

Spółeczna odpowiedzialność organizacji. Polityczna poprawność czy obywatelska postawa?



pod redakcją
Zdzisława Pizsa
Magdaleny Rojek-Nowosielskiej



Recenzenci: Robert Rauziński, Adam Karol Szalkowski, Agata Zagórska,
Zofia Zymonik

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Comp-rajt

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl>
oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon
http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2011

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695- 163-8

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
-------------	----

Część 1. Współczesne wyzwania i dylematy rozwoju społecznej odpowiedzialności organizacji

Halina Zboroń: Dyskurs o społecznej odpowiedzialności ekonomistów (z kryzysem w tle)	15
Magdalena Rojek-Nowosielska: Modelowe ujęcie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw	30
Tomasz Brzowski: Ciągłe doskonalenie zintegrowanych systemów zarządzania w aspekcie społecznej odpowiedzialności	40
Piotr Rogala: Obywatel jak metafora organizacji społecznie odpowiedzialnej	48
Adrian Pyszka: Wykorzystanie sprzeczności w firmach do budowy dynamicznego modelu CSR	54
Katarzyna Bachnik: Kulturowo-etyczny wymiar społecznej odpowiedzialności biznesu	66
Kazimierz Banasiewicz: Zależność przejawów odpowiedzialności społecznej przedsiębiorstwa od fazy cyklu życia organizacji	75
Marcin Ratajczak, Jan Wołoszyn: Innowacyjność i ryzyko w obszarze społecznej odpowiedzialności biznesu	84

Część 2. Społeczna odpowiedzialność organizacji w wybranych aspektach polityki społecznej

Zdzisław Pisz: Polityka społeczna w przedsiębiorstwach i społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw w Polsce w okresie przekształceń systemowych	93
Janusz Reichel: Społeczna odpowiedzialność organizacji z różnych sektorów	104
Mirosław Grewiński: Związki wielosektorowej polityki społecznej z koncepcją społecznie odpowiedzialnego biznesu	111
Stanisław Kamiński: Partnerstwo publiczno-prywatne jako forma relacji międzysektorowych	119
Andrzej Sztando: Niedostatki społecznej odpowiedzialności władz gmin w planowaniu strategicznym rozwoju lokalnego	128
Joanna Szczepaniak: O idei społecznej odpowiedzialności rodziny jako podmiotu polityki społecznej – kilka refleksji i uwag	139

Część 3. Społeczna odpowiedzialność biznesu w opiniach i praktyce przedsiębiorstw w Polsce

Ewa Stawicka: Subiektywna ocena koncepcji społecznej odpowiedzialności w opinii przyszłych przedsiębiorców	159
Joanna Krasodomska: Społeczna odpowiedzialność w praktyce polskich przedsiębiorstw i kształceniu studentów	166
Paweł Chlipała: Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw w Polsce – wyniki analizy kampanii CSR	177
Anna Szcześniak: „Przedsiębiorstwa <i>Fair Play</i> ” – praktyczny wymiar społecznej odpowiedzialności biznesu	185
Janusz Kroik, Jan Skonieczny: Budowanie wspólnoty na rzecz społecznie odpowiedzialnego przedsiębiorstwa	193

Część 4. Dobre i złe praktyki z zakresu społecznej odpowiedzialności organizacji

Katarzyna Lorecka, Jacek Murawski, Marek Kosycarz: Wolontariat pracowniczy jako innowacyjny instrument polityki motywacyjnej przedsiębiorstwa na przykładzie Microsoft sp. z o.o.	209
Magdalena Kaźmierczak: Społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR) – czynnik rozwoju kapitału ludzkiego organizacji	225
Ewa Beck-Krala, Katarzyna Klimkiewicz: W kierunku kształtowania świadomej polityki społecznej odpowiedzialności uczelni wyższych	234
Anna Brdulak: Zróżnicowane poziomy zaangażowania dobrych i złych praktyk w wybranych firmach	248
Maria Roszkowska-Słiż: Społeczna odpowiedzialność mediów. Analiza przypadków	257
Ewa Głuszek: Skuteczność inicjatyw z zakresu CSR jako strategii zabezpieczenia reputacji przedsiębiorstwa na wypadek kryzysu	271
Paweł Żuraw: Społeczna odpowiedzialność ośrodków szkolenia kierowców w świetle norm prawnych regulujących organizację branży szkoleniowej	286
Dorota Teneta-Skwiercz: Filantropia korporacyjna – istota, formy i motywy dobroczynności przedsiębiorstwa	297

Część 5. Rola interesariuszy w kształtowaniu polityki społecznej odpowiedzialności organizacji

Elżbieta Kolasińska: Interesariusze a społeczna odpowiedzialność organizacji ...	309
Adriana Paliwoda-Matiolańska: Konsumeryzm a społeczna odpowiedzialność biznesu	314

Małgorzata Koszewska: Rola konsumentów w rozwoju społecznej odpowiedzialności w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem rynku tekstylno-odzieżowego	327
Agata Pierścieniak: Postawy młodych pracowników wobec społecznej odpowiedzialności biznesu	335

Część 6. Standardy, raportowanie i ocena społecznej odpowiedzialności organizacji

Grażyna Aniszewska: Społeczna odpowiedzialność organizacji według 100 największych firm Europy Środkowo-Wschodniej	347
Piotr Wójcik: Dyfuzja standardów odpowiedzialności społecznej w sieciach przedsiębiorstw w Polsce	357
Zbigniew Antczak: CSR w perspektywie menedżerów oraz konsumentów (wyniki badań)	367
Tomasz Brzozowski: Raportowanie odpowiedzialności przedsiębiorstw – współczesne tendencje i problemy badawcze	377
Grzegorz Zasuwa: Stopień wykorzystania wytycznych GRI w raportach społecznych europejskich przedsiębiorstw	385
Agata Rudnicka: Rola społecznej odpowiedzialności w zarządzaniu ryzykiem	396
Renata Koneczna, Łukasz Lelek: Ekologiczna ocena przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego – zastosowanie metody LCA	404
Magdalena Stefańska: CSR a wartość przedsiębiorstwa	415

Summaries

Part 1. Today's challenges and dilemmas of Corporate Social Responsibility development

Halina Zboroń: Discussions on academic responsibility of economists	29
Magdalena Rojek-Nowosielska: Model approach of Corporate Social Responsibility	39
Tomasz Brzozowski: Continuous improvement of integrated management systems in the area of corporate responsibility	47
Piotr Rogala: A citizen as a metaphor of socially responsible organization ..	53
Adrian Pyszka: The use of contradiction in the companies to build a dynamic model of CSR strategy	65
Katarzyna Bachnik: Corporate Social Responsibility from ethical and cultural perspective	74

Kazimierz Banasiewicz: Correlation between the aspects of Corporate Social Responsibility and organizational life cycle	83
Marcin Ratajczak, Jan Wołoszyn: Innovation and risk in the area of Corporate Social Responsibility	90

Part 2. Corporate Social Responsibility in some aspects of social policy

Zdzisław Pisz: Social policy in enterprises and corporate social responsibility in the period of system transition in Poland	103
Janusz Reichel: Social responsibility of organisations from different sectors	110
Mirosław Grewiński: Relations between multisectoral social policy and the concept of corporate social responsibility	118
Stanisław Kamiński: Public-private partnership as a form of intersectoral relations	127
Andrzej Sztando: Social responsibility deficiencies of local authorities in local development strategic planning	138
Joanna Szczepaniak: About the idea of social responsibility of family as an entity of social policy – some reflections	156

Part 3. Corporate Social Responsibility in opinions and practice in Poland

Ewa Stawicka: Subjective assessment of Corporate Social Responsibility in future entrepreneurs' opinion	165
Joanna Krasodomska: Corporate Social Responsibility in the operations of Polish enterprises and in students' education	176
Paweł Chlipała: Corporate Social Responsibility in Poland – results of CSR campaign analysis	184
Anna Szcześniak: “Fair play businesses” – Corporate Social Responsibility in practice	192
Janusz Kroik, Jan Skonieczny: Building the coalition for Corporate Social Responsibility	206

Part 4. Good and bad practice of Corporate Social Responsibility

Katarzyna Lorecka, Jacek Murawski, Marek Kosycarz: Employee volunteering as an innovative instrument of corporate employee motivation policy on the example of Microsoft Ltd. company	224
Magdalena Kaźmierczak: Corporate Social Responsibility (CSR) – the factor of human capital development in the organization	233

Ewa Beck-Krala, Katarzyna Klimkiewicz: Towards aware policy of social responsibility in higher education	247
Anna Brdulak: Diversified levels of advancement of good and bad practices on the example of chosen companies	256
Maria Roszkowska-Śliż: Media and their social responsibility. Case studies analysis	270
Ewa Gluszek: Effectiveness of CSR initiatives as a strategy of corporate reputation insurance during crisis	285
Paweł Żuraw: Social responsibility of drivers' education centers in the light of legal norms regulating the education trade organization	296
Dorota Teneta-Skwiercz: Corporate philanthropy – its essence, forms and reasons of enterprises' charity	305

**Part 5. The role of stakeholders
in shaping the policy of Corporate Social Responsibility**

Elżbieta Kolasińska: Stakeholders and the organization's social responsibility	313
Adriana Paliwoda-Matiolańska: Consumerism and Corporate Social Responsibility	326
Małgorzata Koszewska: Consumers' role in the development of corporate social responsibility in Poland, particularly regarding the market for textiles and clothing	334
Agata Pierścieniak: Young workers' attitude towards Corporate Social Responsibility	344

**Part 6. Standards, reporting and assessment
of Corporate Social Responsibility**

Grażyna Aniszewska: Corporate Social Responsibility according to 100 largest companies of Central and Eastern Europe	356
Piotr Wójcik: Diffusion of the Corporate Social Responsibility standards in industrial networks in Poland	366
Zbigniew Antczak: Corporate Social Responsibility in the perspective of managers and consumers (the results of a survey)	375
Tomasz Brzozowski: Continuous improvement of integrated management systems in the area of corporate responsibility	384
Grzegorz Zasuwa: The degree of application of the GRI guidelines in European companies' reports on Corporate Social Responsibility	395

Agata Rudnicka: The role of Corporate Social Responsibility in risk management	403
Renata Koneczna, Łukasz Lelek: Environmental assessment of automotive enterprises – application of LCA method	414
Magdalena Stefańska: CSR and corporate value	425

Renata Koneczna, Łukasz Lelek

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk

EKOLOGICZNA OCENA PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA MOTORYZACYJNEGO – ZASTOSOWANIE METODY LCA

Streszczenie: W artykule przedstawiono metodę oceny cyklu życia, która jest stosowana do oceny kwestii środowiskowych w społecznej odpowiedzialności biznesu. Analizie poddano produkty przedsiębiorstw branży samochodowej. Przeanalizowano potencjalny wpływ na środowisko produkcji, użytkowania i utylizacji samochodów osobowych z napędem tradycyjnym oraz elektrycznym.

Słowa kluczowe: odpowiedzialność ekologiczna, społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw, ocena cyklu życia (LCA).

1. Wstęp

Tendencja do włączania działań wynikających z założeń zrównoważonego rozwoju do podstawowej strategii organizacji wciąż rośnie. Jest to odpowiedź na wyzwania społeczne i ekologiczne. Obecnie wiele przedsiębiorstw traktuje działania ekologiczne i społeczne nie jako projekt poboczny, ale w kontekście podstawowej strategii biznesowej lub strategii społecznie odpowiedzialnego biznesu. Jedną z metod wpisywanych w strategię jest ocena cyklu życia (LCA – *Life Cycle Assessment*), która szacuje potencjalne oddziaływanie na środowisko danego produktu, procesu bądź usługi. Metoda ta w wyniku opublikowania „Europejskiej strategii na rzecz ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów”¹ zaczęła być promowana w przemyśle motoryzacyjnym.

Celem artykułu jest porównanie metodą LCA potencjalnego wpływu działalności przedsiębiorstw produkujących samochody osobowe z napędem tradycyjnym oraz niekonwencjonalnym, tj. elektrycznym, w Polsce, Niemczech oraz w Szwecji.

¹ *Europejska strategia na rzecz ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów*, KOM(2010) 186 wersja ostateczna, Bruksela 2010.

Wyniki analiz są podstawą do określenia, czy produkcja i użytkowanie, a następnie likwidacja i zagospodarowanie odpadów samochodów są zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Takie podejście ma istotne znaczenie dla analizy potencjału sektora motoryzacyjnego z uwzględnieniem szans i zagrożeń.

2. Ekologiczny obszar społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw

Według definicji Komisji Europejskiej społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw (CSR – *Corporate Social Responsibility*) to dobrowolne uwzględnianie przez przedsiębiorstwo zagadnień społecznych i ekologicznych w działalności gospodarczej, wykraczających poza wymogi prawne i zobowiązania wynikające z umów². Według Andriof i McIntosh CSR można podzielić na trzy szerokie obszary wzajemnie się uzupełniające, tj.³:

- społeczny (edukacja, integracja społeczna, wolontariat pracowniczy),
- ekonomiczny (standardy pracy, normy etyczne handlu, wartość produktu),
- ekologiczny (kontrolowanie emisji, odpadów i zużycia energii oraz cykl życia produktu i zrównoważonego rozwoju).

Ekologiczny obszar społecznej odpowiedzialności związany jest z koniecznością sukcesywnego eliminowania procesów i działań gospodarczych szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, promowania sposobów gospodarowania przyjaznych środowisku oraz przyspieszenia procesów przywracania środowiska do właściwego stanu wszędzie tam, gdzie nastąpiło naruszenie równowagi przyrodniczej⁴. Działania z obszaru ekologicznego mogą być przez przedsiębiorstwa raportowane m.in. za pomocą wytycznych do raportowania kwestii zrównoważonego rozwoju, tzw. Global Reporting Initiative⁵ (GRI)⁶. Raportowanie kwestii zrównoważonego rozwoju polega na mierzeniu, ujawnianiu oraz ponoszeniu odpowiedzialności względem wewnętrznych i zewnętrznych interesariuszy za wyniki i wydajność w zakresie adresowania tych kwestii. Jest to bardzo szeroki termin, często

² *Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility – Green Paper*, COM(2001) 366 final, Bruksela 2001.

³ J. Andriof, M. McIntosh, *Perspectives on Corporate Citizenship*, Greenleaf Publishing Ltd., Sheffield 2001, s. 12.

⁴ A. Nosal, *Wystąpienie na konferencji „Odpowiedzialny biznes wyzwaniem dla europejskiej gospodarki – Polska perspektywa”*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 17 kwietnia 2002.

⁵ GRI powstała w 1997 r. jako partnerstwo Coalition of Environmentally Responsible Economies (CERES) oraz Programu Środowiska ONZ (UNEP). Zadaniem GRI było opracowanie wytycznych dla raportów zrównoważonego rozwoju, którymi większe przedsiębiorstwa, a także rządy i organizacje pozarządowe mogłyby się posługiwać w celu standaryzowanej prezentacji ich działań w zakresie ekonomii, ekologii i społeczeństwa, by przyczynić się w ten sposób do lepszego zrozumienia ze strony interesariuszy oraz umożliwić porównywalność raportów na poziomie globalnym.

⁶ Aktualna wersja wytycznych Global Reporting Initiative dotyczących raportowania to GRI G3.

używany zamiennie z innymi pojęciami odnoszącymi się do zintegrowanego raportowania, m.in kwestii środowiskowych.

Oprócz GRI stosowane są inne wskaźniki, techniki i narzędzia opisujące kwestie środowiskowe. Są to m.in.⁷:

- indywidualne wskaźniki ekologiczne,
- wskaźniki wydajności i efektywności (KPI),
- wskaźniki wydajności ekologicznej,
- wskaźniki raportowania społecznego,
- rachunkowości środowiska,
- metoda oceny cyklu życia (LCA),
- analiza strumienia przepływu materiałów (MFA),
- ISO 14001,
- EMAS,
- deklaracje środowiskowe.

3. Metoda oceny cyklu życia (LCA)

Spośród wyżej wymienionych narzędzi opisujących kwestie środowiskowe wybrano metodę LCA. Metoda ta jest narzędziem służącym do oceny potencjalnego wpływu danego produktu, procesu bądź usługi na środowisko oraz wskazującym sposoby poprawy jakości środowiska. Jej podstawowym założeniem jest to, że w ocenie oddziaływania na środowisko uwzględnione są wszystkie czynniki związane z danym wyrobem. Analiza oddziaływania środowiskowego prowadzona jest „od kołyski do grobu”, począwszy już od pozyskania surowców, poprzez użytkowanie, aż do likwidacji i zagospodarowania odpadów danego wyrobu (towar, usługa, proces produkcji itp.). Metoda ta umożliwi kwantyfikowanie wyników do jednej wspólnej jednostki w tzw. ekopunktach, co ułatwia ich porównywanie oraz zestawianie ewentualnych alternatywnych scenariuszy danego procesu. Poprzez uwzględnienie zarówno ilości, jak i jakości wytwarzanych odpadów i emisji (tzw. wyjścia) oraz wpływu na środowisko zużytych materiałów i energii (tzw. wejścia) LCA pozwala na efektywne gospodarowanie zasobami⁸.

Ocena wpływu na środowisko prowadzona zgodnie z etapami wymaganymi dla metody LCA w normach ISO 14040:2006 (rys. 1) składa się z następujących etapów⁹:

Etap I. Określenie celu i zakresu badań. Jednoznaczne ustalenie odbiorcy badań oraz ich zakresu, który powinien być ściśle związany z zakresem decyzji

⁷ *Eco-Innovation in Industry: Enabling Green Growth*, OECD, Paris 2010, s. 55-63.

⁸ Z. Kowalski i in., *Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych (LCA)*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 7-10.

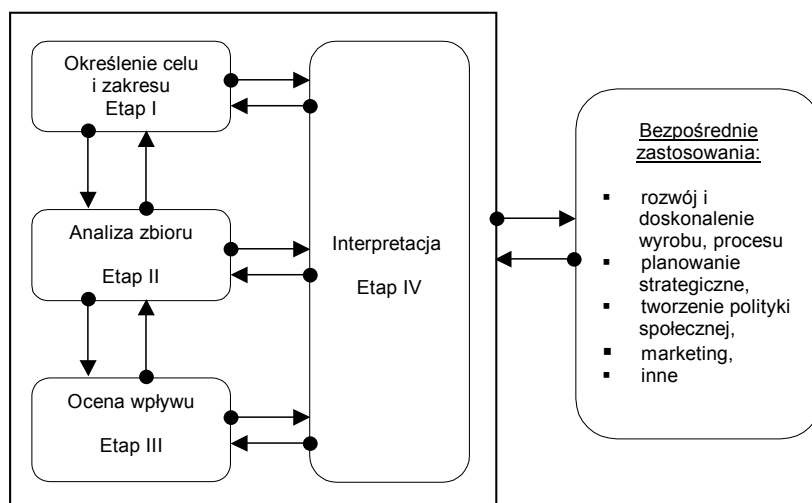
⁹ PN-EN ISO 14040:2009, *Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura*, PKN, Warszawa 2009.

podejmowanych na podstawie uzyskiwanych wyników. W etapie tym ustalona zostaje także jednostka funkcjonalna. Jest to najmniejsza jednostka przyjęta do badań, stanowiąca ilościowy efekt systemu. Głównym zadaniem jednostki funkcjonalnej jest dostarczenie płaszczyzny odniesienia dla normalizowania danych wejściowych i wyjściowych. Najprostszymi jednostkami funkcjonalnymi są jednostki fizyczne, np. 1 kg produktu, 1 MJ energii, 1 sztuka maszyny itp.

Etap II. Analiza zbioru wejść i wyjść. Identyfikacja i obliczenie elementów wchodzących do analizowanego systemu ze środowiska oraz elementów wychodzących. Po przeprowadzeniu wstępnej analizy danych, w celu ich sprawdzenia, zalecane jest zastosowanie analizy wrażliwości, a następnie weryfikacji przyjętych na początku granic systemu.

Etap III. Ocena potencjalnego wpływu na środowisko (LCIA – Life Cycle Impact Assessment). Otrzymane wyniki są klasyfikowane do wybranych kategorii wpływu, dla których w odpowiednio dobranych i naukowo uzasadnionych jednostkach (np. zmiany klimatu wyrażone w kg równoważnego CO₂) przypisane są wielkości wpływu.

Etap IV. Weryfikacja i interpretacja wyników. Interpretacja wyników polega na formułowaniu ostatecznych wniosków z przeprowadzonej analizy zgodnie z wytyczonym celem analizy. Na podstawie otrzymanych wyników dokonywany jest wybór odpowiednich rozwiązań przyczyniających się do zminimalizowania wpływu na środowisko analizowanego produktu, usługi, inwestycji itp. Wdrożenie LCA przynosi wymierne korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne.



Rys. 1. Schemat etapów metody oceny cyklu życia

Źródło: PN-EN ISO 14040:2009...

Do oceny potencjalnego wpływu na środowisko (LCIA) zazwyczaj wykorzystywane są dostępne metody typu ReCiPe, LIME, IMPACT 2002+, EDIP, CML2002. Metodą postrzeganą jako *state-of-the-art*, czyli najbardziej wiarygodną i posiadającą najlepiej udokumentowane podstawy naukowe, jest Eco-indicator 99. W metodzie tej wyniki analizy zbioru przypisywane są do jedenastu kategorii wpływu i trzech kategorii szkody (tabela 1)¹⁰. Grupowanie danych emisji w tzw. kategorie wpływu pozwala jasno określić oddziaływanie danej substancji na dany obszar środowiskowy.

Tabela 1. Kategorie wpływu i szkody w metodzie Eco-indicator 99

Kategorie szkody	Kategoria wpływu
Zdrowie ludzkie	<ul style="list-style-type: none"> – zmiany klimatu (efekt cieplarniany) – zmniejszenie warstwy ozonowej – czynniki rakotwórcze – układ oddechowy związki organiczne – układ oddechowy związki nieorganiczne – promieniowanie
Jakość ekosystemu	<ul style="list-style-type: none"> – ekotoksyczność – zakwaszenie/eutrofizacja – zagospodarowanie terenu (użytkowanie powierzchni ziemi, przekształcenie powierzchni ziemi)
Zmniejszenie zasobów	<ul style="list-style-type: none"> – zasoby surowców mineralnych – zasoby paliw kopalnych

Źródło: Z. Kowalski i in., wyd. cyt.

Następnie po przeprowadzeniu procesu normalizacji (odniesienie wielkości wskaźnika kategorii wpływu względem wartości odniesienia, np. roczna wielkość wpływu przypadająca na jednego mieszkańca Europy) i ważenia (przekształcenie wartości wskaźników w parametry liczbowe poprzez przyznanie określonej liczby punktów każdej z kategorii szkód) można ocenić potencjalny wpływ na środowisko za pomocą jednego ekowskaźnika wyrażonego w tzw. ekopunktach (Pt). Ekopunkty definiuje się jako stosunek całkowitego rocznego obciążenia środowiska w Europie (emisje, zużycie surowców, zużycie gruntów) do liczby mieszkańców, pomnożony następnie przez 1000. W ten sposób wskaźnik o wartości 1000 Pt odpowiada rocznemu obciążeniu środowiska powodowanemu przez przeciętnego mieszkańca Europy w całym jego cyklu życia. Im wyższa liczba, tym potencjalny wpływ na środowisko analizowanego procesu lub produktu jest większy. Przedstawianie wyników w ten sposób nie jest rekomendowane w normach ISO 14040 ze względu na subiektywność procesu ważenia, jednak w znacznym stopniu ułatwia to ich interpretację i hierarchizację problemów środowiskowych. Kwantyfi-

¹⁰ Z. Kowalski i in., wyd. cyt., s. 12.

kowanie wyników dodatkowo umożliwia porównywanie ewentualnych alternatywnych scenariuszy danego procesu (przy wspólnej jednostce funkcjonalnej).

4. Analiza LCA pojazdów z napędem spalinowym i elektrycznym

Do oceny oddziaływania na środowisko przedsiębiorstw produkujących samochody osobowe z napędem tradycyjnym oraz niekonwencjonalnym, tj. elektrycznym, wykorzystano metodę LCA. W pracy przedstawiono ocenę cyklu życia dla dwóch różnych pojazdów osobowych kompatybilnych z WV Golf 4. Najistotniejsze założenia dotyczące analizowanych pojazdów zawiera tabela 2.

Tabela 2. Założenia techniczne analizowanych pojazdów

Założenia	Samochód z silnikiem spalinowym	Samochód z silnikiem elektrycznym
Rodzaj baterii	–	LiMn ₂ O ₄ /grafit
Energia właściwa baterii	–	100 Wh/kg, 312 kg
Rodzaj silnika	Spalinowy (diesel)	Elektryczny, 104 kg
Średnie zużycie paliwa/energii	6,5 l/100 km	20 kWh/100 km

Źródło: Baza Ecoinvent.

Dla porównania danych wynikających z faktu wykorzystania energii elektrycznej przez pojazd z napędem niekonwencjonalnym (elektrycznym) przeprowadzono również analizę porównawczą z zastosowaniem energii wyprodukowanej w Niemczech i Szwecji. Strukturę paliw wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej w tych państwach i w Polsce przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Struktura paliw do wytwarzania energii elektrycznej w wybranych krajach UE (%)

Kraj	Węgiel	Ropa naftowa	Gaz ziemny	Energia jądrowa	Energia odnawialna (w tym odpadowa)	Emisyjność CO ₂ równoważnego/toe
Niemcy	43,5	1,7	12,3	26,3	16,2	2,5
Polska	91,6	1,5	3,2	-	3,7	3,3
Szwecja	0,4	0,9	0,8	45,7	52,2	1,2

Źródło: R. Ney, *Niektóre uwarunkowania polskiej polityki energetycznej*, Polityka Energetyczna, t. 12, z. 2/1, IGSMiE PAN, Kraków 2009.

4.1. Ocena potencjalnego wpływu na środowisko

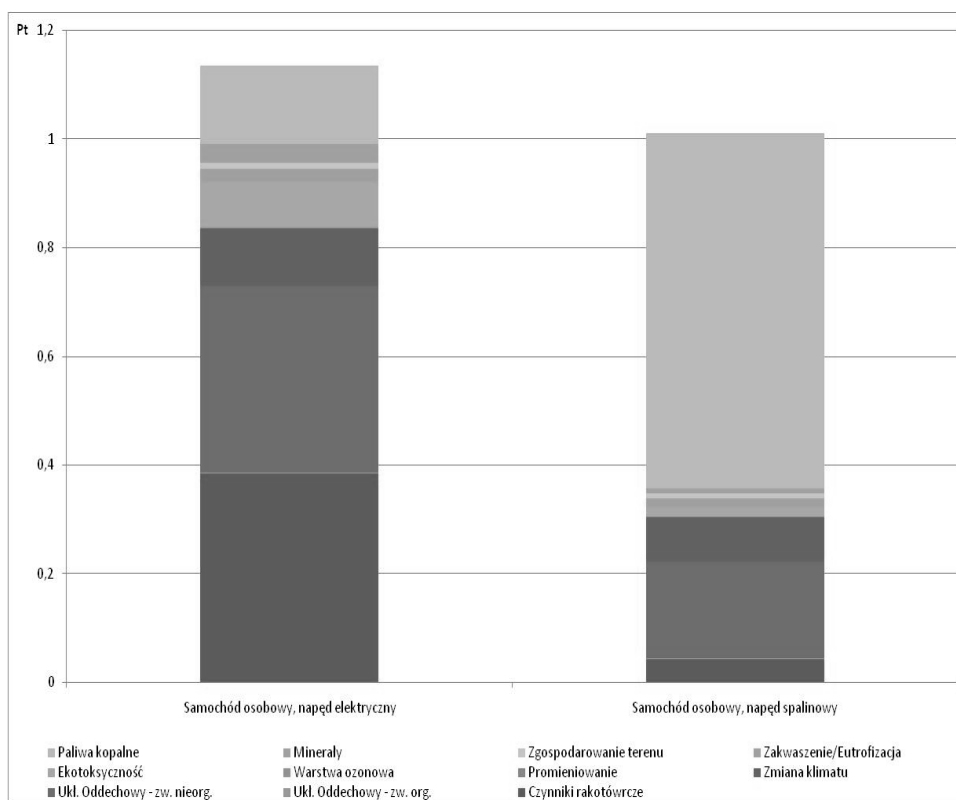
Ocenę potencjalnego wpływu na środowisko przeprowadzono zgodnie z etapami wymaganymi dla metody LCA w normach ISO 14040:2009¹¹:

¹¹ PN-EN ISO 14040:2009...

Etap I. Zakres i cel analizy. Celem analizy było porównanie potencjalnego wpływu na środowisko pojazdów osobowych wykorzystujących napęd tradycyjny (zasilanych olejem napędowym) oraz napęd elektryczny. Jednostką funkcjonalną analizy jest osobokilometr, czyli jednostka obliczeniowa równa jednemu kilometrowi przejechanemu przez jedną osobę. Granice systemu obejmują proces produkcji pojazdów, ich użytkowanie i utylizację.

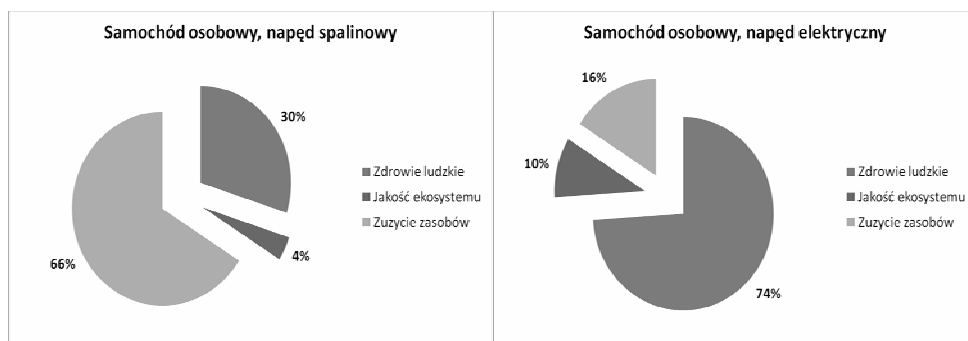
Etap II. Analiza zbioru. Dane do analizy pochodziły z informacji katalogowych udostępnianych przez producentów branży automotive oraz z baz danych m.in. Ecoinvent. Ocenę potencjalnego wpływu na środowisko (LCIA) przeprowadzono metodą Eco-indicator 99, wykorzystując oprogramowanie SimaPro 7.2.

Etap III. Ocena wpływu. Ocenę potencjalnego wpływu na środowisko przeprowadzono z wykorzystaniem metody Eco-indicator 99. Wyniki przedstawiono dla 100 osobokilometrów po etapie ważenia, w jednostce Pt, tj. ekopunktów (rys. 2-4).



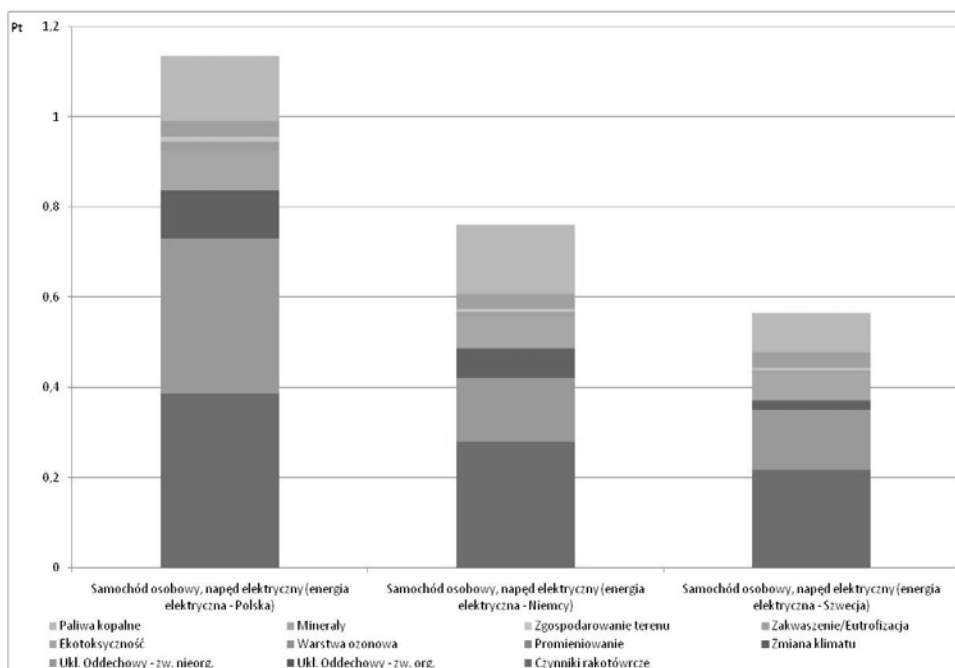
Rys. 2. Wyniki analizy dla samochodu osobowego z napędem spalinowym i elektrycznym po etapie ważenia w 11 kategoriach wpływu

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych *Ecoinvent* i oprogramowania *SimaPro*.



Rys. 3. Wyniki analizy dla samochodu osobowego z napędem spalinowym i elektrycznym po etapie ważenia w 3 kategoriach szkody

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych *Ecoinvent* i oprogramowania *SimaPro*.



Rys. 4. Wyniki analizy porównawczej dla samochodu osobowego z napędem elektrycznym z wykorzystaniem struktury energii elektrycznej w Niemczech i Szwecji po etapie ważenia w 11 kategoriach wpływu

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych *Ecoinvent* i oprogramowania *SimaPro*.

Etap IV. Interpretacja wyników. Potencjalne oddziaływanie na środowisko przedstawiono w 11 kategoriach wpływu, a następnie dokonano oceny zagrożeń środowiskowych związanych z produkcją i użytkowaniem samochodów osobo-

wych w trzech kategoriach szkody (rys. 2, 3). Uzyskane dane wskazują, iż potencjalne obciążenie wynikające z produkcji i użytkowania samochodu z napędem elektrycznym w Polsce jest większe niż samochodu z napędem spalinowym. Wynika to głównie ze struktury energii elektrycznej w Polsce, która w ponad 90% oparta jest na węglu. Jej produkcja powoduje emitowanie znacznych ilości zanieczyszczeń do atmosfery (np. pyły, SO₂ i NO_x), które wpływają na zdrowie człowieka. Emisje te przyporządkowane zostały do następujących kategorii wpływu:

- związki nieorganiczne wpływające na układ oddechowy człowieka,
- związki rakotwórcze.

Wpływ na „zdrowie ludzkie” w przypadku samochodów z napędem elektrycznym stanowi 74% ogólnego potencjalnego obciążenia środowiska. Około 10% tej kategorii szkody spowodowane jest emisją CO₂, wpływającą na „zmiany klimatu”.

W przypadku samochodu z napędem spalinowym główne potencjalne obciążenie środowiska związane jest ze „zużyciem zasobów” – stanowi 66% ogólnego potencjalnego wpływu na środowisko, co wynika z wykorzystywania zasobów ropy naftowej do produkcji paliw.

Na podstawie otrzymanych wyników wnioskować można, iż w cyklu życia samochodu osobowego (tradycyjnego i niekonwencjonalnego) największe obciążenie środowiska powoduje etap jego użytkowania i związane z nim wykorzystywanie paliwa (energia elektryczna, olej napędowy).

W celu określenia potencjalnego wpływu na środowisko samochodu z napędem elektrycznym, związanego ze strukturą wykorzystywanej energii, przeprowadzona została analiza porównawcza. W analizie tej uwzględniono produkcje energii w różnych krajach Europy (Polska, Niemcy, Szwecja, rys. 4). Uzyskane wyniki pokazały, iż w przypadku wykorzystania energii wyprodukowanej w Niemczech, której struktura w ok. 50% opiera się na energii węglowej, w 30% jądrowej i 16% odnawialnej, wpływ samochodu z napędem elektrycznym jest o 30% niższy w porównaniu z polską energią. W przypadku wykorzystania energii wyprodukowanej w Szwecji, opierającej się w 50% na energii odnawialnej, wpływ ten jest ponad dwukrotnie niższy.

5. Podsumowanie

Z przeprowadzonej analizy wynika, iż ocena środowiskowa przedsiębiorstw powinna odbywać się zgodnie z zasadami trwałego i zrównoważonego rozwoju. Przestrzeganie tych zasad wymaga stosowania narzędzi, które pozwolą na dokonanie oceny wpływu na środowisko w sposób zintegrowany, tj. z uwzględnieniem wszystkich dziedzin ochrony środowiska w całym cyklu życia danej inwestycji. Powoduje to, iż poszczególne obciążenia środowiskowe nie są przenoszone z jednej dziedziny ochrony na inną (np. z ochrony powietrza atmosferycznego na gospodarkę odpadami), z jednej fazy procesu na inną (np. z procesu produkcji na fazę

użytkowania wyrobu lub zagospodarowania odpadów) czy też z jednego regionu do drugiego¹². Wdrożenie LCA może ponadto pomóc (dzięki zagregowanym i zanalizowanym danym) przedsiębiorstwu w procesie podejmowania decyzji mających na celu zminimalizowanie wpływu działalności przemysłowej czy rozbudowy infrastruktury na środowisko, a co za tym idzie – poprawę jego stanu. Jest to szczególnie ważne obecnie, kiedy rozpoznane są problemy związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego i jednocześnie wzrasta świadomość ekologiczna.

Przedstawiony przykład pojazdów z napędem spalinowym i elektrycznym wskazuje, iż promowanie w Unii Europejskiej rozwiązań ekologicznych i ich stopniowe wprowadzanie do polskiej gospodarki jest uzasadnione. W 2009 r. odnawialne źródła energii stanowiły w Polsce ok. 4% (9% w 2010 r.)¹³ energii pierwotnej, natomiast w krajach takich jak Niemcy czy Szwecja odpowiednio około 16% i 50%. Pomimo zwiększania się odnawialnych źródeł energii w Polsce w obecnej sytuacji obliczony efekt ekologiczny, wynikający z wykorzystania samochodów elektrycznych, nie jest zauważalny. Związane jest to głównie z etapem ich użytkowania, który odpowiada za największe obciążenie środowiska w porównaniu z innymi, np. etapem produkcji. Dotyczy to zarówno pojazdów elektrycznych, jak i tradycyjnych i spowodowane jest wykorzystywaniem danego paliwa. W przypadku samochodów tradycyjnych jest to spalanie paliw silnikowych (benzyna, olej napędowy), a samochodów elektrycznych – wykorzystanie energii, której struktura w Polsce przyczynia się do znacznego wpływu na środowisko. Jednakże ze względu na rozwój energetyki odnawialnej oraz na to, iż pojazdy elektryczne mają wiele innych zalet przemawiających za ich popularyzacją, np. brak hałasu, skupienie emisji rozproszonych, możemy stwierdzić, że ich promowanie i wdrażanie jest pożądane.

Literatura

- Adamczyk J., *Spoleczna odpowiedzialność przedsiębiorstw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
- Andriof J., McIntosh M., *Perspectives on Corporate Citizenship*, Greenleaf Publishing Ltd., Sheffield 2001.
- Eco-Innovation in Industry: Enabling Green Growth*, OECD, Paris 2010.
- Europejska strategia na rzecz ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów*, KOM(2010)186 wersja ostateczna, Bruksela 2010.
- Koneczna R., Henclik A., *Odpowiedzialność ekologiczna polskich przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego*, Grupa Naukowa Pro Futuro, Fundacja dla AGH, Kraków 2010.

¹² R. Koneczna, A. Henclik, *Odpowiedzialność ekologiczna polskich przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego*, Grupa Naukowa Pro Futuro, Fundacja dla AGH, Kraków 2010, s. 66.

¹³ *Rynek materiałowy i paliwowo-energetyczny*, GUS, Warszawa 2011.

- Kowalski Z., Kulczycka J., Góralczyk M., *Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych (LCA)*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Kulczycka J., *Ekoefektywność projektów inwestycyjnych z wykorzystaniem koncepcji cyklu życia produktu*, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2011.
- Kulczycka J. i in., *Opracowanie metody LCA dla oceny projektów infrastrukturalnych*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Kraków 2008.
- Kulczycka J., Pietrzyk-Sokulska E., *Ewaluacja gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce*, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków 2009.
- Ney R., *Niektóre uwarunkowania polskiej polityki energetycznej*, Polityka Energetyczna, t. 12, z. 2/1, IGSMiE PAN, Kraków 2009.
- Nosal A., *Wystąpienie na konferencji „Odpowiedzialny biznes wyzwaniem dla europejskiej gospodarki – Polska perspektywa”*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 17 kwietnia 2002.
- PN-EN ISO 14040:2009, *Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura*, PKN, Warszawa 2009.
- Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility – Green Paper*, COM(2001) 366 final, Bruksela 2001.
- Rynek materiałowy i paliwowo-energetyczny*, GUS, Warszawa 2011.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF AUTOMOTIVE ENTERPRISES – APPLICATION OF LCA METHOD

Summary: The article presents a method of life cycle assessment, which is used to assess environmental issues in Corporate Social Responsibility (CSR). The paper presents the analysis of products of automotive industry. The analysis includes the potential impact on production environment, as well as use and utilization of cars with electric and traditional drive.

Keywords: ecological responsibility, social responsibility, Life Cycle Assessment (LCA).