



Joanna KULCZYCKA*, Małgorzata WERNICKA**

Zarządzanie śladem węglowym w przedsiębiorstwach sektora energetycznego w Polsce – bariery i korzyści

STRESZCZENIE. Wraz z wprowadzaniem regulacji prawnych, jak i dobrowolnych działań w ramach Społecznej Odpowiedzialności Biznesu coraz więcej organizacji raportuje i deklaruje zmniejszanie śladu węglowego (CF). Ograniczanie wielkości emisji dotyczy zarówno bezpośrednich i pośrednich aspektów środowiskowych, stąd realizowane jest w postaci inwestycji prośrodowiskowych, jak i w obszarze tzw. odpowiedzialnych dostaw. Jest to o tyle istotne, gdyż CF (*carbon footprint*) definiuje się jako całkowitą ilość emisji CO_{2e} i innych gazów cieplarnianych w odniesieniu do emisji wynikającej z cyklu życia produktu, włączając jego składowanie i unieszkodliwianie. CF można obliczyć dla przedsiębiorstwa lub dla konkretnego produktu. Metodologia w obu przypadkach jest taka sama, jednak inne elementy brane są pod uwagę w obliczeniach (w zależności od zachodzących procesów). Przedsiębiorstwa na całym świecie, także w Polsce, decydują się w zdecydowanej większości na obliczenie CF dla konkretnego produktu, co związane jest ze zwiększaniem konkurencyjności wytwarzanych przez siebie dóbr i z zapotrzebowaniem kontrahentów. Analiza metod stosowanych przez przedsiębiorstwa z sektora energetycznego w Polsce do obliczania CF, możliwości wykorzystania ich wyników w procesie podejmowania decyzji (np. do optymalizowania procesu produkcyjnego, określenia pozycji na rynku względem innych podobnych zakładów, informowania i raportowania), jak i bariery i korzyści wynikające z obliczania i raportowania CF są przedmiotem zainteresowania w tym artykule.

SŁOWA KLUCZOWE: ślad węglowy, energia, zarządzanie środowiskowe, CSR (*Corporate Social Responsibility*)

* Dr hab., prof. AGH – Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energii PAN, Kraków;
e-mail: kulczycka@meeri.pl.

** Mgr, doktorant – AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków; e-mail: malgorzata.wojtyńska@gmail.com.

Wprowadzenie

W ostatnich latach polityka UE została ukierunkowana na działania mające na celu zmniejszenie negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko, w tym ograniczenia emisji gazów cieplarnianych (GHG – *Greenhouse Gases*). Polska zgodnie z Protokołem z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*), zobowiązała się do ograniczenia emisji GHG o około 5,2% w latach 2008–2012 oraz 20% do roku 2020 (w porównaniu do 1990 r., Ministerstwo Gospodarki 2009). Stawia to przed naszym krajem wiele istotnych wyzwań w polityce gospodarczej, szczególnie biorąc pod uwagę fakt, iż Polska emituje znaczące ilości GHG (również Cypr i Bułgaria). Komisja Europejska opracowała Plan działania na rzecz przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r. (KOM (2013) 216, 2013), przewidując szereg działań wspierających państwa członkowskie (KOM (2011) 0112, 2011) w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu, m.in. polegające na: realizacji projektów w ramach programu Life, pomocy w procesie podejmowania decyzji (wymiana najlepszych praktyk) czy wspieraniu działań w sektorach podatnych na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. W Polsce natomiast istotnym dokumentem rządowym w tym zakresie przyjęte przez Radę Ministrów Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, a na szczeblu gmin – Plany Gospodarki Niskoemisyjnej. Celem planów jest, po dokonaniu odpowiedniej inwentaryzacji, poszukiwanie rozwiązań m.in. promujących szersze wykorzystania odnawialnych źródeł energii, zwiększających efektywność energetyczną, usprawniających zasady gospodarowania surowcami i materiałami oraz odpadami, a także wprowadzających nowe wzorce konsumpcji (Drobnik 2015).

Ponadto na szczeblu krajowym identyfikacja miejsc powstawania GHG i wprowadzania zasad gospodarki niskoemisyjnej corocznie dokonywana jest przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Obejmuje ona gazy takie jak: ditlenek węgla (CO_2), metan (CH_4), tlenek diazotu (N_2O), grupę gazów HFC (fluorowęglowodory: HFC-23, HFC-32, HFC-125, HFC-134a, HFC-143a, HFC-152a, HFC-227ea), grupę gazów PFC (perfluorowęglowodory: perfluorometan – CF_4 , perfluoroetan – C_2F_6 , perfluorobutan – C_4F_{10}) i sześćiofluorek siarki (SF_6). Końcowe wyniki analizy emisji GHG wyraża się w ekwiwalencie CO_2 , tzw. CO_2e wyznaczając tym sposobem CF na poziomie kraju.

Z kolei poszczególne podmioty dążąc do ograniczenia wielkości emisji GHG powinny uwzględniać zarówno emisje bezpośrednie jak i pośrednie, gdyż obliczenia CF powinny być dokonywane się w odniesieniu do emisji wynikającej z cyklu życia produktu. CF można obliczyć zarówno dla przedsiębiorstwa jak i konkretnego produktu. Metodyka w obu przypadkach jest taka sama, jednak inne elementy brane są pod uwagę w obliczeniach (w zależności od zachodzących procesów) (Wernicka 2014).

Podczas obliczania śladu węglowego dla produktu badany jest cały proces produkcyjny (od jak najwcześniejszego elementu), zbierane dane ilościowe elementów wejściowych i wyjściowych tego procesu, a następnie faza użytkowania i często utylizacji. W przypadku obliczania CF dla przedsiębiorstwa, w obliczeniach ujęte są typowe procesy zachodzące w firmie – między innymi: transport, zużycie mediów, artykułów biurowych jak np. papier, tonery etc. Przedsiębiorstwa na całym świecie, także w Polsce, decydują się zazwyczaj na obliczenie CF dla konkretnego produktu, w celu zwiększenia jego konkurencyjności, co wynika z wymagań

wielu odbiorców (klientów), szczególnie tych zlokalizowanych w krajach tzw. starej UE. Stosowane metody obliczania CF, sposoby wykorzystania wyników w procesie podejmowania decyzji, jak i bariery i korzyści wynikające z obliczania i raportowania CF są przedmiotem niniejszego artykułu.

1. Cel i zasady liczenia śladu węglowego

Ślad węglowy (CF) definiowany jest jako całkowita ilość gazów cieplarnianych wyemitowanych w cyklu życia produktu, przez organizację, wydarzenie, produkt lub przez daną osobę w cyklu życia. Jest on także ujmowany jako całkowita suma emisji gazów cieplarnianych wywołanych bezpośrednio lub pośrednio przez daną osobę, organizację, wydarzenie lub produkt (UK Carbon Trust).

Na rynku międzynarodowym i krajowym dostępnych jest wiele programów ułatwiających obliczanie CF, które mogą być stosowane w każdej branży przemysłu, a także przez konsumentów (Łasut i Kulczycka 2013). Pewnym utrudnieniem, szczególnie przy dokonywaniu analizy po raz pierwszy, może być konieczność zebrania i uszeregowania odpowiednich danych oraz ich interpretacja, a także konieczność przeprowadzenia analizy zgodnie z rekomendowanymi metodami.

Pierwszą i najbardziej powszechną metodą obliczania CF jest Specyfikacja pt. *Publicly Available Specification 2050* (PAS 2050). Została ona opracowana przez British Standards Institute (BSI) i była odpowiedzią na potrzeby społeczeństwa i przemysłu, aby znaleźć spójną metodę obliczania emisji GHG podczas cyklu życia towarów i usług. Intencją było też stworzenie jednolitego sposobu określania emisji dla specyficznych, konkretnych produktów. Specyfikacja ta jest używana przez BSI do aktualizacji ilościowego określania emisji GHG w cyklu życia wszelkich towarów i usług, w zgodzie z najnowszymi osiągnięciami technicznymi oraz dotychczasowymi doświadczeniami (Wernicka 2015). Ponieważ umożliwia zmierzenie wpływu działalności, produktów i usług przedsiębiorstwa na środowisko w ich cyklu życia jest podstawą do określania przez przedsiębiorstwa wiarygodnych zobowiązań dla osiągnięcia redukcji emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia produktu w ramach tzw. *Product Related Emissions Reduction Framework* (PERF).

Wytyczne i wymagania dotyczące projektowania, opracowywania, zarządzania, raportowania oraz weryfikacji w odniesieniu do inwentaryzacji GHG organizacji ujęte zostały w normie ISO 14064 (PN-EN 14064:2012), natomiast propozycja kalkulacji CF w normie ISO 14067 (ISO/TS 14067:2013) opublikowanej przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną. Zawiera wymagania i wytyczne dotyczące określania ilościowego oraz komunikowania CF produktu. W odróżnieniu od PAS 2050, norma została opracowana przez zespoły, których członkowie reprezentowali różne kraje świata, a więc posiada status międzynarodowy. Powodem jej powstania była konieczność wyznaczenia jasnych, jednolitych i uniwersalnych zasad dotyczących określania CF, a także określenia wytycznych dla raportowania i powszechnego udostępniania rezultatów obliczeń. Autorzy normy podkreślają, że służy ona do oceny CF produktu jako jednego z aspektów środowiskowych. Z tego powodu nie można jej stosować

do określenia konsekwencji ekonomicznych ani społecznych związanych z efektywnością środowiskową produktu czy usługi. Istotne znaczenie ma fakt, iż zgodnie z ISO 14067 proces obliczania śladu węglowego – podobnie jak w PAS 2050 – powinien uwzględniać ideę cyklu życia. Zatem analizuje się emisje gazów cieplarnianych wynikające nie tylko z bezpośredniej działalności organizacji lub wykorzystania wyrobu/usługi ale wynikające również z emisji pośrednich i ich cykli życia (ISO/TS 14067:2013). Norma ISO 14067 dzieli dane inwentarzowe na dwie ogólne kategorie:

- ✧ bezpośrednie emisje i usunięcia GHG – obejmujące emisje następujące na terenie organizacji określone na drodze monitoringu, stechiometrycznie lub w bilansie masowym. „Bezpośrednie” oznacza tutaj kontrolowane przez organizację, ale można to rozumieć także jako nie mające wcześniejszej lub późniejszej historii technologicznej,
- ✧ *activity data* – obejmujące wejścia i wyjścia materiałów wchodzących i wychodzących z organizacji, które mają swoją historię technologiczną skutkującą emisjami GHG. Przy takim podziale, norma grupuje emisje GHG według trzech poziomów:
- ✧ zakres 1 – emisje GHG ze źródeł gazu cieplarnianego należących do organizacji lub przez nią nadzorowanych (emisje bezpośrednie),
- ✧ zakres 2 – emisje GHG przy wytwarzaniu energii elektrycznej, ciepła lub pary wodnej zużywanej przez organizację (pośrednie energetyczne emisje GHG),
- ✧ zakres 3 – emisje GHG inna niż pośrednie energetyczne emisje GHG, które są skutkiem działalności organizacji, ale powstają w źródłach gazu cieplarnianego, które należą lub są nadzorowane przez inne organizacje.

Oznacza to, iż w kalkulacji brane są pod uwagę nie tylko własne emisje bezpośrednie, ale również te występujące w łańcuchu dostaw, co powoduje, iż sam proces analizy danych jest czasochłonny, pracochłonny i wymagający specjalistycznej, eksperckiej wiedzy. Ponadto przed przystąpieniem do analizy powinno wybrać się odpowiednią jednostkę funkcjonalną oraz określić granice i zakresu dla jakiego liczony będzie CF. Wymaga to poznania całego procesu produkcyjnego lub całościowego sposobu funkcjonowania organizacji (w zależności od celu liczenia). Możliwości policzenia mają następujące zakresy:

- ✧ od kołyski do grobu (*from cradle to grave*), wówczas uwzględnia się wszystkie etapy od wydobycia surowców do utylizacji, lub
- ✧ od kołyski do bramy klienta (*from cradle to gate*), gdzie liczone są etapy od wydobycia surowców po dostarczenie gotowego produktu do klienta (należy pamiętać o procesie transportu do klienta).

Większość przedsiębiorców decydując się na policzenie wielkości CF dla swoich produktów, wybiera metodę od kołyski do bramy. Jest ona dużo dokładniejsza, daje mniejsze ryzyko popełnienia błędu i dokładnie pozwala zbadać wszystkie procesy, które ekspert jest w stanie rzeczywiście sprawdzić. Licząc emisje w zakresie od kołyski do grobu należy rozważyć wiele hipotetycznych scenariuszy, np. użytkowania lub utylizacji produktu i przyjąć uśrednione wartości dla sytuacji, które mogą, ale nie muszą się wydarzyć. Zwiększa to niepewność i naraża przedsiębiorstwo na błędy w obliczeniu. Natomiast analizy w takim zakresie są często wykonywane do oceny procesów gospodarczych czy analiz porównawczych.

2. Zasady stosowania metody śladu węglowego przez przedsiębiorców

Przedsiębiorca może obliczyć CF dla całej organizacji lub dla konkretnego produktu. Metodologia w obu przypadkach jest taka sama, jednak inne elementy brane są pod uwagę w obliczeniach (w zależności od zachodzących procesów). Jeśli przedsiębiorstwo decyduje się na policzenie CF dla całej organizacji, świadczy to o wysokiej świadomości prośrodowiskowej osób decyzyjnych. W tym wypadku, najczęściej pobudkami do takiego obliczenia są względy wizerunkowe, PRowe oraz chęć rozszerzenia raportu CSR (*Corporate Social Responsibility*) w firmie. Można spodziewać się, iż informacje na ten temat będą coraz lepiej dostępne, gdyż dyrektywa UE w sprawie ujawniania informacji niefinansowych i informacji dotyczących różnorodności przez niektóre duże spółki oraz grupy przyjęta z dnia 6 grudnia 2015 r. nałożyła na duże firmy (spełniające łącznie kryteria: zatrudnienie powyżej 500 osób oraz suma bilansowa powyżej 20 mln euro lub przychody powyżej 40 mln euro) obowiązek raportowania aspektów pozafinansowych (kraje członkowskie mają 2 lata na wdrożenie założeń dyrektywy).

W zdecydowanej większości przedsiębiorstwa decydują się jednak na obliczenie CF dla konkretnego, wytwarzanego przez nie produktu, a nie dla całej firmy. Związane jest to ze zwiększaniem konkurencyjności wytwarzanych przez siebie dóbr i z zapotrzebowaniem kontrahentów. Istotą obliczenia CF dla konkretnego produktu jest fakt, iż staje się on bardziej atrakcyjny nie tylko dla proekologicznych środowisk, ale także dla przedsiębiorcy, który wykorzystuje go w swoich procesach produkcyjnych. Jeśli kupowany produkt cechuje się niższym śladem węglowym niż konkurencji, świadczy to o odpowiedzialności producenta, chcącego jednocześnie chronić środowisko naturalne oraz optymalizować procesy w firmie, które oprócz oszczędności emisji gazów cieplarnianych niosą za sobą zazwyczaj oszczędności finansowe, tworząc możliwości rozwoju, poprawy efektywności energetycznej zmian w metodach zarządzania itp.

Zgodnie z założeniami CSR bycie odpowiedzialnym nie oznacza tylko spełniania przez organizacje biznesowe (przedsiębiorstwa) wszystkich wymogów formalnych i prawnych, ale oprócz tego również zwiększone inwestycje w zasoby ludzkie, w ochronę środowiska i relacje z interesariuszami, którzy mogą mieć faktyczny wpływ na efektywność działalności gospodarczej tych organizacji oraz ich innowacyjność. Kierując się tymi wartościami, przedsiębiorcy, raportujący swoje strategie zrównoważonego rozwoju coraz większy nacisk kładą a aspekty środowiskowe. CF jest najbardziej wiarygodnym, mierzalnym i międzynarodowym narzędziem, który daje porównywalne wyniki firm z całego świata będące w tym samym sektorze. Dlatego też, jeśli firma raportuje pozafinansowo, stosuje CF jako sposób określenia swojej emisji GHG i jako wymierny wskaźnik pokazujący postęp redukcji tych emisji przy czym pochłanianie i emitowanie ditlenku węgla pochodzenia biogenego i z paliw kopalnych jest raportowane oddzielnie.

Kolejnym powodem, dla którego przedsiębiorcy decydują się na obliczanie CF jest raportowanie wyników poczynionych redukcji emisji w przedsiębiorstwie do CDP (*Carbon Disclosure Project*). CDP jest międzynarodową, organizacją non profit, która stworzyła światowy system dla firm oraz miast, umożliwiający im obliczanie, ujawnianie, zarządzanie oraz dzielenie się swoją całościową informacją dotyczącą działań ochrony środowiska we wszystkich sektorach gospodarki. CDP tworzy raporty, publikując w nich wyniki podane przez firmy, do których wcześniej wysłane zostało zapytanie. W sektorze emisji gazów cieplarnianych, widnieje pyta-

nie czy firma liczy CF – jeśli tak, proszona jest o podanie wartości. Za to dostaje dodatkowe punkty i pojawia się wyżej w rankingu CDP. Jednak CDP ma skrajne opinie wśród przedsiębiorców. Jedni czują się zauważeni i wyróżnieni mogą publikować swoje dane, inni odbierają zapytania ze strony CDP jako propagandę i niestosowny przymus do ujawniania tajnych wcześniej danych. Warto dodać, że CDP wspierane jest przez polskie Forum Odpowiedzialnego Biznesu i organizacje promujące działania CSR, więc obawy przedsiębiorców są w większości nieuzasadnione.

3. Zarządzanie śladem węglowym w przedsiębiorstwach z sektora energetycznego

W Polsce za większość emisji gazów cieplarnianych odpowiedzialny jest sektor energetyczny (około 75% całkowitych emisji w kraju), który bazując w ponad 85% na węglu kamiennym i brunatnym jest odpowiedzialny za około 300 tys. Gg emisji CO_{2e} (tab. 1). Przewiduję się, iż po modernizacji i rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii jego udział obniży się do roku 2020, jednak w strukturze emisji gazów cieplarnianych będzie stanowił nadal ponad 75% całkowitej emisji gazów cieplarnianych (tab. 1).

TABELA 1. Emisja gazów cieplarnianych w 2012 r. w Polsce z prognozą według kategorii źródeł emisji IPCC

TABLE 1. Greenhouse gases emissions in Poland, including forecast by categories of emission source (IPCC 2012)

Kategorie źródeł emisji gazów cieplarnianych	2012	2020	2030
	Gg CO _{2e}		
1. Energia	319 657,6	293 319,5	308 189,2
2. Procesy przemysłowe	26 958,3	38 311,6	41 178,6
3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów	759,7	773,2	773,2
4. Rolnictwo	36 653,9	35 138,6	37 804,6
5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-31 854,6	-15 196,9	-7 921,1
6. Odpady	15 238,6	10 112,3	10 619,8
Suma netto – z kategorią 5	367 413,3	362 458,4	387 439,4

Źródło: KOBIZE, 2014 – Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2014, Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce dla lat 1988–2012, Warszawa, str. 11

W Sprawozdaniu okresowym za lata 2009–2010 (przygotowanym na podstawie art. 22 dyrektywy 2009/28/WE, Ministerstwo Gospodarki 2012), oszacowano, iż dzięki wykorzystaniu energii ze źródeł odnawialnych, nastąpiło ograniczenie netto emisji GHG w 2009 r. o 23 856 054 Mg CO_{2e}, a w 2010 r. o 27 415 076 Mg CO_{2e}.

Z kolei według raportu Ministerstwa Środowiska (2014) na realizację przedsięwzięć, w przypadku których redukcja emisji gazów cieplarnianych stanowiła główny efekt projektu, przeznaczono w okresie 2007–2012 łącznie około 2,3 mld PLN, co stanowi 4,6% wartości podpisanych umów, przy czym najwięcej środków wydatkowano na działania związane z rozwojem instalacji do produkcji energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności energetyki wiatrowej, biogazowej i słonecznej. Na realizację przedsięwzięć, w przypadku których redukcja emisji gazów cieplarnianych stanowiła dodatkowy efekt projektu lub wpływ ma charakter pośredni, przeznaczono w okresie 2007–2012 łącznie około 9,2 mld PLN, co stanowi 18,4% wartości umów podpisanych w ramach NFOŚiGW oraz programów współfinansowanych ze środków UE.

TABELA 2. Emisja CO_{2e} podczas cyklu życia 1 kWh energii elektrycznej [g]

TABLE 2. CO_{2e} emission related with the 1 kWh of electricity life cycle [g]

Technologia	Min	Mediana	Max
Technologie dostępne komercyjnie			
Węgiel – PC	740	820	910
Biomasa – współspalana z węglem	620	740	890
Gaz	410	490	650
Biomasa	130	230	420
Ogniwa fotowoltaiczne – przemysł	18	48	180
Ogniwa fotowoltaiczne – dachy	26	41	60
Geotermia	6,0	38	79
Skoncentrowana energia słoneczna	8,8	27	63
Elektrownie wodne	1,0	24	2200
Energia wiatrowa – wybrzeże	8,0	12	35
Energia jądrowa	3,7	12	110
Energia wiatrowa – na lądzie	7,0	11	56
Technologie jeszcze niewykorzystywane komercyjnie			
CCS – węgiel – PC	190	220	250
CCS – węgiel – IGCC	170	200	230
CCS – Gaz	94	170	340
CCS – węgiel	100	160	200
Ocean	5,6	17	28

Źródło: IPCC, 2014 – Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change.

Ponadto dostępne są najnowsze dane o szacowanej wielkości śladu węglowego przez poszczególne technologie produkcji energii elektrycznej (IPCC 2014). Stworzyła je Working Group III dla piątego raportu IPCC Climate Change 2014: Mitigation Of Climate Change. Największy wpływ na wielkość CF przy produkcji energii elektrycznej ma spalanie węgla i gazu, które powodują kilku lub kilkunastokrotnie większy wpływ niż energia powstała z odnawialnych źródeł energii.

Są to dane porównywalne do tych przyjętych w Sprawozdaniu okresowym z 2012 r. (Ministerstwo Gospodarki 2012), w którym zastosowano metodologię proponowaną w Sprawozdaniu Rady oraz Parlamentu Europejskiego dotyczące wymogów zrównoważonego rozwoju przy wykorzystaniu źródeł biomasy stałej i gazowej w energetyce, ciepłownictwie i chłodnictwie, gdzie oszacowano, iż przy wytworzeniu 1 MJ wielkość emisji wynosi dla:

- ✧ energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych – 198 g CO_{2e},
- ✧ energii cieplnej wytworzonej w źródłach konwencjonalnych – 87 g CO_{2e},
- ✧ energii odnawialnej zużytej w transporcie w postaci biopaliw – 83,8 g CO_{2e}.

Założenia dotyczące ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, m.in. poprzez coraz szersze wykorzystanie OZE, zawarte zostały m.in. w dokumencie pt. „Polityka energetyczna do 2030 roku” (Ministerstwo Gospodarki 2009). Jako narzędzia do realizacji założonych celów wprowadzono wiele różnych instrumentów, m.in.:

- ✧ mechanizmy wsparcia poprzez działanie rynku certyfikatów, przyznawanych przedsiębiorcom ograniczających emisje GHG,
- ✧ opracowanie i wprowadzenie systemu wsparcia ciepła i chłodu pochodzącego ze źródeł odnawialnych, w tym dotacje m.in. z Narodowego Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej lub programów pomocy UE,
- ✧ zachęty podatkowe w postaci utrzymania zwolnienia z akcyzy,
- ✧ przygotowanie zmian pozwalających na bezpośrednie wsparcie finansowe dla budowania nowoczesnych instalacji OZE, w tym zwiększenia wykorzystania funduszy europejskich oraz środków krajowych, pochodzących m.in. z wypłat z kar i opłat zastępczych,
- ✧ przygotowanie programu biogazowni rolniczych,
- ✧ wspomaganie i stymulowanie rozwoju kogeneracji, m.in. dzięki takim mechanizmom jak świadectwa pochodzenia,
- ✧ ograniczenie wysokości opłat za przyłączenie źródeł odnawialnych do sieci.

W rezultacie funkcjonowania systemu opartego na świadectwach pochodzenia, wytwórcy energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oprócz przychodu ze sprzedaży energii mają zagwarantowany przychód z obrotu prawami majątkowymi wynikającymi z posiadania świadectw pochodzenia.

Ze względu na prognozowane opłaty środowiskowe (m.in. podatek od ilości wyemitowanego CO₂) w elektrowniach i elektrociepłowniach podejmowane są działania przez producentów związane z redukcją CO₂. Dotyczą one m.in. poprawy efektywności energetycznej procesów, inwestycji polegających na współspalaniu biomasy oraz produkcji energii i ciepła w skojarzeniu (kogeneracja), szerszego wykorzystania OZE w strukturze produkcji (Lelek i Koneczna 2012). Ponadto uwzględniając wpływ na środowisko w całym łańcuchu przedsiębiorstwa sektora energetycznego, szczególnie te skonsolidowane w grupach kapitałowych wykazują w przedstawianych przez siebie raportach CSR strategię w tym zakresie, jak i osiągnięte wyniki. Na przykład w opracowanej już w 2010 r. deklaracji CSR spółek linii biznesowej Wydobycie i Wytwarzanie Polskiej Grupy Energetycznej, wskazano, iż misją PGE jest budowanie jej wartości poprzez efektywne wydobycie węgla, wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła oraz świadczenie usług przy zachowaniu wysokich standardów ekologicznych i zasad społecznej

odpowiedzialności (Kulczycka i Wirth 2010). Według danych z 2010 r. zgodnie z danymi CEZ Polska i Vattenfall Polska, emisja CO₂ w Polsce w elektrowniach obniża się i w zależności od źródła przedstawiała się następująco:

- ✧ węgiel kamienny 0,95 Mg CO₂/MWh,
- ✧ węgiel brunatny 1,22 Mg CO₂/MWh,
- ✧ gaz ziemny 0,37 Mg CO₂/MWh (Kogut 2010).

W przypadku węgla brunatnego jest to wartość zawyżona bowiem w rzeczywistości elektrownie korzystający z tego paliwa emitują średnio 1,07 Mg CO₂/MWh (Bednarczyk i Nowak 2010).

Natomiast zgodnie z wyliczeniami metodą IMPACT2002+, uwzględniającą cykl życia systemu energetycznego w Polsce, dla roku 2012, CF produkcji i przesyłu energii elektrycznej wynosił 283 Mg/1 TJ (Lelek 2014).

Podsumowanie – bariery i korzyści

Zasady obliczania *carbon footprint* są uniwersalne i mogą być wykorzystywane w każdym sektorze gospodarki, jak i przez osoby prywatne. Pomimo, iż narzędzie jakim jest CF wciąż jest udoskonalane, to jako obowiązujące zasady i wytyczne uznaje się zawarte w normie ISO 14067. Najtrudniejsze są zawsze pierwsze analizy, które są czaso- i pracochłonne ze względu na konieczność zebrania danych, jak i poznania całej metodyki. W określaniu metodyki barierą może być zarówno właściwe zdefiniowanie jednostki funkcyjnej, określenie granic systemu, jak i sam proces zebrania danych od dostawców (emisje pośrednie). Również w samym procesie zarządzania, podobnie jak podczas wdrażania systemów zarządzania środowiskowego, istotne znaczenie ma zaangażowanie głównego kierownictwa organizacji. Wraz z wprowadzonym na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych indeksem Respect, a ostatnio obowiązkiem raportowania pozafinansowego dla dużych organizacji, jak i w związku z tworzenia przez coraz większą liczbę podmiotów strategii społecznej odpowiedzialności biznesu, obliczenia CF zaczynają być coraz bardziej powszechne.

Przedsiębiorcy decydujący się na liczenie *carbon footprint* dla swoich produktów, odpowiadają na potrzebę rynku. Większość polskich firm dowiaduje się o istnieniu narzędzia, jakim jest CF od swoich kontrahentów (głównie z Europy Zachodniej). W trakcie wysyłania zapytania ofertowego do polskich przedsiębiorców, oprócz kryteriów takich jak: cena, harmonogram, właściwości produktu, pojawia się także pytanie o wysokość śladu węglowego dobra, które klient chce nabyć. Polska spółka, chcąc wziąć udział w przetargu, zobligowana jest do policzenia wartości CF dla konkretnego produktu i podania tej wartości. Coraz częściej zauważyć można tendencję w firmach – głównie brytyjskich – pokazującą, że wartość CF danego produktu jest istotniejsza niż cena, za jaką mogą nabyć dany produkt, czy usługę.

Policzenie CF nie powinno być odbierane jako obowiązek, ale jako pierwszy krok do rozwoju biznesu na wielu płaszczyznach. Do najważniejszych korzyści wynikających z oszacowania CF należą:

- ✧ poznanie realnej wielkości emisji gazów cieplarnianych podczas procesu produkcji każdego produktu oraz uświadomienie, który element ma największy wpływ na zanieczyszczenie środowiska,

- ✧ zoptymalizowanie procesu produkcyjnego poprzez min. zwiększenie efektywności energetycznej, korzystanie z dostawców lokalnych, zlikwidowanie tzw. pustych przebiegów w transporcie,
- ✧ dokładne określenie swojej pozycji na rynku względem innych podobnych zakładów, biorących pod uwagę CF swoich produktów,
- ✧ możliwość bycia firmą „transparentną”, zaufaną i konkurencyjną (raportowanie do CDP) w porównaniu do innych – których CF nie policzyły,
- ✧ możliwość opracowania charakteryzującej się niskim CF „zielonej” koncepcji projektowej, ograniczenie zużycia surowców i zintensyfikowanie współpracy z dostawcami o niskim bilansie węgla,
- ✧ przedsiębiorca, znając swoje wielkości śladu węglowego, powinien wspierać lokalne działania podejmowane w celu redukcji emisji przez badania alternatywnych konfiguracji produktów, surowców i procesów oraz identyfikowanie lokalnych źródeł emisji,
- ✧ spełnianie oczekiwań najbardziej wymagających klientów w celu zdobycia pozycji lidera rynku i zwiększenia świadomości konsumentów w zakresie ochrony środowiska,
- ✧ możliwość używania niezależnego oznakowania weryfikacyjnego w marketingu i komunikacji,
- ✧ obliczenie CF w organizacji, oprócz wymienionych korzyści, jest również częścią *Corporate Social Responsibility* (CSR) – możliwość wpisania danych z obliczeń do strategii odpowiedzialnego biznesu,
- ✧ oprócz dodatkowych, ale także dobrowolnych pozytywnych aspektów z policzonego CF, organizacja może bez przeszkód przedstawiać oferty swoich produktów zagranicznym kontrahentom, którzy coraz częściej wymagają informacji o wartości śladu węglowego.

Praca naukowa finansowana ze środków NCBiR w ramach Programu Innowacje Społeczne Nr/ IS-1/074/NCBR/2014.

Literatura

- BEDNARCZYK, J. i NOWAK, A. 2010. Strategie i scenariusze perspektywicznego rozwoju produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego w świetle występujących uwarunkowań. *Górnictwo i Geoinżynieria* z. 4, WN AGH, Kraków.
- DROBNIAK, D. 2015. Komunikaty: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Turek, [Online] Dostępne w: http://bip.miastoturek.pl/content.php?cms_id=2255 [Dostęp: 30.04.2015].
- ISO/TS 14067:2013 – Część 1: Specyfikacja i wytyczne kwantyfikowania oraz raportowania emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych na poziomie organizacji (wersja angielska).
- KOBIZE, 2014 – Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2014, Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce dla lat 1988-2012, Warszawa, s. 11.
- KOGUT, K. 2010. Ekologiczne i wysokosprawne moce. Polskie elektrownie 2010. AKNET, Kraków.
- KOM (2011) 0112 z dnia 8.3.2011, Plan działania na rzecz przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r.
- KOM (2013) 216 z dnia 16.4.2013, Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu
- KULCZYCKA, J. i WIRTH, H. 2010. Społeczna odpowiedzialność w strategiach firm górniczych w Polsce. *Zeszyty Naukowe IGSMiE PAN* nr 76, Kraków.

- LELEK, Ł. i KONECZNA, R. 2012. Sposoby ograniczenia i instrumenty wsparcia redukcji emisji CO₂ w energetyce Małopolski. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 15, z. 2, s. 115–125
- LELEK, Ł., KULCZYCKA, J. i LEWANDOWSKA, A. 2014. Środowiskowa ocena prognozowanej struktury wytwarzania energii elektrycznej w Polsce do 2030 r. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 17, z. 3, s. 281–293
- ŁASUT, P. i KULCZYCKA, J. 2014. Metody i programy obliczające ślad węglowy. *Zeszyt Naukowe IGSMiE PAN* 87.
- Ministerstwo Gospodarki, 2009 – Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, Warszawa.
- PN-EN 14064:2012 Gazy cieplarniane – Część 1: Specyfikacja i wytyczne kwantyfikowania oraz raportowania emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych na poziomie organizacji (wersja angielska).
- Ministerstwo Środowiska, 2013 – Projekt VI raportu rządowego oraz raportu dwuletniego dla Konferencji Stron Ramowej konwencji NZ w sprawie zmian klimatu, Warszawa, s. 102.
- IPCC, 2014 – Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, [Online] Dostępne w: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_full.pdf [Dostęp: 30.04.2015].
- Ministerstwo Gospodarki, 2011 – Raporty Ministerstwa Gospodarki, [Online] Dostępne w: <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii/Raporty+MG> [Dostęp: 30.04.2015].
- Ministerstwo Środowiska, 2014 – Raport z Realizacji Polityki Ekologicznej Państwa w latach 2009–2012 z Perspektywą do 2016 roku, Warszawa.
- Ministerstwo Gospodarki, 2012 – Sprawozdanie okresowe za lata 2009–2010 dotyczące postępu w promowaniu i wykorzystaniu energii ze źródeł odnawialnych w Polsce, Warszawa.
- Streszczenie prawodawstwa Unii Europejskiej, 2010, [Online] Dostępne w: http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/en0008_pl.html [Dostęp: 30.04.2015].
- WERNICKA, M. 2014. Czym jest ślad węglowy, [Online] Dostępne w: <http://sozosfera.pl/gospodarka/czym-jest-slاد-weglowy?limit=1&start=1> [Dostęp: 30.04.2015].
- WERNICKA, M. 2015. Ślad węglowy w przestrzeni miejskiej – czym jest i jak go redukować, [Online] Dostępne w: http://www.eko-samorzadowiec.pl/pl/od_eko_samorzadu_do_eko_spoleczenstwa/artykuly_ekspercke/2161.html [Dostęp: 30.04.2015].

Joanna KULCZYCKA, Małgorzata WERNICKA

Management of the carbon footprint in Polish enterprises of energy sector barriers and benefits

Abstract

With the introduction of legal solutions as well voluntary activities under Corporate Social Responsibility, more and more organizations declare their carbon footprint value (CF). Reducing emissions applies to both direct and indirect environmental aspects, hence is realized in the form of environmental investments as well as in the area of the so-called responsible supply. It is very important because CF is defined as the total amount of CO_{2e} and other greenhouse gases in terms of emissions resulting from the product life cycle, including its storage and disposal. CF can be calculated for the organization or for a specific product. The methodology in both cases is the same, but the other elements are taken into account in the calculations (depending on the processes). Enterprises around the world, including Poland, decide in the vast majority of the calculation of the CF for a specific product, which is associated with increased competitiveness of goods produced by themselves and as a result of partners' request. The analysis of methods implemented by organizations in Poland for CF calculations and the possibility of using their results in decision-making and the barriers and benefits of the CF calculation and reporting will be the subject of the paper.

KEYWORDS: carbon footprint, energy environmental management, CSR