



TEMAT:

PROJEKT BUDOWLANY

**Technologii kotłowni gazowej na potrzeby c.o.
oraz wewnętrznej instalacji gazowej do kotłów**

ADRES:

**Budynek Warsztatów Szkolnych
ul. Wojska Polskiego 3A
11-440 Reszel
jedn. ewidencyjna : m. Reszel, dz. nr 76/21 obr. 2**

INWESTOR:

**Powiat Kętrzyński
pl. Grunwaldzki 1
11-400 Kętrzyn**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.- "Prawo budowlane" (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, iż przedłożony projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Maciej Ciborowski

PROJEKTANT:

**inż. Stanisław Ciborowski
*Upr. Nr 122/75/OL***

SPRAWDZAJĄCY:

**mgr inż. Anna Adamkiewicz
*Upr. Nr 15/97/OL***

Olsztyn, kwiecień 2014 r.

10-542 Olsztyn ul. Dąbrowszczaków 35/2 tel. 601 690 148
NIP: 739-16-06-005

***Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.
Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z Projektantem.***

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego technologii kotłowni gazowej na potrzeby c.o. oraz wewnętrznej instalacji gazowej do kotłów, zlokalizowanej w istniejącym Budynku Warsztatów Szkolnych przy ul. Wojska Polskiego nr 3A w Reszlu.

1.0. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora
- Umowa z Inwestorem
- Warunki Przyłączenia do sieci gazowej, znak W/O-TZ/171/2014 z dnia 14-02-2014 r. wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład w Olsztynie
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana budynku Warsztatów Szkolnych przy ul. Wojska Polskiego 3A w Reszlu, kwiecień 2014 r.
- Audyt energetyczny budynku j.w., marzec 2014 r.
- Wizja lokalna i inwentaryzacja budowlana oraz instalacyjna pomieszczenia przeznaczonego na kotłownię
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i literatura

1.2. Zakres opracowania.

- projekt budowlany technologii kotłowni gazowej na potrzeby c.o.
- automatyka kotłowni
- instalacja gazowa do kotłów

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z Projektantem.*

1.3. Charakterystyka obiektu.

Budynek warsztatów szkolnych istniejący, wolnostojący jednokondygnacyjny bez podpiwniczenia. Dach jedno i dwuspadowy o małym kącie nachylenia, kryty blachodachówką.

Projektowana kotłownia gazowa będzie zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym budynku, pełniącym obecnie funkcję bezpośredniego węzła rozdzielaczowego sieci ciepłej zasilającej budynek w c.o.. Będzie ona źródłem ciepła na potrzeby c.o. budynku warsztatów szkolnych. C.w.u. jest przygotowywana miejscowo w podgrzewaczach elektrycznych i tak pozostanie.

2.0. Dane szczegółowe – TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.

2.1. Bilans cieplny.

2.1.1. Zapotrzebowanie ciepła na c.o..

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku warsztatów szkolnych przyjęto na podstawie obliczeń cieplnych budynku wykonanych w Audycie energetycznym wykonanym w związku z planowaną termomodernizacją.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na c.o. budynku warsztatów szkolnych (po wykonaniu termomodernizacji wg audytu) :

$$Q_{c.o.} = 93,0 \text{ kW}$$

2.2. Dobór kotła.

Wymagana moc kotła :

$$Q_k = 1,1 \times 93,0 = 102,3 \text{ kW}$$

Dobrano kaskadę dwóch gazowych kotłów kondensacyjnych firmy **De Dietrich** typ **INNOVENS PRO MCA 65**, o mocy nominalnej $2 \times 61,0 = 122,0 \text{ kW}$.

Dane techniczne jednego kotła :

- | | |
|---|----------------|
| - zakres znamionowej mocy cieplnej przy $T_z/T_p = 50/30^\circ\text{C}$ | 13,3 – 65,0 kW |
| - zakres znamionowej mocy cieplnej przy $T_z/T_p = 80/60^\circ\text{C}$ | 12,0 – 61,0 kW |

- znamionowa moc cieplna (50/30°C)	65,0 kW
- pojemność wodna wymiennika ciepła	6,5 dm ³
- maks. temperatura robocza	90,0 °C
- dopuszczalne ciśnienie robocze	4,0 bar
- znamionowy przepływ wody przez kocioł przy $\Delta t = 20K$	2,62 m ³ /h
- system spalinowo-powietrzny	Ø 100/150 mm
- masa kotła	60 kg
- wymiary kotła : długość/szerokość/wysokość	500/500/750 mm

2.3. Dobór automatyki.

W kotłowni zaprojektowano jeden obieg grzewczy – obieg c.o.. Temperatura zasilania w obiegu c.o. będzie regulowana pogodowo (w zależności od temperatury zewnętrznej), według krzywej grzania dopasowanej do charakterystyki cieplnej budynku. Budynek warsztatów szkolnych ze względu na planowaną termomodernizację będzie wymagał obniżonej krzywej grzania (w stosunku do stanu istniejącego), będzie to realizowane poprzez pracę modulacyjną palników kaskady kotłów.

Pracą kaskady kotłów oraz obiegu grzewczego sterować będzie wbudowany w kocioł prowadzący regulator pogodowy firmy **De Dietrich** typ **DIEMATIC iSystem** połączony z czujnikiem temperatury zewnętrznej oraz drugi regulator **iniControl** wbudowany w kocioł nadążny. Regulatory wyposażone są w system diagnostyczny.

Każdy z kotłów jest wyposażony w zabezpieczenie przed pracą przy zbyt niskim poziomie wody w kotle.

Celem umożliwienia zdalnego monitoringu oraz zdalnej regulacji pracy kotłowni zaprojektowano podłączenie automatyki kotłowni do **Systemu Monitoringu Odległych Kotłowni (SMOK)** poprzez moduł komunikacyjny **AERIA**. Moduł ten jest w pełni przystosowany do współpracy z automatyką firmy De Dietrich. Monitoring i zdalna zmiana ustawień automatyki jest możliwa poprzez logowanie do sieci internet nawet przy użyciu urządzeń mobilnych.

2.4. Zabezpieczenia kotłowni i instalacji wg PN-99/B-02414.

2.4.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła.

❖ De Dietrich typ INNOVENS PRO MCA 65 , Q = 61 kW , H_{ZB} = 0,25 MPa

Zgodnie z PN-99/B-02414 dobór wykonano w oparciu o :

– PN-81/M-35630

– DT-UC-90KW

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

$$m \geq \frac{Q_k}{r} \quad \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

$Q_k = 61 \text{ kW}$

$r = 2181,5 \text{ kJ/kg}$ ($p = 2,5 \text{ bar}$)

$$m \geq \frac{61 \cdot 3600}{2181,5} = 100,7 \text{ kg/h}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu :

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} \quad [\text{mm}^2]$$

$K_1 = 0,54$

$\alpha = 0,54$ (Syr 1915, ½ " – 2,5 bar)

$p_1 = 0,25 \text{ MPa}$

$$A = \frac{100,7}{10 \cdot 0,54 \cdot 0,54 \cdot (0,25 + 0,1)} = 98,7 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} \quad [\text{mm}]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 98,7}{\pi}} = 11,2 \text{ mm}$$

Przyjęto następujący zawór bezpieczeństwa:

SYR typ 1915, wielkość ½", nastawa 2,5 bar , d = 12 mm .

2.4.2. Dobór naczynia wzbiorczego c.o..

Obliczeniowe parametry pracy instalacji c.o. : 80/60 °C

Obliczenia zładu :

- instalacja c.o.	- 3200 dm ³
- sprzęgło hydrauliczne	- 5 dm ³
- 2 kotły	- 15 dm ³

$$\Sigma = 3220 \text{ dm}^3$$

Obliczenia wielkości naczynia zbiorczego :

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

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg} \text{ (dla } t_z = 80^\circ\text{C)}$$

$$V_u = 3,220 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 92,4 \text{ dm}^3$$

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

$$p_{\max} = 2,5 \text{ bar}$$

$$p = p_{\text{st}} + 0,2 = 0,4 + 0,2 = 0,6 \text{ bar}$$

$$V_n = 92,4 \cdot \frac{2,5 + 1}{2,5 - 0,6} = 170 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie zbiorcze firmy **REFLEX** typ **N 200** (6 bar):

$$H_{\text{ZB}} = 2,5 \text{ bar} , H_{\text{st}} = 0,6 \text{ bar} , V_c = 200 \text{ dm}^3 , m = 22,0 \text{ kg}, R = 1 \text{ cal}$$

Sprawdzenie rury zbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} \quad [\text{mm}] \geq 20 \text{ mm}$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{92,4} = 6,7 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę zbiorczą z rury stalowej $\varnothing 25 \text{ mm}$ (średnica podejścia w naczyniu 1").

2.5. Odprowadzanie spalin.

Zaprojektowano wykonanie wspólnego czopucha dla kaskady dwóch kotłów z elementów atestowanego do tego celu systemu firmy **De Dietrich** typ **Zestaw kaskadowy spalinowy CS929 nr kat. 48888929** (średnica $\varnothing 150 \text{ mm}$). Jest to system do kotłów kondensacyjnych typu Innovens Pro MCA. Komin należy wykonać jako niezależną konstrukcję mocowaną do ściany z izolowanych elementów dwuściennych systemu kominowego firmy **Jeremias** typ **DW-ECO 2.0 ALBI $\varnothing 150 \text{ mm}$** . System ten przewidziany jest do pracy z kotłami kondensacyjnymi w nadciśnieniu do 200 Pa oraz, co w tym przypadku

jest szczególnie ważne, posiada nowego typu połączenia kielichowe z opaską zaciskową montowaną na płaszczu zewnętrznym. Umożliwia to znaczne zwiększenie sztywności systemu co pozwala na zwiększenie wysokości odcinka wolnostojącego nad ostatnim mocowaniem do 3 m.

Powietrze do spalania będzie pobierane z kotłowni.

Czopuch należy montować ze spadkiem w kierunku kotłów tak, aby umożliwić odpływ kondensatu z przewodu spalinowego.

Kondensat należy odprowadzić do kanalizacji poprzez lejek z zamknięciem wodnym (syfon).

2.6. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.

❖ Nawiew.

Wymagana minimalna ilość powietrza nawiewanego : $2,1 \text{ m}^3/\text{h} / \text{kW}$

$$Q = 2 * 61 = 122 \text{ kW}$$

$$V = 2,1 * 122 = 256 \text{ m}^3/\text{h} = 0,071 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v = 1,0 \text{ m/s}$$

Wymagany przekrój kanału :

$$F = \frac{0,071}{1,0} = 0,071 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanał wentylacyjny nawiewny z blachy stalowej ocynkowanej o wym. 300x250 mm.

$$F = 0,300 \times 0,250 = 0,075 \text{ m}^2$$

Wylot kanału należy sprowadzić 30 cm nad posadzkę kotłowni i zabezpieczyć siatką stalową.

Wlot do kanału poprzez czerpnię ścienną umieszczoną min. 0,5 m nad terenem. Kanał należy wykonać w kształcie litery „L” – wg rys.

❖ Wywiew.

Wymagana minimalna ilość powietrza wywiewanego : $0,5 \text{ m}^3/\text{h} / \text{kW}$.

$$V = 0,5 * 122 = 61 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0169 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zgodnie z PN-B-02431-1 wymagana minimalna powierzchnia otworów powietrza wywiewanego wynosi : 200 cm^2 .

Przyjęto kanał wentylacyjny z rury o średnicy wewn. **160 mm**.

$$F = 0,0201 \text{ m}^2$$

Wlot pod sufitem, zabezpieczyć niezamykaną kratką wentylacyjną o średnicy $\varnothing 160 \text{ mm}$ (lub niezamykanym anemostatem wyciągowym).

Wylot ponad dach, zakończony wywietrznikiem firmy **Uniwersal** typ **WLO-160** na podstawie dachowej **B/II**. Jego konstrukcja uniemożliwia przedostawanie się deszczu do wewnątrz wentylowanego pomieszczenia. Wywietrznik wraz z podstawą jest wykonany z kompozytu poliestrowo-szklanego co zapewnia trwałą odporność na warunki atmosferyczne.

2.7. Pompy.

2.7.1. Pompa kotłowa.

Pompa na zasilaniu instalacji - $\rho_{80^{\circ}\text{C}} = 971,8 \text{ kg/m}^3$

$$V = 2,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy:

$$Q_p = 2,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Straty ciśnienia:

- kocioł DeDietrich typ MCA65	13,0 kPa
- sprzęgło hydrauliczne DeDietrich GV47, 2"	1,0 kPa
- przewody w kotłowni	2,0 kPa
- zawór zwrotny	1,0 kPa

Razem –	17,0 kPa
---------	----------

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,7 \text{ m}$$

Dla powyższych danych dobrano pompę firmy **WILO** typ **Yonos PICO 25/1-6**, 1x230 V, 50 Hz, $P_1 = 40 \text{ W}$, $I = 0,44 \text{ A}$. Wydruk z doboru pompy wraz z charakterystyką w załączeniu. Jest to pompa elektroniczna o najwyższej sprawności, o regulacji bezstopniowej. Pozwala to na dopasowywanie charakterystyki pracy pompy do aktualnego zapotrzebowania na ciepło.

2.7.2. Pompa obiegowa obiegu c.o..

Pompa na zasilaniu instalacji - $\rho_{80^{\circ}\text{C}} = 971,8 \text{ kg/m}^3$

$$V = 4,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy:

$$Q_p = 1,15 \times 4,10 = 4,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Straty ciśnienia:

- instalacja c.o.	25,0 kPa
- sprzęgło hydrauliczne	1,0 kPa
- przewody w kotłowni	2,0 kPa
- zawór zwrotny	1,0 kPa

Razem –	29,0 kPa
---------	----------

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times 2,90 = 3,48 \text{ m}$$

Dla powyższych danych dobrano pompę firmy **WILO** typ **Stratos 30/1-6 CAN PN 10**, 1x230 V, 50 Hz, $P_1 = 85 \text{ W}$, $I = 0,78 \text{ A}$. Wydruk z doboru pompy wraz z charakterystyką w załączeniu. Jest to pompa elektroniczna o najwyższej sprawności, o regulacji bezstopniowej. Pozwala to na dopasowywanie charakterystyki pracy pompy do aktualnego zapotrzebowania na ciepło (przy zastosowaniu zaworów termostatycznych przy grzejnikach).

2.8. Uzupełnianie wodą zładu instalacji.

Do napełniania i uzupełniania zładu wodą zimną przyjęto zawór napełniający firmy **Honeywell** typ **VF 06 – 1/2 B**. Przy każdym dopełnianiu lub nowym napełnianiu instalacji ciśnienie należy nastawić na 1,3 bar. Po napełnieniu instalacji należy rozłączyć połączenie węża elastycznego z zaworem do napełniania. Przed rozłączeniem złączki węża należy zamknąć wbudowane w zawór urządzenie odcinające przez obrócenie go w prawo.

Jako wyposażenie dodatkowe proponuje się manometr **MF 126 R=1/4"** do zainstalowania na zaworze VF 06.

Na przyłączy zimnej wody należy zainstalować wodomierz skrzydełkowy Ø 15 mm oraz złączkę do węża elastycznego.

W celu uzdatnienia wody instalacyjnej c.o. należy zastosować urządzenie zmiękczające wodę. Proponuje się zmiękcacz **CosmoWATER** typ **Standard 15**. Jest to wersja ze sterowaniem objętościowo-logicznym, która posiada również regulator twardości wody z by-pass. Dla kotłów należy wyregulować twardość wody uzupełniającej na min. 6 °dH, zaleca się 8 °dH. Należy również kontrolować pH wody w zładzie, powinno ono być w zakresie 8,0-8,5 w trakcie eksploatacji.

UWAGA :

Po napełnieniu zładu nie odłączać zmiękczacza od prądu. Brak prądu uniemożliwia pracę zegara i automatyki. Nawet przy braku zapotrzebowania na wodę złoże musi być regenerowane. Zaleca się zasilenie poboru wody w zlewie w kotłowni wodą zmiękczoną. Umożliwi to przepływ wody przez zmiękcacz pomiędzy uzupełnieniami zładu c.o..

2.9. Awaryjne odprowadzanie wody z pomieszczenia kotłowni.

Awaryjne odprowadzanie wody z projektowanej kotłowni będzie odbywało się przy pomocy zaprojektowanej studni schładzającej poprzez zasyfonowanie do poziomu kanalizacji sanitarnej, znajdującej się pod posadzką w pomieszczeniu kotłowni – wg rys..

2.10. Rurociagi.

♦ Przewody instalacji c.o. w kotłowni zaprojektowano z rur instalacyjnych stalowych czarnych wg PN-80/H-74200. Przewody ułożone będą na ścianach, łączone przez spawanie. Przy układaniu przewodów poziomych należy zwrócić uwagę na odpowiednie spadki umożliwiające ich swobodne odwodnienie i samoczynne odpowietrzenie. Minimalny spadek przewodów poziomych 0,3 % w kierunku sprzęgła hydraulicznego.

♦ Instalację wody zimnej do napełniania zładu i do zlewu zaprojektowano z rur instalacyjnych stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 o połączeniach gwintowanych z łącznikami ocynkowanymi.

2.11. Armatura.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe mufowe firmy **EFAR**, przystosowane odpowiednio do z.w. i c.o., PN 1,0 MPa - mufowe.

Armatura zwrotna – **Danfoss SOCLA**.

2.12. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.

Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych czarnych zewnętrznymi powłokami malarskimi:

- pierwszą podkładową – farbą silikonową do gruntowania wg SWA 7820-654-840,
- drugą nawierzchniową – emalią silikonową termoodporną wg SWA 7820-654-850.

Izolację termiczną wykonać z łupin poliuretanowych **Thermaflex** typ **ThermaPur 035** spełniających wymagania PN-85/B-02421, T do 100°C, $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Płaszcz ochronny z folii aluminiowej lub PE.

Grubości otulin, wg Dz.U. 75 (zmiana) z dnia 6 listopada 2008 r. :

- grubość 20 mm do rur o d_w do 22 mm
- grubość 30 mm do rur o d_w od 22 do 35 mm
- grubość równa średnicy wewn. rury do rur o d_w od 35 do 100 mm

2.13. Płukanie i próby.

Przed założeniem izolacji instalację c.o. dokładnie przepłukać wodą wodociągową powodując jej prędkość przepływu w każdym punkcie $w_{\min} = 1,5 \text{ m/s}$.

Próba na ciśnienie 0,6 MPa powinna trwać 0,5 h. Próba działania na gorąco powinna trwać 72 h. Uruchomienia kotłowni powinien dokonać serwis producenta kotła. Uruchomienie to należy połączyć z przeszkoleniem przyszłej obsługi.

2.14. Wytyczne branży elektrycznej.

- oświetlenie hermetyczne
- energia elektryczna 230V, 50Hz do kotłów, pomp oraz zmiękczacza
- uziemić urządzenia, rurociągi, konstrukcje stalowe oraz komin
- przewidzieć możliwość ręcznego sterowania pomp

2.15. Wytyczne budowlane.

- odporność ogniowa pomieszczenia kotłowni musi być klasy : ścian **EI 60**, stropu **REI 60** oraz **EI 30** dla zamknięcia otworów – drzwi do kotłowni i okna
- drzwi powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej – na zewnątrz i być samozamykające się, bezklamkowe oraz łatwe do otwarcia, o szerokości w świetle min. 90 cm, klasa odporności ogniowej **EI 30**
- posadzka zmywalna z materiałów nieelektryzujących się i przeciwślizgowych
- ściany i sufit pomalowane farbami nie pyłącymi

2.16. Wytyczne P.Poż.

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w gaśnicę proszkową ciśnieniową 6kg : **GP-6x/ABC**. Dodatkowo powyższe pomieszczenie można wyposażać w koc gaśniczy.

Dla otworów w ścianach i stropie kotłowni należy stosować przepusty instalacyjne, które powinny mieć odporność ogniową **EI 60**.

Producentem przeciwpożarowych przepustów instalacyjnych jest firma :

MERCOR – Gdańsk

dystributor : STRAŻAK – ul. Lubelska w Olsztynie

Sprawdzenie obciążenia cieplnego projektowanej kotłowni :

Powierzchnia podłogi kotłowni : $F_K = 10,48 \text{ m}^2$ ($H = 3,2 \text{ m}$)

Kubatura pomieszczenia kotłowni : $K = 33,54 \text{ m}^3$

Maksymalne obciążenie cieplne: 4650 W/m^3

Obciążenie cieplne projektowanej kotłowni :

$122\ 000 / 33,54 = 3637 \text{ W/m}^3 < 4650 \text{ W/m}^3$

3.0. Dane szczegółowe – INSTALACJA GAZOWA.

Instalację gazową od kurka odcinającego za układem pomiarowym do kotłów zaprojektowano zgodnie z „Warunkami przyłączenia do sieci gazowej”, znak W/O-TZ/171/2014 z dnia 14-02-2014 r. wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład w Olsztynie

Kotłownia będzie zasilana gazem ziemnym wysokometanowym GZ-50 (grupa E) z projektowanego przyłącza gazu niskiego ciśnienia.

3.1. Dobór gazomierza.

Zapotrzebowanie gazu przy pracy kotła z pełną mocą :

$$B_{\max} = \frac{Q_k}{Q_i \cdot \eta_k} = \frac{122,0 \cdot 3600}{33500 \cdot 0,96} = 13,7 \text{ m}^3 / h$$

$Q_k = 122,0 \text{ kW}$ - moc kotłów bez kondensacji

$Q_i = 33500 \text{ kJ/m}^3$ - wartość opałowa gazu GZ-50

$\eta_k = 0,96$ - sprawność kotła bez kondensacji

Zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia do sieci gazowej przyjęto gazomierz miechowy z nadajnikiem impulsów firmy **METRIX** typ **G 10N**.

Dane techniczne gazomierza G 10N :

- obciążenie max $16 \text{ m}^3/h$
- obciążenie min $0,1 \text{ m}^3/h$
- obciążenie nom. $10 \text{ m}^3/h$
- próg rozruchu $13 \text{ dm}^3/h$
- pojemność komór pomiarowych 5 dm^3
- dopuszczalne ciśnienie robocze 10 kPa
- masa ok. 7 kg
- dopuszczalna temperatura otoczenia w czasie eksploatacji od -25°C do $+55^\circ\text{C}$

Gazomierz należy zamontować na stelażu, w szafce gazowej na ścianie, na zewnątrz budynku – wg rys.

Układ pomiarowy wg P.B. przyłącza gazowego – wykonuje PSG sp. z o.o.

3.2. Zabezpieczenie przed wybuchem gazu w kotłowni.

Zabezpieczenie to należy zrealizować przy pomocy **Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej®** typu **GX** firmy **GAZEX**.

Podstawowe elementy systemu :

- pełnoprzelotowy zawór klapowy typu **MAG-3**
- detektor gazu ziemnego (metan) o budowie przeciwwybuchowej **DEX®-12**
- moduł alarmowy sterujący systemem **MD-2.Z**
- dodatkowo sygnalizacja akustyczno – optyczna **SL-32** – 1 szt. (usytuowanie wg rys.)

Zawór MAG-3 jest aktywnym elementem systemu GX. Jest on zamykany impulsem elektrycznym z MD-2.Z lub ręcznie. Otwarcie można wykonać tylko ręcznie, co wymusza świadomą interwencję osób nadzoru. Detektor DEX®-12 posiada dwa fabrycznie ustawione progi alarmowe. Montaż detektora DEX®-12 na suficie kotłowni, z dala od źródeł ciepła (nie nad kotłem), w miejscu nie zagrożonym wpływem powietrza zewnętrznego, pary wodnej, wody lub pyłów.

Moduł MD-2.Z powinien znajdować się możliwie blisko zaworu.

Zasilanie systemu prądem zmiennym 230 V, 50Hz.

Zakres temperatury pracy od – 30°C do +60°C.

Dopuszczalne ciśnienie pracy 5 bar.

3.3. Rurociagi.

Instalację doprowadzającą gaz do kotła zaprojektowano z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Przewody należy montować na powierzchni ścian w odległości 3 cm od nich. Mocowanie przewodów do ściany wykonać przy pomocy haków lub uchwytów : w poziomie co 1,5 m, w pionie co 2,5 m. Przy przejściach przez przegrody budowlane (stropy, ściany i ścianki) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem.

Poziome odcinki przewodów instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych, natomiast przy krzyżowaniu się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być oddalone od nich co najmniej o 2 cm.

Odległości przewodów instalacji gazowej od innych instalacji wewnętrznych powinny wynosić:

- ✓ poziome przewody wod.-kan. - 15 cm,

- ✓ poziome przewody c.o. - 15 cm,
- ✓ równoległe pionowe przewody wod.-kan. i c.o. - 10 cm,
- ✓ równoległe pionowe i poziome przewody telek. - 20 cm,
- ✓ nie uszczelnione puszk. elektryczne - 10 cm,
- ✓ urz. elektr. iskrzące (bezpieczniki, gniazda wtykowe itp.) - 60 cm.

Przewody gazowe prowadzić zawsze powyżej instalacji wod.-kan. i instalacji c.o..

3.4. Armatura.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory przystosowane do gazu :

- pełnoprzelotowy zawór klapowy typu MAG-3 DN 50 mm – w szafce gazowej
- zawór kulowy gwintowany Ø 50 mm – wspólny zawór odcinający przed kotłami
- zawór kulowy gwintowany Ø 32 mm – zawór odcinający przy każdym kotle

Jako armaturę filtrującą zabezpieczającą urządzenia gazowe przyjęto :

- filtr do gazu gwintowany Ø 50 mm – wspólny przed kotłami

3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych czarnych zewnętrznymi powłokami malarskimi:

- pierwszą podkładową – farbą silikonową do gruntowania wg SWA 7820-654-840,
- drugą nawierzchniową – emalią silikonową termoodporną wg SWA 7820-654-850.

Rury gazowe należy pomalować kolorem żółtym.

3.6. Próby.

Po oczyszczeniu rur, a przed pomalowaniem i ustawieniem gazomierza należy dokonać dwukrotnie próby szczelności. Pierwszą próbę należy przeprowadzić przed podłączeniem odbiorników do rurociągów gazowych, drugą z podłączonymi odbiornikami (aparataami) do sieci rurociągów, bez zainstalowania gazomierza.

Pierwszą próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić przez okres 30 minut sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa.

Drugą próbę szczelności wykonać należy po podłączeniu aparatów, na ciśnienie 0,015 MPa.

Czas trwania próby 30 min. od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego. Wynik próby jest pozytywny jeżeli w tym czasie nie nastąpi spadek ciśnienia. Do próby należy użyć manometru spełniającego wymagania klasy 0,6 i posiadającego świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru 0-0,16 MPa.

Z przeprowadzenia głównej próby szczelności należy sporządzić protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

4.0. Uwagi końcowe.

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z :

- W.T.W. i O.R.B.-M. cz. II pt. "Instalacje Sanitarne i Przemysłowe"
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami
 - wymogami obowiązującymi na terenie działalności Oddziału Zakładu Gazowniczego w Olsztynie
 - DTR-kami producentów urządzeń
 - wymaganiami San.-Epid., BHP i P.Poż..
-
- Prowadzić stały nadzór nad eksploatacją kotłowni.

mgr inż. M. Ciborowski

inż. St. Ciborowski

mgr inż. A. Adamkiewicz

WYKAZ URZĄDZEŃ – technologia kotłowni

<i>L.p.</i>	<i>Nazwa urządzenia i charakterystyka</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>	<i>Prod. – Dyst.</i>
1	Kondensacyjny wiszący kocioł gazowy firmy De Dietrich typ INNOVENS PRO MCA 65 , o mocy nominalnej 12,0-61,0 kW, z regulatorem pogodowym DIEMATIC iSystem – kocioł prowadzący	kpl.	1	De Dietrich Technika Grzewcza ul. Mydlana 1 51-502 Wrocław tel. 71 345 00 52
2	Kondensacyjny wiszący kocioł gazowy firmy De Dietrich typ INNOVENS PRO MCA 65 , o mocy nominalnej 12,0-61,0 kW, z regulatorem pogodowym iniControl – kocioł nadążny	kpl.	1	j.w.
3	Sprzęgło hydrauliczne firmy De Dietrich typ GV47 120/80 , DN 2", $Q_{\max} = 8 \text{ m}^3/\text{h}$, z izolacją	kpl.	1	j.w.
4	Naczynie wzbiorcze firmy REFLEX typ N 200 (6bar) $V_c=200 \text{ dm}^3$, $H_{ZB}=2,5 \text{ bar}$, $H_{st}=0,6 \text{ bar}$, $m = 22,0 \text{ kg}$	szt.	1	Femax Olsztyn tel. 89 526 67 52
5	Zawór kołpakowy do naczynia wzbiorczego SUR 1	szt.	1	j.w.
6	Rozdzielacz stalowy DN 80 , L = 900 mm	kpl.	2	j.w.
7	Zawór napełniający firmy Honeywell typ VF 06-1/2B z manometrem MF 126 R = 1/4 " , nastawa 1,3 bar	kpl.	1	j.w.
8	Wąż elastyczny zbrojony $\varnothing 15 \text{ mm}$ / L = 1000 mm	szt.	1	j.w.
9	Zlew stalowy	szt.	1	j.w.
w1	Wodomierz skrzydełkowy do z.w. $\varnothing 15 \text{ mm}$	szt.	1	j.w.
F1	Filtr siatkowy skośny do c.o. DN50	szt.	1	j.w.
P1	Pompa firmy WILO typ Yonos PICO 25/1-6 , 1x230 V, 50 Hz, $P_1 = 40 \text{ W}$, $I = 0,44 \text{ A}$ - kotłowa	szt.	2	j.w.
P2	Pompa firmy WILO typ Stratos 30/1-6 CAN PN 10 , 1x230 V, 50 Hz, $P_1 = 85 \text{ W}$, $I = 0,78 \text{ A}$ - c.o.	szt.	1	j.w.
z1	Zawór zwrotny SOCLA 601 , DN 40 , $k_{vs} = 29,0 \text{ m}^3/\text{h}$	szt.	2	j.w.
z2	Zawór zwrotny SOCLA 601 , DN 50 , $k_{vs} = 46,5 \text{ m}^3/\text{h}$	szt.	1	j.w.
z3	Zawór zwrotny SOCLA 601 , DN 15 , $k_{vs} = 4,4 \text{ m}^3/\text{h}$	szt.	1	j.w.

<i>L.p.</i>	<i>Nazwa urządzenia i charakterystyka</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>	<i>Prod. – Dyst.</i>
ZB1	Zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 ,wielkość ½ ", nastawa 2,5 bar , d = 12 mm	szt.	2	j.w.
M	Manometr, zakres 0 – 0,6 MPa	szt.	1	j.w.
M1	Manometr, zakres 0 – 1,0 MPa	szt.	2	j.w.
MT	Manometro – termometr, zakres 0 – 0,6 MPa, 0-120°C	szt.	4	j.w.
SUW	Zmiękcacz wody CosmoWATER typ Standard 15	kpl.	1	Bims Plus Olsztyn tel. 89 537 53 53
FE	Filtr firmy Honeywell typ FF 06 z poł. gwintowanym ½ ", do z.w.	szt.	1	j.w.
SM	Moduł komunikacyjny AERIA z kartą GSM do Systemu Monitoringu Odległych Kotłowni (SMOK)	kpl	1	Serwis Nosowicz 11-041 Olsztyn, Dągi 2 tel. 605 299 199
<i>Odprowadzanie spalin – De Dietrich</i>				
K1	Zestaw kaskadowy spalinowy dla dwóch kotłów CS929 nr kat. 48888929 (średnica Ø 150 mm)	kpl.	1	jak poz. 1
<i>Odprowadzanie spalin – Jeremias typ DW-ECO 2.0 ALBI Ø 150 mm</i>				
K2	Przejście EW/DW	szt.	1	j.w.
K3	Kolano 87° z rewizją praca w nadciśnieniu	szt.	1	j.w.
K4	Rura L = 1000 mm	szt.	5	j.w.
K5	Zakończenie rury dwuściennej	szt.	1	j.w.
K6	Płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich	szt.	1	j.w.
K7	Blacha konsoli przesuwalna, odstęp od śc. 50-150 mm	kpl.	1	j.w.
K8	Przejście dachowe 5-15° z kołnierzem – stal nierdzewna z płytą Pb	kpl.	1	j.w.
K9	Wspornik ścienny przestawny 50-150 mm	szt.	1	j.w.
<i>Kształtki wentylacyjne - wg KB1-37. – z blachy stalowej ocynkowanej</i>				
N1	Czerpnia ścienna typ A, 300x250 mm (analog.)	szt.	1	wg KB1-37.6.(2)
N2	Prostka typ A/I, 300x250 mm, L = 580 mm	szt.	1	KB1-37.5.(9)
N3	Kolano wentylacyjne typ A/I, 300x250 mm	szt.	1	KB1-37.5.(9)
N4	Prostka typ A/I, 300x250 mm, L = 450 mm	szt.	1	KB1-37.5.(9)
N5	Siatka stalowa 300x250 mm	szt.	1	warsztat

<i>L.p.</i>	<i>Nazwa urządzenia i charakterystyka</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>	<i>Prod. – Dystr.</i>
<i>Elementy wentylacyjne wywiewne - firmy Uniwersal sp. z o.o.</i>				
W1	Wywietrznik dachowy firmy Uniwersal typ WLO-160	kpl.	1	Uniwersal sp. z o.o. ul. Zakopiańska 1a 40-219 Katowice 32 203 87 20
W2	Podstawa dachowa firmy Uniwersal typ B/II L=1750 mm (sprawdzić przed zamówieniem)	kpl.	1	j.w.
W3	Anemostat wyciągowy Ø 160, niezamykany	szt.	1	sklep instalacyjny

WYKAZ MATERIAŁÓW – technologia kotłowni

<i>L.p.</i>	<i>Rodzaj materiału</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>
1.	Rury stalowe instalacyjne czarne wg PN-80/H-74200 Ø 15 mm	m	2,0
2.	j.w. lecz Ø 20 mm	m	2,0
3.	j.w. lecz Ø 25 mm	m	3,0
4.	j.w. lecz Ø 40 mm	m	4,0
5.	j.w. lecz Ø 50 mm	m	8,0
6.	Rury stalowe instalacyjne ocynkowane wg PN-80/H-74200 Ø 15 mm	m	16,0
7.	Rury kanalizacyjne PVC Ø 110 mm (pomarańczowe – do gruntu)	m	2,5
8.	Zawory kulowe mufowe do c.o. Ø 15 mm	szt.	1
9.	j.w. lecz Ø 25 mm	szt.	1
10.	j.w. lecz Ø 40 mm	szt.	6
11.	j.w. lecz Ø 50 mm	szt.	8
12.	Zawory kulowe mufowe do z.w. Ø 15 mm	szt.	3
13.	Zawór czerpakny do z.w. ze złączką do węża Ø 15 mm	szt.	1
14.	Kurki spustowe ze złączką do węża Ø 15 mm	szt.	2
15.	j.w. lecz Ø 20 mm	szt.	2
16.	Studzienka schładzająca Ø 600 mm / H = 1000 mm, z pokrywą	kpl.	1
17.	Kanalizacyjny wpust podłogowy DN100	szt.	1

<i>L.p.</i>	<i>Rodzaj materiału</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>
Izolacje termiczne z łupin poliuretanowych z płaszczem z PE – Thermaflex typ ThermaPur 035 ($\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, $T_{\max} = 135^{\circ}\text{C}$)			
1.	DN 15 grub. 20 mm	m	2,0
2.	DN 25 grub. 30 mm	m	3,0
3.	DN 40 grub. 40 mm	m	4,0
4.	DN 50 grub. 50 mm	m	8,0

WYKAZ URZĄDZEŃ – GAZ

<i>L.p.</i>	<i>Nazwa urządzenia i charakterystyka</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>	<i>Prod. – Distr.</i>
G1	Gazomierz METRIX typ G 10N Układ pomiarowy wg P.B. przyłącza gazowego – wykonuje PSG sp. z o.o.	szt.	1	Dostarcza Przedsiębiorstwo gazownicze
G2	Stelaż do montażu gazomierza wg P.B. przyłącza gazowego	szt.	1	j.w.
G3	Szafka na gazomierz wg P.B. przyłącza gazowego	szt.	1	j.w.
G4	Szafka na zawór MAG-3 h500 x s500 x g250	szt.	1	Sklep instalacyjny
G5A	Moduł alarmowy MD-2.Z sterujący systemem typu GX firmy GAZEX tel. 22 644 25 11	szt.	1	GAZEX ul. Malinowskiego 5 02-776 Warszawa
G5B	Pełnoprzelotowy zawór klapowy typu MAG-3 DN50	kpl.	1	j.w.
G5C	detektor gazu ziemnego (metan) o budowie przeciwwybuchowej DEX®-12	szt.	1	j.w.
G5D	Sygnalizacja akustyczno – optyczna SL-32	kpl.	1	j.w.

WYKAZ MATERIAŁÓW – GAZ

<i>L.p.</i>	<i>Rodzaj materiału</i>	<i>J.m.</i>	<i>Ilość</i>
1	Rury stalowe bez szwu wg PN-80/H-74219 – do gazu Ø 32 mm	m	1,2
2	j.w. lecz Ø 50 mm	m	3,5
3	R.O. – Rura stalowa osłonowa Ø 100 mm, L = 560 mm	szt.	1
4	Zawory kulowe mufowe do gazu Ø 50 mm	szt.	1
5	j.w. lecz Ø 32 mm	szt.	2
6	Filtr siatkowy z poł. gwintowanym, do gazu Ø 50 mm	szt.	1