

## **08. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII**

### **Spis treści:**

8.1. Wprowadzenie.....	1
8.2. Możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii .....	2

## **8.1. Wprowadzenie**

Rozdział ten dotyczy możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004r. o zmianie ustawy „Prawo energetyczne” i „Prawo ochrony środowiska” wprowadziła szereg istotnych zmian dotyczących gospodarowania zasobami energii odnawialnej.

Pod pojęciem „odnawialne źródło energii” według ustawy „Prawo energetyczne” (art. 3 pkt 20) rozumie się *źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.*

Należy zauważyć, że zasoby energii odnawialnej (rozpatrywane w skali globalnej) są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych, są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw organicznych, jak również olejowych. Dlatego też udział alternatywnych źródeł w procesach pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i użytkowania energii jest niewielki.

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gminy, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne, w tym ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swojego terenu.

Potencjalne korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

## **8.2. Możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii**

Możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy Pokój zostaną omówione przy uwzględnieniu poszczególnych rodzajów energii.

### ***Energia wodna***

W naszym kraju udział energetyki wodnej w ogólnej produkcji energii elektrycznej wynosi zaledwie 1,5%. Teoretyczne zasoby hydroenergetyczne naszego kraju wynoszą ok. 23 tys. GWh rocznie. Zasoby techniczne szacuje się na ok. 13,7 tys. GWh/rok. Wielkość ta to niemal 10% energii elektrycznej produkowanej w naszym kraju. Powyższe dane obejmują jedynie rzeki o znaczących przepływach. Przy uwzględnieniu pozostałych rzek, kwalifikujących się jedynie do budowy małych elektrowni wodnych (MEW), ich wartość jeszcze wzrośnie.

Na terenie Gminy Pokój wody powierzchniowe płynące stanowią rzeki: Stobrawa, Bogacica, Budkowiczanka, Fałkowska oraz ich mniejsze dopływy.

Na Stobrawie w Krogulnej funkcjonuje mała elektrownia wodna ( M.E.W.).

Za celowe uznać należy wykonanie szczegółowej analizy wykorzystania systemu wód powierzchniowych gminy pod względem możliwości i zasadności budowy zbiorników wodnych i jazów nadających się do zainstalowania małych elektrowni wodnych, jednak ekonomiczne uzasadnienie takich inwestycji jest mało prawdopodobne.

Każde spiętrzenie wodne jest de facto ofertą zapraszającą inwestora kapitałowego do budowy MEW. Przypadek taki jest szczególnie korzystny do tworzenia Partnerstwa Publiczno Prywatnego, tj. ściągania kapitału od gminy.

Nowe moce w energetyce wodnej mogą pojawić się jako pochodna programu przeciwpowodziowego. Jedynym skutecznym zabezpieczeniem przeciwpowodziowym jest budowa licznych i rozproszonych obiektów małej i dużej retencji. Spodziewać się zatem należy, że wcześniej czy później retencja taka zacznie być zdecydowanie szybciej i szerzej budowana, a wówczas pojawi się nadzwyczaj korzystna okoliczność dla firm skłonnych inwestować w energetykę wodną. Mówiąc obrazowo będzie to „skok na tamę”.

### ***Energia słoneczna***

Możliwość wykorzystania promieniowania słonecznego w zakresie, który będzie miał znaczący wpływ na bilans energetyczny gminy Pokój wydaje się bardzo ograniczona.

Roczna gęstość promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą w gminie Pokój jest średnia w warunkach europejskich i niewiele zróżnicowana, wynosi ona od 1,0 do 1,05 MW/m<sup>2</sup> rok.

Bardzo ważną cechą promieniowania słonecznego, decydującą o możliwości praktycznego wykorzystania tej energii i o typie urządzeń słonecznych stosowanych do jej odbioru, jest rozkład w czasie i struktura tego promieniowania. Warunki meteorologiczne w Polsce charakteryzują się bardzo nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Otóż 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września. Jednocześnie czas operacji słonecznej w zimie skraca się do ośmiu godzin dziennie, a w lecie w miesiącach najbardziej słonecznych wydłuża się do szesnastu godzin.

Taki rozkład energii słonecznej pozwala na spożytkowanie jej w ograniczonym zakresie, wymuszającym uzupełnienie energii z innych źródeł, bądź stosowania rozwiązań z rozbudowaną akumulacją ciepła. Określa również charakter odbiorców tej energii. Generalnie można przyjąć, że energia solarna obecnie może być wykorzystywana w technologii suszenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oraz ogrzewania pomieszczeń, w przyszłości może być szerzej wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, gdy pojawią się ogniwa fotowoltaniczne zdecydowanie tańsze i o zdecydowanie większej sprawności niż obecnie.

Energetyka solarna charakteryzuje się wprawdzie niskimi kosztami eksploatacyjnymi, ale równocześnie wymaga znacznie większych nakładów inwestycyjnych, co jest decydujące w procesie rozpowszechniania. Miejscem użytkowania energii solarnej są przede wszystkim budynki mieszkalne, usługowe, rekreacyjne (parki wodne, pływalnie) użyteczności publicznej.

### **Suszenie**

Ciepło solarne może być spożytkowane przy suszeniu produktów rolnych, zawilgoconych odpadów, itp., tam gdzie nie dopuszcza się wyższych temperatur i nie wymagane jest szybkie uzyskanie efektu. Oddziaływanie stymulujące powinno przede wszystkim obejmować szkolenia, wymianę informacji o doświadczeniach eksploatacyjnych i być skierowane do rolnictwa, przemysłu przetwórczego produktów rolnych, gospodarki komunalnej. Domeną takiego działania powinny być szkoły rolnicze, ośrodki doradztwa rolniczego, fundacje itd.

### Ciepła woda użytkowa (CWU)

W okresie od maja do września ciepło solarne jest w stanie zabezpieczyć prawie w pełni produkcję ciepłej wody użytkowej dla odbiorców małych i średnich, poczynając od domków jednorodzinnych aż po budynki użyteczności publicznej. Źródło takie jest alternatywne w odniesieniu do tradycyjnych najdroższych nośników energii tj. gazu, paliw ciekłych i energii elektrycznej kupowanych po najwyższych cenach na rynku. Uzyskane ciepło może zatem być konkurencyjne cenowo. Przy odpowiednio rozbudowanej akumulacji wodnej wielkość dogrzania wody z innych źródeł może być niewielka. Rozpowszechnienie instalacji CWU zasilanych energią słoneczną zależy głównie od zasobności finansowej użytkownika oraz stanu wiedzy o tym nowatorskim rozwiązaniu. Można spodziewać się że niebawem rynek dla tych instalacji zacznie dynamicznie rozwijać się tak po stronie zapotrzebowania jak i dostawy. Przyspieszenie tego momentu można zyskać poprzez złagodzenie wymagań przy przyznawaniu preferencyjnych kredytów oraz szerokie informowanie propagujące tą technologię.

### Ogrzewanie pomieszczeń ciepłem solarnym

Technologia solarna obejmuje rozwiązania aktywne i pasywne. Do rozwiązań aktywnych należą instalacje grzewcze (jak również schładzające) na bazie kolektorów i pomp ciepła oraz rozwiązania pasywne związane z architekturą budynku. Panele absorpcyjne dla ogrzewnictwa jak i fotowoltaiki z racji konieczności operowania dużymi powierzchniami skutkuje inną kompozycją kształtu a więc innym wyglądem budynku.

Rozwiązania pasywne przeznaczone do osiągnięcia rezultatu w zakresie maksymalizacji absorpcji energii promieniowania słonecznego, maksymalizacji akumulacji ciepła, minimalizacji strat ciepła do otoczenia również wpływają na inny wygląd budynku.

Równoległe z procesem wdrażania ogrzewnictwa solarnego powinien przebiegać proces obniżania energochłonności budynku. W takim dualistycznym ujęciu oba procesy mają uzasadnienie ekonomiczne. Bez gwałtownego obniżenia zapotrzebowania za ciepło wprowadzenie solarnego ogrzewania nie utrzyma się w aspekcie kosztów ogrzewania. Pamiętać należy, że w warunkach klimatu Polski ogrzewanie solarne kolektorowe w okresie grzewczym środkowym może być tylko ogrzewaniem wspomagającym na niewielkim poziomie. Sytuacja jest inna w przypadku użycia pomp ciepła.

### Ogrzewanie solarne za pośrednictwem pompy ciepła

Instalacja pompy ciepła realizuje odwrócony obieg termodynamiczny. Zużywa ona energię elektryczną (pompa sprężarkowa) lub energię cieplną (pompa absorbcyjna) do pompowania ciepła z obszaru o niższej temperaturze (dolne źródło ciepła) do obszaru o wyższej temperaturze (górne źródło ciepła). Grzejnik o temperaturze powierzchni na poziomie 50- 90°C otrzymuje ciepło z otoczenia, które ma temperaturę 30°C, 20°C, 0°C, -5°C. Rezerwuarem ciepła niskotemperaturowego może być między innymi zbiornik wody, strumień rzeczny, grunt, powietrze atmosferyczne, a więc materia, która pochłonięła i zmagazynowała w sobie energię promienia słonecznego. Użycie pompy ciepła, która za dolne źródło ma grunt, jest de facto sposobem technicznym użytkowania ciepła słonecznego zmagazynowanego w wierzchniej warstwie gruntu. Odebrane stamtąd ciepło przez pompę ciepła jest uzupełniane prawie całkowicie energią z promieniowania słonecznego. Uzupełnienie pozostałe poprzez dopływ ciepła z głębi ziemi oraz z rozkładu naturalnych materiałów promieniotwórczych jest znikome. Mówiąc inaczej grunt jest akumulatorem ciepła słonecznego.

W wyniku optymalizacji kosztów inwestycyjnych przyjmuje się, że w okresie najniższych temperatur (rzadko występujących) pompa jest wspomagana kotłem szczytowym z reguły gazowym lub olejowym. Tak więc ta instalacja prawie całkowicie pokrywa zapotrzebowanie na ciepło. Koszt ogrzewania jest konkurencyjny jedynie w odniesieniu do ogrzewania gazowego, olejowego i elektrycznego. Podobnie jak poprzednio dofinansowanie inwestycji jest warunkiem szybszego rozpowszechniania się tej technologii. Miejscem instalowania pomp ciepła są głównie budynki użyteczności publicznej i budynki mieszkalne. Instalacje już wybudowane stanowią dobrą referencję dla przyszłych inwestorów. Znamiennym jest, że samorządy lokalne należą tutaj do prekursorów decydując się na użytkowanie pomp ciepła w budynkach przez siebie administrowanych. Dla nich w pierwszej kolejności powinny być przeznaczone środki pomocowe w postaci dotacji i kredytów preferencyjnych. Nie ma podstaw do różnicowania obszaru województwa dla preferowania pomp ciepła. W dalszej perspektywie pompy ciepła mogą mieć znaczny wpływ na gospodarkę energetyczną oraz warunki środowiskowe.

### Fotowoltaika

Tej technologii energetyki solarnej w Polsce prawie nie ma. Z publikacji specjalistycznej natomiast wynika, że jest to dziedzina OZE najszybciej rozwijająca się, skutkiem czego zwiększa się ilość dostawców sprzętu, obniża się jednostkowy koszt wytwarzania energii elektrycznej, który jest największy w grupie OZE. Są sygnały, z jednostek badawczych, że nowa generacja ogniw

fotowoltaicznych osiągnie sprawność kilkakrotnie większą od uzyskiwanej obecnie. Zagadnienia odbioru mocy i współpracy z siecią są w pełni opanowane (w UE). Wobec powyższego są podstawy do założenia, że również i u nas w najbliższych latach fotowoltaika wprost wybuchnie. Szerokie zastosowanie ogniw fotowoltaicznych zaskutkuje zarówno zmniejszeniem odbioru energii elektrycznej z sieci jak i dostawą energii z tego źródła do sieci. Inwestor instalacji fotowoltaicznej stanie się producentem energii dla siebie i innych. Identycznie jak poprzednio wektorem hamującym rozwój fotowoltaiki jest bardzo duży koszt inwestycyjny i brak dobrych referencji. Równocześnie zainwestowane środki finansowe mogą przynosić dochód ze sprzedaży zielonej energii. W bilansie energetycznym fotowoltaika nie będzie mieć jeszcze przez dłuższy czas zauważalnej pozycji, o ile w wyniku postępu technicznego nie nastąpi gwałtowne obniżenie jednostkowych kosztów wytwarzania ogniw.

Ilość energii słonecznej docierającej do powierzchni ziemi na poziomie około 1 MW/m<sup>2</sup> rok jest wystarczająca dla budowy instalacji energetycznych solarnych. Energia słoneczna może w większości pokryć zapotrzebowanie na ciepło w instalacjach CWU oraz w ogrzewnictwie z pompami ciepła, natomiast w instalacjach grzewczych kolektorowych wymaga uzupełnienia z tradycyjnych źródeł. Ciepło solarne jest konkurencyjne jedynie w odniesieniu do ogrzewania gazowego, olejem i energią elektryczną

### ***Energia wiatru***

Dla terytorium naszego kraju, a trym samym gminy Pokój nie istnieją gotowe mapy wiatru przydatne dla energetyki wiatrowej, które można by wykorzystać przy planowaniu terenu posadowienia turbin.

W Polsce, przy obecnych warunkach ekonomicznych i technicznych, za teren przydatny do wykorzystania energii wiatru uznaje się taki, dla którego średnia roczna prędkość wiatru na 70m n.p.g. jest nie mniejsza niż 5 - 6 m/s. Zważywszy na tempo postępu technologicznego w branży energetyki wiatrowej oraz możliwości zmian prawnych, obszary korzystne w aspekcie wykorzystania wiatru szybko będą się poszerzały.

Dobrze wybrane miejsce zapewnić może blisko 3000 MWh rocznie z jednej turbiny o mocy nominalnej 2MW.

Bardzo istotnym i zarazem trudnym elementem jest weryfikacja możliwości budowy farmy wiatrowej wg zapisów w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, uzyskanie wstępne zgody kilku urzędów i instytucji, rozpatrzenie dopuszczalność inwestycji w porozumieniu

z ekspertami z zakresu ochrony środowiska. Każda z tych czynności niesie ze sobą niebezpieczeństwo zablokowania inwestycji.

Kolejnym aspektem jest część energetyczna projektu związana z dwoma niezależnymi od siebie kierunkami działania: uzyskanie technicznych warunków przyłączenia do sieci wraz z zawarciem umowy przyłączeniowej oraz zawarcie kontaktu na sprzedaż wyprodukowanej energii. Już na etapie wyboru odpowiedniej lokalizacji należy zastanowić się czy i jak planowany park wiatrowy uda się podłączyć do istniejącej struktury energetycznej. W praktyce istnieją dwa rozwiązania: wykorzystanie linii średniego napięcia 15kV lub linii wysokiego napięcia 110 kV.

Klasyfikacja obszaru Polski pod względem możliwości wykorzystywania wiatru według której Województwo Opolskie, a tym samym gmina Pokój, znajduje się na obszarze „niekorzystnym” nie może być obecnie podstawą do kształtowania poglądów w tym zakresie. Podstawą taką jest opisanie stanu oraz trendu zmian w następujących zakresach:

- Stan wiatru, ocena ogólna i lokalna,
- Charakterystyka współczesnych i przyszłych siłowni wiatrowych,
- Koszty inwestycyjne i koszty wytwarzania energii w siłowniach wiatrowych,
- Charakterystyka współdziałania z sieciowymi zakładami energetycznymi.

Obecnie pomiary wiatrowe wykonuje się za pośrednictwem masztów o wysokości 50 m z trzema poziomami pomiarów. Pomiary są ciągłe przez okres 12 miesięcy i są podstawą komputerowych obliczeń prędkości wiatru na zadanej wysokości oraz przewidywanej produkcji energii w danym miejscu.

Postęp w technice pomiarowej jest bardzo szybki. Ostatnio zaczęto uwzględniać dodatkowo takie parametry jak temperaturę, wilgotność i ciśnienie powietrza. Zaczęto budować maszty pomiarowe nowej generacji z możliwościami bezpośrednich pomiarów na wysokości 80, 100, 120 m. Za kilka lat maszty takie mogą być obligatoryjne dla opomiarowania.

Z jednej lokalizacji pomiarowej można wykonać charakterystykę wiatrową dla obszaru o promieniu do 5-10 km w terenie górskim łagodnym, oraz 10- 20 km w terenie płaskim. Na takim obszarze można się liczyć z możliwością budowy kilku farm wiatrowych o mocy do kilkudziesięciu MW. Tak więc bez wykonania pomiarów wiatrowych nie można trafnie określić potencjału energetycznego wiatru i przygotować ofertę dla inwestora kapitałowego.

W obecnych realiach ustrojowo- gospodarczych siłownia wiatrowa (farma) może pojawić się jako inwestycja:



- komunalna ( inwestorem jest samorząd),
- przedsiębiorstwo produkcyjne w formule Partnerstwa Publiczno- Prywatnego,
- inwestycja firmy zewnętrznej w oparciu o kapitał własny tej firmy.

Pierwszy przypadek jest trudny, mało prawdopodobny. Pojawić się może, gdy samorząd lokalny jest w stanie samodzielnie finansować całą inwestycję, po to, aby też wszystkie korzyści z tej inwestycji mieć dla siebie, a nie dzielić się z innymi.

Formuła Partnerstwa Publiczno- Prywatnego pozwala samorządowi mieć wpływ na funkcjonowanie obiektów energetyki wiatrowej, i posiłkować się obcym kapitałem dla inwestycji w gminie. Przynosi korzyści finansowe pomniejszone o tę część, która jest przejmowana przez współinwestora. Samorząd wnosi swój aport o określonej wartości i który może wiązać się z poniesieniem dodatkowych kosztów.

Trzeci przypadek jest najmniej ryzykowny i przynosi najniższe profity. Organ gminy jedynie musi stworzyć wymagane warunki aby inwestor zdecydował się na zaangażowanie swoich środków finansowych w danej gminie Ten przypadek jest najbardziej prawdopodobny i najliczniejszy jak dotąd w Polsce.

Obiekty energetyki wiatrowej należy traktować jako narzędzie realizacji lokalnego programu rozwoju. Siłownia wiatrowa, farma wiatrowa i przynależna elektryczna infrastruktura stanowią źródło finansowania budżetu gminy. Biorąc pod uwagę początkowe stadium rozwoju energetyki wiatrowej na terenie województwa, samorządy lokalne powinny przejąć ciężar kształtowania polityki rozwoju energetyki wiatrowej na obszarze swego działania.

Gmina Pokój zatem powinna przygotować się do rozwoju energetyki wiatrowej poprzez tworzenie specjalistycznych planów lub strategii rozwoju energetyki wiatrowej, które staną się fragmentem całościowej strategii rozwoju gospodarczego danego powiatu.

Opracowania tego typu powinny zawierać następujące elementy:

- a) Przewidywany zakres inwestycji związanych z energetyką wiatrową na terenie gminy,
- b) Proponowane obszary lokalizacji elektrowni i farm wiatrowych,
- c) Tereny wyłączone spod tego typu działalności,
- d) Podstawowe zasady jakie należy przyjąć przy projektowaniu przedsięwzięć energetyki wiatrowej,
- e) Ewentualne preferencje ze strony gminy dla firm i osób chcących budować elektrownie wiatrowe.

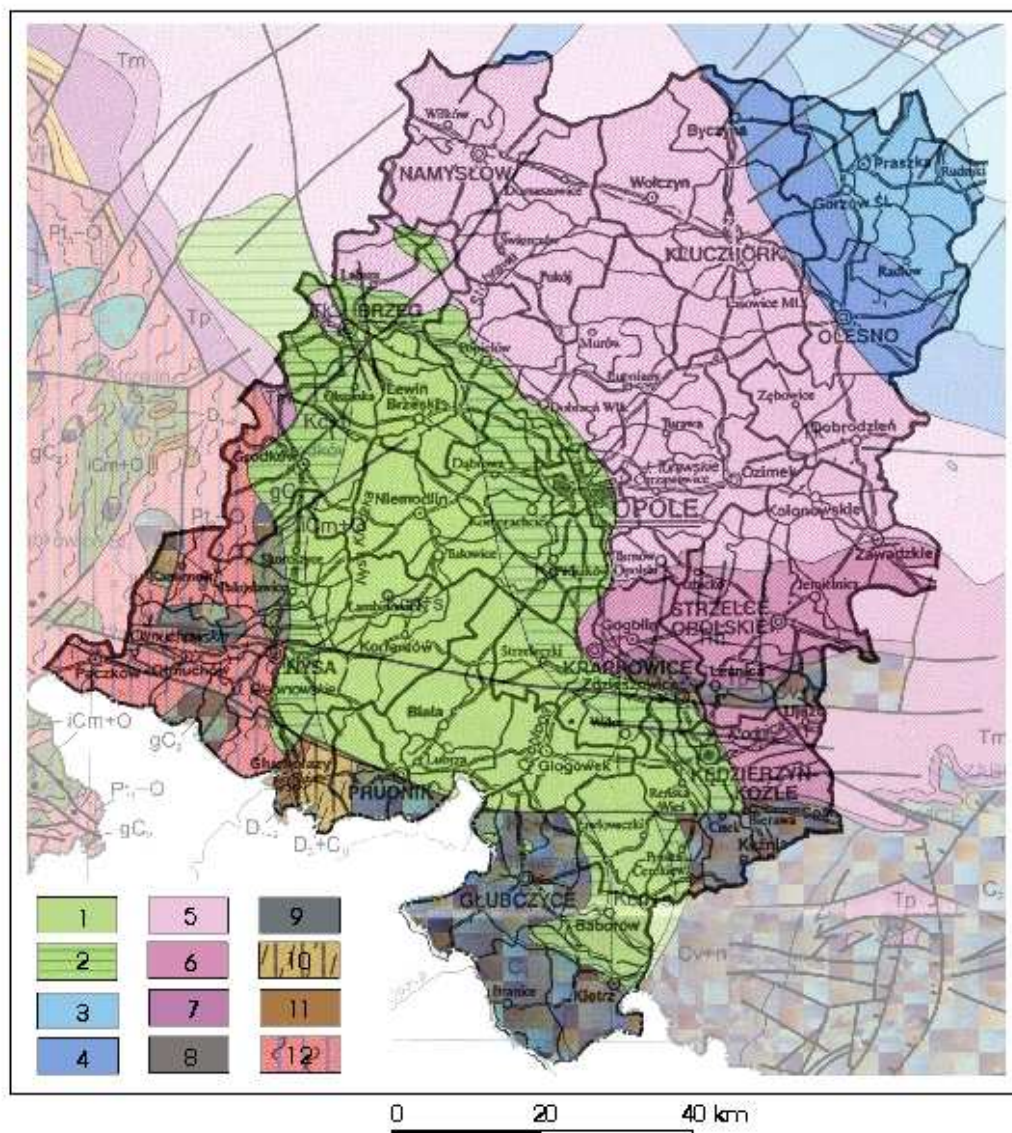
### ***Energia geotermalna***

Energetyka geotermalna ma w Polsce bardzo dobre warunki do rozwoju, gdyż należymy w Europie do nielicznych krajów tak bogato obdarzonych przez przyrodę zasobami geotermalnymi. Przez złoża interesujące dla celów eksploatacyjnych należy rozumieć takie obszary, które przy odwiercie do głębokości 1500- 3000 m mają wody o temperaturze 60- 100 °C i wydajność z jednego otworu co najmniej 50 m<sup>3</sup>/h. Podobnych warunków można spodziewać się na obszarze województwa opolskiego, tym samym na terenie gminy Pokój.

Dla wskazanych miejsc należy na wstępie przeprowadzić rozpoznanie ogólne w oparciu o zbiór danych archiwalnych z podstawowych badań geologicznych wykonanych w ostatnich dziesięcioleciach. Ogólne rozpoznanie geologiczne jest wystarczające do podjęcia decyzji o wykonaniu odwiertu próbnego. Odwiert taki pełni dwie funkcje . Po wykonaniu służy do oceny wydajności cieplnej złoża co jest niezbędnym warunkiem uzyskania zgody na eksploatację górnictw, gdyż wody geotermalne w myśl prawa górniczego są kopaliną. Uzyskane dane są ponadto podstawą optymalizacji projektu budowlanego instalacji geotermalnej. Druga funkcja pojawia się po podjęciu decyzji o ujęciu wód geotermalnych. Wówczas otwór ten staje się otworem eksploatacyjnym w dublecie z otworem chłonnym służącym do zatłaczania schłodzonej wody do złoża. Wykonanie odwiertu próbnego wiąże się z pewnym ryzykiem, gdyż wymaga poniesienia znacznych kosztów a dopiero po opomiarowaniu złoża znana będzie jego wydajność możliwa do zagospodarowania na powierzchni.

Dla samorządu lokalnego zgromadzenie środków finansowych dla odwiertu próbnego jest największą trudnością w budowie lokalnego zakładu geotermalnego. We wszystkich przypadkach wybudowanych instalacji konieczne było pozyskanie środków pomocowych na ten cel.

Obszar województwa opolskiego jest przykryty zespołem skał kenozoicznych o miąższości od 0 do około 200 m. Występowanie wód geotermalnych związane jest z kompleksem skał podkenozoicznych, a parametry wód są uzależnione od cech budowy geologicznej wyróżnianych na danym obszarze jednostek.



Województwo Opolskie - mapa geologiczna bez utworów kenozoicznych (wg. Dądział i in. 2000)  
1 - kreda górna (koniac i santon); 2 - kreda górna (cenoman i turon); 3 - jura [łockowa]; 4 - jura dolna;  
5 - trias górny; 6 - trias [łockowy]; 7 - trias dolny; 8 - karbon górny; 9 - karbon dolny; 10 - dewon górny  
i karbon dolny; 11 - dewon dolny i [łockowy]; 12 - preteraz alk górny - ordowik.

Rys.1. Mapa geologiczna Województwa Opolskiego bez utworów kenozoicznych

Dla północno wschodniego obszaru woj. opolskiego, w tym gminy Pokój poszukiwania wód geotermalnych należy prowadzić w obrębie mięjszych poziomów piaskowcowych fliszu dolnokarbońskiego. Możliwym jest tu również dowiercenie się do węglanowych utworów dewonu na głębokości poniżej 3000 m.



Rys.2. Mapa temperatur skał dla województwa opolskiego na głębokości 1000 m pod poziomem morza

Budowa instalacji geotermalnej jest uzasadniona gdy:

- są złoża geotermalne do wykorzystania i równocześnie występuje wzrost zapotrzebowania na ciepło a istniejące kotły są niewystarczające,
- planowane jest wycofanie z eksploatacji zużytych, niskosprawnych kotłów,
- obiekty rekreacyjne i balneologiczne potrzebują wód geotermalnych.

Bardzo istotne jest właściwe określenie mocy cieplnej projektowanej geotermii. Niebezpieczeństwo przewymiarowania instalacji jest bardzo groźne, gdyż przewymiarowanie radykalnie podnosi cenę ciepła dla odbiorców. Z tego względu wskazane jest etapowanie budowy. Procedura typowania obszarów do budowy zakładów geotermalnych wymaga wykonania na podstawie materiałów archiwalnych opracowania na temat oceny warunków geotermalnych dla budowy tychże zakładów geoenergetycznych.

### ***Biomasa***

Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy Pokój wiąże się głównie z uwzględnieniem odpadów drewna, upraw roślin energetycznych oraz słomy.

### ***Odpady drewna***

Odpady drewna można pozyskiwać w wyniku prowadzonej gospodarki leśnej – zakłada się szacunkowo, że możliwości podażowe drewna dla celów energetycznych na 10-20% całej produkcji a także z zakładów przeróbki drewna.

Masy drewna z przeznaczeniem na biomasę dla wykorzystania energetycznego na terenie gminy Pokój wchodzi w skład dwóch nadleśnictw: Kluczbork oraz Kup. Obrazuje to poniższa tabela.

Tab.1. Masy drewna z przeznaczeniem na biomasę dla wykorzystania energetycznego na terenie gminy Pokój

<b>Nadleśnictwo</b>	<b>Powierzchnia Nadleśnictwa ha</b>	<b>Ilość odpadów drewna w m<sup>3</sup></b>	<b>Ilość odpadów drewna w tonach</b>	<b>Wartość energetyczna odpadów GJ</b>
Kluczbork	18 271	31 453	17 474	262 110
Kup	19 864	32 097	17 831	267 465

*Źródło: Studium rozwoju systemów energetycznych w województwie opolskim do roku 2015*

Odpady drewna pochodzące z przeróbki drewna powstają głównie w takich zakładach jak: tartaki, stolarnie i zakłady meblarskie. Są to głównie zrzynki i trociny nie przydatne do dalszej obróbki.

#### Uprawa roślin energetycznych

Zaletą uprawy roślin energetycznych jest jednorodność dostarczanego materiału, a co za tym idzie uproszczenie technologii pozyskania energii. Uprawa roślin energetycznych jest sposobem na zagospodarowanie gruntów wycofanych z upraw żywnościowych, gleb o niskiej bonitacji, terenów okresowo zalewowych, a nawet nieużytków (odłogów). Produkcja na tych terenach pozwala zaktywizować obszary wiejskie.

Jednorodność surowca jest sporym ułatwieniem dla całej technologii pozyskania z niego energii. Jest to związane zarówno z transportem surowca, jego przeróbką na biopaliwo, sposobem zadawania do kotła jak i ze sterowaniem procesu spalania.

Dla zobrazowania możliwości upraw roślin energetycznych dla gminy Pokój wykonano analizę dla której przyjęto założenia zgodnie z Rocznikiem Statystycznym Województwa Opolskiego. Obrazuje to poniższa tabela.

Tab.2. Spodziewana ilość energii możliwa do uzyskania w ciągu jednego roku dla poszczególnych rodzajów roślin energetycznych

Lp.	Gmina	Pozostałe grunty i nieużytki [ha]	Nieużytki możliwe do wykorzystania [ha]	Średnia ilość energii możliwa do wykorzystania w ciągu jednego roku [GJ]
	Pokój	3 021	604	33 835

*Źródło: Studium rozwoju systemów energetycznych w województwie opolskim do roku 2015*

#### Możliwości energetycznego wykorzystania słomy

W porównaniu z innymi biopaliwami słoma jest nośnikiem energii, który charakteryzuje się stosunkowo dużą dostępnością. Z tego też względu należy się spodziewać dynamicznego rozwoju kotłów dla których podstawowym paliwem będzie słoma.

Bardzo istotnym elementem wskazującym na możliwości pozyskiwania słomy na terenie gminy Pokój dla celów energetycznych jest oszacowanie arealu pod uprawy różnego rodzaju zbóż. Obrazuje to poniższa tabela.

Tab.3. Możliwości energetycznego pozyskiwania słomy

Lp.	Gmina	Grunty orne	Grunty możliwe do wykorzystania [ha]	Ilość energii możliwa do wykorzystania w ciągu jednego roku [GJ]
	Pokój	3857	579	9 979

*Źródło: Studium rozwoju systemów energetycznych w województwie opolskim do roku 2015*

Największe możliwości energetycznego wykorzystania słomy mają gospodarstwa towarowe rolne duże i bardzo duże, które nie są w stanie zagospodarować słomy jako ściółkę, paszę i nawóz organiczny na przyoranie. Część tej słomy może być spalana na miejscu, a uzyskane ciepło spożytkowane do ogrzewania pomieszczeń, suszenia, lub innych potrzeb gospodarstwa. Nadwyżka stanowi odpad, który może być użyty jako surowiec np. do produkcji podłoża ściółkowego dla pieczarek, bądź poddany utylizacji energetycznej w lokalnej rozproszonej energetyce (głównie komunalnej). Gminne i powiatowe kompleksowe programy gospodarowania odpadami (które są już obligatoryjne) powinny być koherentne z projektami założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w zakresie dotyczącym wszystkich odpadów posiadających użyteczność energetyczną.

### ***Energia biogazu, odpadów bytowo-gospodarczych***

Potencjał energetyczny w biogazie odnosi się głównie do składowisk odpadów komunalnych i oczyszczalni ścieków sanitarnych (komunalnych). Przyjmuje się, że prawidłowo wybudowana i eksploatowana instalacja odzysku gazu ze złoża zdeponowanych odpadów komunalnych przy prowadzeniu dodatkowych zabiegów intensyfikujących przetwarzanie mikrobiologiczne organiki w złożu, może ująć od 40 do 60 % generowanego gazu składowiskowego i wykorzystać go energetycznie. Odzysk może być prowadzony tak na składowisku eksploatowanym jak i po zamknięciu przez szereg lat (6-8 lat). Na średnich i dużych składowiskach możliwa jest zabudowa silnikowych agregatów prądotwórczych o sumarycznej mocy elektrycznej od 0,5 do 2 MW z równoczesną produkcją ciepła o wielkości porównywalnej. Cechą charakterystyczną i pozytywną

takich inwestycji energetycznych na składowisku jest krótki okres zwrotu poniesionych nakładów kapitałowych (2-3 lat)

Wskazaniem jest, aby przy prywatyzacji istniejących składowisk jak i modernizacji, zamykaniu i budowie nowych wprowadzić wymóg odzysku i spożytkowania energetycznego gazu składowiskowego. Wymóg samowystarczalności energetycznej dotyczy również oczyszczalni ścieków. Tutaj również mamy do dyspozycji gaz generowany w procesie biorozkładu resztek organiki, który może być paliwem w kotłach i silnikowych agregatach prądotwórczych.

Według przeprowadzonej analizy ilość składowisk odpadów komunalnych w woj. opolskim ulegnie znacznemu zmniejszeniu. Ostaną się duże składowiska z nową spełniającą obecne i przyszłe przepisy prawne organizacją i technologią pracy. Należy założyć, że na każdym z nich będzie instalacja do odzysku surowców wtórnych oraz zakład produkcji paliwa PAKOM.

W najbliższych latach powinna zatem być opanowana technologia produkcji i spalania PAKOM'u. Obecnie w kraju prowadzone są prace badawcze i wdrożeniowe w instytutach uczelnianych, u producentów palenisk i kotłów.

Skojarzona gospodarka energetyczna to metoda równoczesnego pozyskiwania ciepła, energii elektrycznej, gazu w procesie przekształcania energii pierwotnej paliw i paliw odnawialnych. Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, którego odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

Celowym będzie przeprowadzenie analizy możliwości i opłacalności produkcji energii elektrycznej, biopaliw i gazu w skojarzeniu na bazie paliw odnawialnych i niekonwencjonalnych. Optymalna lokalizacja takiego zakładu byłaby w bezpośrednim sąsiedztwie gminnego składowiska. Istnieje możliwość pozyskiwania surowców energetycznych także z gmin ościennych.