

zużywane jest do niecałkowitego spalania paliwa, w komorze paliwa, dolnej, z niedoborem tlenu. Niektórzy nazywają to gazyfikacją.

Komora paliwa wyłożona jest w całości cegłami szamotowymi. Dno komory jest bez płaszcza wodnego, odkręcane do celów remontowych. Z komory paliwa gazy przepływają przez urządzenie nazywane przez nas gaźnikiem, do górnej ceramicznej komory dopalania. W gaźniku mieszają się z wstępnie podgrzanym powietrzem wtórnym. Komora dopalania jest ceramiczna z wykładziną o działaniu katalitycznym. Z komory dopalania gazy (spaliny) wypływają do skrzynkowej komory wymiennikowej. Jeśli kłapa dymnicowa jest otwarta, spaliny krótką drogą płyną do czopucha. Jeśli kłapa dymnicowa jest zamknięta, spaliny płyną na około komory dopalania wychładzając się. Można wpływać na temperaturę spalin, lub ciąg, poprzez uchYLENIE klapy dymnicowej. Kłapę dymnicową otwiera się całkowicie przy rozpaleniu kotła i przy stanie awaryjnym, jeśli temperatura wody wzrośnie powyżej 95 °C.

Kotły Biowat montuje się bezpośrednio do istniejącej instalacji, zamiast, lub równolegle do kotła węglowego. Kotły pracują w układzie otwartym (koniecznie).

Kocioł D - 150, wyłącznie na drewno i kotły "U" - uniwersalne, na drewno, ale mieszczące w komorze paliwa jedną typową kostkę słomy (40x40x80) można ustawić w piwnicy. Wtedy mogą pracować grawitacyjnie, bez pompy obiegowej. Ich zasadniczym paliwem jest drewno. Kocioł U - 300 umożliwia palenie "metrami" - długość 1m. Kocioł U - 360 umożliwia palenie "papierówką" - długość 1,2m. Zasadniczym paliwem kotłów "S" jest słoma, mogą palić drewno. Ponieważ dom ~200 - 230m² potrzebuje na noc (przy ciężkich warunkach) cztery kostki słomy, kotły S są duże i ciężkie. Ustawienie ich poniżej poziomu zero teoretycznie możliwe, korzystne jest w wyjątkowych przypadkach (zagłębiony garaż). Zasadniczo kotły te ustawia się na poziomie zero, przy domu, lub w istniejących budynkach. Wystarczy kocioł osłonić blachą, z wyjątkiem przodu, i zadaszyć.

Przy średnich zimowych temperaturach, kotły ładuje się paliwem dwa razy na dobę. Dom ~250m² potrzebuje rocznie słomy z ~4,5 - 5 hektarów.

Odpopieła się co kilka dni. Popiół jest nawozem fosforowo - potasowym.

Komory paliwa i komory dopalania nie czyści się wcale. Ceramiczna wykładzina tych komór powoduje wypalanie się jakiegokolwiek osadu. Powierzchnie wymiennika czyści się gracą. Graca służy także do odpopielania.

Spaliny ze spalania drewna i słomy niszczą zaprawę murarską. Kominy murowane muszą być zarurowane. Jeśli tego się zaniecha, spaliny zniszczą zaprawę i rozszczelniają mur. Kotły mogą palić paliwo wilgotne, gatunek drewna i słomy jest obojętny. Nie mogą palić samych trocin, trzeba je mieszać z kawałkami drewna, lub położyć na słomie. Paliwo można uzupełniać w czasie pracy kotła. Rozpalanie kotła zimnego powinno odbywać się przy pomocy suchego paliwa. Po rozgrzaniu kotła można spalać grube kłody drewna i karpły bez rąbania.

6.2.2. Kotły EKOPAL

Są to kotły wsadowe zaprojektowane do spalania słomy, kotły mogą być opalane, oprócz słomy drewnem w różnej postaci, od dużych kawałków np. karp, do grubych trocin.

Drobne, mokre trociny same nie mogą być spalane, trzeba je mieszać z grubszymi frakcjami lub kłaść na słomie. Kotły mogą być opalane również innymi biopaliwami: paździerz lniane, odpady bawełny itp.

Maksymalna moc kotła Ekopal to 700 kW (przy opalaniu słomą). Kotły spalają paliwo szybko. Prędkość spalania sterowana jest przez procesor. Procesor optymalizuje prędkość spalania, ale tylko w funkcji jakości spalania. Ewentualny nadmiar ciepła magazynowany jest w zbiorniku akumulacyjnym, czyli cysternie z wodą.

Kotły posiadają wentylator podający pierwotne i wtórne powietrze spalania. Komora paliwa jest w dolnej części wyłożona szamotem. W części tej odbywa się spalanie paliwa z niedoborem tlenu. Gazy przepływają do drugiej, wyłożonej szamotem komory, mieszając się z powietrzem wtórnym. W komorze zachodzi dopalanie gazów. Z komory dopalania gazy przepływają do

wymiennika. Wymiennik jest płomieniówkowy lub skrzynkowy i płomienikowy.

Kotły Ekopal pracują w układzie otwartym (koniecznie). Kotły Ekopal montuje się do instalacji za pośrednictwem zbiornika akumulacyjnego. Właściwe dobranie wielkości zbiornika akumulacyjnego jest bardzo istotne dla eksploatacji kotłowni.

Można zastosować tu dwa założenia projektowe.

- Zbiornik akumulacyjny ma zmieścić nadwyżkę ciepła powstającą przy spalaniu paliwa mieszczącego się w komorze, przy minimalnym bieżącym doborze ciepła.
- Zbiornik akumulacyjny ma zmieścić określona ilość ciepła, może ona być wyprodukowana przez spalanie kilku wsadów. Na przykład zakładamy, że w kotłowni osiedlowej nie będzie nocnej zmiany.

Maksymalna opłacalną moc kotłowni przy zastosowaniu kotłów Ekopal szacujemy na 1500 kW (3 x 500 kW). Większe moce to już kotły automatyczne. Wymagające starannego przygotowania paliwa (sucha słoma w dużych, prostokątnych balotach lub rozdrobnione drewno).

Kotły Ekopal mają szerokie zastosowanie. Od dużych domów do osiedli mieszkaniowych. Mają też zastosowanie specjalistyczne np. gorzelnie, suszarnie.

W przypadku gospodarstw rolnych zawsze warto przeanalizować potencjalne możliwości użycia ciepła do produkcji. W wielu przypadkach zamiast ograniczać się do ogrzewania domu, opłacalne jest ogrzanie, przy pomocy własnej słomy, budynków inwentarskich, szklarni, pieczarkarni itp., a przy okazji domu. Praktyka wskazuje, że jest to dla rolników bardzo opłacalne. Kotły wymagają około 32 kilogramów słomy o wilgotności około 20% na wyprodukowanie 100 kWh ciepła.

Komory paliwa i komory dopalania się nie czyści. Część wymiennikową należy czyścić. Częstotliwość czyszczenia zależy od jakości paliwa. Przy projektowaniu kotłowni należy przewidzieć skrzynię osadczą, która ma za zadanie odpylać spaliny i wychwycić niedopalone cząstki, które mogą

powstawać przy stosowaniu bardzo złego (mokrego) paliwa. Paliwem takim nie powinno się palić. Ale w praktyce bywa różnie i kotły są na to przygotowane.

Ilość paliwa potrzebna na wytworzenie 1kWh energii cieplnej, w zależności od sprawności kotła i wartości opałowej paliwa.

Sprawność kotła	Ilość kJ na kWh	Ilość węgla	Ilość węgla	Ilość mialu	Ilość słomy	Ilość słomy
[n] [%]	1 kWh = 3600 kJ 3600 kJ n	Q = 28000 kJ/kg na 1 kWh 3600 kJ 28000 kJ n kg	Q = 25000 kJ/kg na 1 kWh 3600 kJ 25000 kJ n kg	Q = 20000 kJ/kg na 1 kWh 3600 kJ 20000 kJ n kg	Q = 14000 kJ/kg na 1 kWh 3600 kJ 14000 kJ n kg	Q = 16000 kJ/kg na 1 kWh 3600 kJ 16000 kJ n kg
40	9000	0,321	0,36	0,45		
50	7200	0,257	0,288	0,36		
55	6545	0,234	0,262	0,327		
75	4800	0,171	0,192	0,24	0,343	0,3
80	4500	0,161	0,18	0,225	0,321	0,281
82	4390	0,152	0,176	0,22	0,314	0,274
85	4235	0,151	0,17	0,212	0,303	0,265
90	4000	0,143	0,16	0,2	0,286	0,25
92	3913	0,14	0,176	0,196	0,28	0,245
95	3790	0,135	0,152	0,19	0,271	0,237

Sprawność wykorzystania ciepła zawartego w paliwie na ogrzewanie pomieszczeń i ciepłej wody zależy jeszcze od sprawności sieci rozprowadzającej i sprawności wykorzystania. Wyniki te nie mają technicznego związku z rodzajem paliwa.

Z tabeli widać, że ilość słomy $Q = 16\ 000\text{ kJ/kg}$ przy sprawności kotła 92 % potrzebna na wytworzenie 1 kWh wynosi 245 g, co odpowiada w przybliżeniu analogicznej wartości mialu przy sprawności 75 %.

Średnia moc kotłów w zależności od czasu wykorzystania jednego ładunku słomy i jego ciężaru.

Typ kotła	Ładunek paliwa [kg]	Ilość kJ w ładunku paliwa [kJ]	Ilość kWh w ładunku paliwa [kWh]	Sprawność kotła [%]	Ilość kWh w ładunku paliwa x sprawność [kWh]	Godziny											
						2	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EKOPAL RM10 62 kW	48,00	672 000,00	187,70	82,00	153,00	78,50	61,20	51,00	38,00	30,80	25,50	22,00	19,00	17,00	15,00	14,00	13,00
EKOPAL RM01 250 kW	150,00	2 100 000,00	583,00	80,00	466,00	233,00	186,40	155,00	117,00	93,20	78,00	67,00	58,00	52,00	47,00	42,00	39,00
EKOPAL RM05 500 kW	300,00	4 200 000,00	1 167,00	80,00	934,00	467,00	373,60	311,00	234,00	187,00	156,00	133,00	117,00	104,00	93,00	85,00	78,00
	600,00	8 400 000,00	2 333,00	83,00	1 936,00	968,00	774,40	645,00	484,00	387,00	323,00	277,00	242,00	216,00	194,00	176,00	161,00
	1 000,00	14 000 000,00	3 889,00	85,00	3 228,00	1 614,00	1 291,20	1 075,00	807,00	645,60	538,00	461,00	404,00	359,00	323,00	293,00	269,00

1 kWh = 3600 kJ

wartość opałowa słomy 14 000 kJ/kg

wartości teoretyczne

Pojemność cieplna zbiorników z wodą

L.p.	Pojemność zbiornika	Ilość ciepła zmagazynowana przy różnicy temperatur $T = 30^{\circ}\text{C}$	Równoważna ilość kilowatogodzin	Równoważna ilość słomy o wartości opałowej 14 000 kJ/kg spalonej ze sprawnością 82%
	[l]	[kJ]		[kg]
1	2 500	314 010	87	27
2	3 000	376 812	105	33
3	4 000	502 416	142	44
4	20 000	2 512 080	698	219
5	26 000	3 265 704	907	285
6	35 000	4 396 140	1221	383
7	70 000	792 280	2442	767

6.3.0. Wykorzystanie energii odnawialnej

Polska energetyka zakłada zwiększenie udziału energii odnawialnej

- w roku 2010 o 7,50 %
- w roku 2020 o 14,00%

Na energetykę odnawialną składają się następujące źródła:

- siłownie wiatrowe
- siłownie wodne
- siłownie opalone biomasą
- wykorzystanie biogazu
- kolektory słoneczne
- energia z ogniw fotowoltanicznych
- energia geotermalna
- pompy ciepłe

Siłownie wiatrowe

Omówiono w punkcie 7.3 niniejszego opracowania

Siłownie wodne

Na terenie gminy nie występują warunki na jej wykorzystanie.

Siłownie opalane biomasą

Gmina Ciechocin jest obszarem typowo rolniczym, leśnym, a więc zasobnym w naturalne surowce energetyczne.

Szacuje się, że ok. 18% energii cieplnej produkowanej w gminie pochodzi ze spalania drewna i jego odpadów. Wpalanie odbywa się jednak w tradycyjnych paleniskach, których sprawność wynosi od 20% do 50%. Celowa byłaby wymiana tych tradycyjnych pieców na nowoczesne o ręcznie lub automatycznie regulowanym procesie spalania, których sprawność wynosi od 70% do 80%. Celowa również byłaby wymiana starych kotłów c.o. na nowoczesne spalające paliwo w postaci peletu, brykietu lub zrębków o wydajności ok. 80%.

Pozostałe rodzaje energii odnawialnej mają mniejsze możliwości wykorzystania na terenie gminy Ciechocin.

7. Analiza racjonalności gospodarowania mocą i energią.

7.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energetycznych.

Nasza gospodarka w ostatnich latach charakteryzuje się systematyczną poprawą wskaźników efektywności gospodarowania paliwami stałymi, płynnymi i energią elektryczną.

Z prowadzonych analiz wskaźników zużycia energii elektrycznej i cieplnej w gminie Ciechocin, oraz z przeprowadzonej oceny wynika, że na dotychczasową poprawę efektywności energetycznej miały wpływ takie działania jak:

- wprowadzenie energooszczędnych urządzeń w gospodarstwach domowych, rolnych, usługowych i zakładach przemysłowych,
- wymiana oświetlenia w gospodarstwach domowych, rolnych, w jednostkach użyteczności publicznej oraz oświetlenia ulicznego na energooszczędne,
- wprowadzenie dostępnych metod w zakresie racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w sferze użytkowania,
- wykorzystanie możliwości taryfowych w zakresie zmniejszenia ich kosztów zakupu, a w szczególności w strefie doliny obiedniej i nocnej,
- wprowadzenie nowoczesnych metod technologicznych pod względem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej,

- zwiększenie sprawności wytwarzania w kotłowniach lokalnych
- zmniejszenie strat przesyłu energii elektrycznej i ciepła oraz modernizacja węzłów cieplnych oraz stosowanie rur preizolowanych,
- wprowadzenie automatyki sterowniczej oraz opomiarowanie odbiorców,
- termorenowacje i technologie domów oszczędnych przez ocieplenie ścian, dachów, stropów nad piwnicami,
- wymiana stolarki budowlanej.

Poprawę sprawności wytwarzania ciepła można uzyskać drogą modernizacji źródeł ciepła, zastępując wysłużone kotłownie węglowe:

- nowoczesnymi i o wysokiej sprawności jednostkami zmodernizowanymi opalanymi węglem, miałem, olejem opałowym czy słomą,
- w przyszłości po zgazyfikowaniu gminy gazem ziemnym przewodowym, nowymi kotłowniami opalanymi gazem lub blokiem parowo – gazowym.

Zachętą do oszczędzania energii jest obowiązująca Ustawa o wspieraniu działań termomodernizacyjnych z dnia 18.12.1998 roku (Dz. U. Nr 162 poz. 1121) powołująca Fundusz Termomodernizacyjny umiejscowiony w Banku Gospodarki Krajowej.

7.2. Możliwość budowy alternatywnych źródeł energii.

Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych jest jednym z istotnych czynników przynoszących wymierne efekty ekologiczne. Pozwala to jednocześnie na wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej, szczególnie tam, gdzie słabo rozwinięta jest infrastruktura techniczna gminy Ciechocin.

Problem wykorzystania do celów energetycznych zasobów paliw odnawialnych jest złożony i związany jest z jednej strony z dostępnością i niską ceną paliw konwencjonalnych, z drugiej zaś strony z niedostatecznym rozpowszechnieniem w Polsce technologii bazujących na wykorzystaniu paliw niekonwekcyjnych oraz korzyści wynikających z zagospodarowania ich potencjału energetycznego.

Odpady komunalne z terenu gminy Ciechocin wywożone są na teren komunalnego wysypiska śmieci w miejscowości Rudaw.

Składowisko odpadów stanowi potencjalne źródło biogazu, pochodzącego z procesu rozkładu składników organicznych. Ilość uzyskiwanego biogazu zależy od ilości odpadów, ich struktury oraz warunków klimatycznych.

Szacuje się, że z 1 tony zgromadzonych odpadów można otrzymać ok. 2 – 4 m³ gazu. Przeciętna wartość opałowa gazu wysypiskowego wynosi ok. 20MJ/m³.

Biogaz może być również pozyskiwany z ferm hodowlanych. Dla przykładu, zasilenie od 100 krów mlecznych dostarcza około 85 m³ gazu dziennie z zawartości 66 % CH₄. Daje to ok. 100 kW, a więc pozwala na ogrzewanie nie więcej niż 10 mieszkań.

Systemy energetyczne wykorzystujące słomę jako paliwo rozwinęły się w krajach skandynawskich i w Polsce, gdzie wg aktualnych danych prawie 100 MW energii cieplnej uzyskuje się ze spalania słomy. Koszt 1 GJ energii ze słomy jest 1,5 – 2 razy niższy niż węgla kamiennego.

Zastępowanie kotłów na węgiel kotłami na słomę spowodować może znaczącą redukcję emitowanych do atmosfery SO₂ i CO₂. Wykorzystanie słomy do celów grzewczych, zwłaszcza w rejonie łatwego do niej dostępu, ma uzasadnienie zarówno ekologiczne jak i ekonomiczne. Niemniej jednak urządzenia do spalania słomy są stosunkowo drogie, co stanowi barierę w rozpowszechnianiu tych urządzeń, zwłaszcza wśród odbiorców ciepła.

Władze gminy, sporządzając plan zaopatrzenia w nośniki energetyczne, powinny uwzględnić niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii, w tym ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swojego terenu.

Do źródeł tych zalicza się:

- zasoby energetyki wodnej
- zasoby energetyki wiatrowej i słonecznej
- energię zawartą w organicznych odpadach komunalnych, w tym:
 - biogaz do produkcji ciepła i energii elektrycznej,
 - paliwa odpadowe z przedsiębiorstw przemysłowych i rolnych.

Dla stwierdzenia możliwości realizacji ww. zasobów potrzebne jest opracowanie specjalnego studium i analiz opłacalności. Rozważone muszą być:

- dane wyjściowe – hydrologiczne, meteorologiczne, przyrodnicze, gospodarcze,
- propozycje rozwiązań – mapa możliwych lokalizacji, dobór turbin, moc, wpływ na środowisko, źródła finansowania, wysokość nakładów inwestycyjnych, koszty eksploatacji itp.

Generalnie biorąc, ocenia się brak możliwości realizacji budowy elektrowni wodnej ze względu na:

- brak dostatecznych zasobów wodnych w rzekach,
- wysokie nakłady inwestycyjne,
- małą opłacalność w stosunku do uzyskanej mocy elektrycznej.

Gwałtowny i niekontrolowany, a wręcz stymulowany przez niektóre agendy wzrost nośników energii takich jak olej opałowy i napędowy, gaz czy węgiel zmusza nas do szukania innych tańszych źródeł ciepła.

Tymczasem państwo nasze posiada znaczące i niedoceniane zasoby energii i to energii odnawialnej, która dodatkowo nie zatuwa nam środowiska w takim stopniu, jak to czynią paliwa tradycyjne.

Zmiany technologii uprawy roli i hodowli zwierząt spowodowały powstanie dużych nadwyżek słomy zbożowej, która z powodzeniem może i powinna być użyta do produkcji ciepła i paliw energetycznych.

Drugim niedocenianym i marnowanym źródłem energii są odpady drewna powstające w trakcie wycinki lasów czy odpadów poprodukcyjnych. Dodatkowo olbrzymie połacie ziemi leżące odłogiem (w wyniku likwidacji PGR) mogą stanowić dalsze źródło produkcji upraw energetycznych (brak na terenie gminy).

- Dotychczasowe wysiłki wykorzystania biomasy dla celów ciepłowniczych mimo wysiłku kilku ośrodków naukowych i kilku producentów kotłów sprowadzają się do eksperymentów na lokalną skalę.
- Wykorzystanie całej biomasy w Polsce można ocenić na poziomie mniej niż 1 %. Tymczasem zalecenia Unii Europejskiej zalecają krajom członkowskim osiągnięcie w 2010 r. Poziomu 12 % udziału odnawialnych źródeł energii

w ogólnym bilansie energetycznym oraz osiągnięcia istotnego ograniczenia produkcji gazów cieplarnianych.

- Polska będąc w Unii Europejskiej musi podporządkować się obowiązującym tam regułom, a tym samym podjąć temat energetycznego wykorzystania biomasy i ograniczeń produkcji gazów cieplarnianych.

Idealnym miejscem do wykorzystania biomasy dla celów ciepłowniczych są w ośrodkach wiejskich takie obiekty jak:

- po PGR – owskie osiedla mieszkaniowe,
- szkoły wiejskie,
- ферmy hodowlane,
- gorzelnie rolnicze,
- ciepłarnie itp.

Natomiast paliwem tych kotłowni jest:

- słoma rzepakowa,
- słoma zbożowa,
- drewno odpadowe.

Przemysł polski w oparciu o duńską technologię spalania słomy opanował produkcję kotłów w zakresie mocy od 50 kW do 1 000 kW a nawet 3 500 kW i może zaspokoić każde zapotrzebowanie.

7.2.1. Aktywizacja gminy poprzez energetyczne wykorzystanie produkowanych lokalnie biopaliw

Cel programu:

- zmniejszenie kosztów ogrzewania
- zatrzymanie pieniędzy wydawanych na paliwa w gminie
- wykreowanie zamówień dla rolnictwa, leśnictwa i przedsiębiorstw lokalnych
- zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza
- zlikwidowanie marnotrawstwa biopaliw (słoma, odpady drzewne)
- utworzenie pasów zieleni chroniących ciekę przed zmywami

- stworzenie możliwości finansowania inwestycji z funduszy ekologicznych, unijnych itd.

Sposoby energetycznego wykorzystania biopaliw:

1. Ogrzewanie indywidualnych gospodarstw rolnych

- domów mieszkalnych
- obiektów produkcyjnych

Paliwa podstawowe: słoma

Paliwa uzupełniające: odpady drzewne i rośliny energetyczne.

Paliwa produkowane przez właściciela kotłowni.

Kotły wsadowe.

Wyjątkowo, przy dużych obiektach, kotłownie automatyczne.

Dom ok. 200 m² zużywa rocznie słomę z ok. 4,5 ha.

Koszty inwestycyjne (kocioł + instalacja + adaptacja budynku lub wiaty)

ok. 10 000 zł.

Kotłownia 300 kW (ogrzewanie domu + obiekty inwentarskie + np. suszarnia)

Koszty inwestycyjne ok. 100 000 zł

Plan postępowania:

- lista chętnych,
- projekty i plany zaopatrzenia w paliwo,
- zestawienia kosztów,
- dział własny ok. 30%,
- porozumienie Gmina – Właściciel,
- opracowanie wniosków o kredyty i dotacje w relacji Gmina – Fundusze,
- realizacja programu

Żeby rozpocząć program potrzebna jest minimalna, określona przez fundusz liczba chętnych. Jeśli znajdą się chętni, którzy nie czekając na program będą chcieli sfinansować inwestycje sami, symboliczny udział gminy ze środków własnych pozwoliłoby na przedstawienie tych inwestycji jako pierwsze realizacje programu.

2. Ogrzewanie domów jednorodzinnych i kilkunasturodzinnych nie posiadających własnego zaplecza paliwowego.

Paliwo podstawowe: drewno.

Paliwo uzupełniające: słoma, przy domach powyżej 100 m² i wierzba energetyczna.

Kotły wsadowe

Koszt inwestycji dla domu 200 m² – ok. 14 000 zł.

Organizacja i plan postępowania jak wyżej.

Koszty inwestycji zakładają duży udział pracy własnej.

3. Kotłownie zawodowe – zdalaczynne o mocy do 1,5 MW

Paliwo podstawowe: słoma

Paliwo uzupełniające drewno i rośliny energetyczne.

Kotły wsadowe.

Koszt inwestycyjny kotłowni c.o. i c.w.u. 1 MW ok. 500 000 zł.

Zużycie paliwa (bez ciepłej wody użytkowej) ok. 600 ton na sezon.

Kotły wsadowe powinny naszym zdaniem spełniać następujące kryteria:

- kotły dla domów powinny w komorze paliwa mieścić paliwo podstawowe w ilości umożliwiającej pracę z mocą nominalną przez minimum 6 godzin.
- kotły powinny być dwukomorowe (zgazowane – dopalanie gazów) z dużą ilością ceramiki, akceptujące paliwo wilgotne i różne jego rodzaje.
- kotły powinny spalać paliwo jak najmniej przygotowane (całe karpy, grube kłody drewna itd.)

Magazynowanie paliwa u producentów i magazyn przy kotłowni na minimum tydzień ruchu z mocą nominalną.

4. Kotłownie powyżej 1,5 MW – automatyczne.

Paliwo podstawowe: słoma lub słomiste rośliny energetyczne w dużych, prostokątnych balotach lub drewno (również z upraw energetycznych, wierzba, topola) rozdrobnione. Decyzja o paliwie wymaga analizy poszczególnych przypadków.

5. Duże mialowe kotłownie.

Współspalanie mialu z drewnem. Proporcje i sposób współspalania wymagają studium i atestacji uprawnionej jednostki.

Przygotowanie paliwa według zamówienia i sprzedaż paliwa poza powiat.
Słoma, zrębki, brykiety, palety.

Uprawa roślin energetycznych:

- uprawa przez rolników indywidualnych dla samozaopatrzenia,
- produkcja biopaliw na rynek,
- uprawa roślin energetycznych podporządkowana celom nie energetycznym tj.: pasy osłonowe, rekultywacja, zalesienie śródpolne, ekrany akustyczne - na uprawy takie można próbować zdobyć fundusze z innych źródeł, a pozyskiwaną biomasę również wykorzystać energetycznie.

Wnioski na finansowanie większych przedsięwzięć (kotłownie, uprawy energetyczne, a systemy pozyskiwania obecnie marnowanych paliw) mogą być składane do funduszy indywidualnie.

7.3. Odnawialne źródła energii.

7.3.1. Energia wodna.

Należy do najczystszych źródeł energii nie powodujących ubocznych niekorzystnych zjawisk. Gmina Ciechocin nie ma wód rzecznych, które byłyby dużym potencjalnym źródłem energii odnawialnej (poza Drwęcą). Tym niemniej trzeba podkreślić, że energetyka wodna ma wielkie tradycje, a ilość małych elektrowni wodnych w Polsce stale wzrasta.

Generalnie biorąc ocenia się brak możliwości realizacji takiego przedsięwzięcia przez gminę Ciechocin ze względu na:

- brak dostatecznych zasobów wodnych, które pozwoliłyby postawić elektrownię wodną (opłacalną), rzeka Drwęca nie wchodzi w rachubę ze względu na ochronę przyrody i ogromne koszty inwestycyjne,
- wysokie nakłady inwestycyjne,
- małą opłacalność w stosunku do uzyskanej mocy elektrycznej.

Możliwości rozwoju energetyki wodnej w danym miejscu zależy od czynników:

- przyrodniczych, rzeźby terenu, budowy geologicznej

- oceny zasobów wodnych
- oceny geomorfologicznych możliwości spiętrzenia wody
- wstępnej oceny warunków geologicznych
- technicznych
 - określenie trybu pracy elektrowni
 - dobór typu i wielkości turbin oraz wszystkich urządzeń towarzyszących
- prawnych
 - uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego
 - planu zagospodarowania przestrzennego
 - własności terenu
- ekonomicznych
 - obliczenie efektywności ekonomicznej inwestycji
 - kosztu obsługi ewentualnego kredytu
 - założonego tempa i dynamiki zmian cen energii
- społecznych
 - wzrost atrakcyjności okolicy dla turystyki i wypoczynku
 - możliwości rozbudowy obiektów rekreacyjnych
 - bazy noclegowej
 - wpływ zbiornika retencyjnego na rolnictwo i środowisko naturalne

Ilość energii elektrycznej zależy od:

- ilości wody w m³/sek
- wysokości spadku wody w metrach.

Ocena wielkości i zmienności zasobów wodnych rzeki stanowi podstawę wszelkich analiz jej energetycznego wykorzystania.

Hydrologię rzeki w wieloletnim okresie obserwacyjnym określają następujące przepływy:

- średni z wielolecia,
- najwyższy,
- najniższy,
- ekstremalny o określonym procencie prawdopodobieństwa,