

**PROJEKT BUDOWLANY**

Temat: PROJEKT TYPOWY INSTALACJI  
KOTŁOWNI OPALANEJ BIOMASĄ (PELETEM)

**PROJEKT TYPOWY K1**

Adres: GMINA TERESZPOL

ZGODNIE Z LISTĄ UCZESTNIKÓW PROJEKTU

Zamawiający: GMINA TERESZPOL  
UL. DŁUGA 234  
23-407 TERESZPOL - ZAORENDA

Jednostka projektowania: P.U.H. „LEMAR” LEŃCZUK MAREK  
UL. ŻEROMSKIEGO 13/19  
22-400 ZAMOŚĆ

Nazwisko i imię	Uprawnienia	Data i Podpis
Projektował: mgr inż. Marek Leńczuk	uprawnienia budowlane Nr ewid. 498/Lb/2001 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	WRZESIEŃ 2019

# Spis treści

## OPIS TECHNICZNY:

1. Cel opracowania.....	4
2. Podstawa opracowania.....	4
3. Zakres opracowania.....	4
4. Opis rozwiązań projektowych.....	4
5. Opis projektowanych urządzeń i materiałów.....	6
5.1. Kocioł na biomasę .....	6
5.2. Automatyka sterująca i kontrolno-pomiarowa .....	7
5.3. Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów .....	8
5.4. Zabezpieczenia kotłowni.....	8
5.5. Rurociągi.....	9
5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne .....	9
5.7. Izolacja termiczna.....	9
6. Wytyczne branżowe.....	9
7. Zakres obowiązków do wykonania przez Wykonawcę.....	10
8. Zakres obowiązków do wykonania przez Właściciela budynku.....	10
9. Uwagi końcowe.....	11
II. OBLICZENIA PROJEKTOWE .....	12
1. Zapotrzebowanie ciepła .....	12
2. Dobór kotła .....	12
3. Dobór pomp.....	13
3.1 Pompa kotłowa .....	13
3.2. Pompa obiegowa c.o.....	13
3.3. Pompa ładująca zasobnik c.w.u.....	13
4. Dobór ciepłomierza (licznika ciepła).....	14
5. Zabezpieczenie instalacji .....	14
5.1. Dobór naczynia wzbiorczego kotłowni.....	14
5.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła .....	15
5.3 Dobór zaworu schładzającego .....	15

EFEKT ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY .....	16
Oświadczenie .....	18
Uprawnienia .....	19
Zaświadczenie o przynależności do Izby .....	20

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

Rys. nr T1      Schemat technologiczny kotłowni.

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Cel opracowania.**

Celem projektu jest opracowanie rozwiązań projektowych umożliwiających wykonanie typowej instalacji kotłowni opalanej biomasa (pelletem) dla potrzeb budynków mieszkalnych zlokalizowanych na terenie Gminy Terespol, w ramach realizacji projektu pod nazwą „Instalacje solarne jako źródło energii odnawialnej w Gminie Terespol - etap II”.

### **2. Podstawa opracowania.**

- Umowa o wykonanie prac projektowych,
- 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.
- Dane katalogowe producentów urządzeń, armatury, materiałów,
- Obowiązujące normy i wytyczne
- Lista uczestników projektu,

### **3. Zakres opracowania.**

Opracowanie zakresem swym obejmuje;

I. Opis techniczny

II. Obliczenia projektowe

III. Część rysunkową

### **4. Opis rozwiązań projektowych.**

Projektowana kotłownia będzie wytwarzać ciepło dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie gminy Terespol.

W projekcie zastosowano nowoczesne, energooszczędne rozwiązania techniczne i technologiczne zmniejszające koszty eksploatacji.

Realizacja tego projektu wpłynie pozytywnie na środowisko naturalne, zmniejszając emisję gazów i szkodliwych substancji do środowiska.

Kotłownia wyposażona w kocioł wodny, niskotemperaturowy, stalowy do spalania biomasy typu „pellet”. Wyposażony w zasobnik na Pelle, specjalny palnik z zapalarką, oraz podajnik ślimakowy i mikroprocesorowy regulator sterujący pracą kotła w funkcji pogodowej.

W przypadku istniejącego pojemnościowego pogrzewacza wody należy go podłączyć do projektowanej kotłowni. Kotłownia pracować będzie w układzie zamkniętym.

Zabezpieczenie kotłowni zgodnie z normą PN-EN303-5 lub równoważną naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 2 bar.

Układ wyposażać w grupę bezpieczeństwa wyposażoną w belkę do mocowania naczynia, zawór bezpieczeństwa, manometr i odpowietrznik.

Dodatkowo dla układu zamkniętego projektuje się zawór schładzający dwufunkcyjny, zabezpieczenie przed przegrzaniem kotła poprzez dopuszczenie do instalacji zimnej wody.

W kotłowni zaprojektowano pompę kotłową dla utrzymania wymaganej temperatury powrotu.

Projektuje się jeden obieg grzewczy dla potrzeb c.o. i jeden dla potrzeb c.w.u.

Obieg grzewczy wyposażony zostanie w zawór trójdrogowy z siłownikiem.

Sterowanie pracą kotłowni odbywać się będzie automatycznie za pomocą regulatora pogodowego. Dla pomiaru produkowanej ilości ciepła w układzie projektuje się ciepłomierz.

Projektuje się pompy energooszczędne o współczynniku sprawności min. ( $EEL \leq 0.20$ ), z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej

Podłączenie kotła nastąpi do istniejącego przewodu spalinowego.

Należy zastosować czopuch kotła łączący się z kominem z blachy żaroodpornej.

Pomieszczenie kotłowni powinno być wyposażone w wentylację grawitacyjną.

W pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest kocioł, powinien być zapewniony nawiew niezbędnego strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotła, a także wywiew powietrza dla zapewnienia wentylacji kotłowni.

Kocioł oraz urządzenia kotłowni i armaturę zamontować zgodnie z częścią rysunkową opracowania i ich DTR.

W ramach Projektu kotłownia powinien zawierać:

- Kocioł na biomasę (pellet) wraz z palnikiem i zasobnikiem na opał.
- Regulator pogodowy
- Pompę kotłową z armaturą
- Pompę obiegową z armaturą
- Pompę ładującą zasobnik c.w.u. z armaturą
- Zawór trójdrogowy z siłownikiem
- Moduł komunikacyjny(internetowy) bezprzewodowy
- Licznik ciepła
- Urządzenia zabezpieczające  
(naczynie wzbiórcze , zawór bezpieczeństwa, zawór schładzający)
- Komplet armatury orurowania wraz z izolacjami

## **5. Opis projektowanych urządzeń i materiałów.**

### **5.1. Kocioł na biomasę**

Projektuje się kotły wodne, niskotemperaturowe, stalowe do spalania biomasy typu „pellet”. Wyposażone w specjalny palnik z zapalarką, oraz podajnik ślimakowy i mikroprocesorowy regulator sterujący pracą kotła.

Konstrukcja i wykonanie kotłów zgodne z normą PN-EN 303-5, PN-EN 12809 oraz wymaganiami zasadniczymi w zakresie bezpieczeństwa.

Kocioł typu przeznaczony jest do podgrzewania wody do temperatury na wylocie nieprzekraczającej 80°C.

Kotły do pracy w instalacjach typu zamkniętego (zgodnie z PN-EN-303-5:2012).

Kocioł powinien być wyposażony w nowoczesny, wrzutowy palnik pelletowy z wewnętrznym, ślimakowym podajnikiem paliwa i automatycznym zgarniaczem szlaki.

Palnik posiada zapalarkę ceramiczną o i fotoelement do kontroli płomienia.

Automatyka kotła, poza obsługą palnika, steruje instalacją grzewczą w trybie pogodowym z wykorzystaniem zaworu mieszającego i czujników temperatury z możliwością rozbudowy o dwa dodatkowe obwody, oraz dodatkową pompą do zasobnika ciepłej wody. Automatyka steruje pracą palnika, modulując moc w zależności od zapotrzebowania ciepłego w zakresie 30-100 %. Regulator winien być wyposażony w zewnętrzny, kolorowy, dotykowy wyświetlacz oraz moduł internetowy do zdalnej obsługi kotła.

Wymagane jest, aby kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego.

Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej. Spełnienie wymogów powinno być poparte certyfikatem wydanym na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wymagane jest, aby kocioł posiadał oznaczenie znakiem CE.

Kotły spalające biomasę będą wyposażone w automatyczny podajnik paliwa i nie będą posiadały rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie. Konstrukcja kotła z automatycznym podawaniem paliwa musi uniemożliwiać spalanie innego paliwa niż biomasa. Potwierdzenie takie musi wynikać z dokumentacji producenta. Paliwem podawanym automatycznie będzie (pellet); Instalacje grzewcze nie powinny przekraczać dopuszczalnych wielkości emisji określonych w dyrektywie (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania oraz od momentu oddania do użytkowania danej instalacji.

## Podstawowe parametry kotła

- moc nominalna kotła 20 kW (+/- 5%)
- sprawność nominalna nie mniejsza niż 90%
- dopuszczalna temperatura robocza 80°C
- płynna modulacja mocy 30% - 100%

Należy zastosować kotły o parametrach nie gorszych niż:

- w pełni automatyczny proces rozpalania i wygaszania kotła,
- kocioł wyposażony w palnik wrzutowy, wyposażony w mechaniczny zgarniacz szlaki, zapalarkę ceramiczną i wewnętrzny podajnik paliwa.
- zasobnik wyposażony w nóżki regulacyjne do wypoziomowania i pokrywę oraz rewizję do wyczyszczenia z trocin
- komora spalania z elementami ceramicznymi
- mechaniczny system czyszczenia kanałów spalinowych
- kocioł fabrycznie przystosowany do montażu palnika z przodu lub lewej i prawej strony
- kocioł z tylnym wylotem spalin, a w przypadku problemów z zainstalowaniem kotła z tylnym wylotem spalin z możliwością usytuowania wymiennika z górnym wylotem spalin
- kocioł przystosowany do pracy w systemie zamkniętym do maksymalnego ciśnienia roboczego 2,5 bara , wyposażony fabrycznie w króćce do montażu zaworu schładzającego.
- kocioł powinien być wyposażony w nóżki regulacyjne w celu wypoziomowania.
- maksymalna wysokość kotła 1400 mm z nóżkami regulacyjnymi ze względu na kotłownię o wysokości poniżej 2,20 m
- maksymalna szerokość kotła 600 mm
- maksymalna wysokość zasobnika paliwa 1400 mm
- maksymalna szerokość zasobnik paliwa 600 mm
- minimalna pojemność zasobnika paliwa 300 dm<sup>3</sup>

## 5.2. Automatyka sterująca i kontrolno-pomiarowa

Należy zastosować regulator kotłowy posiadający następujące parametry:

- praca w funkcji pogodowej
- czytelny wyświetlacz graficzny;
- automatyczny i ręczny tryb pracy urządzeń
- sterowanie pracą palnika
- sterowanie dwoma pompami C.O.
- sterowanie pompą kotłową

- sterowanie zaworem mieszającego z siłownikiem z możliwością rozbudowy kolejnej
- wyposażony w czujniki pokojowych i zewnętrzny
- sterownik współpracujący z licznikiem ciepła i wyposażony w modem (beziprzewodowy) do zdalnej obsługi i pobierania danych o zużyciu paliwa i ilości produkowanej energii obsługa za pomocą aplikacji mobilnej lub przez stronę www.
- funkcję zliczania wyprodukowanej energii dostarczonej przez kolektory słoneczne w postaci statystyk (statystyki, co najmniej dobowe, miesięczne, roczne i całkowite)
- możliwość zdalnej obsługi i odczytu danych

### **5.3. Wymagane parametry podstawowego paliwa do kotłów**

Projektowany kocioł powinien być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN ISO 17225-2: 2014 lub równoważnej klasa A1, A2 i B granulatu z trocin pellet:

- średnica granulatu 6-8 mm,
- długość granulatu 3,15 – 40 mm,
- wartość opałowa 16,5 – 19,0 MJ/kg,
- wilgotność maks. 10%,
- gęstość nasypowa >600 kg/m<sup>3</sup>.

### **5.4. Zabezpieczenia kotłowni**

W celu 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.

Projektuje się zabezpieczenie termiczne pozwalające na podłączenie kotła do instalacji zabezpieczonej zaworem bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zawór schładzający służy do temperaturowego zabezpieczenia kotła w momencie jego niekontrolowanego przegrzania (na wypadek awarii układu automatyki). Ma on za zadanie przy 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. Wylot z zaworu bezpieczeństwa skierowano nad podłogę na wysokości 15 cm.

Uwaga: dopuszcza się, jako zabezpieczenie przed przegrzaniem kotła, zintegrowane elementy dostarczane przez producenta kotła, np. węzownicę schładzającą z zaworem. Jako zabezpieczenie minimalnej temperatury powrotu na kocioł stanowił będzie zawór pompa kotłowa i zawór trójdrogowy.

Jako zabezpieczenie instalacji kotłowni przed wzrostem objętości projektuje się przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 24 dm<sup>3</sup>. Do montażu

Układ wyposażyć w grupę bezpieczeństwa wyposażoną w belkę do mocowania naczynia, zawór bezpieczeństwa, manometr i odpowietrznik.



## **5.5. Rurociągi.**

Rurociągi instalacji grzewczej kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem przewodowych, wg PN-EN 10219-1:2007 lub równoważnej, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane lub kołnierzowe.

Rurociągi technologiczne kotłowni prowadzone będą po wierzchu ścian.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane zostaną wykonane w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem zostanie wypełniona materiałem plastycznym.

Zmiany kierunku wykonać za pomocą kolan „hamburskich”.

Przy urządzeniach jak: pompy, przepływomierze, zamontować wsporniki zakotwione w posadzce lub ścianach.

Do wykonania instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej można użyć następujących materiałów: PP-R Stabi, rur stal. ocynkowanych, rur miedzianych, rur PEX.

## **5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie powierzchni rurociągów ręcznie szczotkami stalowymi do 2-ego stopnia czystości
- odtłuszczenie oczyszczonych powierzchni benzyną ekstrakcyjną
- pokrycie powierzchni farbą podkładową termoodporną
- pomalowanie zagruntowanej powierzchni farbą nawierzchniową termoodporną.

## **5.7. Izolacja termiczna**

Izolację termiczną rurociągów c.o. wykonać po przeprowadzeniu prób ciśnieniowej i próbie szczelności. Izolację wykonać za pomocą otulin termoizolacyjnych z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym -zgodnie z instrukcją producenta.

Rurociągi technologiczne

średnica:                                      grubość izolacji:

do 20 mm                                      20 mm

od 20mm do 32mm                      30 mm

Rurociągi zimnej wody: - 20mm

Rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji: - 30mm

## **6. Wytyczne branżowe.**

- Należy wykonać podłączenie elektryczne i AKPiA wszystkich urządzeń.
- Wszystkie połączenia wykonać, jako rozłączne (umożliwiające wymianę urządzeń, elementów instalacji i armatury, bez konieczności przecinania rurociągów).

## **7. Zakres obowiązków do wykonania przez Wykonawcę.**

- Demontaż istniejącego kotła
- Montaż kotła na pellet wraz z zasobnikiem na paliwo i palnikiem
- Podłączenie do istniejącego zbiornika c.w.u. wraz z układem pompowym i armaturą
- Montaż pompy kotłowej wraz z armaturą
- Montaż pompy obiegowej wraz z armaturą
- Montaż zaworu trójdrogowy z siłownikiem
- Montaż licznika ciepła
- Montaż urządzeń zabezpieczających  
(naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa, zawór schładzający)
- Wykonanie komplet armatury orurowania wraz z izolacjami
- Instalacja układu sterującego
- Montaż modułu komunikacyjnego (internetowego) bezprzewodowego
- Wykonanie płukania oraz prób ciśnieniowych instalacji grzewczej.,
- Uruchomienie instalacji,
- Przeszkolenie użytkowników,
- Sporządzenie instrukcji obsługi i przekazanie jej użytkownikom,

## **8. Zakres obowiązków do wykonania przez Właściciela budynku.**

W gestii Właściciela/Użytkownika budynku pozostaje zapewnienie w każdym z pomieszczeń przeznaczonych do montażu kotłów:

- prac przygotowawczych koniecznych do wykonania w związku z montażem urządzeń kotłowni (np. doprowadzenia instalacji ciepłej i zimnej wody, grzewczej oraz instalacji elektrycznej 230 V (odpowiadającej obecnie obowiązującym przepisom) do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zbiornik ciepłej wody wraz z układem sterowniczym,
- zaleca się, aby sterownik kotła 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.
- wykonanie wentylacji grawitacyjnej (nawiewnej i wywiewnej) kotłowni zgodnie z obowiązującymi przepisami

- prac porządkowych
- prac budowlanych niezbędnych do montażu kotła (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów, cokołów lub podestów pod kocioł itp.),
- prac remontowych będących następstwem prac montażowych, takich jak: malowanie, uzupełnienie okładzin ścian i podłóg, naprawa i uzupełnienie tynków, i innych drobnych prac, przywracających estetykę budynku.

## **9. Uwagi końcowe.**

1. Wykonawca ma obowiązek wykonania robót z uwzględnieniem obowiązujących norm, przepisów branżowych. Instalację należy wykonać stosując materiały i urządzenia posiadające niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.
2. Podczas montażu, użytkowania, serwisu oraz obsługi urządzeń związanych z instalacją należy bezwzględnie stosować się do zaleceń, dokumentacji techniczno- ruchowej, instrukcji obsługi producentów urządzeń, instrukcji obsługi gwaranta oraz przepisów i zasad BHP.
3. Pomieszczenie kotłowni powinno być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych, a w szczególności: dzieci, zwierząt, i innych osób będących w nieświadomości o możliwych zagrożeniach.
4. Właściciel zobowiązany jest do doprowadzenia niezbędnych mediów do wnętrza pomieszczenia, w którym będzie zamontowany kocioł, tj. prąd, woda zimna, woda ciepła i rozdzielacz instalacji c.o..
5. Wszelkie remonty, przeglądy, naprawy powinny być dokonywane przez wykwalifikowane osoby posiadające niezbędną wiedzę, doświadczenie oraz uprawnienia.
6. 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.

## II. OBLICZENIA PROJEKTOWE

### 1. Zapotrzebowanie ciepła

Na podstawie przeprowadzonych oględzin budynków przyjmuję się średnie zapotrzebowanie ciepła na poziomie  $100 \text{ W/m}^2$ .

Założenia uśrednione:

Budynek o powierzchni  $\sim 150\text{-}200 \text{ m}^2$

Ilość osób – 4

$Q = Q_{\text{c.o.}} + Q_{\text{c.w.u.}}$

$Q = 160 \text{ m}^2 \times 100 \text{ W/m}^2 + 1,0 \times 4 = 16,0 \text{ kW} + 4,0 \text{ kW} = 20,0 \text{ kW}$

### 2. Dobór kotła

Projektowane parametry kotła:

- moc nominalna kotła 20 kW (+/- 5%)
- sprawność nominalna nie mniejsza niż 90%
- dopuszczalna temperatura robocza  $80^\circ\text{C}$
- płynna modulacja mocy 30% - 100%

Kotły spalające biomasę będą wyposażone w automatyczny podajnik paliwa i nie będą posiadały rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie. Konstrukcja kotła z automatycznym podawaniem paliwa musi uniemożliwiać spalanie innego paliwa niż biomasa. Potwierdzenie takie musi wynikać z dokumentacji producenta. Paliwem podawanym automatycznie będzie (pellet); Instalacje grzewcze nie powinny przekraczać dopuszczalnych wielkości emisji określonych w dyrektywie (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania oraz od momentu oddania do użytkowania danej instalacji.

### 3. Dobór pomp

#### 3.1 Pompa kotłowa

Wymagana wydajność

$$Q_{co} = \frac{3,6 * Q}{c_w * \rho * \Delta t} = \frac{3,6 * 20000}{4,216 * 971,8 * (80 - 60)} = 0,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla kotła przyjęto pompę sterowaną elektronicznie 25/40 (lub równoważną)

Parametry pracy

- średnica przyłączy Dn-25 mm
- wydajność - 2,5 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia - 4,0 m
- napięcie - 1 x 230/240 V

#### 3.2. Pompa obiegowa c.o.

Wymagana wydajność

$$Q_{co} = \frac{3,6 * Q}{c_w * \rho * \Delta t} = \frac{3,6 * 20000}{4,216 * 971,8 * (80 - 60)} = 0,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla kotła przyjęto pompę sterowaną elektronicznie 25/60 (lub równoważną)

Parametry pracy

- średnica przyłączy Dn-25 mm
- wydajność - 3,5 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia - 6,0 m
- napięcie - 1 x 230/240 V

#### 3.3. Pompa ładująca zasobnik c.w.u.

Wymagana wydajność

$$Q_{co} = \frac{3,6 * Q}{c_w * \rho * \Delta t} = \frac{3,6 * 20000}{4,216 * 971,8 * (80 - 60)} = 0,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla kotła przyjęto pompę sterowaną elektronicznie 25/40 (lub równoważną)

Parametry pracy

- średnica przyłączy Dn-25 mm
- wydajność - 2,5 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia - 4,0 m
- napięcie - 1 x 230/240 V
- napięcie - 1 x 230/240 V

#### 4. Dobór ciepłomierza (licznika ciepła)

Dla pomiaru ciepła wyprodukowanego przez kocioł projektuje się przetwornik przepływu.

Przepływ obliczeniowy kotłowni:  $V=0,86 \cdot Q / dt$

Moc kotłowni: 20 kW

$$V=0,86 \cdot 20 / 20 = 0,86 \text{ m}^3 / \text{h}$$

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

maksymalna temperatura pracy  $T=90^\circ \text{ C}$ .

#### 5. Zabezpieczenie instalacji

##### 5.1. Dobór naczynia wzbiórczego kotłowni

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta \rho$$

- pojemność instalacji wraz z kotłownią

$$V = 20 \cdot 14 = 280 \text{ dm}^3$$

$$\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3 \quad \Delta \rho = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,0287 \cdot 0,280 \cdot 1000 = 8,84 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p}$$

$$p_{\max} = 0,25 \text{ MPa} \quad p = 0,10 \text{ MPa}$$

$$V_n = 8,84 \cdot \frac{0,25 + 0,1}{0,25 - 0,1} = 20,62 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe typ N 24 o pojemności całkowitej  $24 \text{ dm}^3$

Obliczenie średnicy rury bezpieczeństwa dla naczynia

$$d = 0,7\sqrt{V_u} = 0,7\sqrt{26} = 3,57 \text{ mm}$$

przyjęto średnicę rury wzbiorniczej  $d = 20 \text{ mm}$

## 5.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła

$$Q_k = 20 \text{ kW}$$

$$m \geq 3600 * \frac{N}{r} = 3600 * \frac{20}{2147,6} = 41,90 \text{ kg/h}$$

$$m = 10 * K_1 * K_2 * \alpha * A * (p_1 + 0,1)$$

Zawór bezpieczeństwa G 3/4" ciśnienie otwarcia 2,0 bar o średnicy kanału dolotowego 14 mm

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{3,14 * 14^2}{4} = 154 \text{ mm}^2$$

$$K_1 = 0,535$$

$$K_2 = 1,0$$

$$\alpha = 0,48 \text{ dla zaworu 1915 3/4" 2,0 bar}$$

$$m = 10 * 0,535 * 1,0 * 0,48 * 154,0 * (0,20 + 0,1) = 118 \text{ kg/h}$$

Przepustowość zaworu G 3/4" 154 kg/h jest większa od wymaganej 118 kg/h

## 5.3 Dobór zaworu schładzającego

Dobiera się zawór schładzający dwufunkcyjny, zabezpieczenie przed przegrzaniem kotła poprzez dopuszczenie do instalacji zimnej wody.

Temperatura otwarcia: 97°C (+/- 2°C)

Maksymalna temperatura: 120°C

Maksymalne ciśnienie w kotle: 4 bar

Maksymalne ciśnienie wody chłodzącej: 6 bar

Nominalny przepływ wody dla  $\Delta p$  1 bar : 1,8 m<sup>3</sup>/godz.

Gwint: 3/4 "

## EFEKT ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY.

Wskaźnik	Wartość wskaźnika
<b>Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych</b>	
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, (MWt)	0,020
<b>Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych</b>	
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (tony równoważnika CO <sub>2</sub> /rok) (na podstawie obliczeń)	6,10
<b>Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE</b>	
Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych/nowych mocy wytwórczych instalacji wykorzystujących OZE, (MWht /rok)	12
<b>Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE</b>	
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE, szt.	1

### OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO I EKOLOGICZNEGO

#### Obliczenie efektu energetycznego:

Kocioł na pellet o mocy 20KW

Moc zainstalowana energii ze źródeł odnawialnych:  $P_1 = 1 \times 20\text{kW} / 1000 = 0,020 \text{ MW}$

#### Obliczenie efektu ekologicznego:

Poniższe dane przyjęto na podstawie opracowania „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw - kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa, styczeń 2015 r.

Roczna ilość ciepła na cele C.O. + CWU ze stratami

przy założeniach:

- pracy kotła na potrzeby c.o. - 180 dni/rok,
- pracy kotła na potrzeby c.w.u. - 365 dni/rok
- dom 150m<sup>2</sup>
- rodzina 4 osoby
- 

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

$$Q_r = 12\,000 \text{ kWh/rok} = 43,20 \text{ GJ/rok}$$



Przyjęta średnioroczna sprawność wytwarzania w kotle węglowym  $\eta_{\text{sk}} = 60\%$

Wartość opałowa paliwa (węgiel kamienny)  $W_o = 22\,610 \text{ kJ/kg} = 0,02261 \text{ GJ/kg}$

Wymagana roczna ilość paliwa na CO +CWU:

$$M_2 = \frac{3,6 * Q_R}{Q_i * \eta} = \frac{3,6 * 12000}{2261 * 0,60} = 3\,185 \text{ kg/rok} = 3,19 \text{ Mg/rok}$$

Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub>, g/Mg:  $r_{\text{CO}_2} = 1\,900\,000$

$E_{\text{r CO}_2} = M_0 * r_{\text{CO}_2} = 1\,900\,000 * 3,19 = 6\,061\,000 \text{ g/rok} = 6\,061 \text{ kg/rok} = 6,061 \text{ Mg/rok}$

Wskaźnik emisji SO<sub>2</sub>, g/Mg:  $r_{\text{SO}_2} = 16\,000$  (przy zawartości siarki 0,60%)

$E_{\text{r SO}_2} = M_0 * r_{\text{SO}_2} = 16\,000 * 0,6 * 3,19 = 30\,624 \text{ g/rok} = 30,624 \text{ kg/rok} = 0,031 \text{ Mg/rok}$

Wskaźnik emisji NO<sub>x</sub>, g/Mg:  $r_{\text{NO}_x} = 2\,200$

$E_{\text{r NO}_x} = M_0 * r_{\text{NO}_x} = 2\,200 * 3,19 = 7\,018 \text{ g/rok} = 7,018 \text{ kg/rok} = 0,007 \text{ Mg/rok}$

Przyjęta minimalna średnioroczna sprawność wytwarzania w kotle na biomasę: 80%

Wartość opałowa paliwa  $W_o = 12\,000 \text{ kJ/kg} = 0,012 \text{ GJ/kg}$

Wymagana roczna ilość paliwa na CO +CWU:

$$M_2 = \frac{3,6 * Q_R}{Q_i * \eta} = \frac{3,6 * 12000}{18000 * 0,80} = 3\,000 \text{ kg/rok} = 3,000 \text{ Mg/rok}$$

Zgodnie z KOBiZE emisji CO<sub>2</sub> ze spalania biomasy (drewna opałowego i odpadów pochodzenia drzewnego, odpadów komunalnych biogenicznych i biogazu) nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy

## Oświadczenie

W nawiązaniu do art. 20 ust.4 Ustawy „Prawo budowlane” (zm. Dz. U. z 2004r. Nr 93 poz. 888) oświadczam, że projekt typowy kotłowni opalanej biomasą (pelletem) dla potrzeb budynków mieszkalnych zlokalizowanych na terenie Gminy Teresopol, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Nazwisko i imię	Uprawnienia	Data i Podpis
Projektował: mgr inż. Marek Leńczuk	uprawnienia budowlane Nr ewid. 498/Lb/2001 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	WRZESIEŃ.2019

Lubelski Urząd Wojewódzki  
w Lublinie

Lublin, dnia 20 grudnia 2001 r.

Znak: ABU.OU.7342/105/2001

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, ust 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt. 4, ust 3 pkt. 1 i 3 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane /tekst jednolity w Dz.U.00.106.1126/ oraz § 3 ust. 1 i § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.95.8.38/, w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA /tekst jednolity w Dz.U.00.98.1071 z późn. zmianami/ - po rozpatrzeniu wniosku **Pana Marka Leńczuka** z dnia 28.09.2001r., wobec złożenia egzaminu z wynikiem pozytywnym-

**Pan Marek LEŃCZUK**  
magister inżynier  
ur. dnia 22 kwietnia 1966 r. w Zamościu

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. 498/Lb/2001**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:  
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,  
wentylacyjnych i gazowych**

### Uzasadnienie

- Przeprowadzone postępowanie administracyjne wykazało, że **Pan Marek Leńczuk**:
1. Ukończył studia wyższe magisterskie na kierunku Inżynieria Środowiska, przez co spełnił warunki w zakresie przygotowania zawodowego i wykazał wymaganą praktykę niezbędną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności;
  2. Złożył egzamin z wynikiem pozytywnym.

Wobec powyższego, decyzją niniejszą postanowiono jak na wstępie.

Od decyzji niniejszej służy wniesienie odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Lubelskiego w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

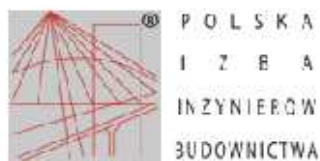
### Otrzymują:

1. Pan Marek Leńczuk  
ul. Hrubieszowska 20/34  
22-400 Zamość
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. aa



**Zup. Wojewody Lubelskiego**  
*mgr inż. arch. Dariusz Olszowski*  
**Dyrektor**  
Wydziału Architektury Budownictwa i Urbanistyki

## Zaświadczenie o przynależności do Izby



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-T4H-LEE-JZH \*

Pan Marek Leńczuk o numerze ewidencyjnym LUB/IS/4118/02

adres zamieszkania Żeromskiego 13/19, 22-400 Zamość

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-04 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.