

Transformacja energetyki przemysłowej w horyzoncie 2050 roku

Postawienie problemu (JP): Opis transformacji elektroenergetyki przemysłowej w niniejszym Obserwatorze dopełnia opisy transformacji elektroenergetyki wiejskiej (Obserwator 6/2016) oraz w miastach (Obserwator 7/2016). Charakterystyka ilościowa tych trzech podstawowych segmentów, określająca udział procentowy każdego z nich (30-45-25) w całym rynku energii elektrycznej nie jest wystarczająca do projektowania rozwiązań, które będą niezbędne do zastosowania w horyzoncie 2050. Kluczową sprawą utrudniającą transformację elektroenergetyki przemysłowej jest/będzie bez wątpienia wielka gęstość powierzchniowa zapotrzebowania energii elektrycznej, a w pewnym stopniu także bardzo wyrównany dobowy profil zapotrzebowania. Jest zrozumiałe, że wymienione dwa czynniki są generalnie w opozycji do właściwości źródeł OZE, mianowicie do niskiej gęstości produkcji oraz do wymuszonego(losowego) charakteru tej produkcji.

Z drugiej strony, uznając polskie trudności związane z transformacją elektroenergetyki przemysłowej należy widzieć jednak te trudności głównie w sferze mentalnościowej. Do takiego wniosku prowadzi choćby analiza Pakietu Zimowego (Czysta energia dla wszystkich Europejczyków, 30 listopada 2016). Cele sformułowane na 2030 rok (czyli do osiągnięcia zaledwie w ciągu 13 lat, w stosunku do obecnej sytuacji, w całej gospodarce, nie tylko w przemyśle), to redukcja CO₂ o 43%, udział OZE, to 50%, poprawa efektywności energetycznej, to 30%.

Wyzwolenie się z obecnych wyobrażeń o zapotrzebowaniu wielkiego przemysłu na energię elektryczną w horyzoncie 2050 należałoby rozpocząć od informacji, że przemysł ten jest współcześnie zasilany w Polsce przez 370 GPZ-y przemysłowe. Antycypując na horyzont 2050 cel dotyczący wielkiego przemysłu w zakresie efektywności energetycznej na około 50% (jest to cel coraz częściej pojawiający się w europejskiej przestrzeni publicznej) otrzymuje się polskie roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną równe około 12,5 TWh. Instalując w każdym GPZ-cie elektrownię wiatrową o mocy 3MW (i rocznym czasie użytkowania mocy zainstalowanej równym 3000 godzin) otrzyma się roczną produkcję z tych elektrowni równą około 3,3 TWh, czyli około 25% energii zapotrzebowanej.

Z punktu widzenia koncentracji mocy źródeł OZE wiele nowych możliwości będzie się ujawniać w kolejnych latach. Jedną z tych możliwości jest związana z głęboką geotermią. Skuteczne wiercenia na głębokość przekraczającą 10 km otwierają możliwość budowy źródeł energii elektrycznej o mocy jednostkowej rzędu 200 MW; są to możliwości w południowym pasie kraju, gdzie istnieje 200 GPZ-ów przemysłowych.

Inna możliwość dotyczy źródeł wiatrowych offshore (o rocznym czasie wykorzystania mocy zainstalowanej ponad 4000 godzin; polski potencjał offshore szacuje się na ponad 2 GW mocy). Jednak w tym wypadku trzeba uznać potrzebę rozbudowy linii przesyłowych.

Antycypacja transformacji elektroenergetyki przemysłowej, generalnie trudniejsza od antycypacji transformacji elektroenergetyki wiejskiej oraz elektroenergetyki miast, nie obejmuje jednak elektryfikacji ciepłownictwa oraz transportu. To czyni tę transformację mniej podatną na ryzyko. Z drugiej strony pojawia się ryzyko związane z konkurencją przemysłową, która będzie narastać w związku z globalizacją.

W nowej sytuacji przemysł musi się rozwijać według modelu endogenicznego. To oznacza w szczególności: tyle energii (energii elektrycznej) ile pomysłów na gospodarkę (równoległe z pomysłami na gospodarkę muszą się rodzić pomysły na własne bezpieczeństwo elektroenergetyczne). Natomiast model egzogeniczny: tyle gospodarki ile energii (energii elektrycznej) musi odejść do historii.

Wymaganie rozwoju endogenicznego przemysłu i elektroenergetyki przemysłowej jest całkowicie spójne z transformacją tej ostatniej w energetykę prosumencką. W tym aspekcie podkreśla się, że transformacja elektroenergetyki przemysłowej jest w Polsce ogólną szansą na pobudzenie energetyki prosumenckiej. Kadry elektroenergetyczne wielkiego przemysłu są w Polsce najlepiej obecnie przygotowane do przejęcia odpowiedzialności za swoje bezpieczeństwo elektroenergetyczne, znacznie lepiej niż kadry państwowo-korporacyjne za elektroenergetykę krajową.

Jan Popczyk
22 stycznia 2017

MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)

1. Przemiany elektroenergetyki przemysłowej w Polsce w horyzoncie 2050 ukierunkowane są na zmniejszenie zapotrzebowania na energię pierwotną oraz ograniczenie presji środowiskowej.
2. Cele redukcji emisji gazów cieplarnianych i wzrostu proporcji energii z OZE świadectwem rosnącej świadomości zagrożeń środowiskowych w globalnym środowisku biznesu.
3. Powstawanie nowych dużych przedsiębiorstw na rynku nowoczesnych technologii jest napędzane przeobrażeniami energetyki w kierunku energetyki EP.
4. Przeobrażenia energetyki globalnej motorem zmian oferty koncernów niezwiązanych dotąd z energetyką EP.
5. Korzyści z wykorzystania energetyki EP w dużych przedsiębiorstwach z sektora paliw kopalnych.

Tomasz Müller

Str. 6 >>>

SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)

1. Niska gęstość energii źródeł OZE barierą dla rozwoju energetyki EP w dużych przedsiębiorstwach.
2. Bariery dla rozpowszechniania się gazowych jednostek kogeneracyjnych w polskim przemyśle.
3. Energiewende a problemy dużych odbiorców energii elektrycznej z sektora przemysłu.

Tomasz Müller

Str. 9 >>>

SZANSE (otoczenie)

1. Czynniki zewnętrzne sprzyjające transformacji polityki energetycznej dużych przedsiębiorstw.
2. Rosnąca presja polityczna i społeczna elementem pobudzającym przeobrażenia polityki energetycznej dużych przedsiębiorstw w skali globalnej.
3. Inwestycje w odnawialne źródła energii w światowym sektorze górnictwym.

Tomasz Müller

Str. 9 >>>

ZAGROŻENIA (otoczenie)

1. Czynniki zagrażające transformacji polityki energetycznej dużych przedsiębiorstw w Polsce.
2. Opór globalnych grup interesów powiązanych z przemysłem ciężkim barierą dla wprowadzanie rozwiązań prawnych sprzyjających wprowadzaniu technologii niskoemisyjnych i odchodzeniu od użycia paliw kopalnych.

Tomasz Müller

Str. 10 >>>

Wprowadzenie

1. Transformacja światowego sektora energetycznego (a szerzej, całej gospodarki globalnej) w kierunku energooszczędności, niskoemisyjności oraz wykorzystania generacji rozproszonej opartej o lokalne zasoby energii odnawialnej, w istotny sposób wpływa na funkcjonowanie dużych przedsiębiorstw. Istotną rolę w tym procesie odgrywa – poza postępem naukowo-technicznym odpowiedzialnym za doskonalenie i zmniejszanie kosztów nowych technologii energetycznych, wzrost postaw konsumenckich sprzyjających ograniczaniu cywilizacyjnego naporu na środowisko, oraz coraz dobitniej wyrażające się przekonanie światowych elit politycznych, że odejście od ekonomii opartej o paliwa kopalne i rozrzućne gospodarowanie energią, nie jest podyktowane modą ale koniecznością (Heaps et al. 2016).¹

2. Zmiany w polityce energetycznej, zauważalne wśród dużych przedsiębiorstw reprezentujących praktycznie wszystkie gałęzie gospodarki światowej, mogą wyrażać się (w sektorze elektroenergetyki) poprzez zakup energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł OZE, a niejednokrotnie także zakup samych źródeł wytwórczych, a także budowę i eksploatację instalacji wytwórczych na terenie samego zakładu. Coraz bardziej istotną rolę zaczyna także odgrywać produkcja energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (David Gardiner & Associates LLC 2013).²

3. Stopniowe zastępowanie paliw kopalnych odnawialnymi źródłami rozproszonymi stawia przed dużymi przedsiębiorstwami – oprócz nowych możliwości – także znaczne wyzwania polegające min. na konieczności zwiększenia energooszczędności. Opór wobec procesów transformacji gospodarki widoczny jest wśród przedsiębiorstw przemysłu ciężkiego i sektora paliwowo-energetycznego nawet w państwach prowadzących aktywną politykę odejścia od paliw kopalnych jak Niemcy, nie wspominając już o takich państwach jak Polska, w której pomimo ponoszenia bardzo wysokich kosztów bezpośrednich i pośrednich związanych z funkcjonowaniem elektroenergetyki opartej o węgiel kamienny i węgiel brunatny, władze centralne deklarują chęć utrzymania dominującej węgla w elektroenergetyce, co prowadzi do odraczania w czasie procesów wdrażania energetyki EP w dużych przedsiębiorstwach (Ministerstwo Rozwoju 2016; Wilczyński 2015).^{3,4}

Komentarz do Tabeli 1:

- zapotrzebowanie na energię elektryczną przemysłu traktuje się jako zapotrzebowanie na energię pobieraną z 370 GPZ-ów przemysłowych, zasilających zakłady przemysłowe z sieci 110 kV,⁵
- zapotrzebowanie na energię chemiczną paliw w miejscu wydobycia, w procesie produkcji energii elektrycznej w obecnie funkcjonujących instalacjach kogeneracji przemysłowej jest o 1/3 mniejsze niż w przypadku produkcji energii elektrycznej importowanej z sieci KSE (produkcja zdominowana przez elektrownie węglowe),
- obecna produkcja energii elektrycznej ze źródeł OZE (znajdujących się na terenie zakładu przemysłowego) w przemyśle jest pomijalna, w 2050 roku produkcja energii elektrycznej ze źródeł OZE znajdujących się na terenie zakładu przemysłowego, lub w jego sąsiedztwie, jest trudna do oszacowania,
- w horyzoncie 2050, zapotrzebowanie na energię chemiczną paliw w miejscu wydobycia, w procesie produkcji jednostki energii elektrycznej w instalacjach gazowej kogeneracji przemysłowej oraz w elektrowniach węglowych obniży się o 20% w stosunku do systemów kogeneracji i elektrowni węglowych, działających obecnie,
- w horyzoncie 2050 zapotrzebowanie na energię elektryczną na rynku końcowym w przemyśle pozostanie na poziomie zbliżonym do obecnego (Popczyk 2014)⁶,
- w horyzoncie 2050 gazowe źródła kogeneracyjne będą pokrywać 50% zapotrzebowania przemysłu na energię elektryczną, pozostałe 50% zapotrzebowania na energię elektryczną będą w 2/3 pokrywać źródła OZE, a w 1/3 węglowe elektrownie kondensacyjne (Popczyk 2014),
- straty sieciowe w horyzoncie 2050 będą wynosić 5%, stąd pobór 10 TWh energii elektrycznej z sieci (wyprodukowanych ze źródeł OZE) będzie wiązał się z koniecznością wyprodukowania przynajmniej 10,52 TWh energii elektrycznej, (w zaokrągleniu 11 TWh).

¹ Heaps, T., Yow, M. & Behar, A. Carbon Clean 200. Investing in a clean energy future. As You Sow and Corporate Knight 2016.

² David Gardiner & Associates, LLC. 2013. Power forward. Why the world's largest companies are investing in renewable energy.

³ Wilczyński, M. Węgiel. Już po zmierzchu. BŻEP. www.klaster3x20.pl

⁴ Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Projekt do konsultacji społecznych. 29 lipca 2016. Ministerstwo Rozwoju.

⁵ Przedstawiona tutaj definicja przemysłowego odbiorcy energii elektrycznej odnosi się do prognoz przedstawionych w Tabeli 1. W dziale „mocne strony” podaje się inną definicję przemysłowego odbiorcy energii elektrycznej, która odwołuje się do wielkości przedsiębiorstwa (określanej za pomocą min. liczby osób zatrudnionych), podobnie jak definicja małych i średnich przedsiębiorstw przytoczona w Obserwatorze 4/2016.

⁶ Popczyk, J. Energetyka prosumencka. O dynamice interakcji dwóch trajektorii rozwoju w energetyce: pomostowej/zstępującej i nowej/wstępującej. Publikacja Europejskiego Kongresu Finansowego. Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa. Sopot 2014.

Tabela 1. Zapotrzebowanie przemysłu na energię elektryczną w Polsce (rynek końcowy), oraz towarzyszące mu zużycie energii pierwotnej; w 2015 roku, oraz w horyzoncie 2050 zgodnie z przyjętym scenariuszem przeobrażenia sektora (Minister Gospodarki 2012; Popczyk 2016).^{7,8}

Sektor	Zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2015 roku, rynek końcowy [TWh]	Zapotrzebowanie na energię chemiczną paliw w miejscu wydobycia do produkcji energii elektrycznej w 2015 roku; [TWh] ⁹	Prognoza zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2050 roku; rynek końcowy [TWh] ¹⁰	Prognoza zapotrzebowania na energię chemiczną paliw w miejscu wydobycia do produkcji energii elektrycznej w 2050 roku; [TWh]
Przemysł ogółem	30	107	30	57
w tym:				
- energia elektryczna z KSE	24	92	15	26
- kogeneracja przemysłowa (autogeneracja)	6	15	15	31

⁷ Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lutego 2012 r. w sprawie raportu oceniającego postęp osiągnięty w zwiększaniu udziału energii elektrycznej wytwarzanej w wysokosprawnej kogeneracji w całkowitej krajowej produkcji energii elektrycznej. Monitor Polski. Poz. 108. 1 marca 2012.

⁸ [Raport BŻEP] Popczyk, J. 2016. Koncepcja (polskiego) rynku transformacyjnego energii elektrycznej. www.klaster3x20.pl.

⁹ Do wyprodukowania 120 TWh energii elektrycznej na rynku końcowym potrzeba 460 TWh energii chemicznej paliwa u źródła (Popczyk 2016), tak więc do wyprodukowania 24 TWh energii elektrycznej na rynku końcowym potrzeba $24 \cdot 460 / 120 = 92$ TWh energii chemicznej paliwa u źródła. Analogicznie dla wyprodukowania 6 TWh energii elektrycznej z kogeneracji potrzeba $(6 \cdot 460 / 120) \cdot 2/3 = 15,3$ TWh energii chemicznej paliwa u źródła.

¹⁰ Dla wyprodukowania 15 TWh energii elektrycznej z kogeneracji potrzeba $(15 \cdot 460 / 120) \cdot 2/3 = 0,8 = 30,7$ TWh energii chemicznej paliwa u źródła. Dla wyprodukowania 15 TWh energii elektrycznej w KSE potrzeba $(5 \cdot 460 / 120) \cdot 0,8 + (10 \cdot 1) / 0,95 = 25,9$ TWh energii chemicznej paliwa u źródła.

Tabela 2. Ważniejsze przykłady korzystnych przemian w polityce energetycznej dużych przedsiębiorstw w Polsce (Kott i inni 2012; Popczyk 2013; wnp.pl_kogeneracja_wsparcie_tameh.pl).^{11,12}

Branża/uwagi	Inwestor	Lokalizacja	Moc	Znaczenie
Wdrażanie instalacji kogeneracyjnych dużej mocy				
-petrochemia	PKN Orlen	Włocławek Płock	463 MWe* 598 MWe**	-produkcja energii elektrycznej na potrzeby zakładów i KSE, -źródło dochodów z tytułu sprzedaży energii elektrycznej do KSE, -wzrost bezpieczeństwa energetycznego.
Wdrażanie instalacji kogeneracyjnych średniej mocy				
-górnictwo węgla kamiennego (w tym instalacje na węgiel)	Jastrzębska Spółka Węglowa (JSW)	min. koksownia "Przyjaźń", kopalnia "Zofiówka"	liczne instalacje o mocy kilkudziesięciu MWe	-wykorzystanie gazu koksowniczego, metanu i gorszej jakości węgla, do produkcji energii, -źródło oszczędności dla spółki w złej kondycji finansowej, -zmniejszenie presji na środowisko.
-górnictwo miedzi	KGHM		2x45 MWe	-wykorzystanie lokalnych zasobów gazu ziemnego w Kościanie.
- hutnictwo	TAMEH Polska	Huty ArcelorMittal Poland S.A w Krakowie i Dąbrowie Górniczej	Kraków 55 MWe Dąbrowa Górnicza 50 MWe	-wykorzystanie gazu wielkopiecowego i gazu koksowniczego do produkcji energii elektrycznej
- przemysł papierniczy (instalacje na biomase)	Mondi Świecie	Zakłady papiernicze w Świeciu	86 MWe	-wykorzystanie min. odpadów poprodukcyjnych do wytwarzania energii elektrycznej.
	Stora Enso	Zakłady papiernicze w Ostrołęce	36 MWe	
Stawianie celów strategicznych polityki energetycznej				
- branża browarnicza	Grupa Żywiec	Browary w Cieszynie, Elblągu, Leżajsku, Warce i w Żywcu		-plany pozyskiwania 100% energii elektrycznej z OZE (obecnie ok. 83%).
Zmniejszanie się energochłonności w latach 1990-2015 ¹³				
- wszystkie branże				-dotyczy wszystkich branż za wyjątkiem przemysłu spożywczego, największy spadek odnotowano dla branży środków transportu -dalszy spadek energooszczędności poprzez wdrażanie nowoczesnych technologii ma istotny wpływ na konkurencyjność przemysłu.

* - w trakcie rozruchu, ** - planowana realizacja inwestycji w 2017 roku, *** - planowana realizacja inwestycji w 2018 roku.

¹¹ Popczyk, J. Energetyka prosumencka jako czynnik rozwojowy województwa śląskiego. Konferencja; Lokalna polityka energetyczna - prosumenckie (inteligentne) rozwiązania dla samorządu terytorialnego. Sosnowiec. 5 maja 2013.¹² Kott, J., Kott, M. & Szalbierz, Z. 2012. Wskaźniki energochłonności w przemyśle. Zarządzanie i Finanse. 1(2).¹³ Energochłonność $e = \frac{E_w}{f}$ gdzie: e = energochłonność przemysłu, E_w = bezpośrednie zużycie energii elektrycznej [kWh], f = wielkość produkcji sprzedanej [PLN] (według Kott i inni 2012).

Przeobrażenie światowego sektora energii, w tym coraz powszechniejsze wykorzystanie technologii produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz przy wykorzystaniu generacji rozproszonej (w tym autogeneracji), a także działania na rzecz zmniejszenia zapotrzebowania na energię, otwierają przed dużymi przedsiębiorstwami w Polsce oraz w skali globalnej, nowe perspektywy, a także nowe wyzwania, które stymulują zmiany ich polityki energetycznej.¹⁴

1. Polski przemysł cechuje wysoki wskaźnik energochłonności (wyrażony w zużyciu energii na jednostkę produkcji) i emisyjności (wyrażony wysokością emisji gazów cieplarnianych na jednostkę produkcji) (Kott i inni 2012).¹⁵ Istotnym elementem przemian strategii energetycznej w przemyśle staje się więc poszukiwanie i wdrażanie celów redukcji zapotrzebowania na energię, w tym na energię elektryczną, które samo w sobie przekłada się pozytywnie na szereg aspektów działania przedsiębiorstwa, jak min. koszty pozyskania energii, wielkość oddziaływania na środowisko (w tym wartość emisji gazów cieplarnianych oraz wpływ na zanieczyszczenie powietrza), konkurencyjność oraz zdolność do tworzenia miejsc pracy, oraz transformacja sposobów pozyskiwania i zarządzania energią elektryczną (Kuźnik 2015).¹⁶ W Polsce zapotrzebowanie przemysłu na energię elektryczną szacuje się na 30 TWh (około 25% całkowitego zapotrzebowania na rynku końcowym wynoszącego około 120 TWh), co odpowiada zużyciu energii pierwotnej (rozumianej jako energia chemiczna paliw w miejscu wydobycia) na poziomie 107 TWh, któremu towarzyszy silna presja na środowisko (Tabela 1), (Popczyk 2016).¹⁷ Wyszczególnione poniżej (punkty a-e) aspekty przemian elektroenergetyki przemysłowej w Polsce w horyzoncie 2050 mogą spowodować istotne ograniczenie presji na środowisko wyrażające się w znacznym spadku emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń atmosferycznych towarzyszących produkcji energii elektrycznej na potrzeby przemysłu. W efekcie wskaźnik emisji gazów cieplarnianych na jednostkę produkcji przemysłowej zostanie znacznie obniżony.

a) wzrost znaczenia autogeneracji, w tym systemów wykorzystujących odpady produkcyjne (różne dla poszczególnych gałęzi przemysłu), a także lokalnie dostępne substraty energetyczne, któremu towarzyszy wzrost znaczenia kogeneracji będącej technologią pozwalającą na efektywną konwersję energii pierwotnej

paliwa w energię elektryczną i ciepło (Tabela 1) (patrz punkty poniżej) (Dańko et al.2012)¹⁸,

b) wzrost znaczenia gazu ziemnego jako paliwa przejściowego (na drodze ku gospodarce niskoemisyjnej opartej o odnawialne źródła energii) zastępującego węgiel w przemysłowych instalacjach energetycznych (w dalszym horyzoncie czasowym, wykraczającym poza 2050 rok, można spodziewać się wypierania gazu ziemnego przez OZE) (European Commission 2012),¹⁹

c) wzrost proporcji energii elektrycznej pochodzącej z instalacji OZE zarówno zlokalizowanych na terenie zakładu, jak i położonych w dalszej odległości, przy wykorzystaniu technologii fotowoltaicznych, wiatrowych, biomasowych oraz biogazu (instalacje zlokalizowane w pobliżu GPZ-ów),

d) znaczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię chemiczną paliw w miejscu wydobycia, potrzebną do produkcji energii elektrycznej w następstwie wzrostu efektywności energetycznej, proporcji wykorzystywanej energii pochodzącej z OZE, stopniowej regresji niektórych energochłonnych gałęzi produkcji przemysłowej (np. przemysł wydobywczy), oraz zmniejszeniu strat wynikających z przesyłu z uwagi na wzrost znaczenia autogeneracji - (w przyjętym scenariuszu przeobrażenia energetyki przemysłowej, zapotrzebowanie na energię pierwotną w horyzoncie 2050 ulega obniżeniu o prawie 50% -Tabela 1) (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 27.4.2006)²⁰,

e) utrzymanie zapotrzebowania na końcową energię elektryczną na poziomie zbliżonym do obecnego, przy założeniu, że wzrost wartości produkcji przemysłowej będzie rekompensowany przez wzrost energooszczędności, przy czym warto zauważyć, że w Polsce, podobnie jak w wielu innych państwach (w tym państwach wysoko rozwiniętych) udział przemysłu w tworzeniu PKB systematycznie maleje na rzecz sektora usług (Wróbel 2014),²¹

Zachodzące już obecnie (Tabela 1) zmiany strategii energetycznej przemysłu w Polsce polegają min. na:

a) możliwości uzyskania dodatkowego dochodu z tytułu sprzedaży nadwyżkowej energii elektrycznej (i ciepła - dotyczy układów kogeneracyjnych) położonych na terenie przedsiębiorstwa. Przykładowo, energia elektryczna produkowana przez kogeneracyjne bloki parowo-gazowe o mocy 463 MWe we Włocławku, oraz o mocy 596 MWe w Płocku, będzie docelowo - po zaspokojeniu zapotrzebowania obu zakładów - zasilać krajowy system elektroenergetyczny (PKN Orlen). Produkcja energii elektrycznej przewyższająca zapotrzebowanie zakładu może być także eksportowana do innych zakładów w obrębie tej samej grupy kapitałowej, jak w przypadku kopalni Knurów-Szczygłowice i Budryk otrzymujących energię elektryczną produkowaną w Koksowni Przyjaźń (wnp.pl/kopalnie).

¹⁴ Zgodnie z definicją Komisji Europejskiej przedsiębiorstwa duże obejmują podmioty gospodarcze, które zatrudniają ponad 250 pracowników, lub zatrudniają mniej niż 250 pracowników oraz ich roczny obrót przekracza 50 mln euro lub ich roczna suma bilansowa przekracza 43 mln euro. (User guide to the SME definition. European Commission. 2015, Kushnir, K., Mirmulstein, M. L. & Ramalho, R. Micro, small, and medium enterprises around the world: how many are there, and what affects the count? World Bank, IFC, 2010)

¹⁵ Kott, J., Kott, M. & Szalbierz, Z. 2012. Wskaźniki energochłonności w przemyśle. Zarządzanie i Finanse. 1(2).

¹⁶ [Raport BŻEP] Kuźnik, F., Pyka, J. & Szczupak, B. 2015. Efektywność strategiczna polskiej energetyki. www.klaster3x20.pl.

¹⁷ [Raport BŻEP] Popczyk, J. 2016. Koncepcja (polskiego) rynku transformacyjnego energii elektrycznej. www.klaster3x20.pl.

¹⁸ Dańko, R., Szymała, K., Holtzer, M. & Holtzer, G. 2012. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w systemie kogeneracji. Archives of Foundry Engineering. vol. 12. pp. 185-190.

¹⁹ Energy Roadmap 2050. European Commission 2012.

²⁰ Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006.

²¹ Wróbel, A. 2014. Rola sektora usług w rozwoju społeczno-gospodarczym i kształtowaniu gospodarki opartej na wiedzy w Polsce. Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy. 37, (1/2014).

b) wykorzystaniu substancji stanowiących produkty odpadowe prowadzonej działalności gospodarczej do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Zakłady wchodzące w skład Jastrzębskiej Spółki Węglowej (JSW) wykorzystują gaz koksowniczy stanowiący produkt uboczny przy produkcji koksu, i metan pochodzący z odmetanowania, do produkcji energii elektrycznej. Koksownia Przyjaźń posiada obecnie cztery bloki energetyczne o łącznej mocy 110 MW (w tym trzy bloki kogeneracyjne o łącznej mocy elektrycznej 39 MW) wykorzystujące jako paliwo gaz koksowniczy. W JSW łączna moc źródeł elektrycznych wykorzystujących gaz koksowniczy i metan wynosi 242 MW, a w planach są dalsze inwestycje ([wnp.pl Koksownia Przyjaźń](http://wnp.pl/Koksownia_Przyjaźń)). Ostrołęckie zakłady papiernicze Stora Enso wykorzystują min. odpady produkcyjne, obok lokalnej biomasy i węgla, do produkcji energii elektrycznej w bloku kogeneracyjnym o mocy elektrycznej 36 MW (Popczyk 2014).²² Przemysłowe instalacje kogeneracyjne mogą także wykorzystywać jako paliwo surowce energetyczne niskiej jakości, jak muły, miąły i szlasy węglowe, jak ma to miejsce w bloku o mocy elektrycznej 75 MW przy kopalni Zofiówka, a także lokalnie dostępne paliwa, jak gaz ziemny ze złóż w Kościanie, wykorzystywany przez dwa bloki kogeneracyjne w Polkowicach i Głogowie, należące do KGHM ([wnp.pl KGHM](http://wnp.pl/KGHM); [wnp.pl zofiowka](http://wnp.pl/zofiowka)).

c) zakupie energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych dla zabezpieczenia procesów produkcyjnych i innych potrzeb zakładu. W 2014 roku w grupie Żywiec pozyskiwano w ten sposób 58 GWh energii elektrycznej rocznie (przy całkowitej wartości zapotrzebowania na poziomie 70 GWh rocznie), przy czym planuje się pokrycie całości zapotrzebowania na energię elektryczną ze źródeł odnawialnych ([Odnawialneźródłaenergii](#)),

d) zwiększeniu bezpieczeństwa krajowego systemu elektroenergetycznego dzięki obecności gazowych bloków auto kogeneracyjnych o dużej mocy (takich jak we Włocławku i w Płocku) mogących odgrywać rolę źródeł regulacyjno-bilansujących ([orlen.pl Włocławek](http://orlen.pl/Wloclawek); [orlen.pl Płock](http://orlen.pl/Plock))

2. Świadomość zagrożeń środowiskowych takich jak emisja gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń do atmosfery, ograniczenie wielkości zasobów wody, kurczenie się powierzchni lasów, staje się coraz bardziej powszechna w globalnym środowisku biznesu, znajdując swe odzwierciedlenie w planach ograniczenia naporu na środowisko, odchodzenia od paliw kopalnych i rozwijania energetyki EP w przedsiębiorstwach (CDP 2015).²³ Wprowadzanie niskoemisyjnych technologii produkcji energii oraz generacji rozproszonej zmniejsza zależność przedsiębiorstw od wahających się cen paliw kopalnych, i oddziałuje pozytywnie na środowiskowe aspekty wizerunku firm. Kolejnym elementem wspólnym politykę energetyczną dużych przedsiębiorstw staje się także obecność celów redukcji gazów cieplarnianych i proporcji energii produkowanej ze źródeł odnawialnych. Cele takie wyznaczyło sobie aż 59% koncernów znajdujących się na liście 100 największych

przedsiębiorstw Stanów Zjednoczonych, oraz 63% firm z listy Global 100, obejmującej 100 firm prowadzących działalności zgodnie z zasadami ograniczania wpływu na środowisko (David Gardiner & Associates LLC 2013). Coraz więcej dużych przedsiębiorstw czyni kroki w kierunku zwiększenia proporcji zużywanej energii ze źródeł odnawialnych, poczynając od firm zajmujących się artykułami pierwszej potrzeby (np. Nestle, Tesco, Procter & Gamble), poprzez dostawców dóbr luksusowych (np. Hitachi, Walt Disney) oraz wyrobów przemysłowych (np. Boeing, General Electric), a kończąc na sektorze finansowym (np. Allianz, American Express) i sektorze paliw kopalnych (np. Exxon Mobil, Chevron). Wielkie koncerny internetowe jak Google, Apple i Facebook inwestują w odnawialne źródła energii, które mają produkować energię elektryczną na potrzeby ich serwerowni, lub nabywają energię elektryczną wytworzoną w źródłach odnawialnych ([ChrońmyKlimat_Apple,Google;ChrońmyKlimat_Face-book](#)). Co godne odnotowania, inwestycje w odnawialne źródła energii mają miejsce także w energochłonnych gałęziach przemysłu tradycyjnie kojarzonych z paliwami kopalnymi, jak np. w górnictwie, do czego przyczyniają się obawy o bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej (szczególnie dotyczy kopalń położonych z dala od miejsc produkcji energii), rosnące i nieprzewidywalne ceny energii elektrycznej, oraz wzrastający napór opinii publicznej opowiadającej się za wykorzystaniem niskoemisyjnym źródeł energii (Ernst & Young 2014).²⁴ Wdrażanie technologii kogeneracji zmniejszających zależność od zewnętrznych źródeł energii elektrycznej i ciepła, oraz umożliwiających wykorzystanie surowców odpadowych takich jak metan, gaz koksowniczy, a także gorszej jakości sortymenty węgla, zaczyna mieć miejsce w polskim przemyśle górnictwem (Wnp.pl).

3. Rosnące zapotrzebowanie na produkty energetyki EP umożliwia powstawanie nowych dużych firm, zajmujących się różnymi segmentami rynku nowoczesnych technologii. Do tej grupy należą amerykańskie przedsiębiorstwa założone przez Elona Muska (lub przy jego udziale) takie jak firma Solar City działająca na rynku domowych instalacji fotowoltaicznych, oraz firma Tesla zajmująca się produkcją samochodów z napędem elektrycznym oraz zasobników energii elektrycznej dla gospodarstw domowych i przedsiębiorstw. Przykładem możliwości oferowanych dużym przedsiębiorstwom przez transformację gospodarki jest Gigafactory – olbrzymia fabryka budowana przez firmę Tesla na pustkowiu stanu Nevada w Stanach Zjednoczonych, której budowa ma zostać ukończona w 2020 roku. Fabryka, budowana przez firmę, która powstała w wyniku rozwoju globalnego rynku pojazdów elektrycznych, będzie produkować akumulatory dla pojazdów Tesla, docelowo nie zużywając do swojej działalności paliw kopalnych dzięki wykorzystaniu energii pochodzącej z paneli fotowoltaicznych, farm wiatrowych, energii geotermalnej oraz zastosowaniu technologii gromadzenia energii (Obserwator 5/2016; [Solarcity](#); [Techinsider.io](#); [Teslamotors](#); [Teslamotors_gigafactory](#)).

4. Duże przedsiębiorstwa działające do tej pory w sektorach niezwiązanych z energetyką EP, zaczynają

²² [Z BŹEP] Popczyk J.: Energetyka Prosumencka. Publikacja Europejskiego Kongresu Finansowego. Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa. Sopot 2014.

²³ Carbon Disclosure Project (CDP) 2015. Climate change strategies and risk management – the perspective of companies and investors.

²⁴ Ernst & Young. 2014. Mining: the growing role of renewable energy. Global Cleantech Center.

inwestować w produkcję urządzeń (lub dostarczanie usług) wykorzystujących (wspierających) technologie mniej uciążliwe dla środowiska (niskoemisyjne). Kilka przykładów przedsiębiorstw należących do tej grupy, a działających w sektorze transportu, podano w poprzednim numerze Obserwatora (General Motors, Nissan, BMW). Obecnie większość producentów samochodów osobowych planuje wzbogacenie oferty o pojazdy elektryczne lub hybrydowe. Wśród producentów pojazdów komunikacji zbiorowej wykorzystujących nowe technologie znajduje się polski wytwórca autobusów Solaris oferujący zarówno pojazdy napędzane sprężonym gazem ziemnym (CNG – *Compressed Natural Gas*), jak i pojazdy elektryczne ([ChrońmyKlimat Solaris](#)). Lista koncernów, które produkują domowe zasobniki energii elektrycznej (lub się do takiej działalności przymierzają) stale się wydłuża obejmując zarówno firmy motoryzacyjne (BMW, Daimler), jak i firmy z branży elektronicznej (Panasonic, LG) ([Biznesalert Daimler](#); [GramwZielone BMW](#); [GramwZielone Panasonic](#); [ChrońmyKlimat LG](#)). Duże przedsiębiorstwa działające na rynku finansowym zamierzają zwiększyć pulę środków przeznaczoną na wsparcie rozwoju nowych technologii – dla przykładu bank inwestycyjny Goldman Sachs planuje przeznaczyć 150 mld dolarów do roku 2025 na rozwój tzw. czystych technologii, z kolei niemiecki CommerzBank przyznaje, że współpraca z klientami biznesowymi nie planującymi działań związanych z ochroną klimatu staje się dla niego problematyczna (Appun 2015; [Fortune GoldmanSachs](#)).²⁵

5. Wykorzystanie energetyki EP w dużych przedsiębiorstwach może prowadzić do korzyści ekonomicznych i środowiskowych, nawet wtedy, gdy produkcja energii elektrycznej i ciepła odbywa się w oparciu o paliwa kopalne, jak ma to miejsce w polskim przemyśle górnym (patrz punkt 1). Zastosowanie dostępnych produktów odpadowych do zaspokajania potrzeb energetycznych zakładu i otoczenia (Jastrzębska Spółka Węglowa dostarcza ciepło do okolicznych miast z własnych bloków energetycznych na metan i gaz koksowniczy) jest przykładem generacji rozproszonej pozwalającej na wydatne skrócenie drogi między miejscem wytwarzania i wykorzystania energii oraz uniknięcie atmosferycznej emisji gazów cieplarnianych i substancji toksycznych. Produktem spalania metanu jest co prawda dwutlenek węgla, będący gazem cieplarnianym, jednak niewykorzystanie metanu do produkcji energii przyczynia się w dwojaki sposób do wzrostu efektu cieplarnianego; zarówno ze względu na własności samego metanu, który jest gazem cieplarnianym (metan niewykorzystany do produkcji energii zostałby wyemitowany do atmosfery), ponadto kopalnia musiałaby nabyć pewną ilość energii elektrycznej, która – w krajowych warunkach – pochodzi w głównej mierze ze spalania paliw kopalnych, któremu towarzyszy znaczna emisja CO₂. Co więcej pochodzące z kogeneracji ciepło oraz wykorzystanie węgla o niskiej jakości, dotąd

sprzedawanego odbiorcom indywidualnym, co może przyczynić się do złagodzenia problemu niskiej emisji.

SŁABE STRONY

Szereg czynników ogranicza możliwości wykorzystania energetyki EP w dużych przedsiębiorstwach:

1. Duże przedsiębiorstwa odznaczają się wysokim zapotrzebowaniem na energię elektryczną na jednostkę powierzchni w jednostce czasu (kWh/m²*rok), co utrudnia pokrycie tego zapotrzebowania za pomocą źródeł OZE, które wyróżnia niska gęstość energii, czyli energia, którą można wyprodukować z jednostki powierzchni w jednostce czasu (kWh/m²*rok). Ponadto, w kontraście do źródeł OZE o produkcji wymuszonej, takich jak źródła PV czy elektrownie wiatrowe, profil zapotrzebowania odbiorców przemysłowych na energię elektryczną, jest względnie stały w ciągu doby.

2. Wymienione powyżej czynniki, obok konieczności wymiany zdekapitalizowanych węglowych instalacji kogeneracyjnych (jak np. w zakładach azotowych w Kędzierzynie), skłaniają zarządzających dużymi przedsiębiorstwami do rozważenia budowy gazowych siłowni kogeneracyjnych ([kierunek chemia.pl energetyczne dylematy](#)). Pomimo swoich zalet, siłownie te wykorzystują paliwo kopalne (gaz ziemny), co ogranicza jedynie, ale nie eliminuje problemu emisji gazów cieplarnianych, ponadto przyczynia się do zwiększenia zapotrzebowania na energię pierwotną (potrzebną do produkcji energii elektrycznej), w porównaniu ze scenariuszem, w którym całość zapotrzebowania na energię elektryczną przedsiębiorstwa jest pokrywana ze źródeł OZE. Należy w tym miejscu podkreślić, że potencjał redukcji zapotrzebowania na energię pierwotną jest w polskiej energetyce (rozumianej jako całość) bardzo znaczny, co wiąże się m.in. z niską sprawnością procesu produkcji energii elektrycznej z paliw kopalnych, i wynosi według Popczyka (2016) około 80%.²⁶ Ubocznym skutkiem rozpowszechnienia się przemysłowych układów kogeneracyjnych może być także wzrost krajowego zapotrzebowania na gaz ziemny, co przyczyni się do wzrostu uzależnienia elektroenergetyki od importu gazu ziemnego. Barię dla rozpowszechnienia gazowych instalacji kogeneracyjnych w polskim przemyśle są także wysokie koszty ich budowy, oraz niepewność co do przyszłości systemu wsparcia dla kogeneracji (patrz - "zagrożenia") ([wnp.orten](#)).

3. Duże przedsiębiorstwa choćby z uwagi na swoje rozmiary, potrzebują więcej czasu (w porównaniu z podmiotami z sektora MSP), aby zreorganizować swoją działalność w warunkach przechodzenia od gospodarki wykorzystującej energię z paliw kopalnych, do gospodarki niskoemisyjnej opartej o odnawialne rozproszone źródła energii. Ponadto do sektora dużych przedsiębiorstw należy szereg podmiotów o bardzo znacznym zapotrzebowaniu na energię (np. przemysł stalowy, przemysł chemiczny) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (w warunkach pozyskiwania energii z paliw kopalnych). Przeobrażenia światowej gospodarki polegające min. na zwiększeniu energooszczędności i zmniejszeniu emisji gazów

²⁵ Appun, K. 01 December 2015. COP21 Interview: Old business models are challenged by EnergiewendeClean Energy Wire. dostęp 7 czerwca 2016.

²⁶ Z poziomu 980 TWh do poziomu 175-200 TWh (Popczyk 2016).

cieplarnianych, mogą budzić niepokój i opór kadry zarządzającej w tych przedsiębiorstwach. Badania prowadzone przez Niemiecką Radę Przemysłowo-Handlową (DIHK - *Deutscher Industrie und Handelskammertag*), wskazały, że menedżerowie dużych firm niemieckich wyrażają największe obawy o wpływ transformacji Energiewende na konkurencyjność kierowanych przez siebie podmiotów, pomimo tego, iż są one niejednokrotnie zwolnione z konieczności ponoszenia opłaty *Umlage* podczas zakupu energii elektrycznej (Clermont & Thalman 2015; [OBSERWATOR 4/2016](#)).²⁷ Z kolei planowana przez Unię Europejską reforma systemu handlu emisjami ETS, wzbudza silne protesty pracowników niemieckiego przemysłu stalowego obawiających się utraty wielu tysięcy miejsc pracy (Wettengel 2016).²⁸

Do kategorii dużych przedsiębiorstw należy większość zakładów związanych z produkcją energii elektrycznej i ciepła przy wykorzystaniu paliw kopalnych. Interesy tej grupy przedsiębiorstw związanych z tradycyjnym sposobem pozyskiwania energii pozostają w dużej mierze rozbieżne z interesami podmiotów zainteresowanych wdrażaniem energetyki EP, a konsekwentne wdrażanie polityki transformacji energetycznej może prowadzić do ograniczania działalności lub zamykania tego typu zakładów. W Niemczech w sektorze energetyki konwencjonalnej zatrudnienie spadło z 564 tys. w 1991 roku do 215 tys. w 2013 roku (Hockenos 2015).²⁹ Zdaniem Johanna Theyssena, dyrektora generalnego największego niemieckiego koncernu energetycznego (według wysokości przychodu) E.ON, sposób prowadzenia działalności gospodarczej charakterystyczny dla wielkich firm sektora energetyki, odchodzi powoli do przeszłości. Duże niemieckie koncerny energetyczne próbują się dostosować do zmieniającej się rzeczywistości sektora energetycznego, a najbardziej radykalne jak do tej pory kroki podjął E.ON, który wydzielił ze struktury przedsiębiorstwa elektrownie na paliwa kopalne i elektrownie węglowe w ramach przedsiębiorstwa Uniper, które rozpoczęło działalność 1 stycznia 2016 roku, zachowując kontrolę nad siecią przesyłową i instalacjami opartymi o odnawialne źródła energii. Trudna sytuacja niemieckich koncernów energetycznych znajduje swe odbicie ich wynikach finansowych – dla przykładu E.ON zanotował w 2014 roku stratę w wysokości 3,16 mld euro (Schlandt 2015).³⁰ Problemy wielkich niemieckich koncernów energetycznych można także postrzegać w kategoriach szans dla rozwoju „nowej” energetyki niskoemisyjnej i rozproszonej, choć – biorąc pod uwagę jej „rozproszony” charakter, może to wiązać się z powstawaniem nowych miejsc pracy raczej w sektorze MSP, niż w sektorze dużych przedsiębiorstw.

SZANSE

Szereg czynników zewnętrznych sprzyja transformacji polityki energetycznej dużych przedsiębiorstw;

1. W Polsce należą tutaj przede wszystkim następujące uwarunkowania:

-groźba wzrostu cen uprawnień do emisji CO₂, co przełożyłoby się na wzrost kosztów wytwarzania energii elektrycznej w wielkoskalowej energetyce korporacyjnej (WEK) charakteryzującej się jeszcze bardzo wysokim współczynnikiem emisyjności o wartości powyżej 800 kg CO₂/MWh, i w konsekwencji, na wzrost cen energii elektrycznej dla odbiorców przemysłowych ([audytenerg.pl](#); [energetyka.wnp.przemysl](#)),

-konieczność sprostania rosnącym wymaganiom regulacji w zakresie ochrony środowiska nie spełnianych przez węglowe instalacje kogeneracyjne ([energetyka.wnp - kogeneracja](#)),

-groźba przerwania ciągłości dostaw energii elektrycznej (lub ich ograniczenia) podobnych do tych, które miały miejsce w sierpniu 2015 roku, kiedy Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE) wprowadziły 20 stopień zasilania, co wiązało się z wprowadzeniem ograniczeń dostaw energii elektrycznej dla największych odbiorców ([energetyka.wnp ograniczenia](#); [wysokienapiecie ograniczenia](#)),

-kwestia promowania systemów skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła znajduje się na liście działań priorytetowych rządu, ponadto kwestia przedłużenia istniejącego systemu wsparcia dla kogeneracji poza 2018 rok jest przedmiotem debaty politycznej, co daje pewne nadzieje na pozytywne rozwiązanie tej kwestii np. pod postacią prolongaty wsparcia na 15 kolejnych lat (Ministerstwo Rozwoju 2016; [wnp.orten](#))³¹,

2. Problematyka zapobiegania zmianom klimatu i ograniczania ich skutków staje się coraz to bardziej obecna w polityce światowej o czym zaświadcza niedawna Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu Paryż 2015, pekińska deklaracja amerykańsko-chińska w sprawie redukcji emisji gazów cieplarnianych, Clean Power Plan administracji prezydenta Obamy, a także polityka klimatyczno-energetyczna Unii Europejskiej czy wreszcie niedawna (30-31 maja 2016) deklaracja przywódców krajów G7 podczas szczytu w Japonii, o zaprzestaniu wspierania paliw kopalnych po 2025 roku (Popczyk 2016; [Biznesalert](#); [Naukaoklimacie](#); [The White House](#)).³² Wysiłki na rzecz ograniczenia zmian klimatu stają się elementem rosnącej presji na przedsiębiorców, mającej na celu redukcję negatywnych skutków działalności gospodarczej. Wyrazem tej presji w stosunku do dużych przedsiębiorstw jest Dyrektywa 2014/95 Rady Unii Europejskiej z 29 września 2014 roku, obligująca wszystkie przedsiębiorstwa na terenie UE, zatrudniające więcej niż 500 osób, do dostarczania informacji m.in. na temat środowiskowych aspektów prowadzonej działalności, począwszy od 2017 roku. Innym elementem presji na biznes stanowią potencjalni konsumenci, którzy podczas podejmowania decyzji o wyborze produktów czy usług, mogą w coraz to większym stopniu kierować się przesłankami związanymi z ochroną środowiska wybierając produkty o niewielkim śladzie węglowym (zastosowanie niskoemisyjnych

²⁷ Clermont, R. A. & Thalman, E. What business thinks on the energy transition. 6 October 2015. Clean Energy Wire. dostęp; 2 maja 2016.

²⁸ Wettengel, J. 11 April 2016. German steelworkers fight EU plans for emission trading. Dostęp 7 czerwca 2016.

²⁹ Hockenos, P. 30 March 2015. Where the Energiewende creates jobs. Clean Energy Wire. Dostęp 7 czerwca 2016.

³⁰ Schlandt, J. 11 May 2015. Can Germany's energy giants change their DNA?. Clean Energy Wire. Dostęp 7 czerwca 2016.

³¹ Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju. Projekt z dnia 29 lipca 2016. Ministerstwo Rozwoju. 2016.

³² Popczyk, J. Ustawa OZE: zwierciadło rynku grup interesów i argument na rzecz potrzeby całkowicie nowego rynku energii elektrycznej w Polsce. Biblioteka BŻEP, [www.klaster3x20.pl](#).

energetyki EP umożliwi produkcję dóbr przy znaczącym ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych). Wyniki ankiet przeprowadzonych przez organizację pozarządową Carbon Disclosure Project, świadczą o tym, iż zarządzający dużymi przedsiębiorstwami (w tym niektórymi spośród tego typu podmiotów prowadzących działalność w Europie środkowo-wschodniej) przywiązują znaczenie do środowiskowego aspektu wizerunku zarządzanych przez siebie firm, dostrzegając w nim zarówno szanse jak i zagrożenia dla konkurencyjności własnych przedsiębiorstw. Budowaniu wizerunku firm służą min. rankingi ich postaw i działań wobec problemów ochrony środowiska (w tym ochrony klimatu), takie jak Climate Performance Leadership Index autorstwa Carbon Disclosure Project (CDP 2014).

3. Inwestycje w odnawialne źródła energii mają być kontynuowane w światowym sektorze górnictwym. Według prognozy firmy doradczej Navigant Consulting Inc. wskazują na znaczną dynamikę wzrostu inwestycji w odnawialne źródła energii w światowym sektorze górnictwym. Wzrost tych wydatków w 2022 roku, w odniesieniu do roku bazowego 2013 ma być mniej więcej dziesięciokrotny w Ameryce Północnej i w Europie (odpowiednio 479 i 379 mln dolarów), natomiast jeszcze szybszą dynamiką wzrostu inwestycji mają się odznaczać przedsiębiorstwa górnicze w regionie Azji i Pacyfiku oraz Ameryki Łacińskiej, gdzie nakłady finansowe na rozwój źródeł OZE mają sięgnąć w 2022 roku odpowiednio 1,34 i 1,07 mld dolarów, wobec 51 i 37 mln dolarów w 2013 roku (Ernst & Young 2014).

ZAGROŻENIA

Szereg czynników zewnętrznych ogranicza procesy transformacji polityki energetycznej dużych przedsiębiorstw.

1. W warunkach polskich należą tutaj przede wszystkim;
- trwający w polskiej elektroenergetyce od 2000 roku proces umacniania się modelu energetyki WEK, którego ostatnim etapem było utworzenie ministerstwa energetyki i powiązanie górnictwa z elektroenergetyką, stanowi wyraz tendencji blokującej wprowadzanie prawodawstwa sprzyjającego rozwojowi energetyki EP, także w sektorze dużych przedsiębiorstw (Popczyk 2016),
-konsolidacja górnictwa węgla kamiennego i energetyki węglowej oznacza kontynuację polityki oparcia produkcji energii elektrycznej o rodzime (a częściowo także importowane) zasoby węgla kamiennego, pomimo znacznych kosztów bezpośrednich funkcjonowania górnictwa węgla kamiennego w Polsce. Trwające od 1990 roku programy restrukturyzacji, których koszt w latach 1990-2012 szacuje się na 136 mld złotych, wykazały, że jako całość, górnictwo węgla kamiennego nie jest ono zdolne do działania bez ciągłego zasilania finansowego z zewnątrz. Spadek cen węgla na rynkach światowych i prognozowany wzrost (i tak znacznych) kosztów wydobycia rodzimego węgla kamiennego, a także częste pomijanie w ocenach tego sektora znacznych kosztów zewnętrznych jego obecności szacowanych w ostatnim ćwierćwieczu na przynajmniej 700 mld złotych (min. negatywny wpływ na zdrowie ludności i stan środowiska), wskazują na zdolność grup interesów powiązanych

z energetyką WEK do realizacji własnych celów (hamujących wdrażanie energetyki EP) pomimo negatywnych przesłanek ekonomicznych dla takiego działania (Bukowski & Śniegocki 2014; Popkiewicz 2015; Wilczyński 2013).³³

-niepewność potencjalnych inwestorów co do ram prawnych, w których miałyby działać przemysłowe instalacje OZE oraz układy kogeneracyjne (przyszły kształt systemu praw do emisji CO₂, kwestia ewentualnego przedłużenia okresu obowiązywania systemu wsparcia dla kogeneracji (patrz "szanse"), oraz polityki rządu wobec OZE) ([energetyczne dylematy](#)),

-brak możliwości prognozowania dynamiki cen surowców energetycznych i energii elektrycznej w horyzoncie nadchodzących 20-30 lat równym okresowi zwrotu z inwestycji w układy kogeneracyjne. Stosunkowo wysokie ceny gazu ziemnego w relacji do cen węgla, skłoniły zakłady azotowe w Kędzierzynie - obok niskich wartości uprawnień do emisji CO₂, do podjęcia decyzji o budowie instalacji kogeneracyjnej opartej o spalanie węgla kamiennego (zastępującej starą instalację eksploatowaną przez ponad 50 lat), zamiast rozważanego uprzednio bloku parowo-gazowego ([energetyczne dylematy](#)),

-niestabilność otoczenia makroekonomicznego (kryzys strefy euro), oraz politycznego (kryzys ukraiński) utrudniająca prognozowanie przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną ([energetyczne dylematy](#)).

2. Wprowadzanie rozwiązań prawnych sprzyjających wprowadzaniu technologii niskoemisyjnych i odchodzeniu od użycia paliw kopalnych, napotyka na opór grup interesów powiązanych z przemysłem ciężkim (wydobywczym, paliwowo-energetycznym, chemicznym). Clean Power Plan ogłoszony przez prezydenta Obamę 3 sierpnia 2015 roku, a zakładający redukcję emisji gazów cieplarnianych z sektora elektroenergetyki o 32% do roku 2030, w stosunku do roku 2005, został skrytykowany przez przedstawicieli przemysłu, którzy mogliby ponieść straty w związku z wprowadzeniem go w życie. Podnoszone argumenty - poza stwierdzeniem o niekonstytucyjności poczynań Agencji Ochrony Środowiska (EPA – *Environmental Protection Agency*), dotyczyły utraty miejsc pracy oraz podniesienia cen energii elektrycznej, co miało szczególnie dotknąć biedniejszych obywateli zamieszkujących obszary wiejskie w stanach wykorzystujących – w głównej mierze – węgiel, do produkcji energii elektrycznej ([The Telegraph](#)). Zgodnie z wcześniejszymi zapowiedziami przedstawicieli przemysłu, Clean Power Plan został zaskarżony do Sądu Apelacyjnego Stanów Zjednoczonych dla Dystryktu Columbia, a 9 lutego 2016 roku decyzją Sądu Najwyższego wstrzymano wprowadzenie planu w życie aż do ogłoszenia decyzji przez w/w sąd apelacyjny ([USA Today](#)). Zwycięstwo Donalda Trumpa w wyborach prezydenckich może w istotny sposób wpłynąć na perspektywy rozwoju energetyki odnawialnej w Stanach

³³ Bukowski, M. & Śniegocki, A.. Ukryty rachunek za węgiel. Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych. kwiecień 2014
Popkiewicz, M. *Polska bez węgla*. w Bendyk, E., Papajak, U., Popkiewicz, M. & Sutowski M. *Polski węgiel*. Wydawnictwo Krytyki Politycznej. Warszawa 2015.
Wilczyński, M. *Węgiel. Już po zmierzchu...* Biblioteka BŻEP, www.klaster3x20.pl.

Zjednoczonych, zwłaszcza w ciągu najbliższych czterech lat. Prezydent elekt Trump nie kryje niechęci do energetyki odnawialnej (w przeciwieństwie do tradycyjnych sposobów produkcji energii elektrycznej z paliw kopalnych) oraz sceptycyzmu co do wpływu człowieka na globalne ocieplenie, co może znaleźć swój wyraz w wycofaniu się USA z realizacji postanowień Konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu Paryż 2015, rezygnacji z Clean Power Plan, oraz likwidacji Agencji Ochrony Środowiska. Amerykańska polityka energetyczna będzie jednak stanowić wypadkową nie tylko osobistych poglądów prezydenta, ale także czynników ekonomicznych i społecznych, wśród których ważną rolę odgrywa coraz większa konkurencyjność energii elektrycznej produkowanej ze źródeł PV (wobec energii elektrycznej produkowanej z węgla) oraz coraz większa świadomość konsumentów (potencjalnych prosumentów) co do możliwości uniezależnienia się od dotychczasowych dostawców energii elektrycznej (bloomberg.com; renewableenergyworld).