

06. Odnawialne źródła energii

6.	Energia odnawialna	3
6.1.	Wprowadzenie.....	3
6.2.	Energia słoneczna.....	6
6.3.	Energia wodna.....	10
6.4.	Energia wiatru	12
6.5.	Energia geotermalna.....	16
6.6.	Biomasa	20
6.7.	Energia biogazu.....	21

Rysunek 1 Produkcja energii elektrycznej z OZE w [MW] w 2010 r. [źródło: opracowanie własne] ..	4
Rysunek 3 Prognozowany przyrost produkcji ciepła z nowych mocy zainst. w OZE w latach 2011-2020 w [ktoe],[źródło: <i>Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)</i>]	5
Rysunek 2 Prognozowany przyrost mocy elektrycznych zainstalowanych w OZE w latach 2011-2020 w [MW], [źródło: <i>Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)</i>]	5
Rysunek 4 . Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego powierzchni poziomej w kWh/m2/rok, [źródło: <i>Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej</i>]	7
Rysunek 5 Mapa usłonecznienia Polski –średnie roczne sumy (godziny), [źródło: <i>Atlas klimatu Polski pod redakcją H. Lorenc, IMGW 2005</i>]	7
Rysunek 6 Średnie całkowite promieniowanie słoneczne w roku, [źródło: <i>Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)</i>]	8
Rysunek 7 Sprzedaż kolektorów słonecznych w 2011 r. w podziale na województwa, [źródło: <i>Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)</i>].....	9
Rysunek 8 Energia wodna, [źródło: <i>Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)</i>]..	12
Rysunek 9 Lokalizacja elektrowni wiatrowych w Kamienicy na terenie gminy Woźniki.....	13
Rysunek 10 Lokalizacja elektrowni wiatrowych w Kamienicy na terenie gminy Woźniki,.....	13
Rysunek 11 Energia wiatrowa, źródło: <i>Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)</i>	15
Rysunek 12 Okręgi geotermalne Polski, [źródło: <i>Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)</i>] ..	17
Rysunek 13 Mapa gęstości strumienia ciepłego Polski, [źródło: <i>Rozpoznawanie wód geotermalnych w Polsce Szewczyk, Gientka, 2009</i>].....	18
Rysunek 14 Zasada działania pompy ciepła, [źródło: <i>Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)</i>].....	19
Rysunek 15 Obieg pośredni pompy ciepła, [źródło: <i>Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)</i>]	19
 Tabela 1 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy	 21

6. Energia odnawialna

6.1.Wprowadzenie

Tematem niniejszego rozdziału jest ocena stanu aktualnego oraz możliwości wykorzystania zasobów energii odnawialnej na terenie gminy Woźniki.

Pod pojęciem „odnawialne źródło energii” według ustawy „Prawo energetyczne” (Dz.U. z 2006r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.) 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.

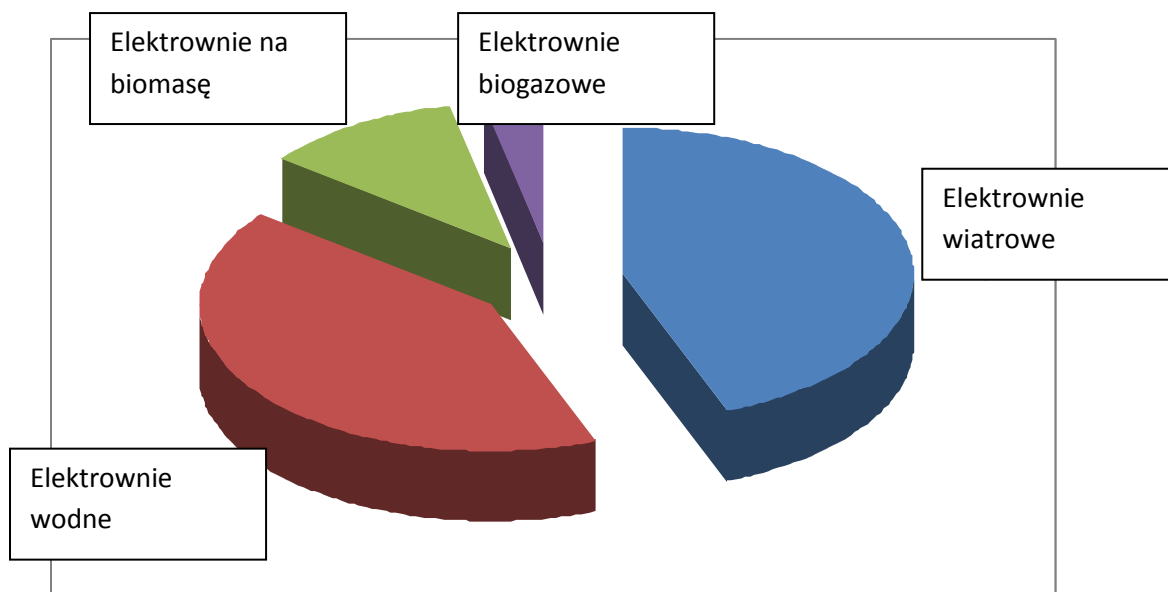
Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gminy, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne, w tym ich walory ekologiczne gospodarcze dla swojego terenu.

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.

Aktualnie, łączna moc instalacji do produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł w Polsce wyniosła w 2010 roku 2281,79 MW, z czego 1005,59 MW przypadło na energetykę wiatrową, 946,67 MW na energetykę wodną, 252,5 MW na elektrownie spalające biomasę, 77 MW na biogazownie, a zaledwie 0,012 MW na energetykę słoneczną.

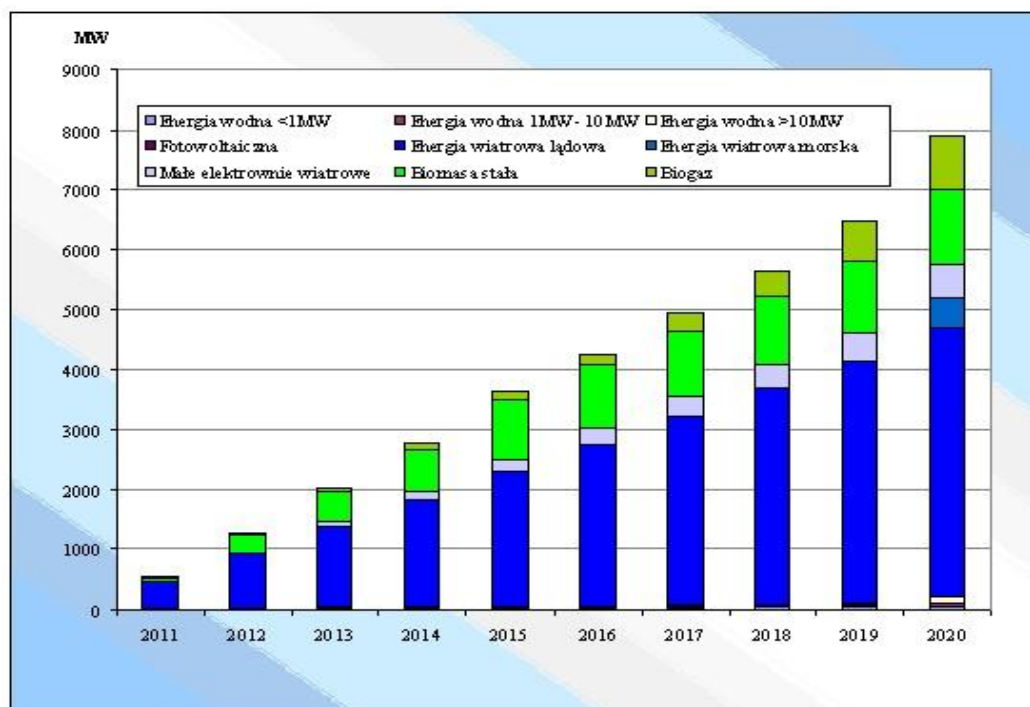
Obrazuje to poniższy rysunek.



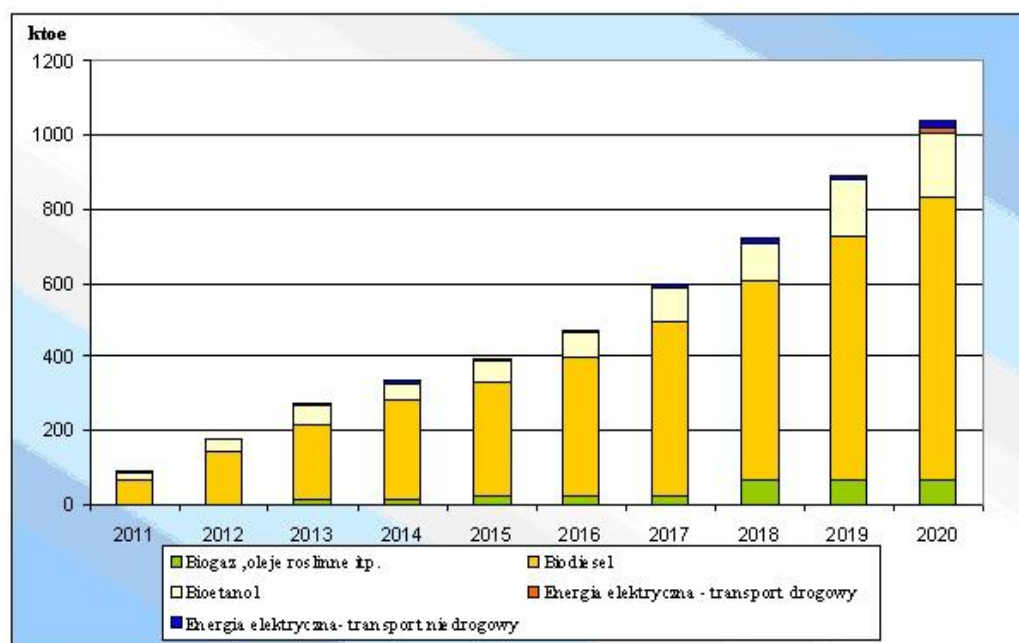
Rysunek 1 Produkcja energii elektrycznej z OZE w [MW] w 2010 r. [źródło: opracowanie własne]

Dyrektywa unijna 28/2009/WE z maja 2009 r. o promocji stosowania energii z odnawialnych źródeł energii wyznaczyła minimalny cel dla Polski w postaci 15% udziału energii z OZE w bilansie zużycia energii finalnej brutto w 2020 roku. W latach 2006-2010 obraz rynku energetyki odnawialnej zaczął się zmieniać i dywersyfikować. Pojawiły się nowe, obiecujące technologie i tzw. niezależni producenci energii, zaczynając od gospodarstw domowych, a kończąc na firmach spoza tradycyjnej energetyki. Spośród nowych technologii, które już zaistniały na rynku krajowym, wyróżnić można w szczególności: termiczne kolektory słoneczne (na początek do podgrzewania wody, a obecnie coraz śmielej także do ogrzewania), lądowe farmy wiatrowe i biogazownie rolnicze, poszerzające w sposób znaczący dotychczasowy, niewielki rynek biogazu tzw. „wysypiskowego”.

Prognozowane przyrosty mocy zainstalowanej OZE do produkcji energii elektrycznej oraz zakładane przyrosty produkcji ciepła i paliw transportowych z odnawialnych zasobów energii w latach 2011-2020 przedstawiono na rysunkach jak poniżej.



Rysunek 2 Prognozowany przyrost mocy elektrycznych zainstalowanych w OZE w latach 2011-2020 w [MW], [źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)]



Rysunek 3 Prognozowany przyrost produkcji ciepła z nowych mocy zainst. w OZE w latach 2011-2020 w [ktoe],[źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)]

Można oczekiwać, iż całkowite nakłady inwestycyjne (nowe inwestycje) w sektorze energetyki odnawialnej do 2020 roku mogą sięgać 26,7 mld Euro (2,7 mld/rok). Oznacza to, że w stosunku do 2009 r. moce i zdolności produkcyjne do 2020 r. wzrosną ok. 10-krotnie, natomiast średnioroczne obroty na rynku inwestycji w okresie 2011-2020, będą ok. 3 krotnie wyższe niż w roku 2009, co odpowiada średniorocznemu tempu wzrostu całego sektora rządu 38%. Ok. 55% nakładów przypadnie na sektor zielonej energii elektrycznej, 34% na sektor zielonego ciepła i chłodu, a 11% na sektor wytwarzania paliw dla zielonego transportu, przy czym ze względu na przyjęte tu założenia upraszczające może się okazać, że w praktyce udziały inwestycji OZE w ciepłownictwie i transporcie mogą być proporcjonalnie nieco wyższe. Wiodącymi technologiami OZE jeśli chodzi o inwestycje, w okresie do 2020 roku będą: elektrownie wiatrowe i kolektory słoneczne (udział każdej z technologii sięga 30%) oraz biogazownie (13%). W obecnej dekadzie energetyka odnawialna staje się nośnikiem innowacji, jednym z najważniejszych elementów tzw. „zielonej gospodarki” oraz źródłem wielu korzyści gospodarczych i społecznych. Jej wszechstronny (różne, uzupełniające się, komplementarne technologie) i zrównoważony rozwój służyć też będzie zwiększeniu niezależności energetycznej i poprawie bezpieczeństwa energetycznego.

Gmina Woźniki podąża w kierunku rozwoju odnawialnych źródeł energii na swoim terenie.

Ze względu na korzystne położenie cały teren gminy Woźniki charakteryzuje się dobrymi warunkami solarnymi oraz wietrznymi. Innym kierunkiem rozwoju OZE na terenie gminy może być większe niż dotychczas wykorzystanie biomasy, a także geotermii niskotemperaturowej (płytkiej).

6.2.Energia słoneczna

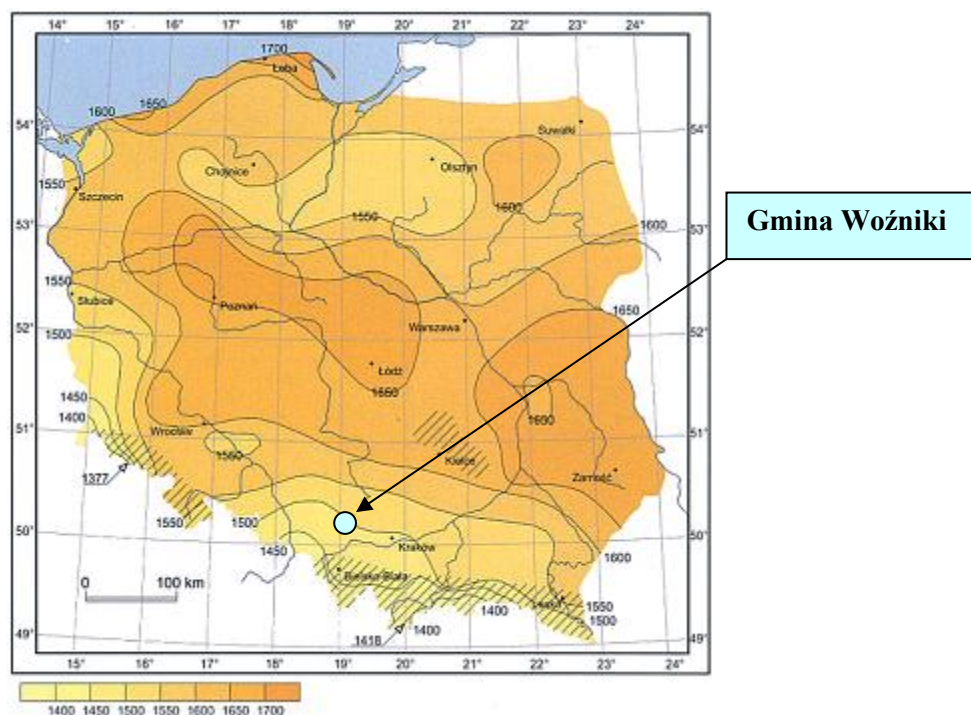
Na terenie gminy Woźniki istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich oraz ogniwach fotowoltaicznych najistotniejszymi parametrami są

roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) - wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie.

Na poniższych rysunkach pokazano rozkład sum nasłonecznienia na jednostkę powierzchni poziomej wg Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla wskazanych rejonów kraju, w tym obszarze gminy Woźniki oraz średnie roczne sumy (godziny) usłonecznienia Polski.

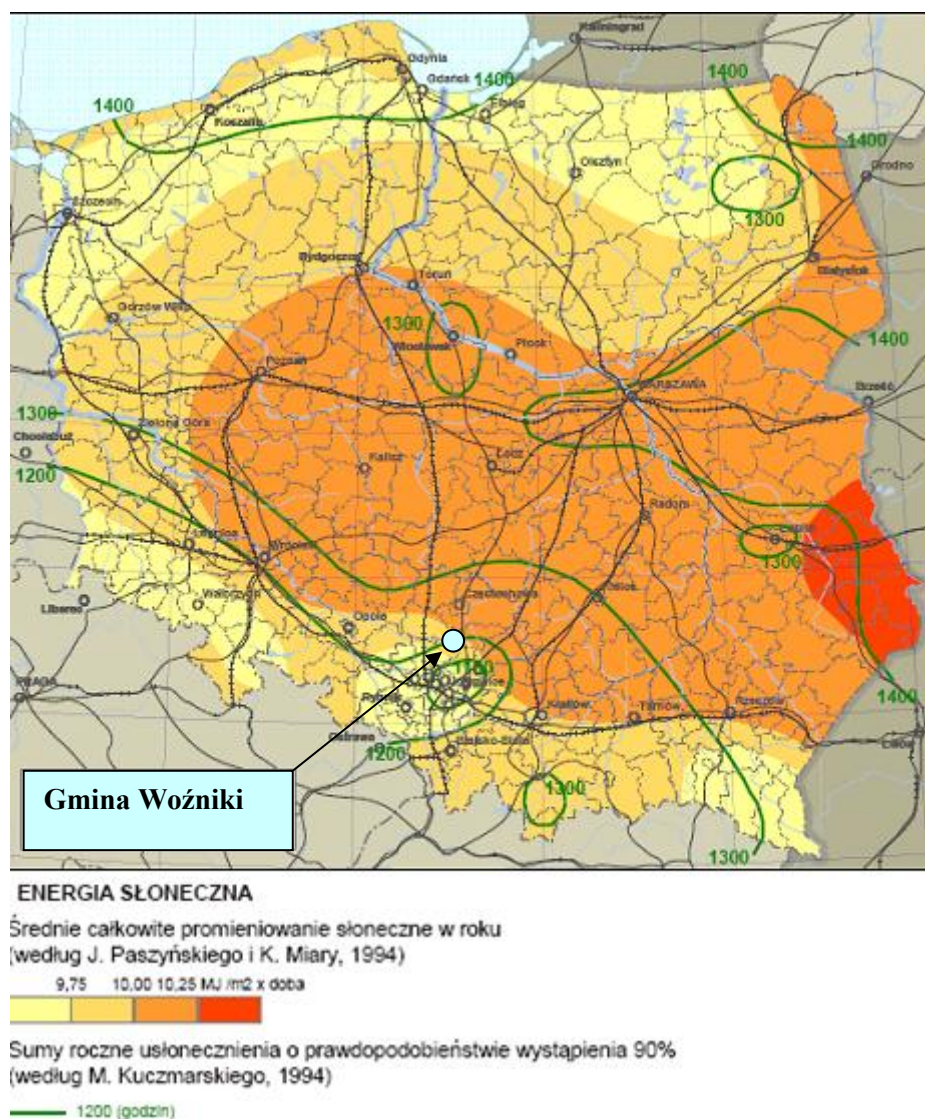


Rysunek 4 . Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego powierzchni poziomej w kWh/m²/rok, [źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej]



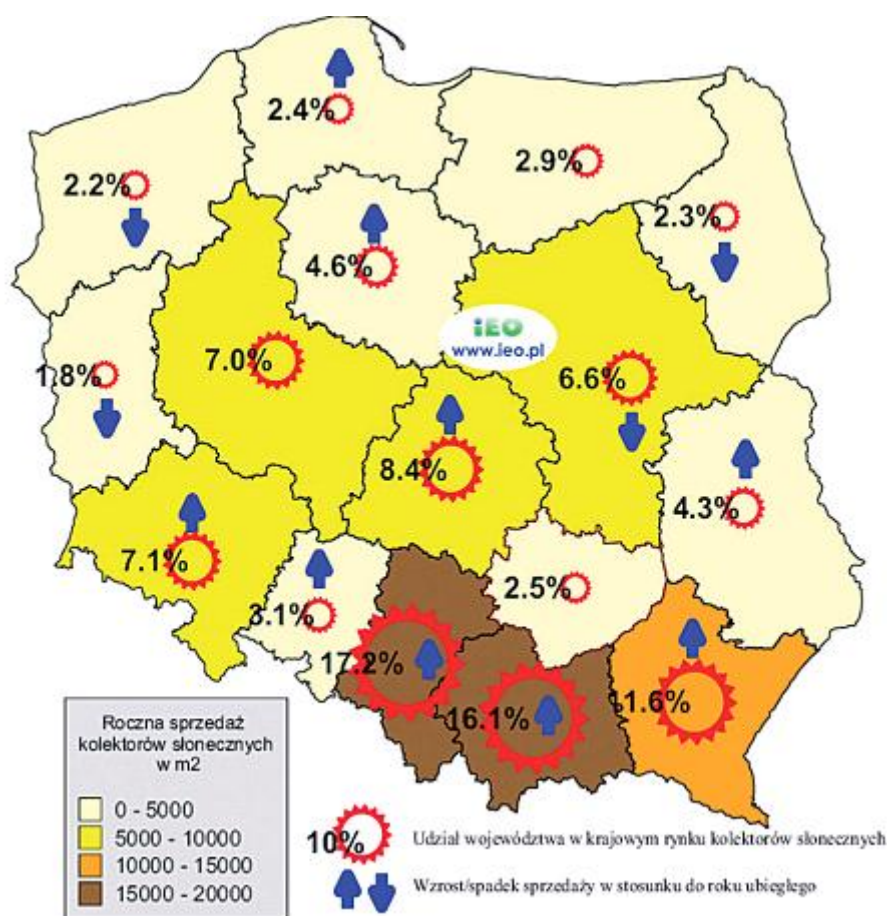
Rysunek 5 Mapa usłonecznienia Polski –średnie roczne sumy (godziny), [źródło: Atlas klimatu Polski pod redakcją H. Lorenc, IMGW 2005]

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m². Dla gminy Woźniki roczna gęstość promieniowania słonecznego waha się w granicach ok. 724 –961 kWh/m².



Rysunek 6 Średnie całkowite promieniowanie słoneczne w roku, [źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)]

Na rysunku poniżej przedstawiono sprzedaż kolektorów słonecznych w podziale na województwa w 2011 r. W województwie śląskim w 2011 r. powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych wyniosła ok. 8974 m². Od kilku lat na krajowym rynku dominuje sprzedaż kolektorów płaskich cieczowych (70%) a mniej jest sprzedawanych kolektorów próżniowych (30%).



Rysunek 7 Sprzedaż kolektorów słonecznych w 2011 r. w podziale na województwa, [źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)]

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (cieplej wody użytkowej) wynoszą od 1500 zł do 3000 zł/m² powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych.

Cały teren gminy Woźniki charakteryzuje się dobrymi warunkami solarnymi. Na terenie gminy powstały już pierwsze instalacje tego typu.

Rozważa się zastosowanie lamp ulicznych opartych na diodach LED, które byłyby zasilane z dwóch źródeł czystej energii: z baterii słonecznych i małej turbiny wiatrowej. Lampy te znajdą zastosowanie w miejscach, w których z różnych powodów (znaczną odległość od sieci elektroenergetycznej, niesprzyjające warunki do poprowadzenia sieci) niemożliwe jest zamontowanie wzdłuż ulicy tradycyjnego oświetlenia.

Oświetlenie z zastosowaniem LEDów jest nie tylko energooszczędne i ekologiczne, ale również bardziej przyjazne dla mieszkańców niż żółte światło sodowe. Białe światło

generowane przez diody LED sprawia, że otoczenie postrzegane jest jako jaśniejsze i bardziej naturalne. Światło LED-owe przyczynia się do wzrostu poczucia bezpieczeństwa, ponieważ dzięki niemu łatwiejsze staje się rozpoznawanie obiektów, kolorów i kształtów po zmroku. Lepsza widoczność poprawia również bezpieczeństwo na drogach.

Dzięki temu ulice są znacznie lepiej oświetlone, a zużycie energii jest o wiele mniejsze.

6.3.Energia wodna

Na terenie gminy Woźniki nie ma zlokalizowanej ani jednej Małej Elektrowni Wodnej, gdyż w oparciu o przepływającą przez gminę Małą Panew wraz z dopływami: Babieniczka, Ligocki Potok, Łana, kamieniczka i górny odcinek rzeki Liswarty nie ma dobrych warunków do rozwoju tego typu instalacji.

W przyszłości, można by rozważać budowę nowych instalacji wykorzystujących energię wód przepływowych, jednakże aby tak się stało, musiałyby zostać spełnione odpowiednie warunki hydrologiczne.

Podstawowym warunkiem dla pozyskania energii wody jest bowiem istnienie w określonym miejscu znacznego spadku dużej ilości wody. Dlatego też budowa elektrowni wodnej ma największe uzasadnienie w okolicy istniejącego wodospadu lub przepływowego jeziora leżącego w pobliżu doliny. Uwarunkowania takie jednak nie często występują w przyrodzie, dlatego też w celu uzyskania spadku wykonuje się konieczne budowle hydrotechniczne. Najczęściej stosowany sposób wytwarzania spadku wody polega na podniesieniu jej poziomu w rzece za pomocą jazu, czyli konstrukcji piętrzącej wodę w korycie rzeki lub zapory wodnej-piętrzącej wodę w dolinie rzeki. Do rzadziej stosowanych sposobów uzyskiwania spadku należy obniżenie poziomu wody dolnego zbiornika poprzez wykonanie koniecznych prac ziemnych.

W przypadku przepływowej elektrowni wodnej jej moc chwilowa zależy ściśle od chwilowego dopływu wody, natomiast elektrownia wodna zbiornikowa może wytwarzać przez pewien czas moc większą od mocy odpowiadającej chwilowemu dopływowi do zbiornika.

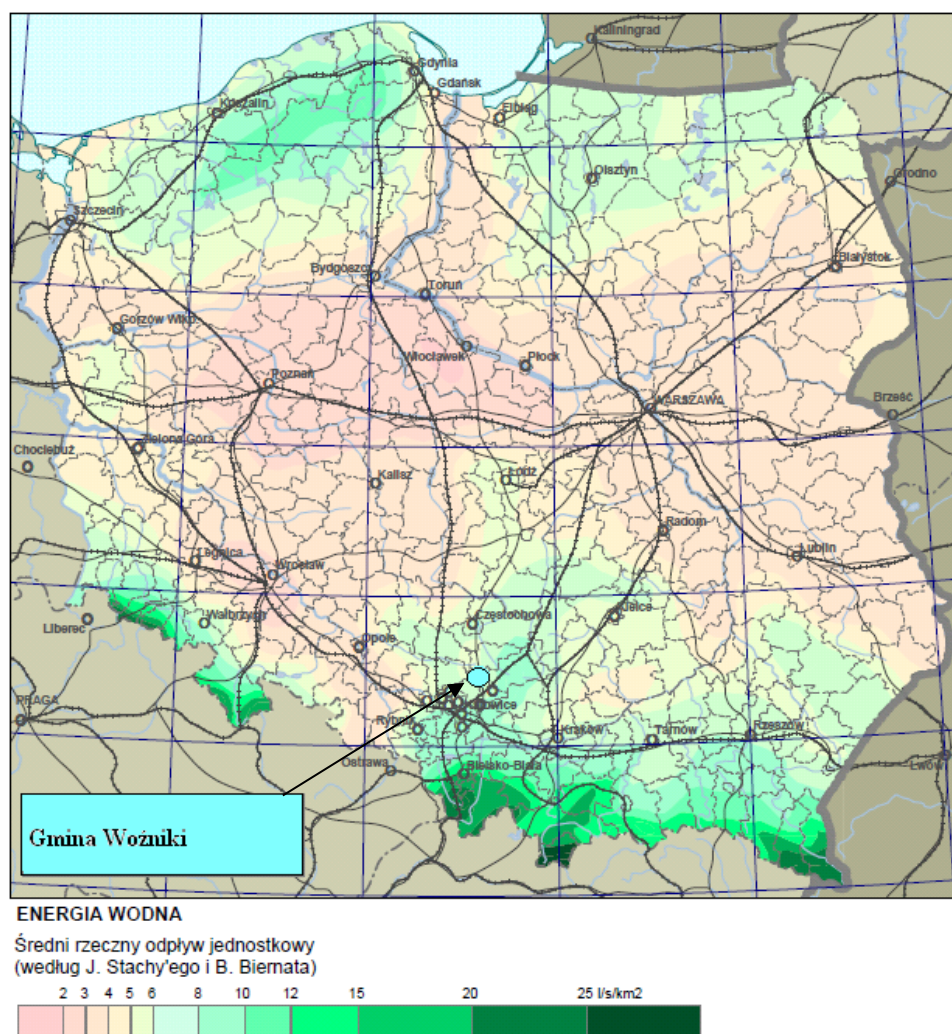
Potencjalne realne wykorzystanie zasobów wodno-energetycznych wiąże się z wieloma ograniczeniami i stratami, z których najważniejsze to:

- nierównomierność natężenia przepływu w czasie,

- naturalna zmienność wysokości spadów,
- 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 100 kW wynoszą od 1900 do 2500 zł/kW.



Rysunek 8 Energia wodna, [źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)]

6.4. Energia wiatru

Na terenie gminy Woźniki w znajdują się farmy wiatrowe zlokalizowane w obrębach:

- Kamienica- typ siłowni NORDEX N 27/150, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,15 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 27 m zainstalowany na wieży o wysokości 30 m,
- Kamienica- typ siłowni NORDEX N 29/250 Technical Description, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,26 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 29 m zainstalowany na wieży o wysokości 40 m,
- Kamienica- typ siłowni NORDEX N 29/250 Technical Description, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,26 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 29 m zainstalowany na wieży o wysokości 40 m,

- Kamienica- typ siłowni AN BONUS 450/kW/37, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,45 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 37 m zainstalowany na wieży o wysokości 50 m,
- Babienica- typ siłowni MICON M 530, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,25 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 26 m zainstalowany na wieży o wysokości 30 m,
- Babienica- typ siłowni BONUS 600kW, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,6 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 41 m zainstalowany na wieży o wysokości 50 m.



Rysunek 9 Lokalizacja elektrowni wiatrowych w Kamieńskich Młynach na terenie gminy Woźniki
[źródło: www.geoportal.gov.pl]

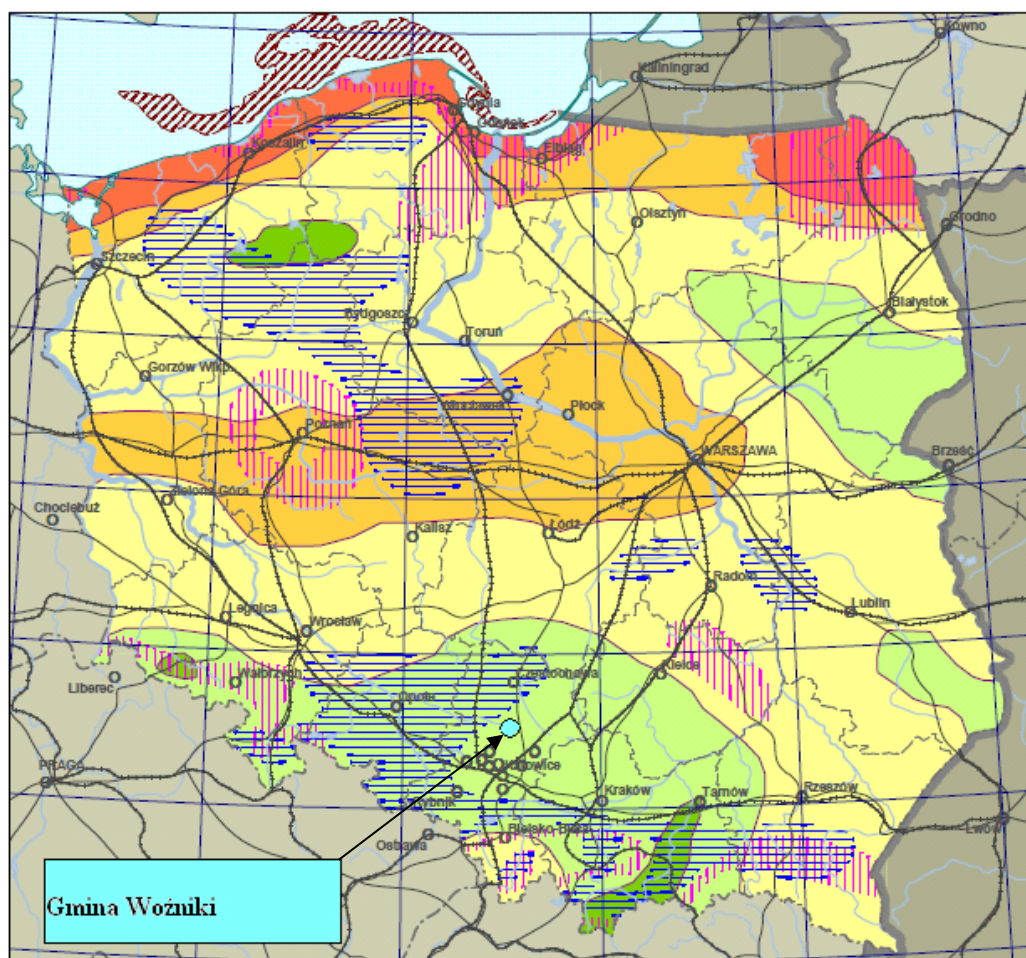


Rysunek 10 Lokalizacja elektrowni wiatrowych w Kamienicy na terenie gminy Woźniki,
[źródło: www.geoportal.gov.pl]

Planowe są kolejne farmy wiatrowe na terenie gminy w obrębach:

- Lubsza- typ siłowni NORDEX S77 1500, pojedyncza moc siłowni wynosi 1,5 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 77 m zainstalowany na wieży o wysokości 100 m,
- Psary- typ siłowni Vestas V 90, pojedyncza moc siłowni wynosi 2,0 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 90 m zainstalowany na wieży o wysokości 110 m,
- Psary- typ siłowni Vestas V 90, pojedyncza moc siłowni wynosi 2,0 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 90 m zainstalowany na wieży o wysokości 110 m,
- Lubsza- typ siłowni Enercon E 40/500, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,5 MW, wysokość wieży o wysokości 63 m,
- Kamienica- typ siłowni NORDEX S77/1500, pojedyncza moc siłowni wynosi 1,5 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 77 m zainstalowany na wieży o wysokości 100 m,
- Babienica- typ siłowni Vestas V 52, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,85 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 52 m zainstalowany na wieży o wysokości 96 m,
- Psary- pojedyncza moc siłowni wynosi 1,5 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 71m zainstalowany na wieży o wysokości 80 m,
- Lubsza- typ siłowni Enercon E 40/500, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,5 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 40 m zainstalowany na wieży o wysokości 63 m,
- Babienica- typ siłowni Enercon E40 M 53, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,8 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 55 m zainstalowany na wieży o wysokości 80 m,
- Psary- typ siłowni Vestats 112, pojedyncza moc siłowni wynosi 1,8 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 100 m zainstalowany na wieży o wysokości 95- 125m,
- Psary- pojedyncza moc siłowni wynosi 1,5MW, wyposażona w wirnik o średnicy 80 m zainstalowany na wieży o wysokości 85 m,
- Psary- pojedyncza moc siłowni wynosi 1,5MW, wyposażona w wirnik o średnicy 80 m zainstalowany na wieży o wysokości 85 m,
- Psary- typ siłowni Vestats 112, pojedyncza moc siłowni wynosi 1,8 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 100 m zainstalowany na wieży o wysokości 95- 125m,
- Babienica- pojedyncza moc siłowni wynosi 1,5MW, wyposażona w wirnik o średnicy 80 m zainstalowany na wieży o wysokości 85 m,
- Babienica- pojedyncza moc siłowni wynosi 1,5MW, wyposażona w wirnik o średnicy 80 m zainstalowany na wieży o wysokości 85 m,

- Babienica- pojedyncza moc siłowni wynosi 0,5MW, wyposażona w wirnik o średnicy 40 m zainstalowany na wieży o wysokości 80 m. W zamian za istniejącą: siłownię MICON M 530, pojedyncza moc siłowni wynosi 0,25 MW, wyposażona w wirnik o średnicy 26 m zainstalowany na wieży o wysokości 30 m,



ENERGIA WIATROWA

Strefy energetyczne wiatru na lądzie
(według H. Lorenc / IMiGW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000)

- | | | | | |
|---|--|--|--|--|
| I - wybitnie korzystna | II - bardzo korzystna | III - korzystna | IV - mało korzystna | V - niekorzystna |
| obszary na morzu korzystne dla rozwoju energii wiatrowej | | | | |

Obszary o częstotliwości występowania wiatrów
(według T. Niedźwiedzia, J. Paszyńskiego i D. Czekierdy, 1994)

- | |
|--|
| średnio powyżej 40 dni rocznie z wiatrem silnym (10 m/s i więcej) |
| średnia roczna częstotliwość ciszy i słabego wiatru (2 m/s i mniej) powyżej 60% |

Rysunek 11 Energia wiatrowa, źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

Niezwykle ważnym elementem budowy elektrowni wiatrowych jest ich właściwa lokalizacja przygotowana w oparciu o solidne oceny oddziaływania inwestycji na środowisko.

Przy planowaniu budowy elektrowni wiatrowych ważne jest również uzyskanie wstępnej zgody urzędów i instytucji, rozpatrzenie dopuszczalność inwestycji w porozumieniu z ekspertami z zakresu ochrony środowiska.

Uzyskanie odpowiednich technicznych warunków przyłączenia do sieci i zawarcie umowy przyłączeniowej oraz zawarcie kontraktu na sprzedaż wyprodukowanej energii; stanowi ważny element przygotowania inwestycji.

Energia elektryczna wyprodukowana w siłowniach wiatrowych uznawana jest za energię czystą, proekologiczną, gdyż nie emituje zanieczyszczeń materialnych do środowiska ani nie generuje gazów szklarniowych. Siłownia wiatrowa ma jednakże inne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze i ludzkie, które bezwzględnie należy mieć na uwadze przy wyborze lokalizacji. Dlatego też lokalizacja siłowni i farm wiatrowych podlega pewnym ograniczeniom.

Jest rzeczą ważną, aby w pierwszej fazie prac tj. planowania przestrzennego w gminie zakwalifikować bądź wykluczyć miejsca lokalizacji w aspekcie wymagań środowiskowych i innych, wyprzedzająco względem opomiarowania wiatrowego i oferowania lokalizacji inwestorom kapitałowym. W ten sposób postępując uniknie się zbędnych kosztów, straty czasu oraz otwartego konfliktu z mieszkańcami i ekologami.

6.5.Energia geotermalna

Geotermia wysokotemperaturowa (głęboka)

Na terenie gminy Woźniki nie występują warunki do rozwoju geotermii wysokotemperaturowej, w związku z tym analizując gęstości strumieni ciepłych krajowych okręgów geotermalnych, rozwój tego typu instalacji na terenie gminy wydaje się mocno ograniczony. Jak do tej pory na terenie gminy nie zainstalowano ani jednej instalacji geotermalnej gdyż obecny stan rozpoznania wód geotermalnych nie jest wystarczający dla określenia opłacalności inwestycji.

W opinii wielu naukowców i specjalistów, energia geotermalna powinna być traktowana jako jedno z głównych odnawialnych źródeł energii. Do praktycznego zagospodarowania nadają się obecnie wody występujące na głębokościach do 3-4 km. Temperatury wody geotermalnej w złożach mogą osiągnąć temp. rzędu 20-130 °C.

W Polsce wyróżnia się Prowincję Środkowo – Europejską, Prowincję Przedkarpacką oraz Prowincję Karpacką, w skład których wchodzi rozległe geologiczne baseny sedimentacyjne zawierające liczne zbiorniki wód geotermalnych. Łączna ich powierzchnia wynosi ok. 250 000 km² – tj. ok. 80 % powierzchni kraju (Ney i Sokołowski 1987).

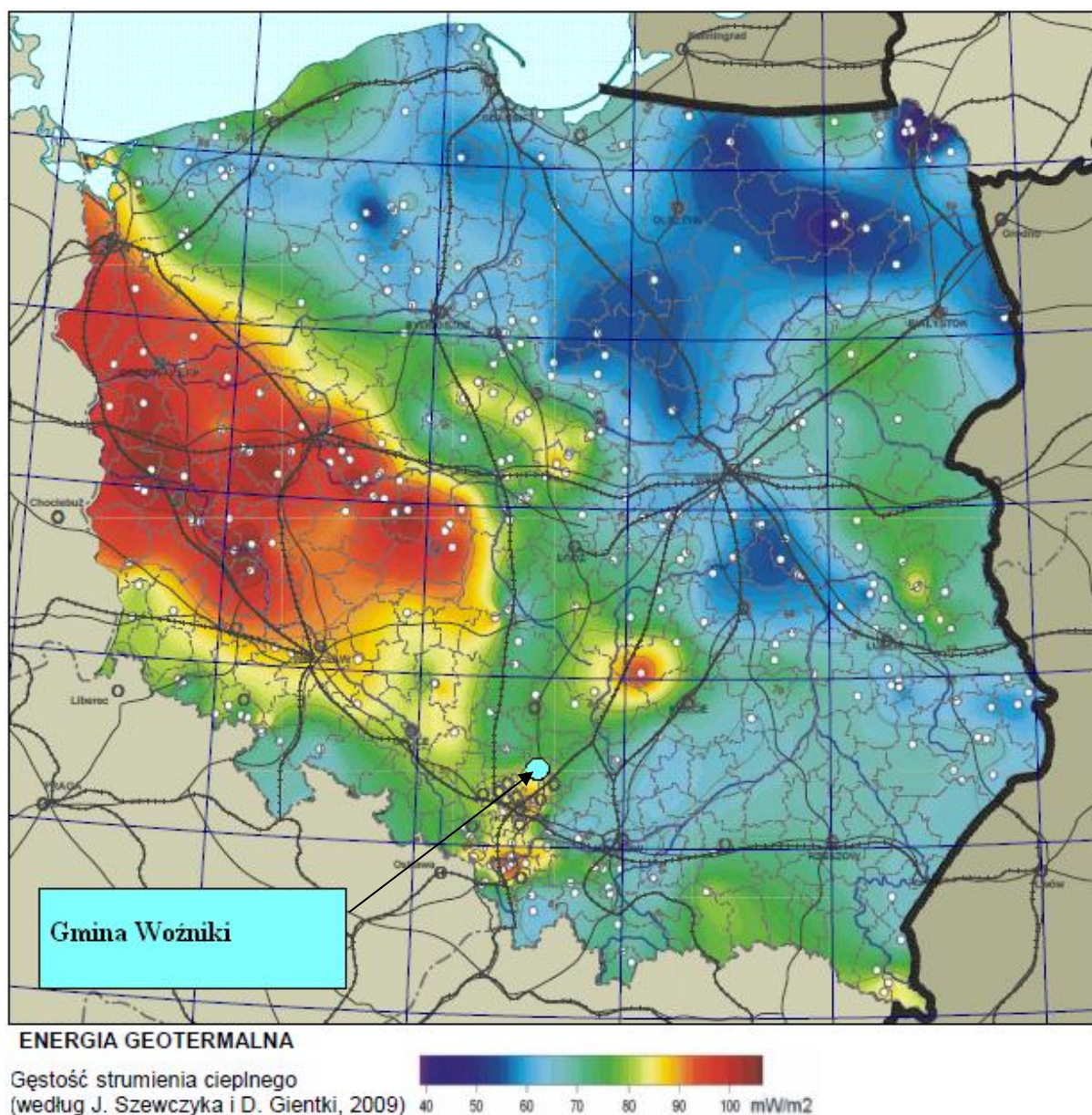


Rysunek 12 Okręgi geotermalne Polski, [źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)]

Wnikanie wód infiltracyjnych na znaczne głębokości, powoduje, że wody te są ogrzewane dzięki działaniu strumienia ciepłego ziemi.

Obszar gminy Woźniki charakteryzuje się korzystnymi anomaliami w rozkładzie gęstości strumienia ciepłego. Wraz z głębokością wzrasta temperatura wód, jednak rośnie także mineralizacja. Na obszarze gminy Woźniki można się spodziewać gęstości strumienia ciepłego rzędu 80 – 85 mW/m².

Kluczową dziedziną jej zastosowania powinno być ciepłownictwo, co pozwoliłoby na znaczne ograniczenie ilości spalania tradycyjnych paliw i eliminację jego negatywnych skutków. Oprócz ciepłownictwa, wody geotermalne mogą być stosowane w lecznictwie i rekreacji.

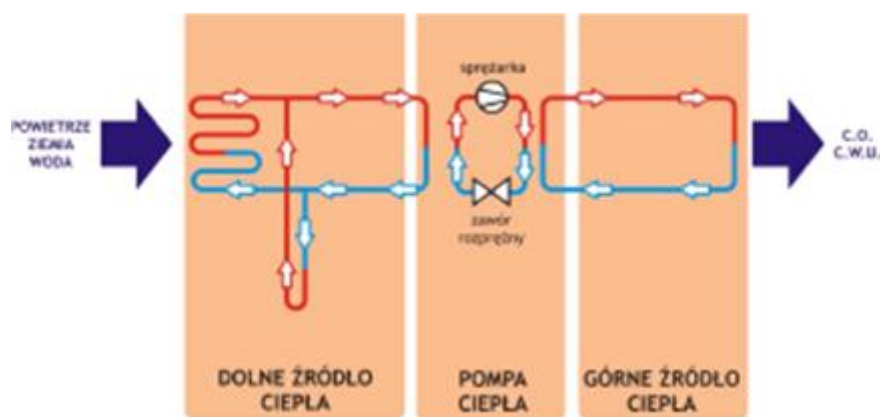


Rysunek 13 Mapa gęstości strumienia ciepłego Polski, [źródło: Rozpoznawanie wód geotermalnych w Polsce Szewczyk, Gientka, 2009]

Budowa instalacji geotermalnej na terenie gminy Woźniki będzie uzasadniona, gdy wystąpią potwierdzone ekspertyzy w zakresie występowania złoża geotermalnego do wykorzystania i równocześnie wystąpi wzrost zapotrzebowania na ciepło.

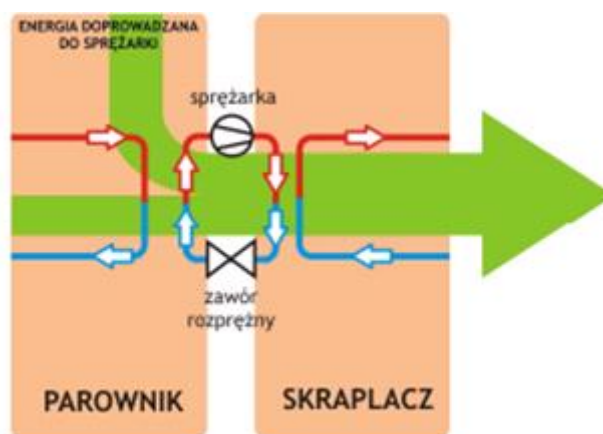
Geotermia niskotemperaturowa (płytką)

Tak jak w całym kraju, na terenie gminy Woźniki istnieją dobre warunki do rozwoju tzw. płytkiej energetyki geotermalnej bazującej na wykorzystaniu pomp ciepła, w których obieg termodynamiczny odbywa się w odwrotnym cyklu Carnota. Upraszczając, zasada działania pompy ciepła przedstawiona jest na poniższym schemacie.



Rysunek 14 Zasada działania pompy ciepła, [źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)]

Kluczowym elementem jest obieg pośredni stanowiący właściwą pompę ciepła.



Rysunek 15 Obieg pośredni pompy ciepła, [źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)]

Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak zasada działania lodówki, z tą różnicą, że zadania pompy i lodówki są przeciwne - pompa ma grzać, a lodówka chłodzić. W parowniku pompy ciepła czynnik roboczy wrząc odbiera ciepło dostarczane z obiegu dolnego źródła (gruntu), a następnie po sprężeniu oddaje ciepło w skraplaczu do obiegu górnego źródła (obieg centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej). Ponieważ wrzenie czynnika roboczego odbywa się już przy temperaturach poniżej -43°C dlatego pompa ciepła może pobierać ciepło z gruntu nawet przy jego minusowych temperaturach. Tym samym pompa ciepła jest całorocznym źródłem ciepła. Wraz z obniżaniem się temperatury dolnego źródła (gruntu) zmniejsza się oczywiście efektywność pompy, ale praca układu jest kontynuowana. Rośnie wówczas zużycie energii elektrycznej niezbędnej do pracy sprężarki, obiegów dolnego i górnego źródła ciepła oraz układu sterowania. Współczesne gruntowe pompy ciepła posiadają współczynnik efektywności COP sięgający 4-5, co oznacza, że w warunkach umownych zużywając 1 kWh energii elektrycznej dostarczają 4-5 kWh energii

cieplnej. W Polsce pompę ciepła instaluje się w jednym na pięćdziesiąt nowo budowanych domów, w Szwecji w 95%, w Szwajcarii w 75%, w Austrii, Niemczech, Finlandii i Norwegii w co trzecim budowanym domu. Instalacje kotłowe wymienia się na pompy ciepła również w starych domach. W przodującej pod tym względem Szwecji już niemal połowę (700 000) wszystkich domów wyposażono w pompę ciepła. Zainteresowanie pompami ciepła jest w Polsce bardzo duże, ale istotną barierą są dość wysokie koszty instalacji. W krajach europejskich władze państwowe lub/i lokalne wspierają inwestorów chcących instalować w pompy ciepła. We Francji od podatku osobistego można odpisać 50% kosztów zakupu pompy ciepła. W Szwecji, Niemczech, Szwajcarii i wielu innych krajach europejskich są różnorodne systemy ulg i zachęt finansowych, zmniejszających o kilkadziesiąt procent koszty inwestycyjne, a niekiedy również koszty eksploatacyjne. Można spodziewać się, że również w Polsce pojawią się skuteczne systemy wsparcia, a wtedy nastąpi znaczące przyspieszenie w instalowaniu pomp ciepła, w tym również na terenie gminy Woźnik.

6.6.Biomasa

Na terenie gminy Woźniki wykorzystuje się energię z biomasy, którą uzyskuje się głównie poprzez spalanie w postaci słomy, drewna, peletów oraz odpadów drzewnych, wiór i trocin.

Biomasa stanowi trzecie, co do wielkości na świecie, naturalne źródło energii. Według definicji Unii Europejskiej biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 roku biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji (Dz. U. Nr 267, poz. 2656).

Jako surowiec energetyczny wykorzystywana jest głównie biomasa pochodzenia roślinnego.

Główne rodzaje biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne:

- drewno i odpady z przerobu drewna: drewno kawałkowe, trociny, wióry, zrębki, kora itp.,
- rośliny pochodzące z upraw energetycznych: rośliny drzewiaste szybko rosnące (np. wierzyby, topole, eukaliptusy), wieloletnie byliny dwuliścienne (np. topinambur, ślazowiec pensylwański, rdesty), trawy wieloletnie (np. trzcina pospolita, miskanty),

- produkty rolnicze oraz odpady organiczne z rolnictwa: np. słoma, siano, buraki cukrowe, trzcina cukrowa, ziemniaki, rzepak, pozostałości przerobu owoców, odchody zwierzęce,
- frakcje organiczne odpadów komunalnych oraz komunalnych osadów ściekowych ,
- niektóre odpady przemysłowe, np. z przemysłu papierniczego.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy energetyczne),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Biomasa jest podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w Polsce, jej udział w bilansie wykorzystania OZE wynosi 98 %. Do stopniowego wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych, przyczyniło się między innymi znaczące zwiększenie wykorzystania drewna i odpadów drewna, uruchomienie lokalnych ciepłowni na słomę oraz odpady drzewne i wykorzystanie odpadów z przeróbki drzewnej.

Tabela 1 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy

PALIWO	WARTOŚĆ ENERGETYCZNA [MJ/kg]	ZAWARTOŚĆ WILGOCI [%]
Drewno kawałkowe	11-22	20-30
Zrębki	6-16	20-60
Pelety	16,5-17,5	7-12
Słoma	14,4-15,8	10-20

Źródło: Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej EC BREC

6.7.Energia biogazu

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji odpadów organicznych, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji

beztlenowej do 60 % substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu.

Biogaz jest gazem będącym mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla. Otrzymywany jest z odpadów roślinnych, odchodów zwierzęcych i ścieków, może być stosowany jako gaz opałowy. Wykorzystanie biogazu powstałego w wyniku fermentacji biomasy ma przed sobą przyszłość. To cenne paliwo gazowe zawiera 50-70 % metanu, 30-50 % dwutlenku węgla oraz niewielką ilość innych składników (azot, wodór, para wodna). Wydajność procesu fermentacji zależy od temperatury i składu substancji poddanej fermentacji. Na przebieg procesu fermentacji korzystnie wpływa utrzymanie stałej wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności (powyżej 50 %), korzystnego pH (powyżej 6,8) oraz ograniczenie dostępu powietrza.

Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40 %) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów.

Zalety wynikające ze stosowania instalacji biogazowych:

- produkowanie „zielonej energii”,
- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie metanu,
- obniżanie kosztów składowania odpadów,
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb, wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek,
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego,
- eliminacja odorów.