

**BIURO USŁUG INWESTYCYJNYCH**

**ADMA**

**MACIEJ MAZUR**

**38-500 Sanok**

**Ul. Rzemieślnicza 6/13**

**tel. 515 143 880**

**Remont instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią  
gazową w budynku Urzędu Gminy w Bukowsku**

nazwa i adres obiektu budowlanego:

**BUDYNEK URZĘDU GMINY W BUKOWSKU**

**181703\_2.0002.2790**

**KAT. OBIEKTU XII**

nazwa i adres inwestora:

**GMINA BUKOWSKO**

**BUKOWSKO 290**

**38-505 BUKOWSKO**

Projektował:

*mgr inż. MACIEJ MAZUR*

Projektowanie i nadzorowanie bez  
ograniczeń w specjalności Instalacyjnej  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych  
nr ewid. PDK / 0033 / PW05 / 09

Sanok maj 2022r.

# **SPIS TREŚCI**

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA.**

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Opis stanu istniejącego.
4. Instalacje centralnego ogrzewania.
5. Kotłownia gazowa.
  - 5.1. Kotłownia gazowa – Bilans potrzeb cieplnych.
  - 5.2. Kotłownia gazowa – Dobór kotła.
  - 5.3. Kotłownia gazowa – Dobór pomp obiegowych.
  - 5.4. Kotłownia gazowa – dobór sprzęgła hydraulicznego.
  - 5.5. Kotłownia gazowa – Instalacja ciepłej wody użytkowej
6. Układ kotłowni wodnej.
7. Armatura i rurociągi.
8. Oświetlenie kotłowni
9. Regulacja instalacji
10. Kotłownia – wymagania.
11. Dobór urządzeń zabezpieczających instalacje c.o.
12. Instalacja gazowa.
13. Urządzenia pomiarowe
14. Płukania instalacji c.o.
15. Izolacja termiczna i antykorozyjna.
16. Próby instalacji c.o.
17. Wykonanie i odbiór.
18. Zabezpieczenie BHP i przeciwpożarowe kotłowni.

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| 1. Instalacja c.o.– rzut piwnic    | skala 1 : 100 |
| 2. Instalacja c.o.– rzut parteru   | skala 1 : 100 |
| 3. Instalacja c.o.– rzut I piętra  | skala 1 : 100 |
| 4. Instalacja c.o.– rzut II piętra | skala 1 : 100 |
| 5. Schemat technologiczny kotłowni | B/S           |

## **1. Podstawa opracowania.**

- Umowa z Inwestorem
- Wizja lokalna
- Obowiązujące przepisy oraz zalecenia odnośnie projektowania kotłowni gazowa
- Normy i normatywy projektowania

## **2. Zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest remont instalacja centralnego ogrzewania wraz z kotłownią gazową w budynku Urzędu Gminy w Bukowsku.

## **3. Opis stanu istniejącego.**

Budynek Urzędu Gminy w Bukowsku ogrzewany jest poprzez instalację centralnego ogrzewania z czynnikiem grzejącym wodą o parametrach 80/60°C zasilaną przez istniejący kocioł o mocy nominalnej 88 kW, opalane gazem ziemnym, z istniejącego przyłącza gazu. Zabezpieczenie instalacji jest w systemie zamkniętym poprzez naczynie wzbiorcze przeponowe.

## **4. Instalacje centralnego ogrzewania.**

Zapotrzebowanie energii cieplnej do ogrzewanego budynku określono wg normy

PN-B-03406 przyjmując temperatury obliczeniowe na podstawie PN-82/B-02402, PN-82/B-02403 oraz normatywne współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych.

Potrzeby cieplne obliczono jako straty ciepła przez przegrody budowlane i na wentylację programem komputerowym OZC.

Nową instalację centralnego ogrzewania projektuje się jako dwururową pompową o zamkniętym obiegu wody o parametrach wody grzejnej 80/60°C. Obieg wymuszany będzie pompami obiegowymi. Instalację należy zabezpieczyć zamkniętym naczyniem wzbiorczym. Regulacja temperatury odbywać się będzie za pomocą zaworów termostatycznych. W pomieszczeniach projektuje się montaż grzejników stalowych płytowych boczno zasilanych.

Źródłem ciepła będzie kotłownia na paliwo gazowe. Wielkość typ i moce grzejników dobrane do strat ciepła w poszczególnych pomieszczeniach pokazano na rysunkach.

Instalację prowadzić zgodnie z częścią rysunkową, zachowując odpowiednie załamania umożliwiające kompensację wydłużeń:

- kompensację naturalną wydłużeń liniowych, wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia instalacji oraz układ punktów stałych
- kompensatory U-kształtowe.

Przewody instalacji c.o. wykonać z rur stalowych w system ze złączami zaprasowanymi.

Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne 1 MPa dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRITI „Instal”. pozostała armatura – w oparciu o część obliczeniową i rysunki.

$$V_o = \frac{Qx3600}{\rho x c_p x (t_z - t_p)} = 1,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = \frac{\Delta p_{obl}}{\rho x g} = 2,77 \text{ m H}_2\text{O}$$

POMPA - OBIEG KOTŁOWY - P2

$$V_o = \frac{Q x 3600}{\rho x c_p x (t_z - t_p)} = 1,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = \frac{\Delta p_{obl}}{\rho x g} = 2,77 \text{ m H}_2\text{O}$$

POMPA OBIEGU GRZEWCZEGO – OBIEG 1 – P3

$$V_o = \frac{Q x 3600}{\rho x c_p x (t_z - t_p)} = 1,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = \frac{\Delta p_{obl}}{\rho x g} = 3,89 \text{ m H}_2\text{O}$$

POMPA OBIEGU GRZEWCZEGO – OBIEG 2 – P4

$$V_o = \frac{Q x 3600}{\rho x c_p x (t_z - t_p)} = 1,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = \frac{\Delta p_{obl}}{\rho x g} = 4,11 \text{ m H}_2\text{O}$$

POMPA OBIEGU GRZEWCZEGO – OBIEG C.W.U. – P5

$$V_o = \frac{Q x 3600}{\rho x c_p x (t_z - t_p)} = 1,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = \frac{\Delta p_{obl}}{\rho x g} = 2,15 \text{ m H}_2\text{O}$$

POMPA OBIEGU GRZEWCZEGO – P6– CYRKULACJA

$$V_o = \frac{Q x 3600}{\rho x c_p x (t_z - t_p)} = 0,90 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = \frac{\Delta p_{obl}}{\rho x g} = 1,75 \text{ m H}_2\text{O}$$

## 5.4 Kotłownia gazowa – dobór sprzęgła hydraulicznego.

$$Q_k = \frac{P_k}{\rho \times c_p \times \Delta T_K} \times 3600 = 3,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano sprzęgło hydrauliczne o SP 50/100. Średnica króćca przyłączeniowego DN 50 mm.

## 5.5 Kotłownia gazowa – Instalacja ciepłej wody użytkowej

Przewiduję się zastosowanie pojemnościowego podgrzewacza wody o pojemności  $V = 150 \text{ dm}^3$  współpracującego z kotłami gazowymi.

Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewaczy c.w.u.

$$G = 0,16 \times V = 0,16 \times 150 = 24 \text{ dm}^3$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p) \times \gamma}}} = 1,78 \text{ mm}$$

Dobrano zawory bezpieczeństwa, wielkość 3/4" cal, nastawa 6 bar,  $d = 15 \text{ mm}$ .

Dobór naczynia wzbiorczego w instalacji c.w.u.:

$$V_e = V_{Acuw} \times \rho \times \Delta v = 4,42 \text{ dm}^3$$

$$V_{nmin} = V_e \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_o} = 9,58 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze typ D 12.

Przyjęto rurę wzbiorczą  $d = 20 \text{ mm}$  dla każdego z podgrzewaczy c.w.u.

## 6. Układ kotłowni wodnej.

Kotłownia po modernizacji będzie kotłownią wodną pracującą dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla budynku Urzędu Gminy w Bukowsku. Parametry pracy kotłowni 75/55°C.

Projektuje się dwa kotły gazowe kondensacyjne z wymiennikiem aluminiowo-krzemowy o mocy 45 kW pracujące w kaskadzie.

Kotłownia pracować będzie w układzie zamkniętym ze stabilizacją ciśnienia poprzez naczynie wzbiorcze przeponowe NG 100I. Średnica rur wzbiorczych 25 mm.

Zabezpieczenie kotła stanowić będzie zawór bezpieczeństwa dn 20 mm i nastawie 0,3 MPa.

Do sterowania i regulacji pracy kotła przyjęto konsolę sterującą pogodową, wraz z modułem sterownia obiegiem grzewczym z mieszaczem.

Regulator powyższy ma za zadanie sterowanie pracą kotła w zależności od warunków zewnętrznych. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na wysokości ok. 3,0 m od poziomu terenu na północnej lub wschodniej ścianie budynku.



Instalacja centralnego ogrzewania pracować będzie w obiegu wymuszonym. Przewiduje się 3 obiegi instalacyjne, zgodnie z rysunkiem nr 5. Regulacja parametrów obiegu za pomocą zaworów trzydrogowych. Na powrocie zamontować filtroomulnik ze stosem magnetycznym.

## **7. Armatura i rurociągi.**

Instalację technologiczną kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych łączonych na zacisk. Na przewodach należy zamontować zawory kulowe kołnierzone dla średnic większych niż DN 50 i gwintowane dla średnic mniejszych. Przewody wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych. Armatura po stronie wody sieciowej na ciśnienie 1,6 MPa i temperaturę 150°C. Armatura dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRITI „Instal”. Armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część obliczeniową i rysunki. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników.

Odwodnienia i odpowietrzenia wykonać według istniejących norm. Odprowadzenie odpływów z odpowietrzeń i odpływów z odpowietrzeń i odwodnień poprzez lejki sprowadzone do kratki ściekowej i odprowadzone do studni schładzającej. Odwodnienia i odpowietrzenia zabezpieczyć zaworami odcinającymi – kulowymi po stronie wypływu.

Instalacja wodociągowa kotłowni winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi oraz zawór zwrotny (antyskażeniowy).

## **8. Oświetlenie kotłowni.**

Zainstalować oświetlenie sztuczne zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Wykonać elektryczne połączenia ochronne i wyrównawcze.

Przed wejściem do kotłowni zlokalizować wyłącznik światła oraz **awaryjny wyłącznik bezpieczeństwa** (AWP) dostępny z zewnątrz pomieszczenia.

## **9. Regulacja instalacji.**

Regulację hydrauliczną zładu przeprowadzić w trakcie rozruchu instalacji.

## **10. Kotłownia - wymagania.**

Posadzki kotłowni wyłożyć płytkami terakotowymi lub lastrykowymi z wyjściem na ściany na wys. 150 cm. Drzwi zewnętrzne winny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia kotłowni, być samozamykające się i posiadać zamknięcie bezklamkowe otwierane od wewnątrz pod naciskiem. Drzwi do pomieszczenia kotłowni muszą mieć odporność ogniową min 30 min i szerokość min. 0,9 m.

Minimalna powierzchnia okien w pomieszczeniu kotłowni powinna wynosić 1/15

Spaliny z kotłów odprowadzane zostaną przewodami spalinowymi ze stali kwasoodpornej Ø 150 mm.

Komin wyprowadzić nad dach istniejącego budynku na wysokość min. 0,6 m.

Doprowadzenie powietrza do spalania przy pomocy istniejącego kanału nawiewnego „zetowego” zabezpieczonego siatką.

Zład należy wypełnić wodą uzdatnioną. Uzupełnianie wody przeznaczonej do zładu grzewczego z istniejącej stacji uzdatniania wody.

Instalacja wodociągowa o obrębie kotłowni wykonać z rur i kształtek stalowych ocynkowanych łączonych na gwint z uszczelnieniem taśmą teflonową lub pakietami.

Odprowadzanie wody z instalacji, odpowietrzeń i odwodnień oraz rur wyrzutowych z zaworów bezpieczeństwa odprowadzić do sieci kanalizacji sanitarnej. Skropliny z kominów oprowadzone będą do kanalizacji sanitarnej poprzez złoże dolomitowe. Wentylacja kotłowni wg Projekt Normy Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 PN-B00000-02

Określenie minimalnej kubatury kotłowni.

$$V_{min} = \frac{Q_k}{4650} \times 1,15 = 22,26 \text{ m}^3$$

Rzeczywista kubatura kotłowni wynosi:

$$V_K = 15,85 \times 2,5 = 39,62 \text{ m}^3$$

Kubatura kotłowni jest wystarczająca.

Kanał nawiewny:

$$A_n = 5 \times Q = 440 [\text{cm}^2]$$

Istniejący kanał nawiewny z blachy ocynkowanej, zetowy.

Kanał wywiewny:

$$A_w = 0,5 \times A_n = 220 [\text{cm}^2]$$

Istniejący kanał wywiewny grawitacyjny o przekroju spełnia wymagania.

## **11. Dobór urządzeń zabezpieczających instalację C.O.**

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-91/B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi” w oparciu o:- PN 81/M-35630

Zabezpieczenie kotła — moc znamionowa kotła  $Q = 45,0 \text{ kW}$

Dobór zaworu bezpieczeństwa

$$m = \frac{Q \times 3600}{r} = 75,92 \text{ kg/h}$$

$$X_2 = \frac{i_1 - i_2}{r} = 0,0874$$



$$A_w = \frac{(1 - X_2) x m}{5,03 x \alpha x \sqrt{(p_1 - p_2) x \rho}} = 3,25 \text{ mm}^2$$

$$A_p = \frac{X_2 x m}{10 x K x \alpha x (p_1 + 0,1)} = 8,99 \text{ mm}^2$$

$$A = A_w + A_p = 12,24$$

$$d = \sqrt{\frac{4 x A}{\Pi}} = 3,95 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa DN 20, ciśnienie otwarcia 0,3 MPa. dla każdego kotła.

Rurę wyrzutową należy sprowadzić nad lejek kondensatu na ścianie pod kotłem i wykonać w sposób umożliwiający obsłudze kontrolę szczelności zaworu.

Naczynie wzbiornicze zamknięte :

Pojemność zładu:

$$V_c = V_1 + V_2 = 0,765 \text{ m}^3$$

$$V_u = V_c \times \rho \times \Delta v = 27,23 \text{ dm}^3$$

$$V_v = (0,01 - 0,015) \times V_c = 11,47 \text{ dm}^3$$

$$V_{n \min} = V_u + V_v = 38,70 \text{ dm}^3$$

$$V_n = V_{n \min} \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_o} = 72,79 \text{ dm}^3$$

$$d = 0,7 x \sqrt{V_{n \min}} = 5,05 \text{ mm},$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze typ N 100. Przyjęto rurę wzbiorniczą d = 25 mm.

Naczynie wzbiornicze należy umieścić w kotłowni. Połączone jest ono z kotłem rurą wzbiorniczą. Rurę tę należy prowadzić ze spadkiem minimum 0,5 % do lub od naczynia. Naczynie uzbroić w:

- manometr wskazujący ciśnienie w rurze wzbiorniczej;
- zawór odpowietrzający przestrzeń wodną naczynia i rurę wzbiorniczą;
- zawór upustowy umożliwiający całkowite opróżnienie rury wzbiorniczej i przestrzeni wodnej naczynia

## 12. Instalacja gazowe.

Instalację wewnętrzną instalacji gazowej wraz z Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej wykonać zgodnie z projektem wewnętrznej instalacji gazowej obiektu wg. odrębnego opracowania.

### **13. Urządzenia pomiarowe.**

Do pomiaru ciśnienia należy zainstalować manometry tarczowe ze skalą 0-6 bar. Do pomiaru temperatury i ciśnienia należy zastosować termomanometry tarczowe 0-6 bar, 0-110 °C.

Miejsce usytuowania aparatury pomiarowej pokazano na rysunkach.

### **14. Płukanie instalacji C.O.**

Po zakończeniu montażu instalacji, ale przed wykonaniem izolacji i regulacji należy dokładnie wypłukać instalację c.o. wodą wodociągową. Płukanie prowadzić aż do momentu uzyskania 5 mg zanieczyszczeń na 1 l wody.

### **15. Izolacja termiczna i antykorozyjna.**

Przewiduje się izolację cieplną „gorących” przewodów i urządzeń. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, przeprowadzonych próbach szczelności, po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego i dokonania odbioru potwierdzonego odpowiednim protokołem.

Izolację termiczną przewodów wykonać przy użyciu zastosowanie (otulina termoizolacyjna z wełny mineralnej zbrojona płaszczem z folii aluminiowej). Grubość izolacji zestawiono w poniższej tabeli:

– woda grzewcza 80/60°C

DN [mm]	Grubość otuliny Przewód zasilający c.o. [mm]	Grubość otuliny Przewód powrotny c.o. [mm]
15-25	20	20
32-80	30	30
100-150	40	40

Izolację dobrano na podstawie materiałów katalogowych producenta.

### **16. Próby instalacji C.O.**

Po zakończeniu montażu rurociągów i wykonaniu płukania, ale przed zaizolowaniem należy wykonać próbę hydrauliczną, zimną wodą na ciśnienie 0,6 MPa. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w czasie 4 godz. nie nastąpi spadek ciśnienia. Następnie należy wykonać próbę na gorąco, wodą o temperaturze i ciśnieniu roboczym z nadzorowaniem ruchu próbnego przez 72 godziny zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” cz. II. uwaga – próbę wykonać z odłączonym naczyniem wzbiornym – gdyż membrana przy zadanym ciśnieniu może zostać uszkodzona).

### **17. Wykonanie i odbiór.**

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami, DTR poszczególnych urządzeń oraz „ Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” cz. II.” i obowiązującymi przepisami BHP.

## **18. Zabezpieczenie BHP i przeciwpożarowe kotłowni.**

Instalacja i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym

w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.

W kotłowni obowiązuje zakaz palenia. W kotłowni nie mogą się znajdować łatwopalne materiały. Kotłownię wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy tj. Jedną gaśnicę proszkową lub śniegową o masie środka gaśniczego 6 kg i koc gaśniczy. Gaśnice umieścić przy drzwiach wejściowych zewnętrznych tak, aby był zabezpieczony do niej dostęp o szerokości 1 m.

Drogi ewakuacyjne, miejsca umieszczenia sprzętu gaśniczego, przeciwpożarowych wyłączników prądu oznaczyć odpowiednimi tablicami.

Ściany, stropy i posadzki wykonane będą z materiałów niepalnych o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 60.

Dla rur niepalnych o średnicach w zakresie:

DN15 do DN160 można również zastosować:

ognioochronną elastyczną masę uszczelniającą o odporności EI120.

Dla rur palnych o średnicach w zakresie:

DN32 do DN250 proponuje się uszczelnianie przejścia przez przegrody osłoną ognioochronną wypełnioną materiałem pęczniejącym o odporności EI120.

DN25 można stosować uszczelnianie przejścia przez przegrody ognioochronną pęczniejącą masą typu o odporności EI120.

Wszystkie przejścia ognioochronne przez przegrody instalacji rurowych, należy wykonać zgodnie z:

- wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

W przypadku stosowania materiałów innych producentów, produkty te muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności pozwalające na ich stosowanie.

Na tych drzwiach będzie umieszczona tablica informacyjno-ostrzegawcza o treści:

**„Pomieszczenie kotłowni. Nieupoważnionym wstęp wzbroniony”.**

Przewody powinny być oznaczone odpowiednimi (zgodnie z normą) barwami, z naniesionymi kierunkami przepływu.

Kotłownię należy wyposażać:

- apteczkę pierwszej pomocy,
- instrukcje ogólne bhp i ppoż.,
- źródło światła awaryjnego (np. przenośna latarka),
- instrukcję obsługi kotłowni wraz ze schematem technologicznym,
- wykaz telefonów alarmowych oraz osób, które należy powiadomić w przypadku awarii kotłowni.

Do kotłowni nie mogą mieć wstępu osoby trzecie.

mgr inż. MACIEJ MAZUR  
Projektowanie i nadzorowanie bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych  
nr ewid. PDK / 0033 / PW05 / 09