

# Perspektywy rozwojowe energetyki odnawialnej w województwie opolskim

Alicja Kolasa-Więcek

Politechnika Opolska

## Streszczenie

*W artykule zaprezentowano obecny stan oraz prognozy rozwoju produkcji energii z odnawialnych źródeł w województwie opolskim. Udział odnawialnych źródeł w produkcji energii elektrycznej i ciepłej w regionie wynosi 5,4%. Największe znaczenie w produkcji energii z OZE ma biomasa stała oraz energia pozyskiwana z wód przepływowych. Pozostałe źródła mają drugorzędne znaczenia, aczkolwiek planowane inwestycje spowodować mogą zasadnicze zmiany kierunku rozwoju dominujących źródeł. Realizacja zamierzonych inwestycji spowodować może wzrost znaczenia innych źródeł — energetyki wiatrowej i biogazowi rolniczych.*

## Wprowadzenie

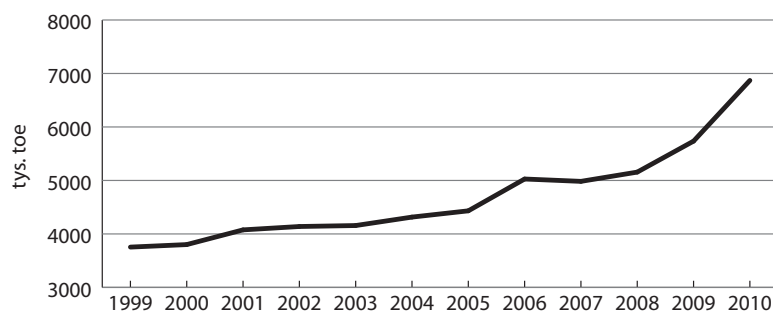
W państwach członkowskich Unii Europejskiej obowiązuje obecnie dyrektywa promująca wykorzystanie energii pozyskiwanej z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE). Rozwijanie sektora energetyki odnawialnej wpisuje się w Strategię Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku. Odnosi się ona do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, dywersyfikacji dostaw energii, poprawy jakości środowiska oraz wsparcia społeczności lokalnych. Zgodnie z *Polityką energetyczną Polski do 2030 roku* udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce ma wzrosnąć do 15% w 2020 roku i 20% w roku 2030. Planowane jest także osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw na rynku paliw transportowych (*Polityka energetyczna...* 2009, s. 5).

W projekcie dyrektywy o rozwoju energetyki odnawialnej uwzględniono zasoby energetyki odnawialnej w Polsce, w tym przede wszystkim energii wiatru oraz biomasy (uprawy energetyczne, odpady rolnicze, przemysłowe i leśne oraz biogaz). Posiadany przez Polskę potencjał biomasy pozwala na możliwość wytwarzania około 2 mld m<sup>3</sup> biogazu rocznie w perspektywie roku 2020 (*Rozwój biogazowni...* 2010, s. 7). Udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii pierwotnej wzrośnie z poziomu ok. 5% w 2006 r. do 12% w 2020 r. i 12,4% w 2030 r. W strukturze energii pierwotnej pojawi się również energetyka jądrowa, której jak wskazują prognozy, udział w całości energii pierwotnej osiągnąć może w roku 2030 około 6,5% (*Prognoza zapotrzebowania...* 2009, s. 13).

Udział źródeł odnawialnych w ogólnej produkcji energii w kraju powoli aczkolwiek sukcesywnie wzrasta (rys. 1). W 2010 roku w Polsce wyprodukowano 6870 tys. ton ekwiwalentu ropy naftowej (toe)<sup>1</sup> energii ze źródeł odnawialnych, co stanowiło 10,22% w produkcji energii ogółem. W 1999 roku dla przykładu było to 4,46%. Największe źródło stanowi obecnie biomasa, z której pochodzi 5865 tys. toe energii, a kolejnym ze znacznie niższą wartością źródłem jest energetyka wodna, z której pozyskano 251 tys. toe (Bochenek i inni 2011, s. 224; Grzesiak i Domańska 2005, s. 211).

Celem artykułu jest wskazanie aktualnego rozwoju energetyki odnawialnej w regionie oraz potencjalne możliwości kierunku jej rozwoju.

1. [Tona oleju ekwiwalentnego (ang. tonne of oil equivalent) — jest to energetyczny równoważnik jednej metrycznej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej 10 000 kcal/kg, czyli ilość energii wydzielonej podczas spalania 1 tony ropy naftowej, tj. 41,87 GJ (= 11,63 kWh) — przyp. red.]



Rys. 1. Energia pochodząca ze źródeł odnawialnych w Polsce (Bochenek i inni 2011, s. 224; Grzesiak i Domańska 2005, s. 2011)

## 1. Możliwości rozwoju energetyki odnawialnej w województwie opolskim

Wzrost wykorzystania źródeł odnawialnych jest istotny nie tylko z punktu widzenia wymogów obowiązujących w UE, ale przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego regionu. Dotyczy to zwłaszcza terenów o słabo rozwiniętej infrastrukturze zaopatrzenia w energię. Potencjalnie największym odbiorcą energii ze źródeł odnawialnych na Opolszczyźnie może być rolnictwo, ale także mieszkalnictwo i komunikacja. Uprawa specjalnych roślin energetycznych daje możliwość wykorzystania mało urodzajnych lub skażonych gleb (*Strategia rozwoju...* 2005, s. 30).

Podobnie jak w kraju, na terenie województwa opolskiego dominującym źródłem jest biomasa. Opolszczyznę charakteryzuje stosunkowo niska dynamika rozwoju OZE. Spośród rozpatrywanych wariantów jej rozwoju, najbardziej wiarygodna wydaje się być prognoza zakładająca minimalne tempo wzrostu OZE tj. na poziomie udziału energii odnawialnej w odniesieniu do zużycia końcowej energii elektrycznej i ciepłej ok. 6% do 2015 roku (*Zamierzamy rozwijać...* 2010, s. 5). Oznacza to w praktyce podwojenie produkcji wobec obecnego stanu. Szczególnie w zakresie wykorzystania biomasy współspalanej w energetyce zawodowej do 320–430 GWh/rok oraz rozwoju innych źródeł, m.in. biogazowi. W zakresie produkcji energii ciepłej zużycie biomasy powinno wzrosnąć dwukrotnie (*Zamierzamy rozwijać...* 2010, s. 5). W odniesieniu do energetyki wodnej, spora część jej potencjału została już wykorzystana i upatruje się w tym źródle ograniczone możliwości rozwoju. Energia wiatrowa pozostaje na etapie oceny możliwości jej realizacji w kontekście ograniczeń środowiskowych, technicznych oraz społecznych. Polityka państwa promuje rozwój biogazowi rolniczych, wobec powyższego również w regionie zakłada się dynamiczny ich rozwój. Mimo potencjalnie dużych możliwości rozwoju w odniesieniu do źródeł geotermalnych, aspekt finansowy jest podstawowym czynnikiem ograniczającym dotarcie do głęboko położonych złóż. Jeśli wszystkie planowane inwestycje zostaną zrealizowane, co wydają się być złożeniem mało realistycznym, udział energii odnawialnej w odniesieniu do zużycia końcowej energii elektrycznej i ciepłej może osiągnąć 13,4% (Głodek 2011, s. 24). Potencjał województwa w zakresie wykorzystania OZE przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Szacowany potencjał OZE w województwie opolskim

OZE	GWh/rok		
	Energia elek.	Ciepło	Suma
Woda	179,3	0,0	179,3
Biogaz	85,8	30,2	116,1
Słoma	0,0	1078,0	1078,0
Odpady drewniane	0,0	190,9	190,9
Słońce	0,0	309,2	309,2
Razem	265,2	1608,3	1873,5

Źródło: (*Zamierzamy rozwijać...* 2010, s. 5)

Demobilizująco na rozwój energetyki odnawialnej w regionie wpływa szereg barier, które występują również w innych częściach kraju. Są to komplikacje natury administracyjno-prawnej, organizacyjnej, technicznej ale także brak akceptacji społecznej (powszechnie spotykany w przypadku budowy siłowni wiatrowych lub biogazowni). Wśród tych elementów są problemy m.in. związane z przyłączeniem do sieci energetycznej, duże nakłady inwestycyjne, zmienność prawa w zakresie pozwoleń na koncesje w zakresie wytwarzania energii, niestabilność cen zakupu wytworzonej energii i inne.

## 2. Źródła energii odnawialnej w województwie opolskim

### 2.1. Energia wód przepływowych

Przez Opolszczyznę przepływa kilka rzek charakteryzujących się sporymi spadkami i obfitością wody. Województwo posiada duży potencjał, szczególnie w jego południowej części (*Energetyka wodna...* 2010, s. 10). Największy potencjał energetyczny zlokalizowany jest przede wszystkim na Odrze i Nysie Kłodzkiej, ale również na mniejszych rzekach, takich jak Ścinawa, Kłodnica, Osobłoga, Moszczanka i Stobrowa. Warunki sprzyjają małej energetyce wodnej (MEW). Powinno się bardziej wykorzystać możliwości Odry w tym zakresie (*Strategia rozwoju...* 2005, s. 29). Opolszczyzna pod względem ilości MEW na tle kraju wypada pomyślnie. Obecnie na terenie województwa pracują 33 elektrownie wodne (tab. 2). W zdecydowanej większości są to elektrownie o mocy < 1,0 MW, choć istnieje także kilka większych jednostek o mocy do 4,8 MW. Wśród największych wymienić można elektrownie Otmuchów (4,8 MW), Głębinów (3 MW), Kozielno (1,9 MW) lub Turawę (1,8 MW), do najmniejszych zaliczają się Szydłowiec Śląski (0,02 MW), Moszczanka (0,025 MW), Żędowice (0,048 MW) Bliszczycy (0,05 MW), Branice (0,05 MW) lub Rzepce (0,055 MW) (Głodek 2011, s. 5). Łącznie można oszacować, iż dają one moc ok. 30 MW, a ilość energii pozyskanej z przepływających wód wynosi ok. 107,35 GWh w skali roku.

Tab. 2. Elektrownie wodne przepływowe na terenie województwa opolskiego

Typ instalacji	Liczba instalacji	Moc (MW)
Elektrownia wodna < 0,3 MW	17	1,513
Elektrownia wodna < 1 MW	4	3,180
Elektrownia wodna < 5 MW	12	22,710
Razem	33	27,403

Źródło: (*Energetyka wodna...* 2010, s. 10)

Bardzo optymistyczne są prognozy w zakresie rozwoju energetyki wodnej w województwie w perspektywie nadchodzących lat. Planuje się, że do 2020 roku powstanie ok. 20 MEW o dodatkowej łącznej mocy ok. 18,5 MW (*Mamy coraz...*).

W regionie funkcjonuje ponad 200 stopni wodnych, posiadających sprzyjające warunki do wykorzystania (*Energetyka wodna...* 2010, s. 10). Nie bez znaczenia pozostaje modernizacja istniejących już obiektów celem poprawy ich efektywności.

Spośród wielu zalet MEW należy wymienić kilka zasadniczych:

- pozostają bez ujemnego wpływu na środowisko,
- mogą być instalowane w licznych miejscach na małych ciekach wodnych,
- zwiększają tzw. małą retencję wodną (poziom wód gruntowych) na obszarze powyżej progów,
- relatywnie krótki czas realizacji,
- zakłady energet. muszą odkupić każdą ilość wytworzonego prądu po średniej cenie rynkowej,
- obniżają straty związane z przesyłem energii elektrycznej. prostota techniczna powoduje wysoką niezawodność oraz długą żywotność (kilkadziesiąt, do 100 lat),
- nie wymagają licznego personelu i mogą być sterowane zdalnie,
- wysokie dotacje i korzystne warunki kredytowania budowy MEW.

Niewątpliwie czynnikiem odstrasającym potencjalnych prywatnych inwestorów jest uzyskanie kompletu pozwoleń na inwestycję. Szacuje się, iż obecnie w polskich warunkach procedury administracyjne mogą trwać nawet do 8 lat. W innych krajach europejskich średni czas oczekiwania na komplet procedur administracyjnych jest znacznie krótszy i wynosi np. w Austrii 1 rok lub na Litwie 1,5 roku. Ponadto sprawę utrudnia odprowadzenie wyprodukowanej energii do lokalnej sieci dystrybucji oraz niespójne prawo w tym zakresie (*Energetyka wodna...* 2010, s. 10).

## 2.2. Energetyka wiatrowa

Podstawowym kryterium budowy elektrowni wiatrowych jest występowanie korzystnych warunków wiatrowych w miejscu planowanej lokalizacji inwestycji. Celem zainteresowania potencjalnych inwestorów energetyką wiatrową opracowuje się tzw. atlasy wiatru, będące odzwierciedleniem zasobów energetycznych danego kraju. W Polsce niestety nie ma podobnego opracowania i najczęściej wykorzystywana jest mapa przygotowana przez IMGW, która stanowi mało wiarygodne źródło informacji o zasobach wiatru, ponieważ zawiera informacje jedynie o kilku zakresach wietrzności. Z odczytu niniejszej mapy region Opolszczyzny usytuowany jest w niekorzystnej strefie wietrznej. Jednak prowadzone na terenie województwa badania wietrzności wybranych regionów wskazują na występowanie wiatrów o wymaganych prędkościach. Najbardziej dogodne warunki występują na Płaskowyżu Głubczyckim, na linii Bramy Morawskiej. Choć region nie wykazuje tak korzystnych warunków jak północne (zachodniopomorskie, pomorskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie) i południowe (podkarpackie) tereny Polski, to potencjalnych zainteresowanych w inwestycje jest coraz więcej.

Obecnie w województwie opolskim pracują 3 elektrownie wiatrowe:

- Farma wiatrowa (FW) Lipniki, zlokalizowana w południowo-zachodniej części województwa, na terenie gminy Kamiennik (powiat nyski), uruchomiona została w lipcu 2011 r., FW Lipniki składa się z 15 elektrowni wiatrowych, o całkowitej mocy 30,75 MW;
- FW Maciowakrze o całkowitej mocy 0,45 MW, składa się z trzech wiatraków o mocy 150 kW każdy, uruchomiona została w październiku 2010 roku w Maciowakrzach, jako druga w województwie;
- FW Jemielnica składająca się z 3 sztuk generatorów o mocy zainstalowanej 150 kW, dostarczająca rocznie ok. 0,9 GW energii elektrycznej, oddana do użytku w 2006 roku.

Warto również wspomnieć o inwestycji na obiekcie handlowym w Zdieszowicach, gdzie zainstalowane są 4 małe generatory o mocy 1 kW każdy.

Planuje się budowę kolejnych kilkunastu farm wiatrowych, a wśród nich większe jednostki w Jankowicach (105 MW), Pągowie (65 MW), Bąkowie (50 MW), Zopowych (30 MW) oraz pozostałe znacznie mniejsze (Głodek 2011, s. 9). Łącznie planowane inwestycje miałyby dostarczyć kolejne 330 MW mocy.

## 2.3. Energia biomasy

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 roku biomasę definiuje się jako 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 (DzU nr 156 poz. 969). Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego duże zasoby biomasy występujące w regionie wskazuje jako mocną stronę naszego województwa (*Strategia rozwoju...* 2005, s. 15).

Do celów energetycznych można wykorzystać następujące postacie biomasy:

- drewno odpadowe pochodzące z leśnictwa i przemysłu drzewnego oraz odpadowe opakowania drewniane,
- słomę zbożową z roślin oleistych lub strączkowych oraz siano,
- plony z plantacji roślin energetycznych,
- odpady organiczne, gnojowicę, osady ściekowe, makulaturę, odpady organiczne z cukrowni, itp.,
- biopaliwa płynne do celów transportowych, np. oleje roślinne, biodiesel, bioetanol,
- biogaz z gnojowicy, osadów ściekowych oraz wysypisk komunalnych.

Należy podkreślić znaczenie słomy jako biomasy w naszym rolniczym regionie. Warto dodać, iż wartość energetyczna słomy wynosi około 15 MJ/kg, czyli 1,5 kg słomy równoważy 1 kg węgla średniej jakości. Na Opolszczyźnie jako biomasę wykorzystuje się głównie drewno odpadowe, słomę oraz rośliny energetyczne.

Tereny, na których licznie występują zakłady stolarskie (gminy Dobrodzień, Kluczbork i Oleśno) wykorzystują na potrzeby indywidualnych gospodarstw 100% odpadów z produkcji drewna. Służą one zaspokojeniu szeregu potrzeb m. in. bytowych, do podgrzewania wody użytkowej, centralnego ogrzewania lub innych np. do suszenia drewna. Południowe regiony województwa (rejon Nysy, Lewina Brzeskiego, Gogolina) charakteryzuje przewaga spalania słomy, a otrzymane ciepło sprawdza się przy ogrzewaniu obiektów szklarniowych i suszeniu zbóż. Do ogrzewania budynków oraz podgrzewania wody z powodzeniem stosuje się małe kotły do spalania słomy.

Największym odbiorcą biomasy w województwie jest Elektrownia Opole. Elektrownia od kilku już lat stosuje współspalanie spalając rocznie ponad 140 tys. ton biomasy. Współspalanie biomasy jest zgodne z polskim i unijnym prawem energetycznym i przyczynia się do rozwoju energetyki odnawialnej. Obecnie elektrownia może rocznie kontraktować 200 tys. ton biomasy. Prowadzone prace modernizacyjne pozwolą spalać do 400 tys. ton, co tym samym pozwoliłoby na zwiększenie produkcji zielonej energii do 0,3 TWh/rok (Głodek 2011, s. 12). Szacuje się, iż do 2014 roku udział współspalanej biomasy może osiągnąć 60% (*Studium prac...* 2010, s. 6).

Prócz wyżej wymienionych, do współspalania można wykorzystać również biomasę pochodzenia rolniczego (np. brykiety, pelety) oraz odpady z przemysłu przetwórczego (otręby, śruta rzepakowa, makuchy). Na terenie województwa z powodzeniem pracuje kilkanaście linii technologicznych produkujących pelety i brykiety z biomasy, o łącznej nominalnej wydajności sięgającej 3,71 tys. ton/msc. Najbliższe lata upłyną na realizacji szeregu inwestycji. Jedną z większych będzie budowa w powiecie nyskim elektrociepłowni o mocy 11 MW.

Obecnie wielkość produkcji energii elektrycznej z biomasy w województwie kształtuje się na poziomie 180 GWh/rok, a ilość wytworzonego ciepła oscyluje wokół 133 GWh/rok. Uruchomienie planowanych w najbliższych latach inwestycji w tym zakresie pozwoliłoby m.in. niemal na 3-krotne zwiększenie produkcji ciepła w regionie.

#### 2.4. Biogaz

Zgodnie z dyrektywą 2001/77/WE biogaz definiuje się jako gaz pozyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.

Obecnie w regionie nie wykorzystuje się biogazowni rolniczych. W najbliższym czasie planowana jest m. in. inwestycja w Gogolinie, gdzie w wyniku wykorzystania kiszonki kukurydzianej oraz obornika i gnojowicy wytwarzane będzie ciepło oraz energia elektryczna (*Prąd i ciepło...* 2010, s. 15). Elektrociepłownia wytwarzając 1 MW energii i tyle samo ciepła, byłaby w stanie zaopatrzyć 150 domostw. Wyprodukowanie 1 MW energii wymaga wkładu biomasy z 400–500 ha upraw. Możliwe byłyby również podobne inwestycje w Kietrze, Tułowicach i Reńskiej Wsi. Jednak pomysł budowy biogazowni spotyka się z powszechnym brakiem akceptacji lokalnej społeczności.

Na Opolszczyźnie wytwarzany jest natomiast biogaz na oczyszczalniach ścieków. Miasto Opole posiada mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków, której przepustowość wynosi 45 tys. m<sup>3</sup>/dobę a ilość przyjmowanych ścieków kształtuje się na poziomie ok. 30 tys. m<sup>3</sup>/dobę (Głodek i Kolasa-Więcek 2007, s. 46). Powstałe w procesie oczyszczalni odpady są obecnie deponowane na składowisku. Wytwarzany z osadów ściekowych biogaz, w ilości 1,6 mln m<sup>3</sup>/rok, wykorzystywany jest do produkcji energii oraz celów grzewczych przedsiębiorstwa i technologicznych biogazowni. Na terenie województwa pracują ponadto oczyszczalnie ścieków produkujące biogaz na terenie powiatów nyskiego (720 tys. m<sup>3</sup>/rok) oraz kędzierzyńskiego (230 tys. m<sup>3</sup>/rok) (Głodek 2011, s. 15). W realizacji pozostaje inwestycja pozyskiwania biogazu na terenie składowiska odpadów komunalnych w Opolu.

Planowana jest budowa kilku biogazowni m.in. w powiecie głubczyckim, namysłowskim, nyskim, kluczborskim, krapkowickim i opolskim. Wielkość produkowanej energii elektrycznej z biogazu na Opolszczyźnie wynosi 5,2 GWh/rok a wytworzonego ciepła 8,94 GWh/rok. Jeśli plano-

wane do 2015 roku inwestycje zostaną zrealizowane przybędzie kolejnych ok. 45 GWh/rok energii oraz 15 GWh/rok ciepła (Głodek 2011, s. 16).

## 2.5. Biopaliwa

Biopaliwa oznaczają paliwa powstałe z biomasy, z przetwórstwa produktów organizmów roślinnych, zwierzęcych czy mikroorganizmów. Na terenie województwa w 2009 roku uruchomiono fabrykę bioetanolu w Goświnowicach k. Nysy, która produkuje biokomponenty do paliw głównie z kukurydzy. Produktem ubocznym jest pasza dla zwierząt. Rocznie przedsiębiorstwo wykorzystuje 350 tys. ton kukurydzy, z której produkuje 140 mln litrów etanolu (poziom energetyczny ok. 845 GWh/rok) oraz 100 tys. ton paszy. Zapotrzebowanie na kukurydzę sięga 15% krajowej produkcji stąd spodziewane mogą też być w przyszłości dostawy surowca importowanego np. z Czech.

Przykładem przedsiębiorstwa produkcyjnego, które równoległe z podstawową produkcją zakładu wytwarza również biokomponenty do produkcji biopaliw, są zakłady tłuszczowe w Brzegu ZT Kruszwica S.A. Ubocznym produktem procesu jest śruta rzepakowa.

## 2.6. Paliwa alternatywne

Paliwa alternatywne stanowią odpady posiadające wartość opałową, najczęściej wykorzystywane w przemyśle cementowym. Na przykład jako paliwo alternatywne cementownia Góraźdze Cement S.A. wykorzystuje całe opony, rozdrobnioną gumę, tworzywa sztuczne, tekstylię, papier i drewno ale również osady ściekowe z oczyszczalni ścieków. Istniejące obecnie instalacje pozwalają na uzyskiwanie do 70% energii cieplnej potrzebnej do wypału klinkieru z paliw alternatywnych w piecu nr 1 i 60% w piecu nr 2 (*Odzysk energetyczny...*).

Planuje się wykorzystanie paliw alternatywnych w cementowi w Opolu. Szacuje się, iż wielkość produkcji ciepła technologicznego z biomasy w województwie wynosi obecnie 435 GWh/rok a przy planowanych inwestycjach strumień energii cieplnej wzrośnie o 130 GWh/rok (Głodek 2011, s. 18).

## 2.7. Energia geotermalna

Energia geotermalna to naturalne ciepło wnętrza ziemi zgromadzone w skałach i wypełniających je płynach. Polska posiada stosunkowo duże zasoby energii geotermalnej, możliwe do wykorzystania dla celów grzewczych. Możliwości wykorzystania ciepła z wód geotermalnych zależą od temperatury wydobywanej wody. W województwie wzrasta liczba instalacji wykorzystujących pompy ciepła w celach grzewczych. Pompa ciepła umożliwia wykorzystanie energii cieplnej ze źródeł o stosunkowo niskich temperaturach. Stwierdzono, iż na obszarze województwa opolskiego istnieją regiony, w których wody mineralne mogą być wykorzystywane jako surowiec balneologiczny tj. w północnej części województwa, w rejonie Kędzierzyna-Koźła oraz w powiecie nyskim. Gminy Nysa i Wołczyn posiadają opracowania warunków hydrotermalnych. Wydaje się, iż powiat nyski dysponuje szczególnie dobre warunki dla rozwoju tego źródła pozyskiwania energii (Bujakowski i inni 2005, s. 23). Obecnie prócz indywidualnych gospodarstw lub obiektów, nie wykorzystuje się energii wód geotermalnych w innych celach.

## 2.8. Energia słoneczna

Ten rodzaj energii w skali województwa nie odgrywa istotnego znaczenia. Energia solarna znajduje zastosowanie głównie w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz w budynkach komunalnych przede wszystkim do ogrzewania wody użytkowej. Stopień wykorzystania tej energii jest nadal niewielki w odniesieniu do potencjału technicznego, choć sukcesywnie z każdym rokiem wzrasta. Gęstość promieniowania na terenie województwa wynosi 1,05–1,1 MW/m<sup>2</sup>/rok, choć są też powiaty o większym nasłonecznieniu 1,1–1,5 MW/m<sup>2</sup>/rok (głubczycki, kędzierzyńsko-kozielski, strzelecki) i teoretycznie są wystarczające do budowy instalacji energetycznych (Kolasa-Więcek 2008, s. 140). Wzrost zainteresowania urządzeniami akumulującymi energię słoneczną obserwowany jest zarówno w przypadku domków jednorodzinnych jak i budynkach publicznych. Orientacyjnie wielkość produkcji ciepła uzyskanego z instalacji solarnych i pomp ciepła oszacowano na ok. 10,3 GWh/rok, natomiast przewidywane inwestycje pozwolą na uzyskanie kolejnych ok. 17 GWh/rok (Głodek 2011, s. 19).

## Podsumowanie

Rolniczo-przemysłowy charakter województwa opolskiego stwarza potencjalne źródła dla energetyki odnawialnej. Dominującą obecnie formą odnawialnych źródeł energii na Opolszczyźnie jest biomasa a w drugiej kolejności mała energetyka wodna. W zakresie pierwszego źródła przewiduje się dalszy jego wzrost, zaś w przypadku drugiego możliwości rozwoju są ograniczone. Aktualnie pozostałe źródła mają charakter drugorzędny. Udział odnawialnych źródeł w produkcji energii elektrycznej i ciepłej w regionie wynosi 5,4%. Spośród kilku scenariuszy rozwoju energetyki odnawialnej optymistyczny wariant przewiduje, iż udział ten może osiągnąć 13,4%. Inny wariant uwzględniający małą dynamikę wzrostu OZE w województwie oraz problemy natury administracyjno-prawnej, technicznej i innych — wśród nich istotny związany ze sprzeciwem lokalnych społeczności względem rozwoju niektórych źródeł, zakłada wzrost do 6% w perspektywie do 2015 roku.

## Literatura

- BOCHENEK D., FALANDYSZ M., JABŁONOWSKI G., JASIŃSKI M., KARCZEWSKA K., KIELCZYKOWSKA A., KOTLEWSKI D., PAC T., PAWŁOWSKA T., WILK K., WRZOSEK P. (2011): *Ochrona środowiska 2011*. Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa, Główny Urząd Statystyczny.
- BUJAKOWSKI W., BARBACKI A.P., PAJĄK L. (2005): *Możliwości pozyskiwania i zagospodarowania wód termalnych w rejonie Nysy*. „Technika Poszukiwań Geologicznych”, nr 6, s. 23–34.
- Energetyka wodna może się rozwijać*. (2010): „Opolskie.pl. Forum Innowacji Gospodarczych Województwa Opolskiego”, nr 3, s. 10.
- GŁODEK E. (2011): *Raport. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na Opolszczyźnie*. Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych.
- GŁODEK E., KOLASA-WIĘCEK A. (2007): *Biogaz — potencjalne źródło energii dla województwa opolskiego*. „Prace Instytutu Mineralnych Materiałów Budowlanych”, nr 41/42, s. 45–55.
- GRZESIAK M., DOMAŃSKA W. (red.) (2005): *Ochrona środowiska 2005*. Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa, Główny Urząd Statystyczny.
- KOLASA-WIĘCEK A. (2008): *Potencjał energetyczny Opolszczyzny w zakresie produkcji energii ze źródeł odnawialnych*. [w:] K. Malik (red.): *Monitorowanie rozwoju regionu. Wymiar społeczny, gospodarczy i środowiskowy*, t. 2, Opole, Wydawnictwo Instytut Śląski.
- Mamy coraz więcej elektrowni wodnych na Opolszczyźnie*. [brak daty publikacji], Fundacja Promocji Innowacji Gospodarczych, [dostęp: 2012.06.17],  
[@:] [http://www.ekoenergiaopolszczyzny.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=70:mamy-coraz-wiecej-elektrowni-wodnych-na-opolszczyźnie-&catid=8:woda&Itemid=7](http://www.ekoenergiaopolszczyzny.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=70:mamy-coraz-wiecej-elektrowni-wodnych-na-opolszczyźnie-&catid=8:woda&Itemid=7).
- Odzysk energetyczny odpadów*. [brak daty publikacji], [dostęp: 2012.06.25],  
[@:] [http://www.heidelbergcement.com/pl/pl/country/zr\\_rozwoj/ochrona\\_srodowiska/cement/odzysk\\_en\\_odpadow.htm](http://www.heidelbergcement.com/pl/pl/country/zr_rozwoj/ochrona_srodowiska/cement/odzysk_en_odpadow.htm).
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*. (2009), Warszawa, Ministerstwo Gospodarki.
- Prąd i ciepło z kukurydzy*. (2010): „Opolskie.pl. Forum Innowacji Gospodarczych Województwa Opolskiego”, nr 3, s. 15.
- Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku. Załącznik 2. do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”*. (2009): Ministerstwo Gospodarki, Warszawa.
- Rozwój biogazowni jest naszą szansą*. (2010): „Opolskie.pl. Forum Innowacji Gospodarczych Województwa Opolskiego”, nr 2, s. 7.
- Strategia rozwoju województwa opolskiego*. (2005), Opole, Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego.
- Studium prac w zakresie wykorzystania energii odnawialnej i biopaliw w województwie opolskim*. (2010), Opole, Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego, Departament Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- Zamierzamy rozwijać produkcję czystej energii*. (2010): „Opolskie.pl. Forum Innowacji Gospodarczych Województwa Opolskiego”, nr 1, s. 4–6.