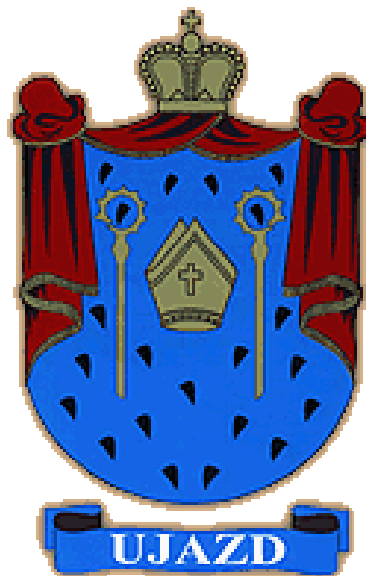




09. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych





Spis treści:

9.1	Energia odnawialna w świetle dokumentów prawnych.....	3
9.2	Rola władz lokalnych i samorządowych w rozwoju energetyki odnawialnej.	6
9.3	Sytuacja w zakresie lokalnych nadwyżek paliw i energii w Gminie Ujazd	8



9.1 Energia odnawialna w świetle dokumentów prawnych

Obecnie w krajach wysoko rozwiniętych w związku z rosnącymi wymaganiami ochrony środowiska naturalnego obserwuje się duży postęp w dziedzinie wykorzystywania lokalnych, odnawialnych źródeł energii. Wg prognoz Komisji Europejskiej energia ze źródeł odnawialnych w najbliższej przyszłości w coraz większym stopniu będzie równorzędnie konkurować z energią wytwarzaną konwencjonalnie.

Świadczy o tym zestawienie prognozowanych kosztów wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych w porównaniu ze źródłami konwencjonalnymi wg [1] podane w tabeli:

Prognozowane koszty wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych *

(stopa dyskonta 10%)

Rodzaj energii (źródło: TERES II)	2000 r	2020 r
	cEURO/kWh	cEURO/kWh
energia wiatru	4 – 9	3 – 7,5
energia słoneczna fotowoltaniczna	17 – 26	8,5 – 23
kolektory słoneczne	19 - 22	8.5 - 10
elektrownie wodne	3 - 12	3 - 11
geotermia	5 - 8	5 - 7
biomasa (plantacje energetyczne)	7.5 - 17	4.5 - 14
odpady komunalne	5 - 7	4 – 6.5

Ceny energii dla obciążenia podstawowego wytwarzanego konwencjonalnie przez źródła scentralizowane szacuje się w granicach: 4 – 6 cEURO/kWh

*) Wskaźniki te dotyczą sprzyjających warunków lokalnych.

Z tendencjami tymi współgra polityka energetyczna Państwa Polskiego nastawiona również na rozwój odnawialnych źródeł energii, co znajduje swoje odzwierciedlenie:

– w ustawie Prawo Energetyczne:

art. 9a pkt 1,3,4:

„1. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub jej obrotem i sprzedające tę energię odbiorcom, którzy dokonują jej zakupu na własne potrzeby na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, jest obowiązane, w zakresie określonym w przepisach na podstawie ust.6, do:

1) zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii lub

2) wytworzenia energii elektrycznej we własnych odnawialnych źródłach energii – znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i przyłączonych do sieci.....

„3. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się obrotem ciepłem i sprzedające to ciepło, jest obowiązane w zakresie określonym w przepisach wydanych na podstawie ust.6, do zakupu oferowanego ciepła wytwarzanego w przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej w ilości nie większej niż zapotrzebowanie odbiorców tego przedsiębiorstwa, przyłączonych do tej sieci, do której przyłączone są odnawialne źródła energii.”

„4. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej, do którego sieci są przyłączone odnawialne źródła energii, jest obowiązane do odbioru całej ilości energii elektrycznej wytworzonej w tych źródłach, objętej zgłoszonymi do tego przedsiębiorstwa przez wytwórcę tej energii umowami sprzedaży.”

art. 9f pkt 1

„Minister właściwy do spraw gospodarki, co pięć lat, przedstawia Radzie Ministrów raport określający cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej w kolejnych dziesięciu latach, zgodnie z zobowiązaniami wynikającymi z umów międzynarodowych dotyczących ochrony klimatu, oraz środki zmierzające do realizacji tych celów.”

art. 10 pkt 1:

„1. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub ciepła jest obowiązane utrzymywać zapasy paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw energii elektrycznej lub ciepła do odbiorców.”

art. 15 pkt 3, 4,5,6,:

„Polityka energetyczna państwa określa w szczególności: (...)

3) zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne,



- 4) efektywność energetyczną gospodarki,
- 5) działania w zakresie ochrony środowiska,
- 6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii.".....

art. 45 pkt 3:

„Taryfy dla paliw gazowych, energii elektrycznej i ciepła mogą uwzględniać koszty współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć związanych z rozwojem odnawialnych źródeł energii.”

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii
- Ustawie o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych z dnia 18 XII 1998r.

9.2 Rola władz lokalnych i samorządowych w rozwoju energetyki odnawialnej.

Władze lokalne, a w szczególności gminy już obecnie odgrywają istotną rolę w rozwoju wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w Polsce. Rola ta będzie rosła w miarę rozwoju technologii energii odnawialnej i w miarę umacniania się reformy samorządowej. Sprowadza się ona do trzech zasadniczych funkcji jakie w rozwoju energetyki odnawialnej pełnić będą władze samorządowe:

- władze samorządowe jako planiści rozwoju,
- władze samorządowe jako developerzy i inwestorzy
- władze samorządowe jako promotorzy rozwoju energetyki odnawialnej

Rola planistyczna

Rola gmin, jako gospodarzy terenu w rozwoju energetyki odnawialnej jest związana głównie z opracowywaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a w wyniku wprowadzonych zmian systemowych także z wyborem optymalnych rozwiązań organizacyjnych, ekonomicznych i technicznych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, przy uwzględnieniu lokalnych zasobów energetycznych.

W obecnym stanie prawnym gminy spełniają więc wieloraką rolę:

- są odpowiedzialne za rozwój gminy (opracowanie i realizacja miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego),
- są odpowiedzialne za zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy,
- są właścicielami majątku ciepłowniczego (przejęcie majątku od państwowych przedsiębiorstw ciepłowniczych i nadzorowanie jednostek eksploatujących ten majątek, a więc zainteresowanie maksymalizacją wykorzystania tego majątku i uzyskiwanie zysku),
- są przedstawicielami odbiorców (reprezentowanie społeczności lokalnej, a więc dążenie do obniżki kosztów zaopatrzenia w ciepło, ograniczenia zanieczyszczenia środowiska itd.)

Rola inwestora i developera

Rola władz lokalnych jako inwestora ściśle wiąże się z ich poprzednią rolą planistów. Zasadniczym problemem realizacji tej roli władz lokalnych w odniesieniu do energetyki odnawialnej jest finansowanie. Istnieją już obecnie szerokie możliwości sfinansowania przynajmniej części kosztów wdrażania energetyki odnawialnej za pomocą takich istniejących instytucji finansowych jak np.:

- budżet gminy,
- lokalne i regionalne fundusze ochrony środowiska,
- fundusz poręczeń kredytowych dla małych i średnich przedsiębiorstw,
- fundusz termorenowacji,
- fundusze przeznaczone na restrukturyzację obszarów wiejskich,
- fundusze pomocowe Unii Europejskiej, w tym fundusze celowe na energetykę odnawialną.

Racjonalne wykorzystanie budżetu gminy powinno poprawić dostęp do innych środków publicznych, a razem stymulować środki prywatne. Szczególnie zasadne jest finansowanie przedsięwzięć przynoszących lokalne makroekonomiczne efekty (widoczne na poziomie gminy, a nie przedsiębiorstw). Jest to związane z kształtowaniem lokalnego, konkurencyjnego rynku pracy.

Pełnienie roli inwestora stanowi problem i ryzyko dla gminy.

Rola promotora i centrum informatycznego

Władze lokalne mogą pełnić bardzo ważną rolę w zakresie podniesienia świadomości o energetyce odnawialnej w ogóle oraz promocji własnego terenu dla inwestorów. Mogą realizować tę funkcję poprzez dostarczanie informacji mieszkańcom i inwestorom o korzyściach i możliwościach wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez publikowanie stosownych materiałów i poradników. Przystępując do Unii Europejskiej bez uprzedniego przygotowania władz lokalnych do fachowej pomocy w tym zakresie, godzimy się dobrowolnie na oddanie należnych nam środków finansowych innym krajom Unii.

9.3 Sytuacja w zakresie lokalnych nadwyżek paliw i energii w Gminie Ujazd

▪ energia odpadowa z procesów produkcyjnych:

- Firma Track wykorzystuje poprodukcyjne odpady drewna w kotłowni zakładowej
- energię odpadową z procesów produkcyjnych stanowi słoma z gospodarstw rolnych

▪ energia odnawialna:

- energia geotermalna: według mapy temperatur na głębokości 3000m dla Polski w rejonie gminy temperatura ta wynosi około 105 °C, co może stanowić pozytywną przesłankę dla możliwości wykorzystania energii geotermalnej ze źródeł głębokich
- energia wiatrowa: średnia roczna prędkość wiatru: 2,9 m/s, przewaga wiatrów południowo - zachodnich
- energia słoneczna: średnia roczna ilość energii promieniowania słonecznego: ~ 1000 kWh/m² a średnie usłonecznienie: ~1600 h
- energia wodna: przez gminę przepływa rzeka Kłodnica wraz dopływami: Jaryszówka, Jaryszowiec, Jordan oraz potok Ligocki
- biomasa: położenie gminy stwarza dogodne warunki do pozyskania słomy z gospodarstw rolnych oraz zrąbków drewna z nadleśnictw. Występują również warunki do prowadzenia plantacji energetycznych

▪ energia konwencjonalna:

- brak źródeł surowców energetycznych (węgiel kamienny, węgiel brunatny, gazu ziemnego) na terenie gminy.



Energia odnawialna

Energia geotermalna

Bogactwem naturalnym, które jak dotąd wykorzystywane jest w niewielkim stopniu jest energia geotermiczna zawarta w wodach, parach wodnych i otaczających je skałach. Zasoby energii geotermalnej są odnawialne, tzn. przy właściwie prowadzonej eksploatacji, nie narażającej złoża na wychłodzenie następuje regeneracja zasobów energii cieplnej, a woda geotermalna, będąca jedynie nośnikiem ciepła, po jego oddaniu w wymienniku ciepła zostaje zatłoczona powrotnie do warstwy wodonośnej. Ma to miejsce w systemie dwururowym, tzw. dublecie, gdzie jeden z otworów jest otworem wydobywczym, drugi chłonnym. Dzięki temu eksploatacja energii geotermalnej nie pociąga za sobą negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, nie narusza stosunków wodnych panujących w złożach.

Innym sposobem wykorzystania energii geotermalnej jest eksploatacja jednootworowa, poprzez otworowy wymiennik ciepła. W tym systemie nośnikiem ciepła jest również woda, ale nie z warstwy wodonośnej, lecz zatłoczona do otworu z powierzchni. Ten system umożliwia wykorzystanie tzw. otworów suchych, czyli nie przewiercających warstw o dobrych właściwościach filtracyjnych, otworów ponaftowych, które zamiast przeznaczać do likwidacji należałoby zaadoptować do celów geotermalnych.

Procedura projektowania, pozyskiwania i wykorzystania energii geotermalnej przedstawia się następująco:



Faza	Zakres	Forma	Cel
I	Rozpoznanie regionalne	Studium regionalne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocena zasobów bilansowych energii geotermalnej ▪ Wytypowanie obszarów dla rozpoznania lokalnego
II	Rozpoznanie lokalne	Studium miejscowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wstępna wycena zasobów do dyspozycyjnych energii geotermalnej ▪ Wytypowanie optymalnych miejsc dla budowy instalacji geotermalnych ▪ Ocena efektów
III	Rozpoznanie szczegółowe	Projekt instalacji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocena zasobów dyspozycyjnych ▪ Opracowanie projektu wierceń ▪ Projekt instalacji ▪ Ocena efektów ekonomicznych i ekologicznych ▪ Uzyskanie koncesji na poszukiwanie ▪ Organizacja projektu
IV	Realizacja projektu	Dokumentacja powykonawcza instalacji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wykonanie otworów ▪ Ustalenie zasobów eksploatacyjnych ▪ Uzyskanie koncesji na eksploatację ▪ Budowa instalacji powierzchniowych ▪ Organizacja marketingu i sprzedaży ciepła ▪ Ocena efektów końcowych

Działania gminy w kierunku wykorzystania energii geotermalnej powinny zostać poprzedzone wykonaniem „Projektu planu...”, w którym wykorzystana zostanie przedstawiona procedura postępowania.

Należy jednak podkreślić, iż koszty związane z wdrożeniem instalacji opartych na złożach geotermalnych (szczególnie koszty wierceń głębokich) są bardzo wysokie.

Nie wyklucza to jednak możliwości podejmowania kroków w tym kierunku przez niezależne podmioty gospodarcze oraz działań indywidualnych właścicieli gruntów i nieruchomości w kierunku wykorzystania energii zmagazynowanej w ziemi na niskich głębokościach (poniżej 400 m). Działania takie powinny być przez gminę wspierane ze względu na korzyści dla środowiska naturalnego oraz wdrażanie postępowych technologii, które w przyszłości będą odgrywały coraz większą rolę.



W warunkach krajowych taki sposób wykorzystania energii odnawialnej nie jest jeszcze konkurencyjny w stosunku do energii wytwarzanej konwencjonalnie.

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które czerpie energię cieplną ze źródła o temperaturze zbyt niskiej do bezpośredniego wykorzystania, a następnie transformuje ją do postaci wysokotemperaturowej nadającej się do odbioru na cele użytkowe. Procesy transformacji i wymiany ciepła realizowane są w obiegu termodynamicznym w którym uczestniczy czynnik o specyficznych właściwościach. Najbardziej rozpowszechnione pompy ciepła sprężarkowe, z napędem elektrycznym, pracują na tej samej zasadzie co urządzenia chłodnicze, z tym że obieg termodynamiczny odbywa się w zakresie wyższych temperatur. Inne też funkcje przypisane są wymiennikom ciepła. W pompie ciepła parowacz, w którym czynnik wrze przy niskiej temperaturze T_o i niskim ciśnieniu, odbiera energię cieplną z dostępnego źródła, zatem nie musi spełniać funkcji chłodniczych. Natomiast w skraplaczu pompy ciepła czynnik, uprzednio sprężony przez sprężarkę, skrapla się przy podwyższonym ciśnieniu i temperaturze T_g wystarczająco wysokiej, aby podgrzewać odbiornik. Zatem, odmiennie niż w urządzeniach chłodniczych, ciepło skraplania czynnika nie jest bezcelowo rozprasane, lecz użyteczne zagospodarowywane.

Należy podkreślić, że efektywność pompy ciepła maleje wraz ze wzrostem temperatury odbiornika i wraz ze spadkiem temperatury źródła.

W konwencjonalnych kotłach gazowych, olejowych i węglowych nie obserwuje się tak silnej zależności sprawności pracy od wysokości zadawanej temperatury odbiornika. Pozyskiwanie energii cieplnej z gruntu wymaga wykonania wymiennika, zazwyczaj poziomego, z rur polietylenowych o średnicy 40 ÷ 50 mm, który umieszcza się na głębokości 1,2÷2 m, z zachowaniem odległości pomiędzy rurociągami 0,5 ÷ 1 m. Czynnik niezamarzający (roztwór wodny glikolu) cyrkulując przez wymiennik odbiera z gruntu w warunkach jesiennych 30 ÷ 40 W mocy cieplnej w przeliczeniu na 1 mb rurociągu, a w warunkach zimowych 20 ÷ 30 W. Instalując przykładowo w domu jednorodzinnym o powierzchni 150 m² pompę ciepła o nominalnej mocy grzewczej 12 kW_t pod wymiennik gruntowy należy zarezerwować działkę o orientacyjnej powierzchni

300 m². Spotykane są także wymienniki gruntowe pionowe o głębokości odwiertów do 20 m, zapewniające zimą większą wydajność jednostkową.

Generalnie koszty wyposażenia w pompę ciepła w porównaniu do zastosowania równoważnego kotła konwencjonalnego są kilkukrotnie wyższe.

Dla przykładu zakładając dla budynku mieszkalnego o powierzchni 200 m² wymaganą moc grzewczą dla centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej 15 kW, należałoby wyposażyć go w pompę ciepła o mocy nominalnej ok. 18 kW. Koszt inwestycji, z wykonaniem wymiennika gruntowego włącznie byłby rzędu 20000 - 25000 PLN, co w porównaniu z kotłem olejowym o mocy ok. 15 kW wraz ze zbiornikiem oznacza wzrost nakładów o 12000 - 15000 PLN.

Sprężarkowe pompy ciepła stanowią alternatywę dla konwencjonalnych metod wytwarzania energii cieplnej, szczególnie dla ogrzewań indywidualnych na obszarach o rozproszonej zabudowie.

W obecnych strukturach cenowych trudne jest uzyskanie zadawalających efektów ekonomicznych.

Na terenie Gminy Ujazd nie przewiduje się wykorzystania energii geotermalnej w perspektywie roku 2015.

Energia wiatru

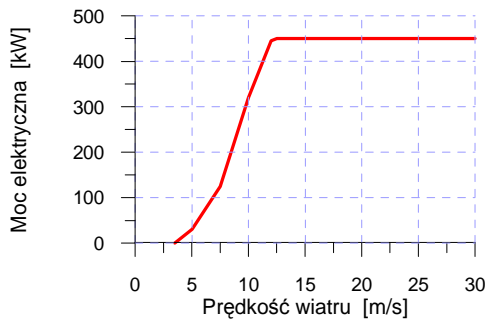
W ostatnich latach energetyka wiatrowa poczyniła duże postępy polegające na:

- zmniejszeniu kosztów jednostkowych turbin wiatrowych (*obecnie koszt ten wynosi ok. 900 USD/kW, w 1981 r – 4000 USD/kW [4]*)
- zwiększeniu mocy turbin wiatrowych (*obecnie produkuje się jednostki o mocy do 3,6 MW, najbardziej rozpowszechnione jednostki mają moc 1,6 MW i 2,0 MW*),
- zwiększeniu elastyczności turbin wiatrowych na zmienne prędkości i kierunki wiatru i co się z tym łączy - stopnia wykorzystania energii wiatru
- udoskonaleniu zabezpieczeń na skrajne warunki pracy.

W konsekwencji przyczynia się to do wzrostu opłacalności wytwarzania energii.

Efektywność wykorzystania energii wiatru rośnie wraz z średnią prędkością wiatru w danym rejonie co ilustrują przykładowe wykresy zaczerpnięte z danych technicznych

turbiny MWT – 450 f-my Mitsubishi (dość zbliżone zakresy prędkości wiatru podają inni producenci turbin wiatrowych - np. Nordex: 4 – 25 m/s):



(W kraju turbiny wiatrowe produkowane są w Nowo Sąddeckich Zakładach Maszyn Górniczych NOWOMAG S.A.)

Jak wynika z przedstawionych wykresów dopiero przy prędkościach wiatru przekraczających 5 m/s duże turbiny wiatrowe mogą efektywnie produkować znaczniejsze ilości energii elektrycznej.

Nie oznacza to braku opłacalności wykorzystywania energii wiatru w małych indywidualnych instalacjach na lokalne potrzeby (np. do napędów urządzeń rolniczych, młynów, do napowietrzania i rekultywacja zbiorników wodnych z wykorzystaniem wiatrowych agregatów pompowych, osadników oczyszczalni ścieków i inne).

Na terenie Gminy Ujazd istnieją potencjalne możliwości wykorzystania energii wiatru. Ewentualną lokalizację elektrowni wiatrowej należy ustalić po przeprowadzeniu badań prędkości wiatru.

Energia słoneczna

W Polsce na 1 m² powierzchni kraju dociera rocznie średnio ok. 1000 kWh energii promieniowania słonecznego.

Energia ta może być zamieniana na energię elektryczną za pomocą ogniw fotowoltanicznych lub na ciepło w kolektorach słonecznych (przejmowane przez pośredni czynnik grzewczy lub za pomocą biernych systemów grzewczych ogrzewając powietrze wentylujące).

Technologie oparte na wykorzystaniu koncentrujących kolektorów słonecznych jak również ogniów fotowoltanicznych w warunkach polskich, ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego (*wysoki stopień zachmurzenia oraz zapylenie atmosfery*) oraz wysokie koszty inwestycyjne w najbliższej perspektywie nie są brane pod uwagę jako istotny element w bilansie energetycznym.

Natomiast większe lokalne znaczenie mogą mieć technologie wykorzystujące bierne systemy grzewcze, w których ciepło promieniowania słonecznego przejmowane jest od absorberów umieszczonych na południowych ścianach budynku przez cyrkulujące powietrze wentylujące (ściany akumulacyjne, ściany Trombe'a, werandy słoneczne).

Technologie takie wykorzystywane są np. w Wielkiej Brytanii do ogrzewania szkół. Doświadczenia brytyjskie pokazują, że wykorzystywanie takiej technologii pozwala obniżyć roczne koszty ogrzewania budynku szkolnego o ponad 60 %.

W odniesieniu do budownictwa jednorodzinnego szacuje się, że orientacyjny koszt kompletnej instalacji słonecznej dla domu jednorodzinnego wynosi około 10 000 DEM.

Ewentualne kroki podejmowane przez indywidualnych inwestorów zmierzające do wykorzystania energii odnawialnej powinny być przez gminę popierane, promowane i wspierane organizacyjnie oraz prawnie, gdyż przyczyniają się do poprawy środowiska naturalnego a ponadto, pozwalają gromadzić cenne doświadczenia wytyczające drogi w przyszłość.

Przewiduje się wykorzystanie kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w obiektach gminnych takich jak szkoły i przedszkola.

Energia wodna

Potencjalne realne wykorzystanie zasobów wodno-energetycznych wiąże się z wieloma ograniczeniami i stratami, z których najważniejsze to:

- nierównomierność natężenia przepływu w czasie
- naturalna zmienność wysokości spadu
- sprawność stosowanych urządzeń do przetwarzania energii wody w mechaniczną
- bezzwrotne pobory wody dla celów nieenergetycznych
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Powyższe ograniczenia powodują, że rzeczywisty potencjał (zwany technicznym) jest znacznie mniejszy od teoretycznego.

Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki. Dlatego też podjęcie decyzji o jej budowie musi być poprzedzone głęboką analizą czynników mających wpływ na jej koszt z jednej strony oraz spodziewanych korzyści finansowych z drugiej.

Dla przykładu nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100kW wynoszą od 1 900 do 2 500 zł/kW.

Przez Gminę Ujazd przepływa rzeka Kłodnica.

Nie przewiduje się budowy elektrowni wodnych na rzece Kłonicy w granicach administracyjnych Gminy Ujazd.

Energia z odpadów

Biomasa

W efekcie rutynowej pielęgnacji zieleni, ale także w wyniku działania sił przyrody (mróz, wiatr) oraz w efekcie planowanej zmiany struktury przestrzennej zieleni powstają odpady obejmujące zdrewniałe i niezdrewniałe części roślin drzewiastych. Resztki roślinne z terenów zieleni w postaci odpadów zrębowych stanowią duże, co roku odnawialne zasoby, które mogą być wykorzystane do produkcji kompostu, bądź na cele energetyczne jako ekologiczne paliwo opałowe w postaci zrąbków.

Pilotowe kotłownie wykorzystujące jako paliwo biomasę pozyskiwaną z zieleni miejskiej powstały w Miejskim Przedsiębiorstwie Robót Ogrodniczych w Warszawie oraz w Zakładzie Oczyszczanie Miasta w Otwocku.

Zestawienie potencjału odpadów z zieleni miejskiej pozyskiwanej w wybranych miastach Polski Centralnej przedstawia poniższa tabela.



Miasto	Ilość mieszkańców tys.	Ilość odpadów tony
Warszawa	1 639	5 600
Siedlce	75	3 920
Otwock	48	2 500
Pruszków	43	1 380

W skład potencjału energetycznego biomasy wchodzi również słoma (zbożowa i rzepakowa) oraz inne odpady z produkcji rolnej (słoma roślin strączkowych i kukurydzy). W przybliżeniu 1,5 tony słomy jest równoważne energetycznie 1 tonie węgla.

Słoma wymaga specjalnego sposobu spalania. Spowodowane jest to jej składem chemicznym, a w szczególności zwiększoną (w stosunku do drewna) zawartością chloru i azotu wpływających na zwiększoną emisję szkodliwych tlenków azotu i związków chloru oraz zwiększoną zawartość krzemu i potasu powodujących problemy z zapiekaniem i usuwaniem żużla z paleniska.

Spalanie słomy w piecach rusztowych przebiega w dwóch fazach. W fazie pierwszej ze słomy wydziela się woda i substancje lotne, a w fazie drugiej odbywa się bezpłomieniowe spalanie związków węgla. Przy spalaniu słomy podstawowymi problemami są: 10–20 krotnie większa niż przy spalaniu paliw kopalnych ilość popiołu oraz tendencja do scalania już w temperaturze 700-1100°C. W związku z tym konieczna jest specjalna konstrukcja ruchomego rusztu i ślimakowy system usuwania pozostałości. W celu optymalnego spalania słomy niezbędna jest temperatura w granicach 850-1100°C.

Pyły powstające przy spalaniu słomy powinny być zatrzymywane z wykorzystaniem filtrów workowych ze względu na ich niewielkie rozmiary.

Koszty jednostkowe kotłowni w których paliwem podstawowym jest słoma zależą od rodzaju technologii i kraju pochodzenia. Wynoszą one od 800zł/kW (sam kocioł z automatyką) w przypadku zastosowania rozwiązań krajowych w małych kotłach o mocy 150 kW. Analogicznie wskaźniki kosztów dla kompletnych kotłów dostarczanych przez firmy zagraniczne są znacznie wyższe nawet dla kilkukrotnie większych mocy (dla kotłowni o mocy 4.5 MW koszt jednostkowy wynosi około 1200zł/kW).

Dodatkowo należy przewidzieć koszt związany z linią zasilania bądź to w duże balony słomy lub w rozdrabnianie słomy na sieczkę i jej ciągłe podawanie do komory spalania.

Wzorcowa kotłownia na słomę o mocy 1 MW została wybudowana przez PEC Sp. z o.o. w Lubaniu. Ciepło z kotłowni wykorzystywane jest na potrzeby ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania dla jednego z osiedli mieszkaniowych w Lubaniu.

Parametry słomy:

Wartość opałowa słomy żółtej	kJ/kg	14 500 - 12 100
Wilgotność słomy	%	12 - 24
Ilość słomy	kg/h	300
Równoważne zużycie węgla do słomy	-	1:1,5
Wymiary beli słomy	m	maks. 1,2x1,2x2,5
Stopień zgniotu słomy	kg/m ³	90 - 120
Roczne zapotrzebowanie słomy	t/a	700 - 1 200
Areał niezbędny do pozyskiwania słomy przy wydajności 2,8 t/ha	ha	250 - 430

Ze względu na rolniczy charakter gminy występują tu warunki do pozyskania słomy z gospodarstw rolnych z przeznaczeniem do energetycznego jej wykorzystania.

Przy założeniu wykorzystania słomy do celów energetycznych z około 15% gruntów ornych z terenu gminy (z około 700 ha) potencjał energetyczny słomy określa się na około 13 TJ/rok.

Zakładając wykorzystanie części nieużytków oraz gruntów ornych w gminie pod plantacje energetyczne (około 130ha) orientacyjna ilość energii możliwa do uzyskania w ciągu roku wyniesie około 7TJ.

Gaz wysypiskowy jako lokalne źródło energii

W Polsce zarejestrowanych jest obecnie około 700 czynnych składowisk odpadów. Według kilku wykonanych ostatnio raportów przygotowanych w ramach programu Komisji Europejskiej THERME oszacowano, że składowiska odpadów produkują rocznie ok. 600 mln m³ metanu, który dostając się do środowiska powoduje wiele zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi i w sposób znaczący wpływa na pogłębienie się efektu cieplarnianego.

Szacuje się jednocześnie, że co najmniej 20% tej ilości metanu można w sposób ekonomiczny eksploatować głównie na 100-150 większych składowisk. Większość tego potencjału pozostaje jednak niewykorzystana, często z powodu braku wystarczającej wiedzy na temat technologii, organizacji i możliwości finansowania przedsięwzięć związanych z wykorzystaniem gazu wysypiskowego.

Najlepszym sposobem uniknięcia wielu zagrożeń dla środowiska spowodowanych powstaniem i emisją gazu wysypiskowego jest założenie instalacji do utylizacji gazu i jego ewentualnego energetycznego wykorzystania. Jeśli powstaje odpowiednia ilość gazu wysypiskowego należy rozważyć wykorzystanie go do celów energetycznych lub innych procesów technologicznych. Typowe przykłady wykorzystania obejmują:

- produkcję energii elektrycznej w silnikach iskrowych, dwupaliwowych lub turbinach,
- produkcję energii cieplnej w przystosowanych kotłach gazowych,
- produkcję energii elektrycznej i cieplnej w jednostkach skojarzonych,
- dostarczanie gazu wysypiskowego do sieci gazowej,
- wykorzystanie gazu jako paliwa do pojazdów,

wykorzystanie gazu w procesach technologicznych, np. w produkcji metanolu.

W gminie funkcjonuje oczyszczalnia ścieków eksploatowana przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej o wydajności około 550 m³/dobę.

Osady z oczyszczalni nie są wykorzystywane energetycznie.

Na terenie gminy brak jest czynnych wysypisk odpadów. Gmina korzysta z wysypisk odpadów w gminach sąsiednich.

Energia konwencjonalna

Na terenie gminy nie występują eksploatowane pokłady surowców naturalnych: węgla kamiennego, brunatnego i gazu ziemnego.

Energia odpadowa z procesów produkcyjnych

We wszystkich procesach energetycznych odprowadzana jest do otoczenia energia przenoszona przez produkty odpadowe (np. spaliny), przez wodę chłodzącą lub w



postaci ciepła odpływającego bezpośrednio do otoczenia. Poziom jakościowy energii określony jest jej przydatnością do przetwarzania na inne postacie energii, a zwłaszcza na pracę mechaniczną.

Energia odpadowa jest to energia beżużytecznie odprowadzana do otoczenia, jednak dzięki stosunkowo wysokiemu wskaźnikowi jakości, nadająca się do dalszego wykorzystania w sposób ekonomicznie opłacalny.

Zaliczenie energii odprowadzanej beżużytecznie do zasobów energii odpadowej wynika najczęściej z postępu technicznego lub zwiększenia kosztów podstawowych paliw. Postęp techniczny może zapewnić opłacalność takich sposobów wykorzystania energii, jakie poprzednio nie były opłacalne.

Można wyróżnić dwa rodzaje energii odpadowej: energię odpadową fizyczną i chemiczną.

W przypadku powstawania energii odpadowej w zakładach pracy powinno się dążyć do wykorzystania jej w pełni, poprawiając tym samym konkurencyjność wytwarzanych produktów.

Gmina natomiast nie powinna się angażować inwestycyjnie w wykorzystanie energii odpadowej na poziomie zakładów przemysłowych.

Z ankietowanych zakładów tylko Firma Track wykazała zasoby energii odpadowej z procesów produkcyjnych.

Firma Track Sp. z o.o. wykorzystuje odpady drzewne powstające w procesie produkcyjnym w kotłowni zakładowej.