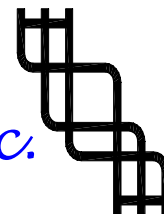




TERMO

-ART s.c.



Pracownia Projektowa

TEMAT:

PROJEKT TECHNICZNY

przebudowy źródła ciepła

w postaci istn. kotłowni gazowej – etap 2

oraz przebudowy istn. instalacji c.o., c.w.u. i z.w.

ADRES:

Budynek Oświatowy z Internatem

ul. Przemysłowa 11

11-700 Mrągowo

dz. nr 4/25 i 4/28 obr. 7

Kategoria obiektu budowlanego : VIII

INWESTOR:

Warmińsko-Mazurska Wojewódzka Komenda

Ochotniczych Hufców Pracy w Olsztynie

ul. Artyleryjska 3b

10-165 Olsztyn

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, październik 2021 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.

Spis zawartości projektu budowlanego :

- Oświadczenie zgodności z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
- Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenia z PIIB
- Opis techniczny do P.T.
- Część rysunkowa do P.T.

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego przebudowy istniejącej kotłowni gazowej – etap 2 oraz przebudowy istniejących instalacji c.o., c.w.u. i z.w., zlokalizowanych w budynku oświatowym z internatem przy ul. Przemysłowej 11 w Mrągowie, dz. nr 4/25 i 4/28 obr. 7.

Obszar oddziaływania inwestycji na środowisko : dz. nr 4/25 i 4/28 obr. 7 w Mrągowie, wg :

- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami (tekst jednolity: Dz. U. 2018, poz. 1202)*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami (tekst jednolity : Dz. U. 2015, poz. 1422)*

1.0. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora
- Umowa z Inwestorem
- Wizja lokalna istniejącej kotłowni gazowej oraz istn. instalacji c.o., c.w.u. i z.w.
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i literatura

1.2. Zakres opracowania.

- przebudowa istniejącej kotłowni gazowej – etap 2
- automatyka kotłowni do zakresu przebudowy j.w.
- przebudowa istniejących instalacji c.o., c.w.u. i z.w.
- automatyka instalacji c.o. w budynku internatu

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

1.3. Charakterystyka obiektu, opis stanu istniejącego oraz planowanej przebudowy.

Obiekt istniejący, składający się z dwóch połączonych ze sobą części : internat z częścią biurowo-administracyjną, kuchnią i stołówką oraz warsztaty. Internat jest dwukondygnacyjny bez podpiwniczenia, natomiast część warsztatowa jest jednokondygnacyjna, również bez podpiwniczenia.

Istniejąca **kotłownia gazowa** jest zlokalizowana w przyziemiu budynku warsztatowego, z oddzielnym wejściem od zewnątrz. Jest ona źródłem ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u. tylko dla przedmiotowego obiektu.

W pierwszym etapie przebudowy kotłowni został wymieniony niskotemperaturowy kocioł grzewczy opalany olejem opałowym na kondensacyjny kocioł grzewczy opalany gazem ziemnym. Wykonano również rozdzielenie obiegów c.o. dla internatu i warsztatów.

Nie wykonano w kotłowni przebudowy systemu podgrzewu c.w.u..

Obecnie **ciepła woda użytkowa** jest przygotowywana, w starych pojemnościowych podgrzewaczach wody, przypadkowo skompletowanych, różnych producentów. Jeden obsługuje część parterową a drugi piętro internatu. Po tak długiej eksploatacji węzownice zasobników są mocno zakamienione obniżając przez to sprawność przekazywania ciepła. Ponadto duża odległość od kotłowni (ok. 140 m w rozwinięciu przewodów) i przesyłanie na tę odległość wody grzewczej o wysokiej temperaturze w obie strony powoduje duże straty ciepłne i generuje niepotrzebne zupełnie koszty pompowania w postaci energii elektrycznej.

Zasobniki te należy zastąpić jednym nowym wysokosprawnym urządzeniem, umieszczonym w pomieszczeniu kotłowni. Projektuje się również wykonanie nowej instalacji z.w., c.w.u. i c.c.w.u. od nowego zasobnika do miejsc włączenia po starych zasobnikach.

Przebudowa ta wymaga doprowadzenia głównego zasilania z.w. do kotłowni.

Centralne ogrzewanie jest obecnie rozdzielone na dwa obiegi : internat i warsztaty. W budynku internatu znajdują się części z pomieszczeniami różniącymi się funkcjonalnie i wymagają utrzymywania temperatury komfortu w różnych okresach doby :

- część mieszkalna internatu – całą dobę
- część biurowo – administracyjna – od 7:00 do 15:00
- kuchnia ze stołówką – od 7:00 do 18:00

Projektuje się automatykę c.o. działającą bezpośrednio na poszczególne pomieszczenia. Pozwoli to na uzyskanie znacznych oszczędności na skutek możliwości obniżania temperatury w pomieszczeniach, które nie będą używane (obniżenia popołudniowe, nocne, weekendowe, święta itp.).

2.0. Dane szczegółowe – TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.

2.1. Bilans cieplny.

2.1.1. Zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie c.w.u. wg PN-92/B-01706.

Ilość pokoi : $n = 17$

Ilość mieszkańców : $U = 2 \times 17,0 = 34$

$$q_{d \text{ śr.}} = 34 \cdot 50 = 1\,700 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$\tau = 18 \text{ h/d}$

$$q_{h \text{ śr.}} = \frac{1700}{18} = 94 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{h \text{ śr.}} = \frac{94}{3600} \cdot 4,202 \cdot 999,8 \cdot (55 - 5) = 5\,485 \text{ W}$$

$$N_h = 9,32 \cdot 34^{-0,244} = 3,94$$

$$q_{h \text{ max}} = 3,94 \cdot 94 = 370 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{h \text{ max}} = \frac{370}{3600} \cdot 4,202 \cdot 999,8 \cdot (55 - 5) = 21\,589 \text{ W}$$

2.2. Dobór zasobnika c.w.u. wg DIN 4708.

Obliczenia wskaźnika zapotrzebowania N_L .

$$N_L = \frac{\Sigma(n \cdot p \cdot \Sigma W_v)}{3,5 \cdot 5820} = 12,0$$

Dobrano podgrzewacz zasobnikowy z wężownicą wewnętrzną firmy **Reflex** typ **Storatherm Aqua AF 500/1M_A**, o pojemności wody użytkowej **473 dm³**, klasa energetyczna A.

Dane techniczne podgrzewacza (założenia dla wydajności stałej : przepływ wody grzewczej **3,0 m³/h** , temp. zasilania wody grzewczej $T_z = 80^\circ\text{C}$ $\Delta T = 20\text{K}$) :

- liczba znamionowa N_L	19,1
- wydajność stała - podgrzew c.w.u. od 10 do 45°C	65 kW, 1590 l/h
- strata postojowa	58 W
- powierzchnia grzewcza	1,88 m ²
- pojemność wody grzewczej	13,3 dm ³
- spadek ciśnienia po stronie wody grzewczej	120 mbar
- masa podgrzewacza z izolacją cieplną	129 kg
- wysokość całkowita	2001 mm
- wymiar w rzucie	790x790 mm

2.3. Automatyka kotłowni.

W kotłowni zaprojektowano dwa obiegi grzewcze c.o. (warsztaty i internat) i jeden obieg c.w.u.. Temperatura zasilania w obiegach c.o. będzie regulowana pogodowo (w zależności od temperatury zewnętrznej), według krzywej grzania dopasowanej do charakterystyki cieplnej każdego z budynków. Ponadto w budynku warsztatów będzie realizowane obniżenie temperatury poza godzinami użytkowania. W budynku internatu, ze względu na jego funkcję mieszkalną, nie będzie centralnego obniżania temperatury a jedynie miejscowe, które jest opisane w dalszej części.

Temperatura zasilania obiegu podgrzewania c.w.u. będzie ustalana jako wartość stała i będzie realizowana bezpośrednio przez pracę palnika kotła. Dodatkowo do obsługi podgrzewacza c.w.u. należy zamontować czujnik temperatury c.w.u. w zasobniku.

Praca obiegu podgrzewania c.w.u. będzie równoległa w stosunku do c.o.. Należy wyłączyć pracę priorytetową.

Pracą kotła oraz obiegów grzewczych sterować będzie istniejący wbudowany w kocioł regulator pogodowy firmy **Viessmann** typ **Vitotronic 200 COII** połączony z czujnikiem temperatury zewnętrznej. Regulator posiada cyfrowy zegar sterujący z programem dziennym i tygodniowym. Regulator wyposażony jest w system diagnostyczny.

Regulator posiada funkcję dezynfekcji termicznej zasobnika c.w.u.. Musi być ona załączona.

UWAGA :

Należy ustawić na regulatorze kotła uruchamianie raz dziennie dezynfekcji termicznej zasobnika, celem uniemożliwienia namnażania się bakterii typu Legionella. Zaleca się aby proces dezynfekcji był uruchamiany o godzinie 01:00 w nocy. Należy pamiętać, że w związku z tym w godzinach rannych może pojawić się w punktach czerpalnych ciepła woda o temperaturze znacznie wyższej niż zwykle.

Zaleca się zastosowanie przynajmniej w natryskach baterii termostatycznych.

2.4. Zabezpieczenia zasobnika c.w.u..

- ❖ Zasobnik c.w.u. **Reflex** typ **Storatherm Aqua – klasa A** typ **AF 500/1M_A**, $V = 473 \text{ dm}^3$, $Q_w = 65 \text{ kW}$

W oparciu o decyzję Urzędu Dozoru Technicznego nr EC-12/1-94 z dnia 28.03.1994 r. oraz zatwierdzoną tabelę doboru zaworów SYR przyjęto następujący zawór bezpieczeństwa :

SYR typ **2115**, wielkość **3/4 cala**, nastawa **6,0 bar**.

Aby uniknąć wycieków wody do kotłowni z powyższego zaworu bezpieczeństwa zaprojektowano zastosowanie przed zasobnikiem na przyłączy wody zimnej, naczynia przeponowego. Dobrano naczynie firmy **Reflex** typ **refix DD 33** z armaturą przepływową **Flowjet** wielkość **1''**.

2.5. Pompy.

2.5.1. Pompa ładująca obiegu c.w.u. – sprawdzenie punktu pracy.

$$Q_{co} = 65,0 \text{ kW} \quad \Delta T = 20\text{K}$$

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

$$V = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wydajność pompy :

$$Q_p = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Straty ciśnienia :

- węzownica zasobnika c.w.u.	12,0 kPa
- kocioł	0,0 kPa
- przewody w kotłowni	3,0 kPa
- zawór zwrotny Socla 601 DN32	3,0 kPa

Razem –	18,0 kPa
---------	----------

Wymagana wysokość podnoszenia pompy :

$$H_p = 1,8 \text{ m}$$

Dla powyższych danych dobrano pompę firmy **Grundfos** typ **MAGNA3 25-40 PN10**, 1x230 V, 50 Hz, $P_1 = 50 \text{ W}$, $I = 0,46 \text{ A}$. 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 (ustawienie punktu pracy).

Ustawić tryb pracy charakterystyka stała.

2.5.2. Pompa cyrkulacyjna c.c.w.u..

Wymagana wydajność pompy :

$$Q_p = 0,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 2,0 \text{ m}$$

Dla powyższych danych dobrano pompę firmy **Grundfos** typ **UPS 25-40 N 180**, 1x230 V, 50 Hz, $P_1 = 45 \text{ W}$, $I_{\max} = 0,2 \text{ A}$.

Praca pompy na 1 biegu.

2.6. Uzdatnianie wody na potrzeby c.w.u. oraz uzupełniania zładu instalacji c.o..

W celu uzdatnienia wody instalacyjnej c.o. oraz zimnej wody do przygotowania c.w.u. należy zastosować urządzenie zmiękczające wodę. Zaprojektowano zmiękczacz **Viessmann** typ **4512**. 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.*

Na potrzeby c.w.u. twardość ustawić na 6 °dH.

Zmiękczacz został zakupiony w pierwszym etapie przebudowy – teraz należy go podłączyć.

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. *Zmiękczenie wody jest jednym z warunków dla uzyskania gwarancji producenta kotła.*

2.7. Automatyka instalacji c.o. w budynku internatu.

W celu umożliwienia indywidualnego sterowania czasowego i temperaturowego poszczególnych pomieszczeń lub grup pomieszczeń w budynku internatu projektuje się system oparty o urządzenia firmy **Honeywell** typ **Evohome**.

Sterowane będą wszystkie grzejniki poza pomieszczeniami dla mieszkańców internatu.

System będzie oparty na następujących elementach :

- moduł sterujący **Evohome ATC928** z wbudowaną bramką internetową, na podstawie **ATF800** z zasilaczem – 3 kpl. (doprowadzić zasilanie elektryczne 1x230 V, 50 Hz)

- bezprzewodowy regulator grzejnikowy **HR92EE**, z wyświetlaczem – głowica grzejnikowa

Poza indywidualnym miejscowym zarządzaniem będzie również możliwa zdalna regulacja i programowanie poprzez istniejącą sieć WiFi obiektu połączoną z internetem.

Ostateczną lokalizację urządzeń, konfigurację i montaż systemu należy wykonać w konsultacji z Projektantem oraz należy wykonać odbiór przy udziale Projektanta i Inwestora.

2.8. 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 kotła.

♦ Instalację z.w., c.w.u. i c.c.w.u. zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej **1.4521** systemu **KAN-therm Inox** łączonych na połączenia zaprasowywane i skręcane.

2.9. 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**.

2.10. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.

Zaprojektowane rury nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Isolację termiczną wykonać z łupin poliuretanowych **Thermaflex** typ **ThermaPur 035** spełniających wymagania PN-85/B-02421, T do 100°C, $\lambda = 0,035$ 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

Uwaga :

Isolacje muszą stanowić wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008 i Dz.U. Nr 56 Poz. 461.

2.11. Płukanie i próby.

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

3.0. 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 (t.j. - Dz.U. 2015, poz. 1422 z dnia 18 września 2015 r.) z późniejszymi zmianami
- DTR-kami producentów urządzeń
- wymaganiami San.-Epid., BHP i P.Poż..

Prowadzić stały nadzór nad eksploatacją systemu.

mgr inż. M. Ciborowski

inż. St. Ciborowski

mgr inż. A. Adamkiewicz