

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 80 kW**

Nazwa zadania: „Odnawialne źródła energii w gminie Serokomla - II etap”

Adres inwestycji: Budynek Urzędu Gminy, ul. Warszawska 21, Serokomla

Inwestor: Gmina Serokomla  
ul. Warszawska 21  
21-413 Serokomla

## 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. Wytyczne branży konstrukcyjno-budowlanej oraz branży elektrycznej i AKPiA .....	7
IV.	Załączniki	
	1. Obliczenie efektu energetycznego i ekologicznego	
	2. Przedmiar robót	

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedstawienie technicznego rozwiązania wymiany wyeksploatowanego źródła ciepła w budynku Urzędu Gminy w Serokomla na kocioł centralnego ogrzewania o znacznie większej sprawności zasilany 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.

### 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 cieplnej 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 Urzędu Gminy w Serokomli - 80 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 **80 kW**.

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

### 4. Rozwiązanie projektowe

#### Kocioł na biomasę

Projektuje się kocioł na biomasę o następujących parametrach:

-  moc nominalna kotła 80 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 (w zakresie 30 - 100 %), wyposażony w elementy do samoczynnego zapłonu, fotoelementy do kontroli stanu pracy palnika i czujniki temperatury palnika. Dla poprawienia efektywności spalania palnika przy niskich obciążeniach, palnik ma posiadać cylindryczną budowę komory spalania ze skośną podłogą, tzn. podłogą stanowiącą dwie płaszczyzny nachylone do siebie pod kątem w kształcie litery V, dzięki czemu paliwo usypuje się wzdłuż komory paleniskowej palnika stanowiąc zwarte złożo. Palnik ma być wyposażony w mechaniczny zgarniacz szlaku, kształtem odpowiadający kształtowi skośnej podłogi paleniska, dla skutecznego usuwania produktów spalania, występujących podczas spalania paliw o niższej jakości, a co za tym idzie, o wyższej zawartości popiołu. Praca zgarniacza szlaku kontrolowana jest przez regulator kotłowy pozwalający na zmianę czasu pomiędzy cyklami jego pracy, w zależności od jakości spalanego paliwa.

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

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

---

- ✚ 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>;

## 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.,
- ✚ 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.

## 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

$$V=0,86*80/10= 6,88\text{m}^3/\text{h}$$

Przyjęto przetwornik przepływu:






- ✚ o przepływie nominalnym  $g_n=7,0\text{m}^3/\text{h}$
- ✚ o przepływie maksymalnym  $g_{max}=10,0\text{m}^3/\text{h}$
- ✚ przyłączy gwintowane dn80
- ✚ 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 przeciuprądowo (równolegle lub pod kątem  $45^\circ$  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.**

### 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  $R=3D$ .

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do  $100^{\circ}\text{C}$ , ciśnienie do 0,6 MPa.

## 5. Wytyczne branży konstrukcyjno-budowlanej oraz branży elektrycznej i AKPiA

**Wymagania dla pomieszczenia kotłowni i składu opału zgodnie z Dz. U. 75, poz. 690 z p. z. oraz normą PN-87/B-02411 „Kotłownie wbudowane na paliwo stałe”.**

- ✚ kocioł powinien być umieszczony w wydzielonym pomieszczeniu, możliwie centralnie w stosunku ogrzewanych pomieszczeń,
- ✚ podłoga w kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych lub obita blachą stalową grubości 0,7 mm na odległości minimum 0,5 m od krawędzi kotła. Kocioł powinien być umieszczony na fundamencie wykonanym z materiałów niepalnych, wystającym 0,05m ponad poziom podłogi i okrawędziowanym stalowymi kątownikami,
- ✚ kotłownia powinna mieć oświetlenie naturalne od przodu kotła. Powierzchnia okien powinna wynosić minimum 1/15 powierzchni podłogi kotłowni, przy czym połowa okien powinna być otwieranych. Poza tym należy zapewnić oświetlenie elektryczne oraz jedno gniazdo elektryczne o napięciu nie przekraczającym 24 V,
- ✚ odległość kotła od przegród pomieszczenia kotłowni powinna umożliwić swobodny dostęp do kotła w czasie czyszczenia i konserwacji. Odległość tyłu kotła od ściany nie powinna być mniejsza niż 0,7 m, boku kotła od ściany nie mniejsza niż 1,0 m, natomiast przodu kotła od ściany przeciwległej nie mniejsza niż 2,0 m,
- ✚ wysokość pomieszczenia kotłowni powinna wynosić co najmniej 2,2 m.
- ✚ wentylacja nawiewna powinna odbywać się za pomocą niezamykalnego otworu o przekroju minimum 400cm<sup>2</sup> o wylocie do 0,3 m nad poziomem podłogi. Wentylacja wywiewna powinna być realizowana kanałem wywiewnym z materiału niepalnego o przekroju minimalnym 200cm<sup>2</sup> z otworem wlotowym pod stropem pomieszczenia kotłowni. Kanał wywiewny powinien być wyprowadzony ponad dach i umieszczony w pobliżu komina. Na kanale wywiewnym nie należy lokalizować urządzeń do zamykania,
- ✚ w istniejącym kominie murowanym zamontować wkład kominowy kwasoodporny o średnicy 250 mm,
- ✚ w podłodze pomieszczenia kotłowni powinien znajdować się wpust podłogowy z odpływem do studni schładzającej, a następnie do kanalizacji sanitarnej,
- ✚ odległość kotła najbardziej oddalonego od komina, przy ciągu grawitacyjnym, nie może przekraczać 0,5 wysokości komina,
- ✚ skład paliwa i skład żużla powinny być zlokalizowane przy hali kotłów. Wysokość składowania paliwa do 2,2 m z wolną przestrzenią nad paliwem minimum 0,5 m, należy przewidzieć urządzenia i sprzęt do pionowego i poziomego transportu paliwa i żużla,
- ✚ pomieszczenia składu paliwa i składu żużla powinny mieć zapewnioną wentylację naturalną wywiewną w wielkości jednej wymiany powietrza na godzinę w składzie paliwa i trzykrotnej wymiany powietrza w składzie żużla,
- ✚ strop w hali kotłów powinien być gazoszczelny i mieć odporność ogniową R E I 60,
- ✚ odporność ogniowa ścian w kotłowni E I 60,
- ✚ odporność ogniowa ścian i stropu składu opału E I 120,

- ✚ przejścia rurociągów przez ściany i strop kotłowni należy wykonać w sposób szczelny za pomocą przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej E I 30,
- ✚ przejścia rurociągów przez ściany i strop magazynu opału należy wykonać w sposób szczelny za pomocą przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej E I 60,
- ✚ drzwi wejściowe do kotłowni otwierane na zewnątrz o klasie odporności ogniowej E I 30, szerokość minimalna 0,9 m,. Drzwi od wewnątrz powinny mieć zamknięcie bezklamkowe i otwierać się na zewnątrz pod naciskiem człowieka,
- ✚ drzwi wejściowe do składu opału powinny otwierane na zewnątrz o klasie odporności ogniowej E I 60, szerokość minimalna 0,9 m,. Drzwi od wewnątrz powinny mieć zamknięcie bezklamkowe i otwierać się na zewnątrz pod naciskiem człowieka,
- ✚ szerokość schodów zejściowych do kotłowni – 1 m.
- ✚ przewody ciepłe w pomieszczeniu kotłowni powinny być izolowane.

## Wytyczne do prac adaptacyjnych:

### 1. Budowlane:

- ✚ sprawdzić stan przegród budowlanych, uzupełnić tynki, posadzki, uzupełnić malowanie ścian,
- ✚ sprawdzić odporność ogniową wszystkich przegród budowlanych w pomieszczeniu kotłowni i magazynu opału, odporność ogniowa przegród zgodnie z wymaganiami jak wyżej
- ✚ sprawdzić powierzchnię okien (wymagane 1/15 powierzchni podłogi),
- ✚ sprawdzić powierzchnię przewodu wentylacyjnego nawiewnego (min. 400 cm<sup>2</sup>) i wywiewnego (min. 200 cm<sup>2</sup>),
- ✚ sprawdzić drożność przewodów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych w kotłowni i magazynie paliwa,
- ✚ zdemontować istniejący czopuch,
- ✚ zamontować wkład kominowy wewnętrzny Ø 250 mm (ze stali nierdzewnej gr. 0,8 mm, o wysokości czynnej h≈10 m) do którego należy podłączyć kocioł za pomocą czopucha o średnicy 200 mm, dwupłaszczowego z izolacją termiczną.

### 2. Instalacyjne:

- ✚ zdemontować zbędne urządzenia kotłowni węglowej i orurowanie,
- ✚ zamontować kocioł na pellet wraz z urządzeniami, armaturą i orurowaniem i włączyć do istniejących instalacji,
- ✚ zaizolować przewody w kotłowni,
- ✚ wykonać uzupełnianie zładu c.o. i kotłowni wodą uzdatnioną ze stacji uzdatniania wody. Instalację wody uzdatnionej połączyć z instalacją c.o. poprzez giętki przewód w oplocie.
- ✚ sprawdzić drożność odpływu kanalizacji sanitarnej.

### 3. Elektryczne:



- ✚ sprawdzić stan techniczny istniejącej instalacji elektrycznej i oświetlenia i zgodność ich wykonania z obowiązującymi warunkami dla pomieszczenia kotłowni i magazynu opału,
- ✚ wykonać podłączenia elektryczne przewidywanych urządzeń: kocioł, regulator, pompy obiegowe c.o., pompa kotłowa, silnik zaworu mieszającego, stacja uzdatniania wody - ~230V,
- ✚ wszystkie instalacje elektryczne w kotłowni należy wykonać w wykonaniu hermetycznym, o stopniu zabezpieczenia IP 65 i zgodnie z warunkami BHP,
- ✚ należy przewidzieć ręczny awaryjny wyłącznik prądu przy kotłowni w miejscu łatwo dostępnym i nie narażonym na skutki pożaru, wilgoci lub wybuchu,
- ✚ wykonać połączenia wyrównawcze instalacji wodociągowej, centralnego ogrzewania i połączyć je z uziemieniem ochronnym,
- ✚ przewidzieć gniazda ~230V i 24 V,

Po zakończeniu montażu kotła, pomp, armatury i wykonaniu instalacji wewnętrznej w kotłowni budynku należy przeprowadzić badania:

- ✚ prawidłowości wykonania prac zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych TOM II,
- ✚ szczelności kotła i instalacji na zimno i gorąco  
Szczelność na zimno można przeprowadzić odłączając kotłownię od naczynia wzbiorniczego. Nie przekraczać ciśnienia próbnego dla kotła podanego przez producenta kotła. Próbę można uznać za pozytywną jeżeli nie wystąpiły przecieki na połączeniach z armaturą, spawach (nie występuje pocenie się spawów) na instalacji i kotle.
- ✚ prace rozruchowe kotłowni,  
Prace rozruchowe polegają na sprawdzeniu działania urządzeń mechanicznych takich jak pompy (kierunek obrotu, pobór prądu), armatura (szczelność zamykania, oznaczenia kierunku przepływu na korpusach z kierunkiem przepływu wody); kontroli działania obwodów sterowania, sygnalizacji, zabezpieczeń, blokad, uzupełniania zładu – zgodność połączenia ze schematem technologicznym kotłowni, szczelności połączeń, kompletności urządzeń itd.
- ✚ rozruch próbny kotłowni trwający 72 godziny.  
Badania szczelności na gorąco, prace rozruchowe i ruchowe, można przeprowadzić po wykonaniu **płukania całej instalacji w kotłowni oraz przyłączonej instalacji c.o.** Płukanie można uznać za zadowalające jeżeli wypływająca woda nie zawiera części stałych i nie jest zabarwiona (np. rdzą).  
Rozruch próby kotłowni można przeprowadzić po pozytywnych wynikach badań poprzedzających. W przypadku gdy którekolwiek z badań jest negatywne należy usunąć występujące usterki i powtórzyć procedury od początku.

---

# PRZEDMIAR - Dostawa i montaż kotła na biomasę - pellet o mocy nominalnej 80kW

## Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45321000-3 Izolacja cieplna  
45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych  
45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

NAZWA INWESTYCJI : „Odnawialne źródła energii w gminie Serokomla - II etap”  
INWESTOR : Gmina Serokomla  
ADRES INWESTORA : ul. Warszawska 21, 21-413 Serokomla

DATA OPRACOWANIA : Listopad 2020

---

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
Listopad 2020

Data zatwierdzenia

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

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

- 1) demontaż istniejącego kotła
- 2) montaż kotła na biomasę o minimalnej mocy nominalnej:
  - kocioł na pellet - 80 kW
- 3) instalacja układu sterującego,
- 4) dostawa i montaż stacji zmiękczenia wody
- 5) wykonanie płukania oraz prób ciśnieniowych instalacji,
- 6) napełnienie instalacji,
- 7) uruchomienie instalacji
- 8) przeszkolenie Użytkownika kotłowni

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
<b>Kotłownia 80 kW</b>					
1		<b>Kotłownia 80 kW Serokomla</b>			
1	KNR-W 4-02	Demontaż i rozebranie kotła	kpl.		
d.1	0410-02		kpl.	1.000	
		1			
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
2	KNNR 4	Kotły na pellet 80 kW, z automatycznym odpopielaniem, pneumatycznym czyszczeniem wymiennika, sterownikiem	kocioł		
d.1	0501-03		kocioł	1.000	
		1			
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
3	KNR 7-08	Montaż mierników,regulatorów-regulator kotłowy-robocizna	szt.		
d.1	0801-01		szt.	1.000	
		1			
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
4	KNNR 4	Montaż stacji zmiękczenia wody V=1,6m3/h - komplet	kpl.		
d.1	0512-01		kpl.	1.000	
		1			
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
5	KNNR 4	Próba szczelności kotłowni	szt.		
d.1	0528-02		szt.	1.000	
		1			
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
6	KNNR 4	Uruchomienie kotłowni c.o. o 2 osobach obsługi	szt.		
d.1	0529-02		szt.	1.000	
		1			
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>