

Łukasz LELEK*, Renata KONECZNA**

Sposoby ograniczenia i instrumenty wsparcia redukcji emisji CO₂ w energetyce Małopolski

STRESZCZENIE. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w Małopolsce pochodzi głównie z zakładów energetyki zawodowej. W regionie funkcjonuje 24 wytwórców. Większość z nich (6) to duże przedsiębiorstwa energetyczne o mocy powyżej 100 MW oraz lokalne ciepłownie komunalne i przemysłowe (15) o mocy poniżej 100 MW. Dominującym paliwem jest węgiel kamienny, z którego łącznie produkuje się około 82% całkowitej ilości ciepła oraz ponad 90% energii elektrycznej, przyczyniając się do emisji około 3 mln Mg CO₂ rocznie. Mniejszą rolę odgrywają zakłady wykorzystujące odnawialne źródła energii (OZE). Są to głównie elektrownie wodne, z których trzy charakteryzują się mocą powyżej 50 MW_e.

Ze względu na prognozowane opłaty środowiskowe (m.in. podatek od ilości wyemitowanego CO₂) w elektrowniach i elektrociepłowniach podejmowane są działania związane z redukcją CO₂. W Małopolsce dotyczą one inwestycji polegających na współspalaniu biomasy oraz produkcji energii i ciepła w skojarzeniu (kogeneracja). Wykorzystanie biomasy na szerszą skalę napotyka jednak liczne bariery, z których główna to dostawy surowca. Mimo to jej udział jak i innych OZE w strukturze energetycznej regionu ciągle wzrasta, m.in. za sprawą inwestycji w sektorze MŚP.

Realizacja polityki energetycznej m.in. w zakresie ograniczenia emisji CO₂ jest wspomagana działaniami z dostępnych instrumentów finansowych polityki wspólnotowej oraz zagranicznej. Najwięcej środków na ten cel przeznaczono m.in. w ramach PO Infrastruktura i Środowisko (Priority IX, X, IV). Inwestycje w sektorze energetycznym dofinansowywane będą także w kolejnym okresie programowania (2014–2020), a ich celem będzie zapewnienie długookresowego bezpieczeństwa energetycznego Polski poprzez dywersyfikację dostaw

* Mgr inż., ** Mgr – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk; Kraków; e-mail: lelek@meeri.pl, rkoneczna@meeri.pl

nośników energii, zmniejszenie energochłonności i strat energii, poprawę efektywności energetycznej i rozwój odnawialnych źródeł energii.

Celem artykułu jest analiza inwestycji związanych z ograniczeniem emisji CO₂, realizowanych w energetyce zawodowej i małych źródłach (OZE, energetyka rozproszona) w Małopolsce oraz przedstawienie dostępnych instrumentów finansowych i dotacji dla tych przedsięwzięć.

SŁOWA KLUCZOWE: energetyka, odnawialne źródła energii, redukcja CO₂, instrumenty finansowe

Wprowadzenie

Problemy ochrony środowiska związane z eksploatacją i wyczerpywaniem zasobów paliw kopalnych, jak również z emisją zanieczyszczeń, przyczyniają się do coraz szerszego wykorzystywania OZE, modernizacji systemów energetycznych, jak i poszukiwania nowych niskoemisyjnych rozwiązań technologicznych. Jednak bogate złoża węgla kamiennego i brunatnego w Polsce – gwarantujące bezpieczeństwo stabilnych dostaw energii – nie sprzyjają rozwojowi energetyki odnawialnej. W 2010 r. w Polsce 10,2% (287 640 TJ) energii pierwotnej pozyskanej ogółem pochodziło z OZE (tab. 1).

TABELA 1. Produkcja energii elektrycznej w Polsce w 2010 r. według źródeł energii

TABLE 1. Production of electricity in Poland in 2010, according to sources

Źródło	Ilość energii elektrycznej [GW·h]	Ilość energii elektrycznej [%]
Ogółem	157 657,6	100
Elektrownie wodne i na paliwa odnawialne ogółem, w tym:	5 592,6	3,5
– elektrownie wodne	3 156,7	2,0
– pozostałe odnawialne nośniki energii	2 435,9	1,5
Elektrownie ciepłne konwencjonalne ogółem, w tym:	152 064,9	96,5
– elektrownie ciepłne konwencjonalne – zawodowe	144 540,9	91,7
– elektrownie ciepłne konwencjonalne – przemysłowe	7 524	4,8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W Małopolsce, w strukturze produkcji energii, również kluczową rolę odgrywa węgiel kamienny, a energia elektryczna i ciepło pochodzą głównie z zakładów energetyki zawodowej. W regionie znajduje się sześć dużych zakładów energetycznych (moc >100 MW) oraz piętnaście lokalnych ciepłowni komunalnych i przemysłowych (moc <100 MW). Produkują one z węgla rocznie około 24 200 TJ ciepła oraz 6800 GW·h energii elektrycznej (dane z 2010 r.), emitując ponad 3 mln Mg CO₂.

Konieczność dostosowania wymogów ochrony środowiska do głównych celów polityki UE, jak i prognozowane opłaty środowiskowe (m.in. podatek od ilości wyemitowanego CO₂), stymulują rozwój energii z OZE oraz skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej. Wychodząc naprzeciw m.in. założeniom Strategii *Europa 2020* (realizującej cele „20/20/20”) i *Planu SET*, gdzie podkreślany jest zrównoważony rozwój gospodarki niskoemisyjnej, *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku* określa udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce na 15% w 2020 r. i 20% w roku 2030 (Komunikat... 2009; Komunikat... 2010; Załącznik... 2009).

W Strategii Województwa Małopolskiego na lata 2011–2020 cele związane ze zrównoważonym rozwojem gospodarki niskoemisyjnej zakładają (Załącznik... 2011):

- ✧ sukcesywną redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza pochodzących z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań,
- ✧ wzrost poziomu wykorzystania OZE,
- ✧ zidentyfikowanie istniejących i potencjalnych barier rozwoju oraz wyznaczenie kierunków działania w obszarze regionalnej polityki rozwoju energetyki odnawialnej.

Realizowane w regionie inwestycje dotyczące redukcji CO₂ związane są głównie z wykorzystywaniem biomasy, produkcją energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu oraz energetyką wodną. Jednak są to głównie inicjatywy wdrażane w energetyce zawodowej i wynikają m.in. z ponoszenia kosztów za zakup uprawnień do emisji CO₂. Ponadto, produkcja energii z OZE jak i ta pozyskiwana w procesie kogeneracji, przyczynia się do uzyskiwania tzw. świadectw pochodzenia, których prawa majątkowe stanowią przedmiot obrotu na giełdzie, a w związku z tym dodatkowy dochód.

Źródła o małej mocy, tzw. rozproszone, mają znikomy udział w produkcji energii w Małopolsce. Są to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, tj. instalacje zaspokajające potrzeby pojedynczych odbiorców. Jednak potencjał tego sektora m.in. ze względu na uniezależnienie od dostaw energii z importu, dywersyfikację źródeł, wykorzystanie lokalnych surowców, podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych jest coraz bardziej doceniany. Z punktu widzenia odbiorcy oraz potrzeb rynku energetycznego obszary rozwoju i segmenty generacji rozproszonej to (Dziamski i in. 2011):

- ✧ odbiorcy indywidualni – gospodarstwa domowe z wymaganą mocą źródła do 10 kW,
- ✧ gospodarstwa rolne wraz z małymi przedsiębiorstwami, z mocą źródeł do 100 kW,
- ✧ lokalne społeczności – gminy i osiedla oraz średnie przedsiębiorstwa, z mocą źródeł rzędu 10 MW.

1. Sposoby ograniczania emisji CO₂ w energetyce zawodowej Małopolski

Największe przedsiębiorstwa energetyczne w Małopolsce to: Elektrownia Skawina (CEZ Polska Sp. z o.o.), Elektrownia Siersza (Tauron Wytwarzanie S.A.), Elektrociepłow-

nia Kraków S.A. oraz Elektrociepłownia Andrychów Sp. z o.o. Łączna moc elektryczna zainstalowana w tych zakładach to 1599 MW, co stanowi 76% mocy w regionie. Ponadto funkcjonują Miejskie Zakłady Energetyki Ciepłej (moc od 10 do 90 MW_t) oraz wytwórcy przemysłowi np.: Energomedia Sp. z o.o. (Grupa Kapitałowa Rafineria Trzebinia S.A.), Synthos Dwory Sp. z o.o., Nadwiślańska Spółka Energetyczna Sp. z o.o.

Z przeprowadzonej przez Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN pracy *Inwentaryzacja stanu produkcji i dystrybucji energii elektrycznej i ciepła w Województwie Małopolskim* wynika, iż przeważająca część instalacji w wymienionych zakładach została wybudowana w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych, co stwarza problemy z dotrzymaniem obecnych rygorów ochrony środowiska. W tabeli 2 przedstawiono najważniejsze przeprowadzone i planowane kierunki modernizacji małopolskiego systemu energetyki zawodowej, mające na celu obniżenie emisji CO₂.

Jak wynika z przedstawionych danych, głównymi inwestycjami ukierunkowanymi na obniżenie emisji CO₂ są modernizacje, mające na celu produkcję energii w skojarzeniu (w 2010 r. w Małopolsce 80% tj. 19 054 TJ ciepła wyprodukowano w skojarzeniu) oraz przy udziale współspalanej biomasy (w 2010 r., wyprodukowano z niej około 280 GW·h energii elektrycznej i 581 TJ ciepła). Rynek biomasy w Małopolsce opiera się głównie na pozyskiwaniu surowca z leśnictwa, przemysłu drzewnego oraz w niewielkim stopniu z rolnictwa. Brak dostaw biomasy z rolnictwa spowodowany jest dużym rozdrobnieniem gruntów uprawnych oraz wysoką liczbą gospodarstw zajmujących się hodowlą zwierząt. Powoduje to, że produkcja roślin energetycznych staje się nieopłacalna, a zasoby biomasy np. słoma i zboże po uwzględnieniu specyfiki rolnictwa – deficytowe. Małe szanse na rozwój rynku biomasy pochodzącej z upraw rolniczych w Małopolsce stanowią barierę dla dużych przedsiębiorstw. Ze względu na rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. (Dz. U. Nr 156, poz. 969) mówiące o tym, iż dla jednostek wytwórczych o mocy elektrycznej powyżej 5 MW, spalających biomasę wspólnie z innymi paliwami, udział biomasy pochodzenia rolniczego powinien kształtować się na poziomie 100% w 2017 r., elektrownie i elektrociepłownie zmuszone są do przywozu biomasy z innych regionów kraju bądź importu z zagranicy.

2. Sposoby ograniczania emisji CO₂ poprzez rozwój energetyki odnawialnej i rozproszonej

Produkcja energii z OZE w Małopolsce bazuje głównie na wykorzystaniu wody i biomasy. W niewielkim stopniu wykorzystuje się też biogaz pozyskiwany ze składowisk odpadów komunalnych, bądź osadów ściekowych. W roku 2010 w Małopolsce produkcja energii elektrycznej w elektrowniach wodnych wyniosła 3156,7 GW·h, co stanowiło około 60% energii elektrycznej pozyskiwanej z OZE i 2% energii elektrycznej pozyskiwanej ogółem. Do największych zakładów energetyki wodnej zalicza się Zespół Elektrowni

TABELA 2. Przeprowadzone i planowane kierunki modernizacji w sektorze energetyki zawodowej w Małopolsce

TABLE 2. The conducted and planned directions of modernization in the sector of power industry in Malopolska

Wytwórca ciepła, energii	Moc osiągalna [MW _e , MW _t]	Przeprowadzone i planowane modernizacje
Elektrociepłownia Andrychów Sp. z o.o.	2,0 MW _e 73,5 MW _t	Elektrociepłownia Andrychów dokonała w ostatnich latach kilku inwestycji w zakresie ochrony środowiska. Zmodernizowano dwa kotły, poprawiając sprawność wytwarzania ciepła, dzięki czemu zmniejszyło się zużycie paliwa przy takiej samej produkcji ciepła oraz zmniejszyła się emisja CO ₂ do atmosfery. W 2007 r. instalacja (trzy kotły rusztowe typu OSR 32) została dostosowana do współspalania biomasy. Wytwarzanie energii elektrycznej prowadzone jest w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła w turbozespołe przeciwpiężnym typu TP-2.
Elektrociepłownia Gorlice Sp. z o.o.	7,0 MW _e 26,5 MW _t	Od roku 2007 EC Gorlice została zmodernizowana i przystosowana do produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu, spełniając wymogi wysokosprawnej kogeneracji.
Elektrociepłownia Kraków S.A.	460,0 MW _e 1 224,0 MW _t	W skład instalacji spalania paliw wchodzi 2 kotły typu OP-380 o mocy cieplnej 331 MW _t każdy oraz 2 kotły typu OP-430 o mocy cieplnej 332 MW _t każdy. Kotły te przystosowane zostały do opalania mieszaniną węgla kamiennego i biomasy.
Elektrownia Siersza (Tauron Wytwarzanie S.A.)	677,0 MW _e 1 609,0 MW _t	TAURON Wytwarzanie S.A. Oddział Elektrownia Siersza w Trzebini jako pierwsza w Grupie TAURON (2004 r.) rozpoczęła produkcję zielonej energii elektrycznej. Biomasa będąca paliwem dodatkowym jest współspalana z węglem kamiennym zarówno w kotłach fluidalnych jak i kotłach pyłowych.
Elektrownia Skawina S.A.	490,0 MW _e 655,0 MW _t	Przystosowanie kotłów pyłowych do współspalania biomasy. Ponadto obecnie odbywa się budowa instalacji pyłu biomasowego tj.: – system rozdziału biomasy na poszczególne kotły, – możliwość spalania dodatkowo około 100 000 Mg biomasy rocznie, co pozwoli dodatkowo wyprodukować około 120 000 MW·h energii odnawialnej. Planowane jest również przekazanie do eksploatacji nowego bloku gazowo-parowego (w połowie 2014 roku, układ kombinowany do produkcji energii cieplnej i elektrycznej w gospodarce skojarzonej) o mocy elektrycznej około 430 MW _e , i mocy cieplnej około 250 MW _t , jak i małej elektrowni wodnej o mocy 0,85 MW _e .
Tauron Ciepło S.A. Rejon Wytwarzania w Olkuszu	69,78 MW _t	Planowany jest montaż układu skojarzeniowego z zastosowaniem turbiny gazowej.
Nadwiślańska Spółka Energetyczna Sp. z o.o. (Zakład Ciepłowniczy Brzeszcze)	30,6 MW _t	Planowane jest wyłączenie kotłów z eksploatacji oraz zastąpienie nowym kotłem typu WR i/lub kotłem na biomasę do końca 2015 r.

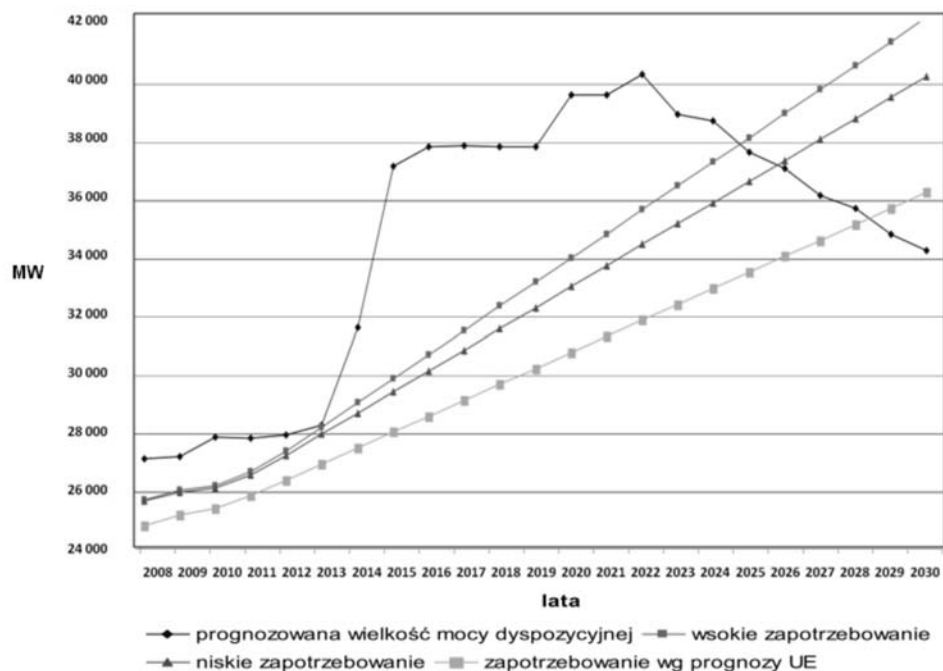
Źródło: Kulczycka J., Henclik A., Lelek Ł., Cholewa M., 2011 – Inwentaryzacja stanu produkcji i dystrybucji energii elektrycznej i ciepła w Województwie Małopolskim, Ekspertyza IGSMiE, Kraków.

Wodnych Niedzica S.A., charakteryzujący się łączną mocą zainstalowaną 99 MW_e oraz Zespół Elektrowni Wodnych Kraków o łącznej mocy 73 MW_e. Do głównych producentów energii z biogazu należy MPO Sp. z o.o. w Krakowie, posiadające instalację energetyczną produkującą około 8500 MW·h energii elektrycznej rocznie, ZGK Bolesław Sp. z o.o., produkujący około 2000 MW·h energii elektrycznej/rok oraz Nova Sp. z o.o., produkująca rocznie 1223 MW·h energii elektrycznej oraz 4890 GJ ciepła. W województwie małopolskim znajdują się również instalacje wykorzystujące energię geotermalną do produkcji ciepła, a najważniejszą z nich jest instalacja zarządzana przez PEC Geotermia Podhalańska S.A. o mocy 15,5 MW_t.

Jak wynika z przedstawionych danych energetyka rozproszona w Małopolsce, wykorzystująca OZE bazuje na wodzie. Inwestycje związane z biomasą mają przeważnie charakter korporacyjny (jak wspomniano wykorzystywana jest ona w dużych przedsiębiorstwach energetycznych), a rzadko lokalny. Pozostałe źródła mają znikomy udział w produkcji energii i są to instalacje zaspokajające potrzeby pojedynczych odbiorców.

Jednak energetyka rozproszona ze względu na swój duży potencjał jest coraz szerzej promowana i rozpowszechniana. Technologie te osiągnęły wysoki potencjał zarówno techniczny jak i ekonomiczny, a ich wykorzystanie w Małopolsce niewątpliwie jest potrzebne i podyktowane m.in. wzrostem zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe i małe przedsiębiorstwa (w 2010 r. 23% zużycia energii w Małopolsce tj. 2778 GW·h, przypadało na gospodarstwa domowe i rolnictwo) oraz lokalnym bezpieczeństwem energetycznym. Ponadto popularna w ostatnich latach koncepcja tzw. inteligentnych sieci energetycznych (ISE), dodatkowo stymuluje rozwój tej energetyki. Technologia ta obejmuje systemy generacji rozproszonej oparte na OZE i „mikroźródłach” wraz z systemami zdecentralizowanego magazynowania energii. ISE pozwalają na zwiększenie efektywności lokalnego wykorzystania OZE, zmniejszenie strat energii wytwarzanej w scentralizowanych źródłach oraz rozbudowę rynku małej generacji rozproszonej. Ponadto przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionu, zapobiegając m.in. tzw. *balckout*-om, na które narażone są systemy opierające się na dużej energetyce (Paska 2011; Zaporowski, Szczerbowski 2010). Obecnie prognozy zapotrzebowania na moc w Polsce szacują, iż zapotrzebowanie na energię może przekroczyć zainstalowane moce wytwórcze (rys.1), co stanowi kolejny argument opowiadający się za rozwojem energetyki rozproszonej.

Wykorzystanie tego potencjału wymaga jednak istotnych regulacji z poziomu rządowego na poziom samorządów (gmin, województw, powiatów), z ukierunkowaniem na odbiorców/konsumentów/prosumentów oraz wytwórców np. poprzez systemy wsparcia, jak certyfikaty inwestycyjne związane z urządzeniami energetyki rozproszonej, czy uproszczenie przyłączania urządzeń energetyki rozproszonej do sieci elektroenergetycznej (Popczyk 2011).



Rys. 1. Planowane zapotrzebowanie na moc szczytową i moc dyspozycyjną w Krajowym Systemie Energetycznym (KSE) do 2030 r.
 Źródło: Boni M., red., 2009 – Polska 2030. Wyzwania rozwojowe. Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Warszawa.

Fig. 1. Planned power demand and power available for the National Electricity System (NPS) till 2030

3. Instrumenty finansowe

Realizacja polityki energetycznej m.in. w zakresie ograniczenia emisji CO₂ jest wspomagana działaniami z dostępnych instrumentów polityki wspólnotowej oraz zagranicznej. Najwięcej środków na ten cel przeznaczono w ramach PO Infrastruktura i Środowisko (Priorytet IX, X, IV), PO Innowacyjna Gospodarka (Działanie 4.4, 4.5), Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (wsparcie w zakresie wytwarzania lub dystrybucji energii z OZE w miejscowościach należących do gminy wiejskiej, miejsko-wiejskiej oraz w miejscowościach gminy miejskiej o liczbie mieszkańców mniejszej niż 5 tys.) oraz Regionalnego Programu Operacyjnego (np. projekty z zakresu budowy i modernizacji sieci elektroenergetycznych).

W Małopolskim Regionalnym Programie Operacyjnym na lata 2007–2013 na zadania związane z ochroną środowiska, w tym na energię, przeznaczono prawie 109,5 mln Euro. Na projekty indykatywne dotyczące energii wyszczególniono ponad 22 mln Euro (OZE – 17,6

mln Euro, kogeneracja i efektywność energetyczna – 4,4 mln Euro). W odniesieniu do zwiększania wykorzystania OZE, realizowane są w szczególności inwestycje w infrastrukturę służącą do produkcji i przesyłu energii, w tym: budowa małych elektrowni wodnych, wykorzystanie energii geotermalnej, pozyskanie energii słonecznej zwłaszcza dla budynków użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, ośrodki zdrowia, itp.), budowa instalacji do wykorzystania biomasy, budowa instalacji odzyskujących biogaz ze składowisk odpadów i oczyszczalni ścieków oraz inwestycje w ramach kogeneracji z wykorzystaniem między innymi odnawialnych źródeł energii. Przykładami zrealizowanych inwestycji są: *Modernizacja obiektów użyteczności publicznej w Tarnowie – poprawa efektywności energetycznej* (wartość projektu 7,4 mln zł, w tym dofinansowanie 3,5 mln zł), *Odnawialne źródła energii szansą poprawy jakości powietrza na Podhalu* (wartość projektu 5,8 mln zł, w tym dofinansowanie 4,9 mln zł), *Budowa małej elektrowni wodnej w gminie Zator* (wartość projektu 5,5 mln zł, w tym dofinansowanie 0,8 mln zł). Wśród inwestycji ogólnokrajowych znalazły się np. *Budowa elektrociepłowni na biomasę o mocy 3 MW_e w Myszkowie* (40,8 mln zł dofinansowania), *Budowa małej elektrociepłowni zasilanej biomasą w Cieszanowie* (42,8 mln zł dofinansowania). NFOŚiGW wsparł także kwotą ponad 249 mln zł budowę kolejnych biogazowni m.in. w: Kolnie, Kochcicach, Zaworach, Siedlowie, Zalesiu (gmina Domaszowice), Korzyścienku (gmina Kołobrzeg), Namysłowie, Siemianowie–Leżachowie, Kietrzu, Rybołach. Inwestycje te powinny przyczynić się do realizacji narodowego celu redukcji CO₂ oraz do poprawy bezpieczeństwa dostaw energii i podniesienia efektywności energetycznej, co będzie sprzyjało realizacji postanowień Dyrektywy 2004/8/WE oraz Polityki Energetycznej Państwa do 2025 roku.

Inwestycje w sektorze energetycznym dofinansowywane będą także w kolejnym okresie programowania (2014–2020), a ich celem będzie zapewnienie długookresowego bezpieczeństwa energetycznego Polski poprzez dywersyfikację dostaw nośników energii, zmniejszenie energochłonności i strat energii, poprawę efektywności energetycznej i rozwój odnawialnych źródeł energii (Stanowisko... 2012). Podkreślono również znaczenie działań, które wspierają przejście na gospodarkę niskoemisyjną, dla której na poziomie ogólnokrajowym opracowywany jest pod egidą Ministerstwa Gospodarki Narodowy Program Gospodarki Niskoemisyjnej. Dzięki temu, wsparciem z funduszu spójności będą mogły być objęte także działania mające na celu redukcję emisji nie tylko gazów cieplarnianych, ale także emisji tlenków siarki, tlenków azotu, trwałych związków organicznych, pyłów itd.

Podsumowanie

Analiza inwestycji, mająca na celu redukcję emisji CO₂ w poszczególnych sektorach energetycznych, jak i ocena funkcjonowania systemu w Małopolsce wskazuje, iż sektor energetyki zawodowej dążąc do redukcji CO₂ bazuje przede wszystkim na inwestycjach dotyczących współspalania biomasy. Obowiązujące prawo, poprzez tzw. certyfikaty pochodzenia, stymuluje zastępowanie części paliwa kopalnego biomasą w kotłach ener-

getycznych, a jej spalanie przynosi korzyści w redukcji gazów cieplarnianych (Lelek 2010). Jednak przy wdrażaniu tej technologii należy mieć świadomość ograniczeń i barier. Wielopłaszczyznowość zagadnień energetycznych związanych z biomasą, tj. przygotowanie odpowiedniej instalacji, modyfikacja systemu dozowania węgla i biomasy, instalacja do odpowiedniego przygotowania paliwa, system logistyki zapewniający ciągłość dostaw surowca są znaczącymi barierami wdrażania technologii (Kubica 2003). Ponadto ograniczenia związane z rozwojem rynku biomasy w Małopolsce dodatkowo podnoszą nakłady inwestycyjne, wymagając pozyskiwania znacznych ilości biomasy z dalszych regionów, a nawet z zagranicy. Technologie współspalania biomasy z węglem są efektywne środowiskowo, ale powinny być traktowane jako przejściowy sposób wykorzystania biomasy, który w przyszłości zastąpią sprawniejsze technologie (Golec 2004).

Duże możliwości rozwoju i szansę dla systemu energetycznego Małopolski stanowi rozproszona energetyka. Małe źródła bazujące na OZE mogą przyczynić się do efektywniejszego wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych, zmniejszenia strat energii wytwarzanej w scentralizowanych źródłach oraz rozbudowy rynku małej generacji rozproszonej. W przypadku energetyki rozproszonej bazującej na OZE w Małopolsce, kluczową rolę należy upatrywać w lokalnych uwarunkowaniach dla energetyki wodnej, geotermii czy lokalnych zasobach biomasy, pozwalających zaspokoić potrzeby niewielkich źródeł. Analiza sektora energetycznego wykazała, iż woda stanowi w Małopolsce główne OZE, jednak dane szacunkowe wskazują również, że potencjał energetyczny małopolskich wód jest wykorzystywany tylko w 12%, a udział elektrowni wodnych w produkcji energii elektrycznej wynosi około 2,5% (małych elektrowni wodnych 0,7%).

Wykorzystanie potencjału energetyki rozproszonej wymaga jednak istotnych regulacji z poziomu rządowego na poziom samorządów (gmin, województw, powiatów) oraz systemów wsparcia typu certyfikaty inwestycyjne, związane z urządzeniami energetyki rozproszonej czy radykalne uproszczenie przyłączania urządzeń energetyki rozproszonej do sieci elektroenergetycznej (Popczyk 2011).

W ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2007–2013, działania 7.2, tj. poprawa jakości powietrza i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, Zarząd Województwa Małopolskiego wybrał do dofinansowania 72 projekty.

Literatura

- GOLEC T., 2004 – Współspalanie biomasy w kotłach energetycznych. *Energetyka* Nr 7–8, s. 437–458.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, 2009 – Inwestowanie w rozwój technologii niskoemisyjnych (plan SET), KOM (2009) 519, Bruksela.
- Komunikat Komisji, *EUROPA 2020*, 2010 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu, społecznemu, KOM(2010) 2020, Bruksela.
- KUBICA K., 2003 – Spalanie biomasy i jej współspalanie z węglem – techniki, korzyści, bariery. *Biuletyn Ekologiczny, Zabrze, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla*.

- LELEK Ł., 2010 – Ocena korzyści ekologicznych wynikających z wykorzystywania biomasy na cele energetyczne z zastosowaniem metodyki LCA (*Life Cycle Assessment*). Materiały Krakowskiej Konferencji Młodych Uczonych, Sympozja i Konferencje KKMU, Nr 5, Kraków, Grupa Naukowa Pro Futuro; Fundacja dla AGH.
- PASKA J., 2011 – Aspekty formalno-prawne energetyki rozproszonej w Polsce. *Polityka energetyczna* t. 14, z. 1.
- Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*.
- POPCZYK J., 2011 – Energetyka rozproszona od dominacji energetyki w gospodarce do zrównoważonego rozwoju, od paliw kopalnych do energii odnawialnej i efektywności energetycznej. Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki, Warszawa.
- Stanowisko Rządu Rzeczypospolitej Polskiej do Pakietu Propozycji legislacyjnych Komisji Europejskiej dla polityki spójności 2014–2020, 2012. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.
- Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr XII/183/11 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 26 września 2011 r. – *Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego 2011–2020*.
- DZIAMSKI P., KAMIŃSKA M., MICHAŁOWSKA-KNAP K., WIŚNIEWSKI G., 2011 – *Z energetyką przyjazną środowisku za pan brat. Energetyka Rozproszona*. Warszawa, Instytut Na Rzecz Ekorozwoju.
- ZAPOROWSKI B., SZCZERBOWSKI R., 2010 – Koszty wytwarzania energii elektrycznej w źródłach rozproszonych. *Polityka energetyczna* t. 13, z. 2.

Łukasz LELEK, Renata KONECZNA

Methods of reducing CO₂ emissions and support instruments in the energy sector of Malopolska region

Abstract

Production of electricity and heat in the Malopolska region comes mainly from the professional power plants. The region has 24 generators. Most of them (6) are a large energy companies with power more than 100 MW and local municipal and industrial (15) heating plants with a capacity below 100 MW. The dominant fuel is coal, which produces about 82% of the total amount of heat and more than 90% of electricity and contributing to emissions of about 3 million Mg CO₂ per year. A smaller role has a plants using renewable energy sources (RES). These are mainly hydropower plants, of which three are characterized by a power greater than 50 MWe.

Mostly because of the forecasted environmental costs (including tax on the amount of CO₂ emitted) in power plants undertaken are actions related with reducing CO₂. In Malopolska region they are related with investments consisting on the co-combustion of biomass and energy production in CHP system. However, the use of biomass on a large scale faces many barriers, which are mainly

related with supplies of raw material. Nevertheless, share of biomass as well as other RES in the energy structure of the region constantly growing, among others through investment in SMEs.

The implementation of energy policy, among others for the reduction of CO₂ emissions is assisted by activities from available financial instruments of the Community policy and foreign policy. Most resources for this objective allocated within the Operational Programme – Infrastructure and Environment (Priority IX, X, IV). Investments in the energy sector will also receive assistance in the next programming period (2014–2020), and their aim will be provide long-term Polish energy security by diversifying energy supplies, reducing energy consumption and energy waste, improve energy efficiency and developing renewable energy sources.

Aim of this paper is analyze the investment related with the reduction of CO₂ emissions, implemented in the power industry and small sources (RES, energy dissipated) in Malopolska region and the presentation of available financial instruments and grants for these projects.

KEY WORDS: energy, renewable energy, CO₂ reduction, carbon footprint, financial instruments

