki odcinające należy trwale (sztywno) zamocować do ściany, aby w przypadku jego otwierania (zamykania) nie następowało odkształcenie instalacji z miedzi.

Po wykonaniu prób szczelności, instalację należy zabezpieczyć przed korozją. Prowadzenie instalacji, średnice oraz usytuowanie przyborów gazowych pokazano na rzutach budynku.

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z postanowieniem rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Tekst pierwotny: Dz.U.2002.75.690; wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych. Przejścia należy wykonać jako gazoszczelne.

Instalację gazową należy montować na ścianie wewnętrznej budynku na podporach montażowych w rozstawie $L=1,0m$.

4.3. Próba szczelności.

Instalację gazową po jej wykonaniu, a przed oddaniem do użytku należy sprawdzić pod względem:

- zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,
- zgodności wykonania z obowiązującymi przepisami,
- szczelności wykonanej instalacji gazowej,
- prawidłowość działania instalacji.

Próbę ciśnieniową instalacji należy wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 50 kPa. W czasie 1 h należy obserwować ciśnienie na manometrze.

W przypadku stwierdzenia ubytków ciśnienia należy zlokalizować nieszczelności i poprawić instalację następnie przeprowadzić kolejną próbę szczelności.

Próbę ciśnieniową można wykonać trzykrotnie, po trzech negatywnych wynikach próby należy instalację zdemontować i wykonać ponownie.

Próby szczelności odcinków instalacji prowadzonej przez pomieszczenia mieszkalne należy wykonywać na ciśnienie 0,1MPa.

4.4. Aktywny system bezpieczeństwa.

Dla zwiększenia kontroli nad instalacją gazową w pom. kotłowni, z uwagi na dużą moc urządzeń gazowych, należy zamontować aktywny system bezpieczeństwa gazowego firmy GAZEX.

Zasada działania systemu jest następująca. W przypadku pojawienia się w pobliżu detektora nawet niewielkich przecieków gazu dających stężenia rzędu 10 % dolnej granicy wybuchowości zostaje przekroczony tzw. pierwszy próg alarmowy i moduł sterujący rozpoczyna sygnalizowanie niebezpieczeństwa wbudowaną czerwoną diodą. Gaz zostaje odcięty po przekroczeniu około 30% dolnej granicy wybuchowości gazu (tzw. drugiego progu alarmowego), dzięki impulsowi przekazanemu przez moduł sterujący do elektrozaworu MAG 3. Ponowne otwarcie elektrozaworu może być dokonane tylko ręcznie, po zlikwidowaniu wycieku gazu. Elementem wykonawczym systemu będzie zawór elektromagnetyczny MAG3. Zawór należy zamontować na instalacji gazowej zasilającej tak, aby znalazł się on w szafce gazomierzowej na

zewnątrzniej ścianie budynku (schemat szafki przedstawiono w części graficznej opracowania). Do siłownika elektrycznego zaworu należy doprowadzić zasilanie elektryczne 220V, które wymagane jest w momencie otwierania i zamykania zaworu. Zawór posiada także pokrętko, które umożliwia ręczne zamknięcie zaworu.

Detektor gazu typu DG-1.2 należy zainstalować pod stropem kotłowni i podłączyć do modułu sterującego MD-2.Z, a moduł z kolei do wydzielonego na tablicy elektrycznej i odpowiednio zabezpieczonego obwodu zasilania 230 V. Ponadto do modułu sterującego odpowiednimi kablami podłączyć należy:

- sygnalizator akustyczno-optyczny zamontowany na zewnątrz kotłowni.

Centralę systemu bezpieczeństwa należy zamontować na ścianie wewnątrz kotłowni po prawej stronie drzwi wejściowych.

5. Instalacja wod – kan.

W kotłowni w układzie dopuszczającym wodę do systemu grzewczego należy zamontować stację uzdatniania wody "Epuro" wyposażoną w:

Filtr mechaniczny I 25-50, Zmiękcacz VS 20/120 Z.

Na podłączeniu układu uzdatniania wody od strony instalacji wodociągowej zgodnie z normą PN-92/B-01706/A należy zamontować zawór przeciwskażeniowy firmy Danfoss - izolator sieciowy SOCLA typ BA2760 1". Układ dopuszczający wodę należy przygotować do podłączenia za pomocą wężyka metalowego, natomiast miejsce włączenia do układu odciąć zaworem odcinającym kulowym.

Kondensat spływający po kominie i zbierany w kotle oraz w odkraplaczu u podstawy komina: po zasyfonowaniu, należy odprowadzić przewodem PVC 40 mm ze spadkiem do neutralizatora NH 1500-P, a następnie poprzez studnię schładzającą do instalacji kanalizacyjnej, z możliwością pobierania próbek.

6. Branża budowlano - konstrukcyjna.

Przegrody budowlane powinny zapewnić odporność ogniową na poziomie EI60, w tym celu wszystkie przejścia przez ścianę wykonać jako ogniodporne EI60 (np. Hilti).

Zdemontować i usunąć zbiorniki na olej opałowy oraz instalację.

7. Uwagi końcowe.

- Po wykonaniu instalacji i przyłącza gazu należy zgłosić odbiór właścicielowi dostawcy gazu.
- Całość prac wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni opalanych paliwem ciekłym i gazowym” a także zgodnie z Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (rozp. MI z 12.04.2002r.)
- Piec pracuje w ruchu automatycznym i nie wymaga stałej obsługi, wymagany codzienny dozór obchodowy. Obsługa musi posiadać kwalifikacje odpowiednie dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń cieplnych i gazowych określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998 r. (Dz. U. Nr 59 z dnia 15.05.1998 r. poz 377)
- W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.
- Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową dostarczoną przez producenta.
- Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.