

mgr inż. Iwona Kowal, Agencja Rynku Energii S.A.

Kogeneracja

- wczoraj, dziś, jutro

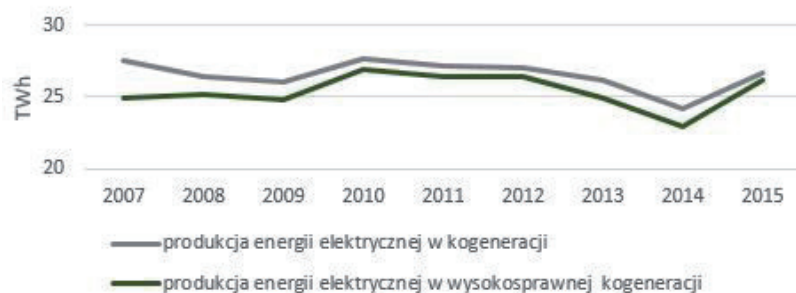
Rok 2016 był rokiem wielu zmian w polskiej energetyce. Opóźnienia w nowych inwestycjach OZE, zablokowanie rozwoju elektrowni wiatrowych poprzez wprowadzenie ustawy odległościowej, propozycja rynku mocy oraz zaproponowany przez Komisję Europejską pakiet zimowy to tylko nieliczne ze zmian, z jakimi miała styczność energetyka polska w minionym roku. Kluczowym elementem sektora energetycznego są jednostki kogeneracji¹ dlatego też postanowiono przeanalizować ich dotychczasową sytuację oraz zbadać możliwość rozwoju kryjącego się w nich potencjału.

■ Kogeneracja wczoraj i dziś

Według danych ARE S.A. produkcja energii elektrycznej w kogeneracji w 2015 r. wyniosła ok. 26,6 TWh, co stanowiło wzrost o ok. 10% w porównaniu z rokiem poprzednim. W wysokosprawnej kogeneracji wyprodukowano 26,1 TWh, a jej udział w produkcji ogółem wzrósł o blisko 2 punkty procentowe w porównaniu z rokiem poprzednim.

Na wielkość produkcji w poszczególnych latach wpływają niezmiennie dwa główne czynniki:

- wieloletni malejący trend zapotrzebowania na ciepło, związany z termomodernizacją budynków i racjonalizacją gospodarki ciepłowniczej,
- warunki pogodowe w sezonach



Źródło: baza danych ARE S.A.
Rys. 1. Produkcja energii elektrycznej z kogeneracji i w wysokosprawnej kogeneracji w elektrowniach ciepłych i elektrociepłowniach

grzewczych, powodujące odchylenia od trendu, np. w 2010 r. w górę (bardzo zimny rok), a w 2014 r. w dół (bardzo ciepły rok).

W latach 2008-2009 miał miejsce wyraźny spadek produkcji energii elektrycznej w kogeneracji, przy czym w 2009 r. dodatkowym powodem spadku

był kryzys produkcji przemysłowej. W 2010 r. nastąpiło wyraźne zwiększenie produkcji energii elektrycznej w kogeneracji, co wywołała bardzo mroźna zima oraz odbicie produkcji przemysłowej. Okres 2011-2014 to lata pogłębiającego się spadku produkcji w kogeneracji, przy czym spadek ten był wyjątkowo silny w



2014 r. Wpływ na to miały panujące warunki klimatyczne. Należy podkreślić, że duży spadek produkcji energii elektrycznej w kogeneracji, związany z mniejszym zapotrzebowaniem na ciepło, nie był w 2014 r. niczym wyjątkowym na tle zużycia innych nośników energii. Na skutek bardzo ciepłej pogody zanotowano w tym roku spadek zużycia wszystkich nośników energii wykorzystywanych do celów grzewczych.

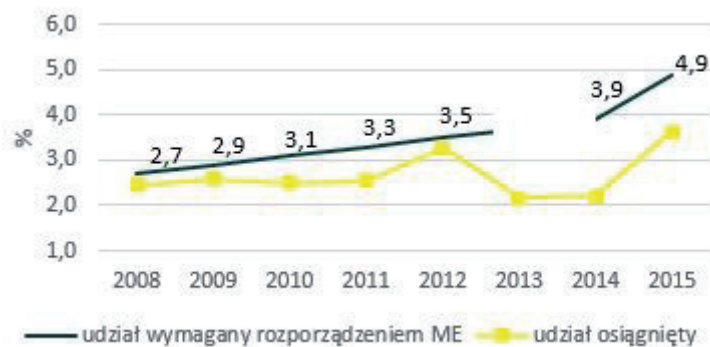
Produkcja energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji związana jest nierozłącznie z produkcją ciepła, na które musi istnieć lokalne zapotrzebowanie. Zapotrzebowanie to, jest wprost proporcjonalne do wielkości lokalnej sieci ciepłowniczej. Im większa jest lokalna sieć ciepłownicza zaopatrująca odbiorców w gorącą wodę do centralnego ogrzewania (CO) i ciepłą wodę użytkową (CWU) tym większe jest zapotrzebowanie na lokalne ciepło. Według danych ARE S.A. produkcja ciepła w kogeneracji w 2015 r. wyniosła ok. 238,6 PJ, co stanowiło nieznaczny wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim (o ok. 0,3%). W wysokosprawnej kogeneracji wyprodukowano ponad 224,9 PJ.

■ Wsparcie kogeneracji

System wsparcia energii elektrycznej pochodzącej z kogeneracji został wprowadzony ustawą z dnia 12 stycznia 2007 r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne, ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o systemie oceny zgodności z dnia 24 lutego 2007 r. i obowiązywał do końca 2012 r.

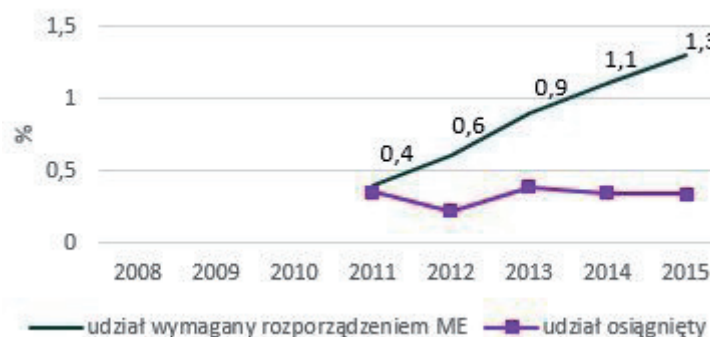
Nowelizacja ustawy Prawo energetyczne przywróciła mechanizm wsparcia na lata 2014-2018 i określiła poziom obowiązku udziałów ilościowych energii elektrycznej wynikających z uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia z kogeneracji (lub uiszczenia opłaty zastępczej) w sprzedaży energii elektrycznej odbiorcom końcowym.

Do 2018 r. minimalny udział świadectw pochodzenia wzrośnie w stosunku do początkowych lat obowiązywania systemu wsparcia, dla certyfikatów żół-



Źródło: ARE S.A. na podstawie rozporządzeń Ministra Gospodarki

Rys. 2. Udział produkcji energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji z jednostek opalanych gazem i o mocy poniżej 1 MW vs obowiązek wynikający z rozporządzenia



Źródło: ARE S.A. na podstawie rozporządzeń Ministra Gospodarki

Rys. 3. Udział produkcji energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji z jednostek opalanych gazem i o mocy powyżej 1 MW vs obowiązek wynikający z rozporządzenia



Źródło: ARE S.A. na podstawie rozporządzeń Ministra Gospodarki

Rys. 4. Udział produkcji energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji z pozostałych jednostek vs obowiązek wynikający z rozporządzenia

tych 3-krotnie, fioletowych ok. 6- krotnie, czerwonych o ponad 20%.

Wszystkie przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane do uzyskiwania i umarzania świadectw pochodzenia z kogeneracji (łącznie) nie miały dotychczas możliwości zrealizowania obowiąz-

ków w tym zakresie bez korzystania z opłaty zastępczej. Krajowe jednostki wytwórcze nie osiągały poziomu produkcji energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji umożliwiającego całkowite wypełnienia nałożonego obowiązku. W stosunku do wyznaczonego poziomu



obowiązków najkorzystniej kształtowała się sytuacja w zakresie produkcji energii elektrycznej z jednostek wytwórczych opalanych metanem. Zarówno w przypadku czerwonych jak i żółtych certyfikatów wymogi roły znacznie szybciej aniżeli realne możliwości produkcji, a brak ściśle określonego długoletniego programu wsparcia nie wpływał mobilizująco na inwestorów. Poniższe rysunki przedstawiają stopień wypełnienia obowiązku² nakładanego na przedsiębiorstwa energetyczne.

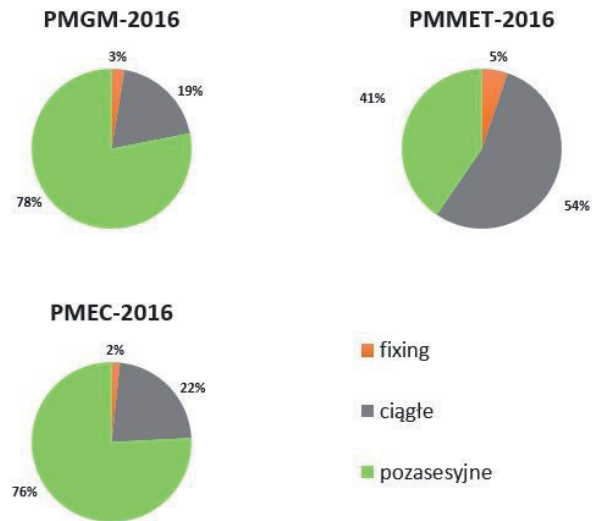
Pomimo wznowienia systemu wsparcia dla wysokosprawnej kogeneracji wzrost mocy zaangażowanej w kogenerację jest minimalny i następuje głównie w przedsiębiorstwach ciepłowniczych. Przedsiębiorstwa te zamieniają ciepłownię na instalacje kogeneracyjne. Moce zaangażowane w kogenerację (wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej w kogeneracji) są znacznie niższe niż łączna moc jednostek kogeneracji³ wyznaczonych przez przedsiębiorstwa wytwórcze. W Polsce łączna moc jednostek kogeneracji wynosi ponad 29,5 GW, a faktycznie energia z kogeneracji produkowana jest na urządzeniach o łącznej mocy ok. 8,5 GW.

Co prawda tempo wzrostu mocy kogeneracyjnych jest minimalne, to jednak należy zauważyć, że elektrociepłownie są modernizowane. Łączne nakłady inwestycyjne w latach 2007-2014 (z przerwą w latach 2013, 2014), czyli w okresie obowiązywania systemu wsparcia dla wysokosprawnej kogeneracji, wyniosły ponad 12 mld zł. Kwota ta stanowi aż 40% nakładów poniesionych w tym samym czasie przez elektrownie zawodowe.

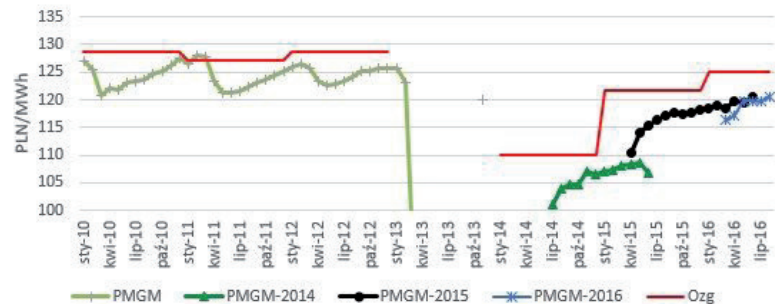
■ Kogeneracja na TGE S.A

Początkowo w obrocie giełdowym występowały następujące instrumenty giełdowe:

- PMGM („żółte”) - prawa majątkowe z kogeneracji gazowej lub o mocy zainstalowanej do 1 MW,
- PMEC („czerwone”) - prawa majątkowe z pozostałych jednostek kogeneracji,



Źródło: ARE S.A. na podstawie danych TGE S.A.
Rys. 5. Struktura obrotu PMGM-2016, PMMET-2016, PMEC-2016



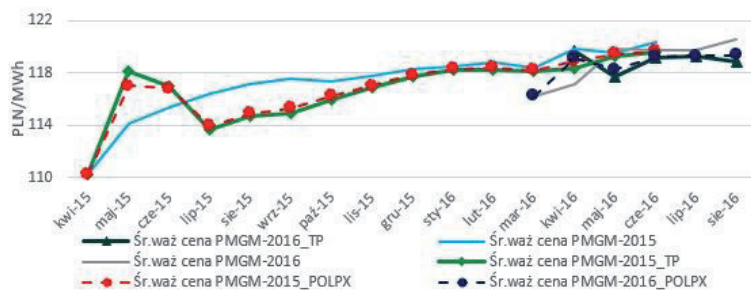
Źródło: ARE S.A. na podstawie danych TGE S.A.
Rys. 6. Wartość indeksów PMGM, PMG-2014, PMG-2015, PMG-2016 notowanych na TGE S.A. w okresie styczeń 2010-sierpień 2016

- PMMET („fioletowe”) - prawa majątkowe z jednostek kogeneracji opalanych metanem (od 2011 r.).
- Wraz z wejściem w życie nowelizacji ustawy - Prawo energetyczne Zarząd TGE zatwierdził zmiany do wszystkich Szczegółowych zasad obrotu i rozliczeń⁴ na Rynku Praw Majątkowych. Wprowadzenie powyższego dokumentu zmieniło zasady obrotu w zakresie Praw Majątkowych z kogeneracji, wykluczyło z obrotu wskazane Prawa Majątkowe z kogeneracji oraz wprowadziło nowe indeksy dla Praw Majątkowych OZE, kogeneracji i biogazu. Z obrotu wycofano instrumenty przejściowe (PMGM-2013_P, PMEC-2013_P, PMMET-2013_P) oraz

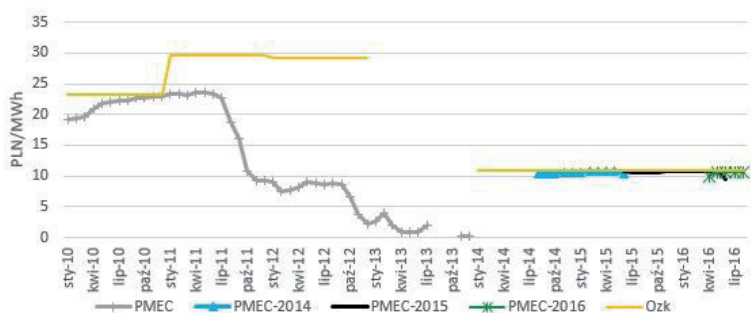
instrumenty podstawowe (PMEC, PMGM, PMMET).

W obecnie funkcjonującym systemie wsparcia prawa majątkowe (kolorowe certyfikaty) stanowiły towar giełdowy, a obrót nimi realizowany był na Towarowej Giełdzie Energii S.A. w transakcjach sesyjnych (rynek praw majątkowych) lub pozasesyjnych (kontrakty dwustronne podlegające obowiązkowej rejestracji na TGE S.A.). W systemie obrotu kolorowymi prawami majątkowymi zdecydowanie większy udział mają transakcje pozasesyjne (rys. 5). Dominują one w obrocie instrumentami PMGM-2016 i PMEC-2016. W 2016 r. udział transakcji pozasesyjnych wynosił 78% i 76% całkowitego wolumenu obrotu odpowiednio dla instrumentów PMGM-2016 i

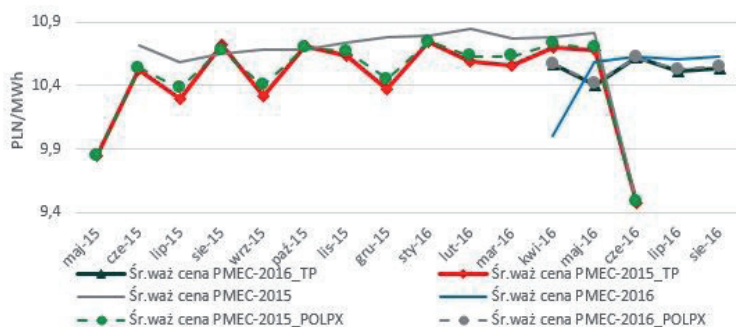




Źródło: ARE S.A. na podstawie danych TGE S.A.
Rys. 7. Wartość indeksów PMGM-2015, PMGM-2016 notowanych na TGE S.A. w okresie kwiecień 2015-sierpień 2016



Źródło: ARE S.A. na podstawie danych TGE S.A.
Rys. 8. Wartość indeksów P MEC, P MEC-2014, P MEC-2015, P MEC-2016 notowanych na TGE S.A. w okresie styczeń 2010-sierpień 2016



Źródło: ARE S.A. na podstawie danych TGE S.A.
Rys. 9. Wartość indeksów P MEC-2015, P MEC-2016 notowanych na TGE S.A. w okresie maj 2015-sierpień 2016

P MEC-2016, natomiast fixingu 3% i 2%. W obrocie prawami majątkowymi fioletowymi w 2016 r. przeważały notowania ciągłe (54%), natomiast transakcje pozasesyjne stanowiły 41%.

W 2016 r. przedmiotem obrotu na TGE S.A. były prawa majątkowe odpowiadające energii elektrycznej wyprodu-

owanej w 2015 r.⁵ lub 2016⁶:

- PMGM-2015 oraz PMGM-2016,
- P MEC-2015 oraz P MEC-2016,
- PMMET-2015 oraz PMMET-2016.

Przez dłuższy czas indeks PMGM utrzymywał się na stabilnym poziomie oscylując w okolicy 125 zł/MWh. Pod koniec notowań jego cena drastycznie

spadła osiągając ok. 44 zł/MWh. Ostatnia operacja na tym indeksie została zawarta w marcu 2013 r.

Wartość indeksu PMGM-2014 utrzymywała stałą wartość (ok. 105 zł/MWh). Najniższą wartość osiągnęła w lipcu 2014 r., a najwyższą w maju 2015 r. i wynosiły one odpowiednio 101,14 zł/MWh i 108,61 zł/MWh (dla transakcji sesyjnych).

Wartość indeksu PMGM-2015 w całym okresie od marca 2015 r. do czerwca 2016 r. rosta. Średnioważona cena dla PMGM-2015 z transakcji sesyjnych i pozasesyjnych wyniosła 118,27 zł/MWh.

Wartość indeksu PMGM-2016 z transakcji sesyjnych wyniosła 119,44 zł/MWh natomiast z transakcji pozasesyjnych 119,07 zł/MWh.

Do czerwca 2011 r. indeks P MEC, podobnie jak indeks PMGM utrzymywał się na stabilnym poziomie. Wahań cen w skali roku były niewielkie, a ceny utrzymywały tendencję wzrostową. Gwałtowny spadek wartości indeksu P MEC nastąpił dopiero w lipcu 2011 r. i doprowadził do spadku wartości praw majątkowych o blisko 60% w przeciągu pół roku. Zapaść na rynku praw majątkowych P MEC spowodowana była gwałtownym wzrostem liczby świadectw pochodzenia na giełdzie. Przedsiębiorstwa energetyczne wypełniały swój obowiązek poprzez uiszczenie opłaty zastępczej, licząc tym samym na większy zysk w przyszłości (wzrost wymaganego udziału produkcji energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji generowałyby wzrost wysokości opłaty zastępczej i w konsekwencji cen świadectw pochodzenia). Przez pewien okres czasu ta strategia sprawdzała się. Od lipca 2011 r. ceny świadectw pochodzenia zaczęły spadać do poziomów znacznie niższych od ustalonej przez prezesa URE opłaty zastępczej. Spekulacja przedsiębiorstw doprowadziła do nagromadzenia bardzo dużej ilości bezterminowych świadectw pochodzenia i załamania cen na rynku czerwonych certyfikatów.

Poziom ok. 9 zł/MWh utrzymał się do końca trzeciego kwartału 2012 r. natomiast od października 2012 r. obniżył



się do wartości poniżej 5 zł/MWh. Powodem tego, był brak przedłużenia systemu wsparcia dla wysokosprawnej kogeneracji po 31 marca 2013 r. Ostatnie transakcje na rynku P MEC odnotowano w listopadzie 2013 r.

Wartość indeksu P MEC-2015 od czerwca 2015 r. do maja 2016 r. utrzymywała tendencję wzrostową, po czym spadła do wartości 9,48 zł/MWh. Była to najniższa wartość tego indeksu. Średnioważona cena dla P MEC-2015 z transakcji sesyjnych wyniosła 10,72 zł/MWh, natomiast z transakcji pozasesyjnych-10,53 zł/MWh.

Średnioważona cena dla P MEC-2016 z transakcji sesyjnych wyniosła 10,61 zł/MWh, natomiast z transakcji pozasesyjnych-10,53 zł/MWh.

W odróżnieniu od rynków pozostałych certyfikatów kogeneracyjnych rynek fioletowych praw majątkowych został uregulowany w dłuższym horyzoncie czasowym i jako jedyny funkcjonował poprawnie. Określone ramy działania mechanizmu pozwoliły uniknąć ryzyka, jakie dotknęło pozostałe rodzaje kogeneracji.

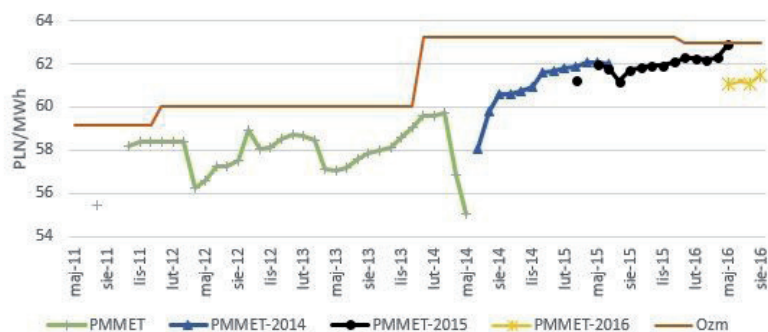
Indeks cenowy P MMET utrzymywał się w przedziale 57- 59 zł/MWh oscylując w granicy wysokości opłaty zastępczej.

Wartość indeksu P MMET-2015 od lipca 2015 r. utrzymywała tendencję wzrostową osiągając wartość najwyższą w maju 2016 r. (62,93 zł/MWh) dla transakcji sesyjnych. Wartość indeksu P MMET-2015 dla transakcji pozasesyjnych osiągnęła wartość najwyższą w październiku 2015 r. (62,36zł/MWh). Średnioważona cena dla P MMET-2015 z transakcji sesyjnych wyniosła 62 zł/MWh, natomiast z transakcji pozasesyjnych-61,82 zł/MWh.

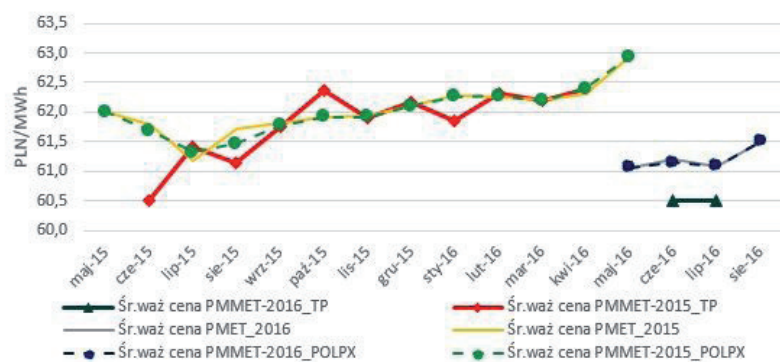
Średnioważona cena dla P MMET-2016 z transakcji sesyjnych wyniosła 61,15 zł/MWh, natomiast z transakcji pozasesyjnych - 60,50 zł/MWh.

■ Przyszłość kogeneracji

Jak już wcześniej wspomniano moc zainstalowana elektryczna jednostek



Źródło: ARE S.A. na podstawie danych TGE S.A.
Rys. 10. Wartość indeksów P MMET, P MMET-2014, P MMET-2015, P MMET-2016 notowanych na TGE S.A. w okresie styczeń 2010-sierpień 2016



Źródło: ARE S.A. na podstawie danych TGE S.A.
Rys. 11. Wartość indeksów P MMET-2015, P MMET-2016 notowanych na TGE S.A. w okresie maj 2015-sierpień 2016

kogeneracji wytwarzających energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji wynosi ok. 30 GW. Przeprowadzone analizy dowodzą, że Polska posiada potencjał na zainstalowanie kolejnych od 7,5 do 10 GW mocy w kogeneracji⁷. Osiągnięcie dodatkowych mocy w kogeneracji jest możliwe np. poprzez modernizację jednostek wytwórczych w Przedsiębiorstwach Energetyki Ciepłej oraz modernizację zakładów przemysłowych. Innym możliwym do wdrożenia rozwiązaniem jest modernizacja już istniejących ciepłowni i budowa w nich nowych układów, dzięki którym obecnie wytwarzane w nich ciepło będzie pochodziło z wysokosprawnej kogeneracji. Ponadto, istnieją techniczne możliwości wykorzystania ciepła odpadowego powstającego aktualnie np. w spalarniach śmieci, in-

stalacjach przemysłowych lub innych instalacjach generujących ciepło odpadowe. Prowadzone są także prace nad zastosowaniem w kotłach paliwa alternatywnego np. RDF (Refuse Derived Fuel-paliwo z odpadów). Jeszcze innym rozwiązaniem jest rozwój mikro-kogeneracji oraz prosumentów.

Możliwości rozwoju potencjału kogeneracji jest więc wiele, wiele jest również barier mocno spowalniających ten rozwój. Kluczowe jest zatem klarowne określenie co będzie z wysokosprawną kogeneracją po 2018 r. Czy rząd przewiduje wsparcie? Jeśli tak, to w jakim wymiarze? Obecnie organy legislacyjne opracowują koncepcję rynku mocy, jednakże jego niski budżet daje niewielkie szanse na wsparcie całego potencjału kogeneracyjnego. Przedsiębiorstwa branżowe również opracowały własny



projekt systemu wsparcia opierający się na systemie aukcyjnym.

Z punktu widzenia gospodarki kraju mechanizmy wsparcia kogeneracji powinny gwarantować rozwój kogeneracji zapewniający oszczędność energii i ograniczenie negatywnego wpływu energetyki na środowisko oraz minimalizację kosztów ponoszonych przez skarb państwa. Natomiast z punktu widzenia inwestorów, mechanizmy wsparcia skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła powinny zagwarantować wsparcie dające godziwy zwrot z kapitału. Niestety nie ma pewnych przesłanek czy i w jakim stopniu kogeneracja będzie wspierana. W zależności od wyników negocjacji będzie można mówić o szansach lub zagrożeniach wykorzystania istniejącego potencjału kogeneracji. Jedno jest

pewne, bez wypracowania ostatecznej formy systemu wsparcia, poprawne funkcjonowanie tego segmentu może okazać się trudne.

Przypisy:

- 1) Moc zainstalowana elektryczna jednostek kogeneracji wytwarzających energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji w 2015 r. wyniosła blisko 30 GW, co stanowi ponad 91% całkowitej mocy zainstalowanej w elektrowniach i elektrociepłowniach.
- 2) Faktyczny udział produkcji energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji potwierdzony wydanymi świadectwami pochodzenia w całkowitej sprzedaży do odbiorców końcowych.
- 3) Jednostka kogeneracji to wyodrębniony zespół urządzeń, który może wytwarzać energię elektryczną w kogeneracji, opisany

□

poprzez dane techniczne. Energia elektryczna może być wytwarzana w zespołach o zróżnicowanej sprawności granicznej (może obejmować różne rodzaje urządzeń i technologii kogeneracyjnej). To wytwórcy energii decydują o tym, które urządzenia zaliczą w skład jednostki kogeneracji i jaka będzie ich moc.

4) Szczegółowe zasady obrotu i rozliczeń dla praw majątkowych do świadectw pochodzenia będących potwierdzeniem wyprodukowania energii elektrycznej w wysokosprawnej Kogeneracji.

5) W obrocie do czerwca 2016 r.

6) W obrocie do czerwca 2017 r.

7) *Wieczerek-Kruścińska A., Miliardowe oszczędności. Wykorzystamy potencjał?, Rzeczpospolita nr 174 z dnia 27.07.2016 r.*

PUSZCZAMY KOSZTY ENERGII Z DYMEM

Kompleksowe usługi energetyczne dla przemysłu, dużych nieruchomości oraz jednostek komunalnych. Od analizy poprzez opracowanie koncepcji, finansowanie, procedury zezwoleniowe i realizację projektu aż po zarządzania paliwem, serwis i prowadzenie ruchu. Wszystko z jednej ręki. **Zarówno w ramach contractingu jak i usług modułowych.** W całej Europie. **Więcej na temat efektywności energetycznej i innowacyjnych technologii:** www.getec-polska.pl

GETEC | Polska
Sp. z o.o.