
**PROJEKT TECHNICZNY KOTŁÓW OPALANYCH BIOMASĄ
O MOCY 20-25kW W GMINIE PODEDWÓRZE**

W ramach zadania:
„ENERGIA OZE W RAMACH DZIAŁANIA 4.1 DLA GMINY PODEDWÓRZE”

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Podedwórze,
Podedwórze 44, 21-222 Podedwórze

PROJEKTANT: mgr inż. Sylwia Martychowiec

MIKRO ENERGIA
Kazimierz Martychowiec
Opole 80: 21-222 Podedwórze
NIP: 539-115-42-69 Regon 030213764

WŁAŚCICIEL

mgr. inż. Kazimierz Martychowiec

Opole, wrzesień 2019

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji kotłowni w budynkach mieszkalnych zlokalizowanych na terenie gminy Trawniki polegającej na wymianie obecnego źródła ciepła na nowy kocioł opalany biomasą (peletem) w zakresie mocy od 20kW do 25kW. Zaprojektowane instalacje będą zapewniały pokrycie zapotrzebowania na energię niezbędną do instalacji centralnego ogrzewania i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla budynku. Całość uzyskiwanej energii z instalacji będzie pochodziła z energii spalanej biomasy.

2. Podstawa opracowania

- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące przepisy, normy, zasady techniczne
- dane katalogowe producentów materiałów, armatury i urządzeń

3. Kocioł

Zaprojektowano kocioł stalowy, trójciągowy wyposażony w palnik do spalania peletu. Wymiennik kotła wykonany w technologii płomieniówkowej z blachy o grubości min. 5 mm, posiadający wodną podłogę. Kocioł powinien posiadać 5 klasę efektywności energetycznej zgodną z normą PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego. Każdy kocioł powinien posiadać etykietę efektywności energetycznej oraz oznaczenie znakiem CE. Spełnienie wymagań powinno być potwierdzone przez akredytowaną jednostkę badawczą.

Projektuje się kocioł z palnikiem peletowym typu wrzutowego montowanego w przednich drzwiczkach kotła, wyposażony w zapalarkę, czujnik temperatury, fotoelement. Palnik musi być wyposażony w automatyczny system usuwania szlaku i popiołu (pracujący w trybie ciągłym podczas czyszczenia, bez konieczności wygaszania palnika) przeznaczony do spalania paletu klasy A1, A2, B. Kocioł powinien być wyposażony w zbiornik przykotłowy o pojemności min. 250dm³. Zasobnik kotła powinien być zabezpieczony przed korozją i malowany farbą proszkową. Paliwo będzie podawane za pomocą zewnętrznego podajnika ślimakowego, napędzanego przez motoreduktor. Praca podajnika jest sterowana bezpośrednio za pomocą sterownika kotła.

Parametry podajnika zewnętrznego: długość rury podającej – min. 120cm, średnica 75mm. Rura podająca powinna być wykonana z materiału niepalnego (np. stal ocynkowana lub czarna zabezpieczona poprzez malowanie farbą). Kąt nachylenia rury powinien umożliwić swobodne opadanie peletu do palnika kotła.

Kocioł powinien być przeznaczony do pracy w układzie otwartym i zamkniętym.

Parametry kotła:

- Sprawność kotła: 92%
- Minimalna temperatura powrotu czynnika: 55°C
- Maksymalna temperatura czynnika: 85 °C
- Ogranicznik temperatury STB: 94 °C
- Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku: 3
- Minimalna grubość blachy: 5mm
- Dopuszczalne ciśnienie pracy do 2,5bar
- Wymagany zakres modulacji palnika: 30-100%

Pozostałe obligatoryjne wymagania:

- gwarancja na kocioł min. 5 lat
- sterownik z możliwością zliczania i zapisu na karcie micro SD impulsów z przepływomierza z czujnikami temperatury montowanego na powrocie instalacji – funkcja zliczania ciepła
- możliwość podłączenia modułu komunikacji internetowej, umożliwiający zdalny dostęp do parametrów kotła, informacji o ilości wytworzonego ciepła przez kocioł

Wypożażenie kotła i funkcje projektowanego regulatora kotła:

- układ ochrony powrotu czynnika grzewczego
- sterowanie podajnikiem
- możliwość sterowania dwoma obiegami grzewczymi
- sterowanie pompą c.w.u,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym
- płynne sterowanie obiegiem z zaworem mieszającym
- odczyt danych o ilości wyprodukowanej energii ciepłej
- możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami
- możliwość podłączenia modułu WLAN z możliwością sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego z dostępności do Internetu
- współpraca z regulatorem pokojowym bezprzewodowym lub przewodowym

4. Parametry paliwa

Projektowane kotły powinny być przystosowane do spalania peletu klasy A1, A2, B zgodnych z normą PN-EN ISO 17225-2:2014 lub równoważnej.

Podstawowe parametry:

- średnica 6-8mm
- wartość opałowa 16,5-19,0 MJ/kg
- wilgotność maks. 10%
- gęstość nasypowa $>600\text{kg/m}^3$

5. Osprzęt zabezpieczający kocioł

Kotły powinny być wyposażone w:

- termostat bezpieczeństwa STB – w sytuacji, gdy zostanie przekroczona temperatura 94°C , działa poprzez wyłączenie podajnika paliwa i rozłączenie obwodu wentylatora, po zadziałaniu wymagane jest ręczne odblokowanie. Działanie czujnika jest niezależne od automatyki kotła.
- Automatyczna kontrola czujników – w sytuacji awarii jednego z czujników (np. c.o., c.w.u., stokera uaktywnia się alarm – sterownik odłącza podajnik i nadmuch wentylatora, pompy natomiast działają niezależnie)
- Zabezpieczenie powrotu temperatury czynnika grzewczego przy zastosowaniu zaworu czterodrogowego z siłownikiem
- Armaturę zabezpieczającą w układzie zamkniętym: składającą się z zaworu bezpieczeństwa, węzownicy schładzającej z zaworem termostatycznym o początku otwarcia przy temperaturze 95°C (zewewnętrznej lub wbudowanej w kocioł) podłączonej do instalacji wodociągowej z zrzutem do kanalizacji (lub równoważne), manometr, naczynie przeponowe – po stronie mieszkańca

- Rura bezpieczeństwa, naczynie przelewowe – układ otwarty

6. Wentylacja kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni nie można stosować wentylacji mechanicznej (stosowanie wentylatorów), powinien być zapewniony naturalny nawiew niezbędnego strumienia powietrza. W celu dostarczenia wymaganej ilości powietrza do spalania należy wykonać czerpnię w ścianie zewnętrznej oraz kanał nawiewny Z-towy. Kanał nawiewny powinien znajdować się na wysokości 0,3m nad posadzką. Otwór nawiewny powinien mieć powierzchnię min. 200cm^2 , nie może mieć żadnych elementów zabezpieczających. Czerpnia powietrza powinna być zabezpieczona siatką z obu stron.

Wywiew zużytego powietrza powinien być zapewniony kanałem nie mniejszym niż $14 \times 14\text{cm}$, zlokalizowanym pod sufitem pomieszczenia, wyprowadzony ponad dach, umieszczony obok komina. Kanał wywiewny powinien mieć ten sam wymiar co otwór wylotowy, nie dopuszcza się zawężeń w kanale, bez zawężeń na kanale, które są niedopuszczalne.

7. Przewody

Rurociągi należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg normy PN-EN 10219-1: 2007 lub równoważnej, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane. Rurociągi w kotłowni należy prowadzić po wierzchu ścian. Przed zaizolowaniem należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczanie i dwukrotne malowanie farbą podkładową i nawierzchniową. Prace antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR 3A, np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową. Rurociągi w pomieszczeniu kotłowni należy zaizolować otulinami o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż $0,035 [\text{W/m}\cdot\text{K}]$ i grubości 30mm. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a rurociągiem powinna być wypełniona materiałem plastycznym. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

8. Armatura

Należy zastosować armaturę zabezpieczającą i odcinającą, tj. zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, mosiężne.

9. Zliczanie ciepła

Sterownik powinien posiadać funkcję zliczania ilości ciepła przy zastosowaniu ciepłomierza kompaktowego lub przepływomierza zintegrowanego ze sterownikiem kotła/palnika.

Parametry przepływomierza:

Przepływ nominalny minimalnym $Q=0,6\text{m}^3/\text{h}$ z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła

10. Pompa obiegowa dla instalacji grzewczej

Dobrano elektroniczną pompę obiegową o parametrach: $Q_{\text{max}}=3,0\text{m}^3/\text{h}$, $H_{\text{max}}=4,1\text{mH}_2\text{O}$

11. Zawór czterodrogowy

Dobrano zawór czterodrogowy z siłownikiem:

- Dla kotłów do mocy 25kW – DN25

Zawór czterodrogowy wydłuży żywotność kotła – czynnik grzewczy będzie pracował w krótkim obiegu (kocioł –zawór mieszający – kocioł) do momentu, aż powrót kotła nie osiągnie zadanej temperatury tj. 55°C, po osiągnięciu danej temperatury zawór mieszający stopniowo będzie się otwierał umożliwiając przyływ czynnikowi na instalację centralnego ogrzewania.

Zapobiega to wykropleniu się spalin na powierzchni wymiany kotła, a także zapobiegnięciu korozji. Poprzez sterownik palnika, odbywać się będzie regulacja temperatury na zaworze czterodrogowym, a kocioł będzie pracować na wyższych parametrach

12. Wymagania montażowe dla kotła

Kocioł powinien być posadowiony na wypoziomowanym podłożu wykonanym z materiału niepalnego (zalecany fundament). Dopuszcza się ustawienie kotła bezpośrednio na niepalnej posadzce pod warunkiem, gdy nie ma możliwości zalania pomieszczenia przez wody gruntowe. Wytrzymałość podłoża, na którym usytuowany będzie kocioł powinna uwzględniać jego masę. Kocioł nie może być usytuowany w mokrym, wilgotnym pomieszczeniu. Sposób ustawienia kotła, zbiornika przykotłowego oraz podajnika zewnętrznego powinien umożliwiać bezproblemową konserwację i eksploatację (swobodny dostęp do wyczystek komina, czopucha, drzwiczek kotła, ustawienie rury podajnika umożliwiającej swobodny spadek peletu, czyszczenia palnika, zasyp peletu do zbiornika, itd.)

13. Zabezpieczenie instalacji grzewczej przed wzrostem ciśnienia

a) Układ otwarty

Projektuje się zabezpieczenie instalacji poprzez naczynie wzbiornicze otwarte, montowane nad źródłem ciepła (wymagana wysokość montażu min. 30cm ponad najwyższym poziomem instalacji), zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-EN 12828+A1:2014-05 lub równoważnej.

Dla kotłów do mocy 25kW:

- Pojemność naczynia wzbiorniczego: 25 dm³ dla mocy kotła do 25 kW
- Średnica rury bezpieczeństwa: DN25
- Średnica rury wzbiorniczej: DN25
- Średnica rury przelewowej: DN25
- Średnica rury sygnalizacyjnej: DN15
- Średnica rury sygnalizacyjnej: DN15
- Średnica rury odpowietrzającej: DN15

Wyżej przedstawione zabezpieczenie obejmuje tylko jeden kocioł. Rura bezpieczeństwa oraz rura wzbiornicza do miejsca podłączenia w dolnej części naczynia przelewowego jest rurą wzbiorniczą. Rury: wzbiorniczą i bezpieczeństwa prowadzić bez syfonów. Zmiany kierunku prowadzenia rur wykonać łukami.

Rury przelewową i sygnalizacyjną należy wyprowadzić nad zlew lub w posadzkę w pobliżu wpustu podłogowego.

Na rurach bezpieczeństwa, wzbiorczej, przelewowej, odpowietrzającej nie można umieszczać armatury i urządzeń powodujących zawężenie przekroju wewnętrznego lub całkowicie uniemożliwiającej przepływ.

b) Układ zamknięty

Instalacja kotła w układzie zamkniętym powinna spełniać warunki i wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej. Instalacja powinna być wyposażona w: manometr, zawór bezpieczeństwa, węzownicę schładzającą, naczynie przeponowe.

14. Układ odprowadzenia spalin

Spaliny z kotła powinny być odprowadzone czopuchem do indywidualnego komina. Wysokość i przekrój komina powinny zapewniać wymagany przez producenta ciąg komina. Komin powinien być wyprowadzony ponad dach: na dachach płaskich lub z materiału łatwo palnego – 0,6m ponad kalenicę, dachy niepalne lub trudno palne – 0,3m powyżej kalenicy.

Komin powinien być wyposażony w wyczystkę, za pomocą której możliwe będzie usunięcie sadzy i popiołu. Użytkownik powinien uzyskać pozytywną opinię kominiarską w zakresie prawidłowego działania wentylacji kotłowni.

15. Kotłownia

Podłoga w kotłowni powinna być wykonana z materiału niepalnego. Jeżeli podłoga wykonana jest z materiału palnego, powinna być obita blachą stalową o grubości min. 0,7mm na odległość min. 0,5m od krawędzi kotła.

Popiół i żużel powinny być składowane w metalowych zbiornikach / pojemnikach.

Wysokość kotłowni powinna zapewniać swobodny dostęp do kotła, osprzętu, armatury instalacyjnej. Musi być to oddzielne urządzenie techniczne o wysokości min. 2,2 m. W istniejących budynkach dopuszcza się wysokość pomieszczenia kotłowni min. 1,9m pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej wentylacji nawiewno-wywiewnej.

Skład opału

Paliwo gromadzone będzie w zasobnikach blaszanych. Minimalna pojemność zbiornika to 250dm³. Pelet składowany w workach 15kg w wentylowanym pomieszczeniu na paletach. Zasobnik paliwa może być zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni lub w pomieszczeniu sąsiednim. Nie należy przechowywać peletu na dworze, nie może na niego padać deszcz ani śnieg. Mimo, że pelety są workowane to każdy worek ma mikro otworki, które chronią worki przed pęknięciem w trakcie pakowania (rozprężenie powietrza).

16. Próby i odbiory

Po zakończeniu prac, instalacja powinna zostać przepłukana przynajmniej dwa razy lub do momentu uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5mg/l. Po przepłukaniu instalacji poddać próbie hydraulicznej szczelności na ciśnienie 3 bar. Podczas wykonywania próby szczelności wszystkie zawory, kocioł, naczynia przeponowe powinny pozostać odcięte.

Parametry pracy instalacji wewnętrznej c.o. 80°C/60°C. Maksymalne ciśnienie robocze 3bar, ciśnienie robocze nominalne~1bar.

Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400 lub równoważna.

17. Zakres obowiązków Wykonawcy

- demontaż starego kotła i elementów instalacji, które będą zastąpione (przekazanie Właścicielowi)
- montaż kotła, armatury i urządzeń, izolacji termicznej rurociągów zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązujących warunków prawnych, budowlanych i technicznych
- instalacja układu sterującego
- instalacja czopucha z wyczystką i przyłączenie kotła do istniejącego kanału spalinowego komina
- podłączenie kotła do istniejących instalacji c.o., z.w., c.w.u. w obrębie pomieszczenia gdzie zamontowano kocioł zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania instalacji w trybie automatycznym zgodnie z dokumentacją techniczną
- wykonanie płukania, prób ciśnieniowych instalacji
- napełnienie, odpowietrzenie i uruchomienie instalacji
- przekazanie instrukcji i przeszkolenie Użytkownika w zakresie prawidłowej i bezpiecznej obsługi instalacji oraz jej konserwacji
- uzupełnienie, uszczelnienie ubytków po przejściach przewodów
- uruchomienie i udział w odbiorze technicznym instalacji
- przekazanie Zamawiającemu protokołu odbioru kotłowni, przeszkolenia oraz przekazania dokumentacji potwierdzonej przez Użytkownika

18. Zakres obowiązków Użytkownika / Właściciela budynku

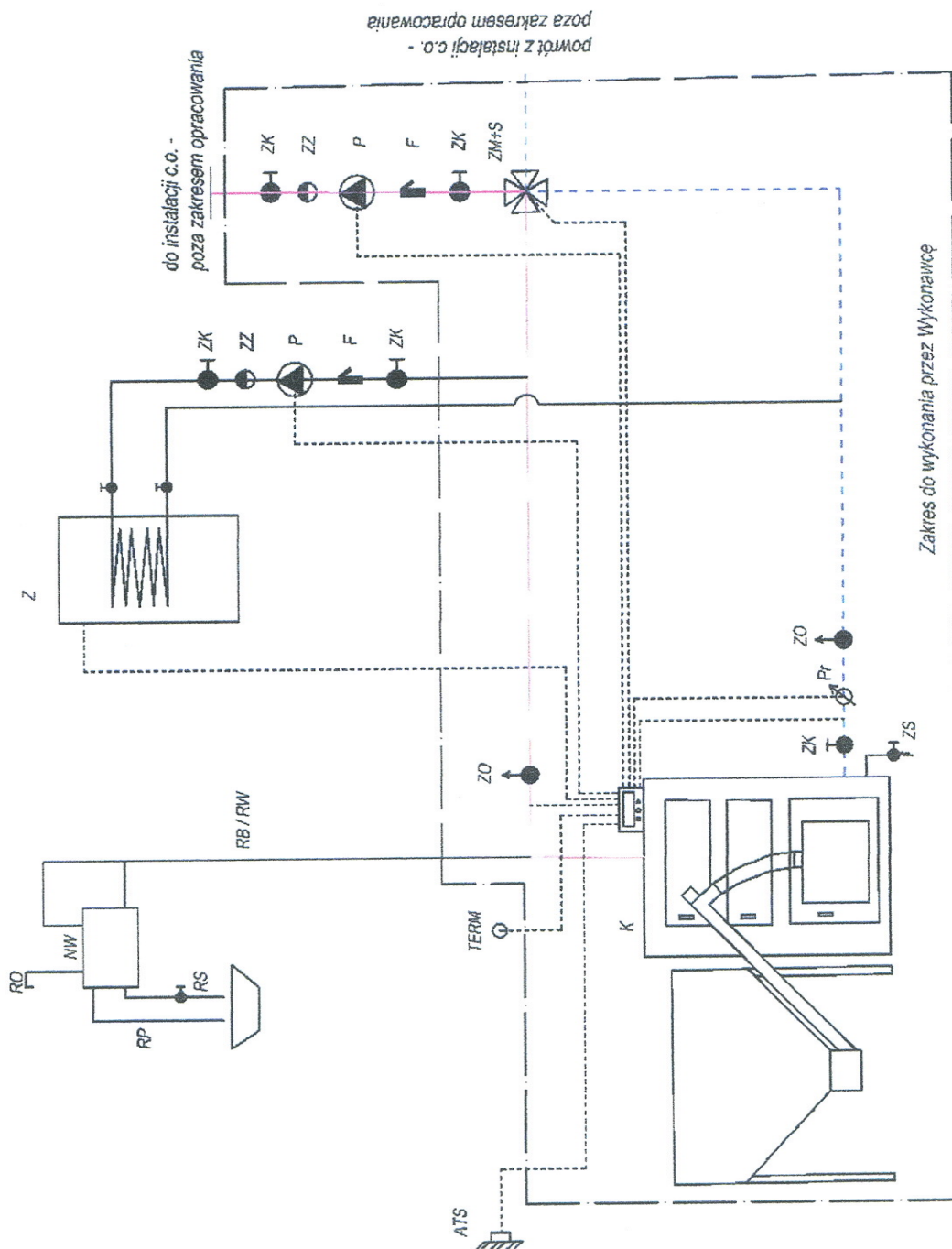
- udostępnienie niezbędnych mediów do realizacji robót budowlanych
- wykonanie prac porządkowych, np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu urządzeń i armatury w kotłowni
- wykonanie niezbędnych prac budowlanych niezbędnych do montażu kotła z zbiornikiem (np. wykonanie stabilnego i poziomego podłoża, na którym będzie montowany kocioł, pogłębienie pomieszczenia, wykonanie posadzki, zburzenie cokołu, itd.)
- posiadanie w pomieszczeniu uziemionej instalacji elektrycznej
- uzyskanie pozytywnej opinii kominiarskiej w zakresie prawidłowego działania wentylacji kotłowni, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia kotłowni
- dostosowanie wentylacji kotłowni zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz wykonanie czepni nawiewu powietrza typu „Z”, która jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania kotłowni
- doprowadzenie do pomieszczenia kotłowni rur z.w., c.w.u., a także gdy wymaga tego sytuacja – orurowania c.o.
- pokrycie kosztów zamknięcia układu centralnego ogrzewania zgodnie z normami oraz wymogami prawnymi, technicznymi

- pokrycie kosztów prawidłowego zabezpieczenia kotła (obecnie pracującego w układzie zamkniętym, ale bez właściwych zabezpieczeń) zgodnie z normami oraz wymogami prawnymi, technicznymi

W sytuacji, gdy stan obecny pomieszczenia kotłowni nie spełnia wymagań Użytkownik powinien dopełnienie obowiązków przed pracami instalacyjnymi przez Wykonawcę.

NW NACZYNIĘ WZBIORCZE
 ZS ZAWÓR SPUSTOWY
 ZK ZAWÓR KULOWY
 F FILTR SIATKOWY
 Pr PRZEPŁYWOMIERZ
 ZZ ZAWÓR ZWROTNY
 P POMPA OBIĘGOWA
 ZM+S ZAWÓR MIESZAJĄCY 4-DROG Z SIŁOWNIKIEM
 RB RURA BEZPIECZEŃSTWA
 RP RURA PRZEWODOWA
 RW RURA WZBIORCZA
 RS RURA SYGNALIZACYJNA
 RO RURA ODPOWIEDZAJĄCA
 K KOCIOŁ NA BIOMASĘ
 TERM TERMOSTAT POKOJOWY
 ZO ODPOWIEDZAJĄCY AUTOMATYCZNY
 ATS CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ
 Z ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY

— zasilanie c.o.
 - - - powrót c.o.
 automatyka
 — granica kosztów niekwalifikowanych
 — ciepła i zimna woda użytkowa



Inwestor: Gmina Podedwórze			
Objekt: Budynki mieszkalne w gminie Podedwórze			
Temat: ENERGIA OZE W RAMACH DZIAŁANIA 4.1 DLA GMINY PODEDWÓRZE			
Treść rysunku: Schemat technologiczny kotłowni			
Funkcja	Imię i Nazwisko	data:	podpis
	mgr inż. Sylwia Martychowiec	09.2019	
projektant			