

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego  
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020.

## **Projekt Budowlano-Wykonawczy**

### **Wymiana źródła ciepła na kocioł grzewczy c.o. + c.w.u. wykorzystujący biomasę - pellet o mocy nominalnej 20 kW**

Nazwa zadania: „Montaż instalacji OZE na terenie Gminy Modliborzyce”

Adres inwestycji: Budynki mieszkalne na terenie gminy Modliborzyce

Inwestor: Gmina Modliborzyce - Urząd Miejski w Modliborzycach  
ul. Piłsudskiego 63  
23-310 Modliborzyce

## SPIS ZAWARTOŚCI

|      |  |    |
|------|--|----|
| I.   | Strona tytułowa .....  | 1  |
| II.  | Spis zawartości .....  | 2  |
| III. | Opis techniczny .....  | 3  |
|      | 1. Przedmiot i zakres opracowania .....                      | 3  |
|      | 2. Podstawy do opracowania .....                             | 3  |
|      | 3. Przeznaczenie .....                                       | 4  |
|      | 4. Rozwiązanie projektowe .....                              | 4  |
|      | 5. Sprawdzenie instalacji .....                              | 9  |
|      | 6. Montaż .....  | 11 |
|      | 7. Zabezpieczenie przed korozją .....                        | 11 |
|      | 8. Izolacja termiczna .....                                  | 12 |
|      | 9. Wytyczne ogólne dla Właściciela/użytkownika budynku ..... | 12 |
|      | 10. Wytyczne branży elektrycznej i AKPiA .....               | 13 |
|      | 11. Wytyczne branży konstrukcyjno - budowlanej .....         | 15 |
| IV.  | Część Rysunkowa  |    |
|      | Rys. 1 Schemat technologiczny kotłowni                       |    |
| V.   | Załączniki   |    |
|      | 1. Przedmiar robót   |    |

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedstawienie technicznego rozwiązania wymiany wyeksploatowanych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na kotły centralnego ogrzewania o znacznie większej sprawności zasilane paliwem ze źródeł odnawialnych - pelletem.

W niniejszym projekcie ujęto wytyczne konstrukcyjno-budowlane i elektryczne.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje robót budowlanych, projektu doprowadzenia zasilania elektrycznego i uziemienia nowoprojektowanych urządzeń.

Projekt obejmuje wymianę pieca na biomasę oraz niezbędną przebudowę instalacji technologicznej kotłowni związaną z wymianą pieca.

### 2. Podstawy do opracowania

- ✚ zlecenie i umowa z Inwestorem,
- ✚ uzgodnienia z Inwestorem,
- ✚ wytyczne dotyczące konkursu nr RPLU.04.01.00-IZ.00-06-001/19 Oś priorytetowa 4 Energia przyjazna środowisku Działanie 4.1 Wsparcie wykorzystania OZE Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020,
- ✚ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
- ✚ literatura techniczna, obowiązujące normy i przepisy:
  - ✚ PN-87/B-02411. „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania” - lub równoważna,
  - ✚ PN-91/B-02413. „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania - lub równoważna”,
  - ✚ PN-B-02414. „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania - lub równoważna”,
  - ✚ Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,

Nazwy i kody CPV robót budowlanych:

453311110-0 – Instalowanie kotłów,

453311110-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania,

45321000-3 – Izolacja cieplna,

45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,

45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach,

45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Zakres projektowanych prac (przebudowa instalacji ciepłej wewnątrz budynku) wg art. 29 ust.1 pkt. 27 oraz w związku z art. 30 ustawy z 7.07.1994 - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz 290) nie wymaga zgłoszenia ani pozwolenia na budowę.

Planowane przedsięwzięcie i zasięg oddziaływania inwestycji na środowisko nie wykroczy poza granice działki, na której zlokalizowany jest budynek kotłowni.

### 3. Przeznaczenie

Instalacja kotła na paliwo stałe pracować będzie na potrzeby centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym jednorodzinny o zapotrzebowaniu ciepła na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej - 20 kW.

Kwalifikacji obiektu dokonano na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej i stwierdzonego stanu technicznego budynku

#### Stan istniejący:

Obecnie budynek jest zasilany w ciepło z kotła na paliwo stałe o mocy **23 kW**. Wysokość pomieszczenia kotłowni to **2,20 m**. Budynek posiada powierzchnię użytkową **250 m<sup>2</sup>** i wykonany jest w technologii tradycyjnej. Budynek **posiada** docieplenie ścian zewnętrznych.

Z uwagi na zły stan techniczny istniejących urządzeń, przewodów i armatury regulacyjno – pomiarowej instalacja grzewcza funkcjonuje nieprawidłowo, nie zapewnia wymaganego komfortu użytkownikom budynku oraz generuje wysoką emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

### 4. Rozwiązanie projektowe





#### 4.1. Kocioł na biomasę

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej i stwierdzonego stanu technicznego budynku przyjmuję się średnie zapotrzebowanie ciepła na **65 W/m<sup>2</sup>**.

$$Q_c = Q_{c.o.} + Q_{c.w.u.}$$

$$Q_c = 250m^2 \times 65W/m^2 + 0,7 \times L_{uż} = 16,25 kW + 2,8 kW = 19,05 kW$$

projektuje się kocioł na biomasę o następujących parametrach:

-  moc nominalna kotła 20 kW
-  sprawność nominalna nie mniejsza niż 90%
-  klasa kotła wg PN-EN 303-5 lub równoważnej - klasa 5,
-  spełniający wymagania ecodesign.

Projektuje się kocioł wyposażony w modulowany palnik pelletowy, posiadający element do samoczynnego zapłonu, fotelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika.

Komora paleniskowa wyposażona jest w usypowy palnik pelletowy przystosowany do spalania pelletu. Paliwo niezbędne do procesu spalania transportowane jest z usytuowanego obok kotła zasobnika paliwa, umożliwiającego załadowanie minimum 100 kg paliwa, do palnika za






pomocą automatycznego podajnika. W palniku następują wszystkie procesy prowadzące do spalania podawanego paliwa z udziałem powietrza dostarczanego wentylatorem nadmuchowym znajdującym się pod obudową palnika. Tłoczone powietrze zostaje rozdzielone w komorze powietrznej. Strumień powietrza dostarczanego przez wentylator nadmuchowy napędzany silnikiem elektrycznym regulowany przez elektroniczny regulator. Dodatkowo palnik wyposażony jest w grzałkę ceramiczną, za pomocą której następuje rozpalenie paliwa w etapie uruchomienia kotła (samoczynne rozpalenie paliwa). Automatyczny zapłon paliwa oraz system podtrzymania ognia po osiągnięciu żądanej temperatury sprawia, że kocioł może w pełni pracować nawet przy niewielkim zapotrzebowaniu na moc cieplną. Nad paleniskiem automatycznym usytuowana jest komora dopalania. Komora dopalania pozwala na dopalenie produktów spalania oraz wytrącenia znacznej części pyłów ze spalin. Komora paleniskowa ograniczona jest przez przegrody wodne tworzące kanały spalinowe.

Spaliny odprowadzane są do komina przez czopuch usytuowany w tylnej ścianie kotła. Usuwanie spalin może wspomagać wentylator wyciągowy zamontowany w czopuchu kotła.

W celu konserwacji i czyszczenia okresowej kocioł został wyposażony w zamykane i uszczelnione drzwi paleniskowo – popielnikowe. Dodatkowo w górnej ścianie znajdują się drzwi wyczystne umożliwiające dostęp do czyszczenia kanałów spalinowych.

W celu zmniejszenia strat ciepła zewnętrzna powierzchnia kotła jest izolowana od otoczenia za pomocą poszycia zewnętrznego z blach stalowych, pod którymi umieszczono izolację termiczną z bezazbestowej wełny mineralnej.

Aby zapewnić optymalną pracę kotła należy stosować paliwa o odpowiednich parametrach. Zgodnie z normą DIN 51731 lub DIN EN 14961-2:2011 lub równoważną granulat powinien posiadać następujące własności:

-  Granulacja 6-8 mm;
-  Wartość opałowa 17500 – 19000 kJ/kg;
-  Zawartość popiołu maksymalnie 1,5%;
-  Wilgotność maksymalnie: pellet wg normy 10%,
-  Gęstość 1 – 1,4 kg/dm<sup>3</sup>.

## 4.2 Układ odprowadzania spalin



Przed montażem kotła należy przeprowadzić badanie poziomu minimalnego ciągu kominowego wymaganego przez producenta kotła.

Dla osiągnięcia najlepszych parametrów siły ciągu kominowego zaleca się, aby spaliny z kotła odprowadzić czopuchem ze stali kwasoodpornej do indywidualnego komina o średnicy 150mm. Komin wykonać jako jednościenny wkład w istniejący komin murowany przy zachowaniu minimalnej wysokości 7m zapewniającej minimalny ciąg kominowy na poziomie wymaganym przez producenta kotła.

Odpowiednie dobranie komina do parametrów kotła na paliwo stałe jest bardzo ważne. Niewystarczający ciąg w kominie może powodować niezupełne spalanie lub nawet cofanie się spalin do kotłowni.

Komin powinien być wyprowadzony ponad dach. Usytuowanie wylotu komina zależy od stopnia pochylenia dachu oraz materiału pokrycia (stopnia jego palności). Na dachach stromych o pokryciu łatwo palnym (np. gont drewniany) lub płaskich kominy powinny wystawać ponad kalenicę 0,60 m. Gdy dach ma pokrycie niepalne lub trudno palne (np. dachówka ceramiczna, blacha), wylot może się znajdować 0,3 m powyżej kalenicy.

Komin w dolnej części, poniżej czopucha kotła, powinien mieć otwór wyczystny konieczny do:

-  usuwania sadzy i popiołu,
-  wstępnego wygrzania komina podczas pierwszego rozruchu kotła lub na początku sezonu grzewczego.

Czopuch kotła łączy się z kominem za pomocą kanału z blachy żaroodpornej, który należy szczelnie nasadzić na wylot czopucha i osadzić w kominie. Kanał ten powinien się wznosić i być nie dłuższy niż 400 mm. Wszelkie zmiany kierunku trzeba wykonać za pomocą łagodnych łuków, aby zminimalizować opory przepływu spalin.

**Zgodnie z wytycznymi konkursu nr RPLU.04.01.00-IZ.00-06-001/19 Oś priorytetowa 4 Energia przyjazna środowisku Działanie 4.1 Wsparcie wykorzystania OZE Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020, zakup i montażu wkładu kominowego jest kosztem niekwalifikowanym i pozostaje do zrealizowania staraniem i kosztem Użytkownika.** Po wykonaniu powyższych prac Użytkownik winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską o prawidłowości montażu i drożności przewodów dymowych, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

#### 4.3 Wentylacja kotłowni

W kotłowni z kominem o naturalnym ciągu nie można stosować wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest kocioł, powinien być zapewniony nawiew niezbędnego strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotła z mocą cieplną nominalną, a także nawiew i wywiew powietrza dla wentylacji kotłowni.

##### Nawiew:

Dla kotłowni o mocy cieplnej 20kW przyjęto powierzchnię otworów nawiewnych nie mniejszą niż 200cm<sup>2</sup>

W celu dostarczenia wymaganej do spalania ilości powietrza w pomieszczeniu kotła wykonać czerpnię powietrza w ścianie zewnętrznej i kanał nawiewny Z-towy. Dolna krawędź otworu nawiewnego powinna się znajdować na wysokości 0,3 m nad posadzką, a otwór nie może mieć żadnych urządzeń zamykających czy ograniczających przepływ powietrza. Czerpnię zabezpieczyć z obu stron siatką.

##### Wywiew:

Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 14×14 cm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wprowadzony ponad dach budynku

Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekroju kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania.

Otwory wlotowe i wylotowe nie mogą być zamykane. Wlot i wylot zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek 10 x 10 mm. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego.

Wykonanie wentylacji kotłowni należy do obowiązków Użytkownika, który po wykonaniu prac winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską w zakresie prawidłowego działania wentylacji kotłowni, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

#### 4.4. Pomieszczenie składu opału:

Istniejące pomieszczenie przeznaczone jako kotłownia zostanie wykorzystane do składowania pelletu w workach 15-25 kg. Worki należy składować na drewnianych paletach celem ochrony przed zawilgoceniem. Na pellety (nawet workowane) nie może padać deszcz, ani śnieg.

#### 4.5. Podłączenie do zasobnika c.w.u

Na odejściu instalacji grzewczej łądzącej zasobnik c.w.u. zainstalować zawór trójdrogowy Dn 25 z siłownikiem przełączanym w zależności od temperatury zasobnika. Projektuje się podłączenie do istniejącego podgrzewacz c.w.u użytkownika, przy czym podgrzewacz ten powinien pełnić funkcję podstawowego i jedynego zasobnika c.w.u., który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u.

Podłączenie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi przez producenta podgrzewacza.

W przypadku uczestnictwa Beneficjenta w programie RPO Województwa Lubelskiego dot. montażu instalacji solarnych jako zasobnik c.w.u. zostanie wykorzystany zasobnik dwuwężownicowy ujęty w zestawie instalacji solarnej.

#### 4.6. Dobór i opis ciepłomierza (licznika ciepła)

Aby wyliczyć dzienną oraz sumaryczną energię wytworzoną przez kocioł projektuje się przetwornik przepływu.






Przepływ obliczeniowy kotłowni:

$$V=0,86* Q/ dt$$


Moc kotłowni: 24 kW

$$V=0,86*20/10= 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$$








Przyjęto przetwornik przepływu:

-  o przepływie nominalnym  $g_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$
-  o przepływie maksymalnym  $g_{max}=5,0\text{m}^3/\text{h}$
-  przyłącze gwintowane dn20
-  czujniki temperatury PT500
-  temperatura pracy  $T=90^\circ\text{C}$ .

Licznik powinien pracować w następujących warunkach:

-  temperatura otoczenia  $0^\circ\text{C} +55^\circ\text{C}$



-  wilgotność względna do 93%
-  czujniki temperatury powinny być zamontowane we właściwej pozycji przeciwwątkowo (równolegle lub pod kątem 45° do kierunku przepływu), tak aby umieszczone w ich końcach elementy termoczułe znajdowały się w osi rurociągu. Wymagana głębokość zanurzenia czujnika, mierzona prostopadle do osi przepływu, wynosi 0,6 średnicy instalacji. Część odcinka przewodu w miejscu montażu czujnika należy izolować, przy czym izolacja powinna być ukształtowana, aby istniała możliwość demontażu czujnika.  
Czujniki do montażu bezpośredniego- są to czujniki, które stykają się z nośnikiem ciepła. Czujniki do montażu w osłonach - są oddzielone od nośnika ciepła osłoną. Przewody łączące czujniki temperatury z przelicznikiem nie powinny być przedłużane lub skracane.
-  miejsce montażu przetwornika powinno być tak dobrane, aby zminimalizować uderzenia i wibracje mechaniczne oraz pola elektromagnetyczne, które mogą spowodować uszkodzenia ciepłomierza.
-  należy przeciwdziałać niekorzystnym warunkom hydraulicznym (kawitacja, pulsowaniu przepływu, uderzeniom hydraulicznym, które mogą spowodować uszkodzenie ciepłomierza. Dany typ przetwornika przepływu należy montować zgodnie z pozycją pracy (geometria) poziom, pion, skos. Zapewniając odcinki proste przed 5xdn i za przetwornikiem 3xdn. Części składowe ciepłomierza powinny tworzyć zwartą zabudowę w instalacji.
-  montaż przetwornika przepływu w odpowiednim rurociągu (zasilającym lub powrotnym) i pozycji, także pod względem kierunku przepływu
-  nie wolno zmieniać długości kabli przyłączeniowych czujników temperatury
-  zakładać bezpośrednio w badanym czynniku.

**Uwaga: dopuszcza się rozwiązania, gdzie ciepłomierz (licznik ciepła) będzie zamontowany jako element składowy kotła podłączony do jego sterowania.**

#### 4.7. Zabezpieczenie instalacji

W przypadku montażu kotła na paliwo stałe w układzie tzw. zamkniętym, konieczne jest spełnienie wymogów normy PN-EN303-5 lub równoważnej dotyczącej montażu kotłów w układach ciśnieniowych.

Dla takiego układu hydraulicznego centralnego ogrzewania projektuje się zabezpieczenie termiczne pozwalające na podłączenie kotła do instalacji zabezpieczonej zaworem bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zawór ten służy do temperaturowego zabezpieczenia kotła w momencie jego niekontrolowanego przegrzania (podczas palenia drewnem, lub awarii układu automatyki).

Zawór ten wykonany jest w wersji dwudrogowej, nie posiada konieczności łączenia z żadnym dodatkowym urządzeniem, a łączy się go jedynie z zasilaniem i powrotem kotła. Ma on za zadanie przy wzroście temperatury do około 94°C otworzyć najpierw zawór napełniający, a następnie po wzroście temperatury do około 97°C otworzyć zawór spustowy upuszczając gorącą wodę do kanalizacji. Zimna woda przepływając przez kocioł ma za zadanie schłodzić nadmiernie



rozgrzany wymiennik kotła. Dla poprawnego działania zaworu konieczne jest zabezpieczenie instalacji grzewczej zaworem bezpieczeństwa 2 bar – umieszczonego na przewodzie wychodzącym z kotła. Wylot z zaworu bezpieczeństwa skierowano nad podłogę na wysokości 15 cm.

Zawór posiada przyłącza 3/4". Kapilarę wkręcamy w przygotowany otwór wewnętrzny gwintowany 3/4".

Uwaga: dopuszcza się jako zabezpieczenie przed przegrzaniem kotła, zintegrowane elementy (w tym także dostarczane przez producenta kotła), np. węzownicę schładzającą z zaworem BVTs lub węzownicę schładzającą z zaworem typu SYR.

Zabezpieczeniem minimalnej temperatury powrotu na kocioł regulować będzie zawór temperaturowy trójdrogowy dn25 z siłownikiem podłączonym do sterownika kotła.

Jako zabezpieczenie instalacji kotłowni, w przypadku układu zamkniętego, projektuje się przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 30 dm<sup>3</sup> umieszczone w pomieszczeniu kotłowni.

Dopuszcza się montaż kotła w układzie otwartym przy spełnieniu wszystkich warunków technicznych i normatywnych związanych z wykonaniem instalacji w układzie otwartym.

#### 4.8. Przewody i armatura

Instalację c.o. w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 lub równoważnej łączonych przez spawanie lub skręcanie. Stosować kolana gięte o promieniu R=3D.

Instalację wody zimnej, ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej wykonać z rur PP dopuszczonych do stosowania w budownictwie i do wody pitnej o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym min. PN 10 i temp. roboczej 60°C.

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do 100°C, ciśnienie do 0,6 MPa.

Zastosowane pompy obiegowe powinny mieć wydajność, aby zapewnić dopływ czynnika grzejącego w całej instalacji.

#### 5. Sprawdzenie instalacji

Po zmontowaniu kompletnej instalacji należy wykonać jej płukanie i przeprowadzić próbę szczelności wszystkich wykonanych instalacji. zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas próby wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe powinny być odcięte.

Armaturę i rurociągi kotłowni po zamontowaniu należy dokładnie przepłukać. Płukanie rurociągów i urządzeń cieplnych należy wykonać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie uznaje się za zakończone o ile stężenie zanieczyszczeń nie przekroczy 5 mg/dm<sup>3</sup>.

Następnie instalację należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II.










Ciśnienie próbne dla instalacji c.o. i ciepła technologicznego 0,6 MPa.

Badanie urządzeń zabezpieczających instalację ogrzewania wodnego systemu zamkniętego należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-91/B-2419 lub równoważną, po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

-  rurociąg powinien być napełniony wodą na 24h przed próbą,
-  temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
-  podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
-  próbę należy przeprowadzić odcinkami,
-  przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
-  przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033 lub równoważnej,
-  obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05MPa na minutę,
-  oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym, lecz nie większym niż 0,6 MPa,
-  w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

## 6. Montaż




Kocioł opalany biomasą umieścić na w istniejącej kotłowni po uprzednim demontażu starego kotła. Montaż kotła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zachowując odległości od przegród umożliwiające dostęp do wszystkich części kotła wymagających obsługi konserwacji i czyszczenia, zachowując minimalną odległość od przodu kotła do przegrody nie mniejszą niż 1m.

Kocioł powinien być ustawiony na fundamencie wystającym, co najmniej 5 cm ponad poziom podłogi. Wytrzymałość stropu, na którym kocioł jest ustawiony powinna uwzględniać masę kotła, a podłoże pod kocioł powinno być dokładnie wypoziomowane.

Projektowany kocioł należy podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w budynku.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Rurociągi stalowe instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

-  mogły się wydłużać,
-  nie wpadały w drgania,
-  przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań),

Proponuje się stosować rozwiązania systemowe.

## 7. Zabezpieczenie przed korozją

Po uzyskaniu wyniku pozytywnego z obu prób ciśnienia należy instalację oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97051 lub równoważnej, a następnie pomalować dając kolejność warstw:

- 1 \* emalia syntetyczna kreadurowa czerwona tlenkowa symb. 7962-000-250
- 2 \* emalia syntetyczna kreadurowa czerwona tlenkowa symb. 7962-000-\*\*\*

Grubość poszczególnych powłok 80 mikronów, czas schnięcia poszczególnych warstw 24 godziny.

Roboty antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

## 8. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody rozprowadzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej. Norma obowiązująca dla izolacji ciepłych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze” lub równoważna. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996 lub równoważna).

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji ciepłych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

## 9. Wytyczne ogólne dla właściciela/użytkownika budynku:

Zgodnie z RPO Województwa Lubelskiego do obowiązków właściciela/użytkownika budynku prywatnego należy wykonanie i sfinansowanie:

- ✚ prace przygotowawcze koniecznych do wykonania w związku z montażem kotła np. doprowadzenia instalacji zimnej wody oraz instalacji elektrycznej z zabezpieczeniem i uziemieniem do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody i kocioł oraz dostosowanie ww. instalacji do obecnie obowiązujących przepisów prawa i norm.
- ✚ prace porządkowe (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń kotłowni),
- ✚ prace budowlane niezbędnych do montażu instalacji kotłowej (np. pogłębienia pomieszczeń, wykonania posadzek, cokołów pod zasobnik ciepłej, robót ziemnych, wykopów, konstrukcji wsporczych i fundamentów),
- ✚ pokrycie kosztów dostosowania otwartego układu hydraulicznego centralnego ogrzewania do zamkniętego układu hydraulicznego centralnego ogrzewania,
- ✚ pokrycie kosztów zakupu i montażu niezbędnych zabezpieczeń w przypadku zamkniętego układu hydraulicznego centralnego ogrzewania, w tym m. in. naczynia wzbiorczego przeponowego oraz zabezpieczenia instalacji przed przegrzaniem kotła, np. zawór BVTS,
- ✚ pokrycie kosztów zakupu i montażu wkładu kominowego,
- ✚ obowiązkiem nałożonym na właściciela lub zarządcę budynku, wynikającym z ustawy Prawo Budowlane, jest użytkowanie budynku zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywanie go w należyтым stanie technicznym i estetycznym, a także poddawanie, w czasie jego użytkowania, okresowym kontrolom, polegającym na sprawdzeniu stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej całego budynku, estetyki budynku oraz jego otoczenia.
- ✚ obowiązek zapewnienia wymaganego stanu technicznego instalacji (urządzeń) piorunochronnych w budynku, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy, obciąża właściciela lub zarządcę budynku. Kontrole w zakresie dotyczącym instalacji elektrycznych i piorunochronnych powinny być przeprowadzane okresowo:
  - ✚ co najmniej raz w roku, polegające na sprawdzeniu stanu technicznej sprawności instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne lub niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania budynku,
  - ✚ co najmniej raz na 5 lat, polegające na badaniu instalacji elektrycznych i piorunochronnych, w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.
  - ✚ do obowiązków właściciela lub zarządcy budynku, w zakresie zapewnienia wymaganego stanu technicznego instalacji elektrycznych, należy kontrola oprzewodowania, osprzętu, aparatury rozdzielczej i sterowniczej, urządzeń zabezpieczających oraz uziemienia, łączników instalacyjnych, gniazd wtyczkowych, bezpieczników topikowych, wyłączników nadprądowych, wyłączników ochronnych, różnicowoprądowych oraz odbiorników energii elektrycznej, stanowiących wyposażenie budynku

Kontrolę stanu technicznego instalacji elektrycznych i piorunochronnych powinny przeprowadzać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją odpowiednich instalacji i urządzeń elektrycznych.

Projektowana kotłownia przy prawidłowej eksploatacji nie będzie stwarzać zagrożenia dla otoczenia i będzie bezpieczna. Poszczególne urządzenia w kotłowni należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń.

## **10. Wytyczne branży elektrycznej i AKPiA**

### **10.1. Instalacja elektryczna**

Zaleca się aby sterownik kotła i pompy wymagające zasilania podłączone były do gniazda elektrycznego 230V objętego ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim zrealizowaną za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania z wykorzystaniem urządzeń ochronnych (wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych).

W przypadku instalacji elektrycznej wykonanej w układzie TN-C dla której nie ma możliwości zastosowania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania gniazda 230V w układzie TN-C-S i zabezpieczenie go wyłącznikiem przeciwprzepięciowym różnicowoprądowym.

Role zabezpieczenia przeciążeniowego winien stanowić wyłącznik nadprądowy typu np. S301 C16A.

Dostosowanie instalacji elektrycznej do ww. zaleceń leży po stronie Właściciela lub Zarządcy budynku.

#### **10.1.1 Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających**

W celu przygotowania instalacji do obowiązujących przepisów należy w pomieszczeniu kotłowni (podgrzewacza ciepłej wody) wykonać główną szynę uziemiającą. Szyna ta winna mieć bezpośrednie połączenie np.. bednarką ZnFe 25x4mm do uziomu indywidualnego na zewnątrz budynku. Rezystancja uziemienia  $R < 10 \Omega$ .

Do tej szyny należy podłączyć wszystkie metalowe elementy - kocioł, podgrzewacz ciepłej wody, metalowe rury , itd. W tablicy głównej dokonać rozdziału przewodu "PEN" na „PE” i „N”. Wspólną szynę połączyć z główną szyną uziemiającą przewodem  $LgY 10mm^2$

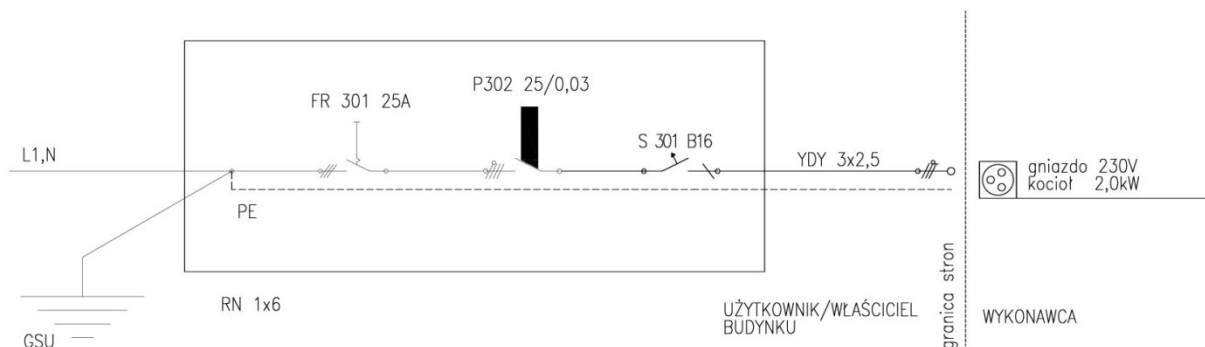
W przypadku braku ochrony przeciwprzepięciowej istniejącej instalacji elektrycznej zaleca się zastosowanie indywidualnych bloków przeciwprzepięciowych przyłączanych do gniazda elektrycznego stanowiącego miejsce zasilania urządzeń instalacji solarnej. Ochronne bloki przeciwprzepięciowe dostarcza Użytkownik budynku.

Całość robót związanych z dostosowaniem istniejącej instalacji elektrycznej zlecić osobie z odpowiednimi uprawnieniami.

Dostosowanie instalacji elektrycznej do ww. zaleceń leży po stronie Właściciela lub Zarządcy budynku.

#### **10.1.2. Schemat instalacji elektrycznej umożliwiający prawidłowe podłączenie kotła**

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego  
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020.



## 10.2. AKPiA

### 10.2.1 Sterownik kotła

Automatyka kotła powinna spełniać następującą funkcjonalność pracy w zakresie czynności :

- ✚ sterowania zapalarką,
- ✚ sterowania podajnikiem,
- ✚ sterowania wentylatorem nadmuchowym,
- ✚ sterowania pompą centralnego ogrzewania c.o.,
- ✚ sterowania pompą c.w.u.,
- ✚ sterowania pompą dodatkową (dodatkowa pompa c.o. , c.w.u. , lub cyrkulacyjna),
- ✚ sterowania pogodowego,
- ✚ współpracy z regulatorem pokojowym z komunikacją tradycyjną (dwustanową) lub wyposażonym w komunikację RS,
- ✚ możliwości podłączenia modułu GSM z możliwością sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego,
- ✚ posiadania wbudowanego modułu ethernet umożliwiającego sterowanie funkcjami podglądu parametrów za pomocą Internetu na potrzeby wdrożenia inteligentnych systemów zarządzania energią w oparciu o technologie TIK (Technologie Informacyjno-Komunikacyjne) - zgodnie z założeniami i wymaganiami Konkursu nr RPLU.04.01.00-IZ.00-06-001/19 Oś priorytetowa 4 Energia przyjazna środowisku Działanie 4.1 Wsparcie wykorzystania OZE Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020.

## 11. Wytyczne branży konstrukcyjno-budowlanej

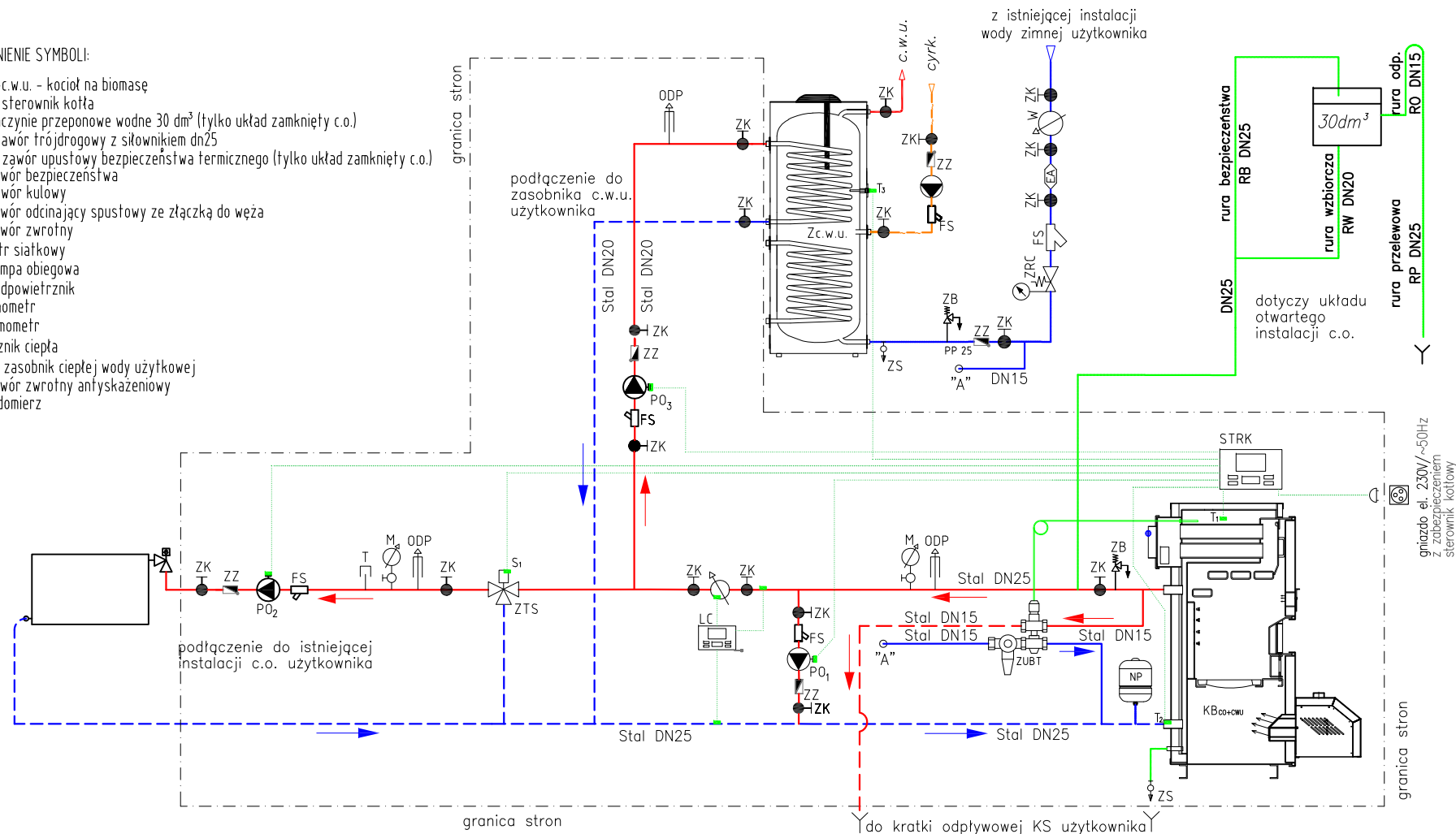
Sposób montażu urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Lokalizację elementów instalacji uzgodnić z właścicielem budynku. Całość instalacji wykonać zgodnie z częścią rysunkową i opisową projektu. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi.

W oparciu o PN-B02431 lub równoważną ściany i strop w pomieszczeniu kotłowni powinny posiadać odporność ogniową EI-60 natomiast drzwi do kotłowni EI-30, składu paliwa EI-60. Drzwi kotłowni w klasie EI30 muszą otwierać się na zewnątrz.



# OBJAŚNIENIE SYMBOLI:

KB c.o.+c.w.u. - kocioł na biomasę  
 STRK - sterownik kotła  
 NP - naczynie przeponowe wodne 30 dm<sup>3</sup> (tylko układ zamknięty c.o.)  
 ZTS - zawór trójdrogowy z siłownikiem dn25  
 ZUBT - zawór upustowy bezpieczeństwa termicznego (tylko układ zamknięty c.o.)  
 ZB - zawór bezpieczeństwa  
 ZK - zawór kulowy  
 ZS - zawór odcinający spustowy ze złączką do węża  
 ZZ - zawór zwrotny  
 FS - filtr siatkowy  
 PO - pompa obiegowa  
 ODP - odpowietrznik  
 M - manometr  
 T - termometr  
 LC - licznik ciepła  
 ZCWU - zasobnik ciepłej wody użytkowej  
 EA - zawór zwrotny antyskażeniowy  
 W - wodomierz



## OZNACZENIA PRZEWODÓW:

- Zasilanie
- Powrót
- Instalacja wody zimnej
- Instalacja ciepłej wody użytkowej na obiekt
- Instalacja cyrkulacji ciepłej wody
- instalacje elektryczne 230V oraz automatyki sterującej

Poszczególne elementy schematu instalacji mogą zmieniać swoją lokalizację (w tym kolejność montażu) lub mogą zostać usunięte, co jest uzależnione od istniejącej instalacji beneficjenta.

|          |  |  |              |
|----------|--|--|--------------|
|          |  |  |              |
| Inwestor | Gmina Modliborzyce, ul. Piłsudskiego 63, 23-310 Modliborzyce         |  |              |
| Temat    | „Montaż instalacji OZE na terenie Gminy Modliborzyce”                |  |              |
| Rysunek  | Schemat instalacji kotła na biomasę - pellet o mocy nominalnej 20 kW |  | Nr rys.<br>1 |

---

## **Przedmiar - Dostawa i montaż kotła na biomasę - pellet o mocy nominalnej 20kW**

NAZWA INWESTYCJI : "Montaż instalacji OZE na terenie Gminy Modliborzyce"  
INWESTOR : Gmina Modliborzyce  
ADRES INWESTORA : ul. Piłsudskiego 63, 23-310 Modliborzyce  
DATA OPRACOWANIA : Maj 2022

---

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
Maj 2022

Data zatwierdzenia

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Zakres prac obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie technologii robót, obejmujące między innymi:

- 1) montaż kotła na biomasę o minimalnej mocy nominalnej:
  - kocioł na pellet - 20 kW
- 2) montaż armatury, urządzeń i pozostałych elementów wg schematu technologicznego,
- 3) instalacja układu sterującego,
- 4) wykonanie płukania oraz prób ciśnieniowych instalacji,
- 5) napełnienie instalacji,
- 6) uruchomienie instalacji
- 7) przeszkolenie Użytkowników
- 8) sporządzenie instrukcji obsługi i przekazanie jej Użytkownikom
- 9) uzupełnienie i uszczelnienie ubytków po przejściach przewodów.

| Lp. | Podstawa         | Opis i wyliczenia   | j.m. | Poszcz.      | Razem        |
|-----|------------------|---|------|--------------|--------------|
| 1   |                  | <b>Dostawa i montaż kotła na biomasę - pellet 20 kW - koszty kwalifikowane</b>  |      |              |              |
| 1   | d.1 kalk. własna | Dostawa i montaż kotła na biomasę - kocioł na pellet o mocy nominalnej 20kW o parametrach określonych w dokumentacji technicznej.   | kpl. |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 2   | KNR 0-31         | Ciepłomierze do pomiaru zużycia energii cieplnej - licznik ciepła o parametrach określonych w dokumentacji technicznej.   | kpl. |              |              |
| d.1 | 0214-02 analogia |   |      |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 3   | 150              | Zawory bezpieczeństwa sprężynowe lub ciężarkowe dla ciśnień 0,6 MPa o śr. nominalnej 25 mm  | szt. |              |              |
| d.1 |                  |   |      |              |              |
|     |                  | 1   | szt. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 4   | KNNR 4           | Zawór trójdrogowy z siłownikiem DN25  | szt. |              |              |
| d.1 | 0132-02 analogia |   |      |              |              |
|     |                  | 1   | szt. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 5   | KNNR 4           | Pompa obiegu kotłowego wraz z osprzętem.  | kpl. |              |              |
| d.1 | 0132-02 analogia |   |      |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 6   | KNR-W 2-15       | Pompa obiegu centralnego ogrzewania wraz z osprzętem.   | kpl. |              |              |
| d.1 | 0508-01 analogia |   |      |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 7   | KNR-W 2-15       | Pompa obiegu ciepłej wody użytkowej wraz z osprzętem.   | kpl. |              |              |
| d.1 | 0508-01 analogia |   |      |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 8   | KNNR 4           | Rurociągi stalowe o śr. nominalnej 25 mm łączenia gwintowane lub spawane  | kpl. |              |              |
| d.1 | 0515-03 analogia |   |      |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 9   | d.1 kalk. własna | Pozostała armatura niezbędna do uruchomienia instalacji: m.in. zawory kulowe, odcinające, spustowe, zawory odpowietrzające i inne elementy, m. in. wymagane przez producenta kotła. | kpl. |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 10  | d.1 kalk. własna | Wykonanie prac elektrycznych i AKPiA.   | kpl. |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 11  | d.1 kalk. własna | Wykonanie podłączenia odprowadzenia spalin (czopuch kotła) do miejsca włączenia z kanałem spalinowym - materiał - stal nierdzewna.  | kpl. |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |
| 12  | d.1 kalk. własna | Wykonanie prób ciśnieniowych instalacji, uruchomienie kotłowni, uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania wraz z odpowietrzeniem.  | kpl. |              |              |
|     |                  | 1   | kpl. | 1.000        |              |
|     |                  |   |      | <b>RAZEM</b> | <b>1.000</b> |