



GOSPODARKA ZRÓWNOWAŻONA

w działaniach przedsiębiorstw sektora usług komunalnych

Konkurencja – kooperacja – przyszłość
Nauka dla praktyki

MONOGRAFIA JUBILEUSZOWA

Redakcja naukowa
Izabela Sztangret
Krzysztof Setlak

GOSPODARKA ZRÓWNOWAŻONA

w działaniach przedsiębiorstw sektora usług komunalnych

Konkurencja – kooperacja – przyszłość
Nauka dla praktyki

MONOGRAFIA JUBILEUSZOWA

Redakcja naukowa
Izabela Sztangret
Krzysztof Setlak



Szanowni Państwo!

W tym roku firma **MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o.** obchodzi jubileusz 20-lecia. Jest nam niezmiernie miło oddać w Państwa ręce jubileuszowy egzemplarz monografii naukowej, będącej zbiorem artykułów napisanych przez ekspertów z dziedziny gospodarowania odpadami komunalnymi. Publikacja ta stanowi nie tylko opowieść o Jubileacie, porusza również zagadnienia związane z branżą gospodarki odpadami i dobrostanem społecznym w strategicznej perspektywie.

Przy tej okazji pragniemy zauważyć, że pozycja firmy – tu i teraz – nie byłaby możliwa bez naszych świadomych ekologicznie klientów i wspaniałych pracowników, a także wsparcia władz gmin wspólników oraz osób i instytucji, których działania sprzyjają rozwojowi Spółki, mają znaczący wpływ na jej wizerunek w regionie i lokalnym środowisku. Za to wszystko serdecznie dziękujemy.

Zachęcamy do lektury monografii, w której wiedza i doświadczenie autorów artykułów dostarczają podstaw do wielu przemyśleń i inspirują do podjęcia kolejnych wyzwań...

Jak mawiał Ciceron: „gdy z naturą niezwykłą i wybitną połączy się jakieś wykształcenie naukowe, wówczas zwykle powstaje coś wspaniałego i osobliwego”.

Mieczysław Podmokły
Krzysztof Setlak

Zarząd
MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o.



WFOŚiGW w Katowicach



„Gospodarka zrównoważona w działaniach przedsiębiorstw sektora usług komunalnych.
Konkurencja – kooperacja – przyszłość. Nauka dla praktyki”
Monografia naukowa

Recenzent

prof. dr hab. Bogna Pilarczyk

Redakcja naukowa

dr hab. Izabela Sztangret
dr inż. Krzysztof Setlak

Redaktor wydawniczy

mgr Małgorzata Ryt

Projekt okładki

Grupa Infomax

Wydawca

Grupa Infomax
dobrewydawnictwo.pl
40-246 Katowice
ul. Porcelanowa 11c
tel. 32 730 32 32

ISBN 978-83-66086-00-5

Wydanie pierwsze – Katowice 2018

Copyright by MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Każda reprodukcja lub adaptacja całości bądź części niniejszej publikacji, niezależnie od zastosowanej techniki reprodukcji, wymaga pisemnej zgody Wydawcy.

Wydane na zlecenie MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. przez Infomax Sp. j. ze środków WFOŚiGW w Katowicach.
„Treści zawarte w publikacji nie stanowią oficjalnego stanowiska organów
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach”



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach

SPIS TREŚCI

Laudacja	
Wstęp	9
I. INNOWACYJNA GOSPODARKA ODPADAMI W UJĘCIU SYSTEMOWYM	
1. Sebastian Twaróg <i>Innowacyjność w działalności prośrodowiskowej – autoteliczne studium przypadku</i>	11
2. Ryszard Wasielewski <i>Problem zagospodarowania potencjału wytwórczego paliw z odpadów w Polsce</i>	20
3. Izabela Sztangret <i>Filary marketingowej wartości odpadów komunalnych – ujęcie systemowe</i>	29
II. ZRÓWNOWAŻONA RZECZYWISTOŚĆ – MIKRO- I MAKROUWARUNKOWANIA	
1. Jurand Bień <i>Wybrane trendy w kształtowaniu gospodarki odpadami</i>	46
2. Anna Śliz, Marek Szczepański <i>Ojczyzna prywatna i zrównoważony rozwój</i>	55
3. Agnieszka Sobol <i>Rola mieszkańców w budowaniu miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego</i>	64
4. Jacek Szołtysek <i>Czynniki determinujące skłonność do zachowań prośrodowiskowych młodzieży ze Śląska – rozpoznanie pilotażowe</i>	74
5. Monika Natkaniec-Papp, Marta Dziuba, Aleksandra Satława <i>Design zrównoważony – kierunek rozwoju współczesnego projektowania</i>	83
III. PODMIOTY ZRÓWNOWAŻONEJ GOSPODARKI KONKURENCJA – KOOPERACJA – PRZYSZŁOŚĆ	
1. Andrzej Kowol <i>Eko-marka przedsiębiorstwa usług transportu publicznego przez pryzmat relacji z podmiotami sektora gospodarki odpadami – mono - czy multiwartość?</i>	94
2. Agata Karło, Zbigniew Gieleciak <i>Synergia działania branży wodno-kanalizacyjnej, odpadowej i energetycznej motorem zrównoważonego rozwoju miasta w idei Smart City</i>	109
3. Radosław Wojewoda <i>Master-Odpady i Energia Sp. z o.o. – wczoraj, dziś i jutro</i>	122
Na zakończenie	129
Słowo od Recenzenta	130
HISTORIA MASTER-ODPADY I ENERGIA SP. Z O.O. – innowacje wczoraj i dziś	131

Niniejsza monografia jest rezultatem synergii dorobku naukowo-praktycznego szerokiego grona specjalistów z polskich ośrodków naukowych i przodujących, eko-zaangażowanych firm polskich. Zawarte w niej teksty o charakterze naukowym i naukowo-praktycznym, pisane z perspektywy rzeczywistości gospodarczej, dają obraz sytuacji obecnej i kierunków rozwoju. **Celem pracy** jest podsumowanie dotychczasowego dorobku, będącego efektem wielokierunkowego rozwoju i bogatej współpracy przedstawicieli nauki oraz podmiotów sektorów zaangażowanych w zrównoważony rozwój gospodarczy.

Szerokie horyzonty dyscypliny, złożonej z wielu subdyscyplin, głęboki i wieloaspektowy charakter rozważań autorów skutkują trójdzielnością monografii, której **pierwsza część** została poświęcona innowacyjnej gospodarce odpadami w ujęciu systemowym. Jeden z autorów tej części opracowania zwrócił uwagę na innowacyjność w działalności prośrodowiskowej lidera na rynku gospodarki odpadami. Badania przeprowadzone metodą autotelicznego studium przypadku pozwoliły na diagnozę potencjału innowacyjności badanego podmiotu. Problemom zagospodarowania potencjału wytwórczego paliw z odpadów w Polsce został poświęcony kolejny tekst z tego rozdziału, eksponujący wielowymiarowość uwarunkowań tych procesów i wymóg systemowego działania wielu podmiotów. Tę część monografii wieńczy opracowanie ukazujące odpady komunalne w świetle nowych koncepcji marketingowych, przez pryzmat ich integralnej ekowartości, budowanej w systemie relacji twórców strumienia i klientów rynków wtórnych, prosumentów i kokreatorów, pod egidą innowacyjnej firmy sektora odbioru i przetwarzania odpadów komunalnych.

Część drugą monografii dotyczącą zrównoważonej rzeczywistości, jej mikro- i makrouwarunkowań budują kolejno opracowania dotyczące zarówno poszczególnych sfer otoczenia funkcjonowania podmiotów analizowanego sektora, jak i syntetyzujące tę grupę rozważań. Znaczący wkład w tę część monografii wniosły opracowania dotyczące megatrendów w kształtowaniu gospodarki odpadami oraz ich aktorów: podmiotów sfery produkcji, konsumentów i podmiotów sfery zagospodarowania odpadów. Zauważono procesy zmian społecznych, będące niekwestionowanymi faktami społecznymi, teraźniejszością i przyszłością, nie bez znaczenia dla zrównoważonego rozwoju gospodarki i naturalnej równowagi świata. Narzędzia z zakresu oddziaływania społecznego oraz bodźców pozytywnych mogą odegrać niebagatelną rolę w powodzeniu przedsięwzięć o charakterze miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego, zdaniem autora jednego z opracowań. Jednocześnie w tej części opracowania swoje miejsce odnalazły czynniki determinujące skłonność do zachowań prośrodowiskowych, szczególnie młodego pokolenia, co logicznie wnioskując, może znaleźć odzwierciedlenie w spójnych programach edukacyjno-motywacyjnych, kierowanych do tej grupy społeczeństwa. Ponadto nowe wyzwania przed specjalistami z wielu branż stawia design zrównoważony dysponujący narzędziami kreującymi przestrzeń egzystencjalną człowieka, zgodną z oczekiwanym dobrostanem w długiej perspektywie czasowej.

Część trzecia monografii ujmująca problematykę zrównoważonej gospodarki w sposób podmiotowy, z uwzględnieniem problemu konkurencji, kierunków kooperacji i perspektyw na przyszłość obejmuje trzy opracowania poświęcone podmiotom procesów współkreacji zrównoważonej ekowartości, w jednorazowych czy powtarzalnych relacjach na rynku ekoświadomego klienta, dostrzegające walory efektu synergii pomiędzy poszczególnymi gałęziami gospodarki i ich podmiotami.

Monografię wieńczy model gospodarki obiegu zamkniętego zilustrowany jako system zintegrowanych podmiotów i procesów (działań), powołanych do tworzenia ekowartości, w złożonym, wielopłaszczyznowym otoczeniu zewnętrznym, będący synergicznym efektem badań i dociekań naukowych autorów poszczególnych części tego opracowania.

Mamy nadzieję, że zaprezentowane w pracy teksty będą stanowiły doskonałą podstawę do twórczych dyskusji podczas obrad konferencyjnych, nawiązywania owocnych relacji przedstawicieli nauki i praktyki, inspirację do dalszych dociekań badawczych i budowy kolejnych efektywnych rozwiązań.

I. INNOWACYJNA GOSPODARKA ODPADAMI W UJĘCIU SYSTEMOWYM

Sebastian Twaróg

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Innowacyjność w działalności prośrodowiskowej – autoteliczne studium przypadku

Streszczenie

Podmiot działający na rynku gospodarki odpadami to jednostka, której dostawcy i odbiorcy mają zdecydowanie różne charakterystyki i są obsługiwani w odmienny sposób. Po stronie dostawców w większości mamy do czynienia z osobami fizycznymi, dla których zachowania prośrodowiskowe nie należą do działań nawykowych, zaś po stronie odbiorców – podmioty prawne bądź osoby fizyczne, zainteresowane produktami będącymi pochodnymi przetwarzanych odpadów. Efektywność i skuteczność uzależnione są od zdecydowanie zróżnicowanego podejścia do dostawców i odbiorców, zaś efektywność ochrony działań prośrodowiskowych – od innowacyjności. Pozycja lidera na rynku związana jest w głównej mierze z działaniami innowacyjnymi wpisującymi się w zróżnicowaną filozofię obsługi dostawców i odbiorców.

Celem artykułu jest diagnoza potencjału innowacyjności w działaniach prośrodowiskowych jednego z liderów na rynku gospodarki odpadami oraz zidentyfikowanie ewentualnych bodźców tejże innowacyjności. Badanie przeprowadzono metodą autotelicznego studium przypadku, dbając o trafność i rzetelność metodologiczną.

Słowa kluczowe: innowacyjność, innowacje, działalność prośrodowiskowa, gospodarka odpadami

Wstęp

Działalność każdego podmiotu, niezależnie od jego usytuowania w konkretnej branży, związana jest ze stawianiem czoła pojawiającym się przeciwnościom. Poza sytuacją gospodarczą, kształtowaną przez otoczenie bliższe i dalsze, chodzi o stałe konfrontowanie się z konkurentami w sektorze, którzy często sięgają po nieuczciwe narzędzia. Umiejętność radzenia sobie z nimi polega m.in. na stosowaniu odpowiednio dobranych narzędzi i budowaniu modeli postępowania skutecznościowo nie gorszych (w ocenie samego podmiotu) niż konkurenci. Takie postępowanie jest z reguły narażone na niepowodzenie, gdyż proste naśladownictwo nie umożliwia postępu, zaś ciągłe obserwowanie konkurentów może niepotrzebnie ograniczać potencjał innowacyjności, gdyż wzorowanie się na działaniach konkurentów w naturalny sposób domyka (ogranicza) pole wyobraźni. Dlatego jednym z najbardziej efektywnych i zarazem skutecznych narzędzi zdobywania przewagi konkurencyjnej (wiodącej pozycji na rynku¹) jest odważne sięganie do pomysłów innowacyjnych. Konkurencyjność przedsiębiorstwa wyraża zatem jego sprawność w odniesieniu do innowacyjnego oraz efektywnego wykorzystania zasobów w procesach tworzenia wartości przede wszystkim dla klientów, ale również

¹ Często mówimy o takim przypadku w kontekście lidera rynku/sektora rynku.

dla pozostałych grup interesów (np.: zarządu, właścicieli, potencjalnych inwestorów; Urbanowska-Sojkin i in. 2004).

Celem artykułu jest diagnoza potencjału innowacyjności jednego z liderów na rynku gospodarki odpadami oraz zidentyfikowanie ewentualnych bodźców tejże innowacyjności. Badanie przeprowadzono metodą autotelicznego studium przypadku.

Innowacyjność w działalności organizacji

Innowacyjność jest właściwością, która w zależności od poziomu analizy może być identyfikowana w kontekście branży, organizacji, jednostki biznesu, jednostki indywidualnej lub samych innowacji (Gopalakrishnan, Damanpour 1997; Klimas 2016). Ten trop w badaniach może prowadzić nas w rozmaitych kierunkach, obiecując w rezultacie odkrycie fenomenu innowacyjności i jego skutków dla konkretnego człowieka, podmiotu, całej organizacji itd., jak to wynika ze wskazanych pól eksploatacji badawczej, biorąc jednocześnie pod uwagę nieprzeciętnie szeroki zakres możliwości jej definiowania. Dlatego nie należy się szczególnie dziwić, że ilu autorów i pól eksploatacji, tyle definicji tego pojęcia. W publikowanej pracy jako najbardziej trafną przyjęto definicję Wanga i Ahmeda (2004), którzy innowacyjność postrzegają jako „zdolność organizacji do wdrażania nowych produktów na rynek, otwierania nowych rynków poprzez odpowiednie konfigurowanie orientacji strategicznej z zachowaniami innowacyjnymi pracowników i realizowanymi procesami”. Ta definicja w zasadzie wyklucza innowacyjność jednostki, nie odnosi się również do innowacyjności sektora czy rynku, chyba że uznamy, że stosowana kombinacja zasobów organizacji pozwala na uzyskiwanie efektu synergii z połączonych wysiłków innowacyjnych pracowników, organizacji jako takiej i wartości dodanej z tych procesów, które już zostały udoskonalone w sposób innowacyjny. Jeżeli spoglądamy na innowacyjność jako na stosunkowo złożone zjawisko, to zapewne można je zwymiarować, by następnie nie tylko badać jego wieloaspektową naturę, ale również dokonywać jego wieloaspektowego pomiaru. Wydaje się, że właściwym (choć nie jedynym²) sposobem zwymiarowania jest usytuowanie wymiarów innowacyjności wpisujące się w ramy koncepcyjne tzw. podejścia kulturalno-strategicznego (Klimas 2017). Mam tu na myśli innowacyjność: produktową, rynkową, strategiczną, procesową i behawioralną (Wang, Ahmed 2004) – tab. 1.

Tabela 1. Wymiary innowacyjności

Wymiar innowacyjności	Charakterystyka
produktowa	atrakcyjność i nowość produktu wprowadzonego na rynek w odpowiednim czasie
rynkowa	nowość w podejściach (w działaniach marketingowych), aby wejść i wykorzystać rynek docelowy (wymiar ten jest ściśle powiązany z wymiarem produktowym)
procesowa	nowatorstwo realizowanych procesów podstawowych i pomocniczych (wprowadzanie nowych metod produkcji, stosowanie nowych koncepcji zarządzania czy nowoczesnych technologii)

² Dla przykładu: Terziovski (2010) – strategiczna, strukturalna, klientów i dostawców, kulturalna i technologiczna; Podręcznik Oslo (2008) – produktowa, procesowa, organizacyjna i marketingowa; Danneels, Kleinschmidt (2000) – produktowa i marketingowa.

behawioralna	oryginalność, kreatywność oraz elastyczność w postawach i zachowaniach pracowników jako indywidualności, grupy oraz pionu zarządczego
strategiczna	nowatorstwo w podejściu do zarządzania i formułowania strategii przedsiębiorstwa

Źródło: Wang, Ahmed (2004, s. 304–305)

Innowacje posiadają antecedencje (okoliczności poprzedzające), które w swojej naturze mogą być zarówno egzogeniczne, jak i endogeniczne. Antecedencje innowacji postrzegane są jako to wszystko, co inspiruje ludzi do zmian: warunki stymulujące procesy zmian, pozwalające uczestnikom organizacji w sposób konkretny reagować na zmiany w otoczeniu (Pomykański 2001). P.F. Drucker (1992) do okoliczności wewnętrznych zalicza: nieoczekiwane powodzenie, niepowodzenie czy nieoczekiwane zdarzenie zewnętrzne, niezgodność między rzeczywistością a wyobrażeniami o niej, potrzeby procesu, zmiany w strukturze przemysłu lub rynku; a do zewnętrznych: zmiany demograficzne, zmiany w postrzeganiu, nastrojach i wartościach (stylu życia) oraz nową wiedzę. Tak szeroki zakres antecedencji wskazuje na to, że innowacyjny pomysł może pojawić się w rozmaitych okolicznościach, może być spowodowany impulsem, przypadkiem, oraz że koncepcyjnie byłoby niezmiernie trudno zbudować skuteczny inkubator innowacyjności. Jednak, sądząc z cytowanych źródeł, takim inkubatorem jest najczęściej podmiot, w którym kultura innowacyjności znalazła swoje miejsce i nie jest tworem sztucznie hodowanym³, ale wynika z naturalnych bodźców.

Innowacyjność, skoro jest obiektem tylu badań, musi przedstawiać dla wymienionych w definicji podmiotów konkretną wartość – nie tylko hipotetyczną. Jak wskazują rezultaty metaanalizy 153 opublikowanych wyników badań empirycznych, innowacyjność bezpośrednio i pozytywnie wpływa na finansową oraz rynkową pozycję organizacji (Rubera, Kirca 2012). Zatem w przypadku organizacji można ją postrzegać jako stymulant sprawności, efektywności działania i rozwoju przedsiębiorstwa. To jeden z wymiarów korzyści organizacji.

Działalność prośrodowiskowa

Gwoli ścisłości i precyzji toku postępowania należy zdefiniować rozumienie pojęcia działania prośrodowiskowe. Nie sięgając do prac innych autorów, można przyjąć, że jest to każdy typ aktywności podejmowany indywidualnie lub grupowo, w sposób zorganizowany bądź niezorganizowany, których celem jest poprawa lub co najmniej niepogarszanie stanu środowiska naturalnego, zagrożonego pogorszeniem wskutek działalności ludzkiej. Potrzeba realizacji takich zadań pojawiła się w szerszej świadomości około 50 lat temu, a związana była (i jest) z dążeniami do ograniczania negatywnego wpływu na środowisko naturalne wywieranego przez poszczególne jednostki, grupy czy społeczności, które w sposób nierozsądny i egoistyczny korzystając z tego, co oferuje natura, nie starają się zapewnić odtwarzalności zasobów. Idealna byłaby sytuacja, w której wszyscy korzystający z zasobów środowiska czuli taki imperatyw moralny, by o nie dbać. Niestety rzeczywistość okazuje się zgoła inna i w dominującej większości podmioty korzystające ze środowiska są do tego zmuszane. Dlatego wspólnotowa polityka ekologiczna wymusza na państwach członkowskich określone zachowania, których przejawy są widoczne również na poziomie mikroekonomicznym. Ponadto przedsiębiorstwa, które swoją działalnością przyczyniają się do kumulowania zanieczyszczeń wszystkich komponentów środowiska, powinny wytyczać politykę prośrodowiskową w zgodzie z zasadą

³ Zmuszanie pracowników do zgłaszania pomysłów usprawniających, często pod groźbą kar organizacyjnych, jest jaskrawym przypadkiem sztuczności.

zrównoważonego rozwoju. Możemy zatem przyjąć, że: w zasadzie wszystkie organizacje i wszyscy ludzie powinni dbać o stan środowiska naturalnego, działalność prośrodowiskowa jest potężnym poligonem innowacyjności, przy czym, uwzględniając jej powszechność i wszechstronność – poligonem wysoce perspektywicznym i obejmującym wszystkie wymienione wymiary i typy innowacji.

W publikowanym artykule autor postanowił zbadać innowacyjność w działalności prośrodowiskowej podmiotu, będącego liderem na rynku gospodarki odpadami komunalnymi, znanego z szeroko zakrojonych działań innowacyjnych, które realizowane są zarówno wewnątrz tego podmiotu, jak i w jego otoczeniu, a nawet – skutkujące powstawaniem nowych przedsięwzięć. Problem badawczy podlegający eksploracji można sformułować w postaci pytań o wymiary innowacyjności wykorzystywane/kreowane przez ten podmiot oraz ich egzo – i endogeniczne źródła. Podczas poszukiwania odpowiedzi ciekawe są też momenty, w których te innowacyjne pomysły się pojawiają, oraz odkrywające kto jest liderem/liderami innowacyjności w tymże podmiocie. Tak zarysowany zakres badań pozwoli zdiagnozować potencjał innowacyjności jednego z liderów na rynku gospodarki odpadami oraz zidentyfikować bodźce tejże innowacyjności.

Metoda badawcza

Odnalezienie odpowiedzi na zadane pytania oraz realizacja celu badań, by być w zgodzie z kryterium prawdziwości wyników, wymaga zastosowania określonej metody badawczej. „Metoda to sposób zastosowany ze świadomością możliwości jego zastosowania w przypadkach takiego typu, którego egzemplarz w danym przypadku rozpatruje dana osoba działająca”, napisał w 1957 roku T. Kotarbiński (Kotarbiński 1957).

Badania służyły odpowiedzi na pytanie: jakie (wymiany innowacyjności) i dlaczego (zostały wdrożone). Biorąc pod uwagę wyjaśniający charakter badań, skorzystano z analiz jakościowych o charakterze eksploracyjnym. Wykorzystano metodę autotelicznego studium przypadku (Stake, 2009).

Dobór przypadku był celowy – jeden z liderów wykonujący kompleksowe usługi w zakresie odbioru i zagospodarowania odpadów – MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. By uniknąć oskarżeń o anegdotyzm, skorzystano z triangulacji metod i danych (poziomu indywidualnego). Dane pozyskano z wywiadu (swobodny, pogłębiony) z kadrą zarządzającą (prezesem zarządu, wiceprezesem zarządu, dyrektorem ds. produkcji i kierownikiem ds. marketingu) oraz analizy dokumentów („Historia Firmy”, „Decyzje Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi”, „Rejestr świadectw pochodzenia energii elektrycznej”).

MASTER jako lider innowacyjności w działalności prośrodowiskowej

MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. specjalizuje się w wywozie i odzysku, unieszkodliwianiu, selektywnej zbiórce odpadów i energetyce odnawialnej. Jest przedsiębiorstwem kompleksowo obsługującym osiem gmin województwa śląskiego: Tychy, Bieruń, Łędziny, Kobiór, Wyry, Bojszowy, Imielin i Chełm Śląski. W firmie wykorzystano najnowsze techniki i technologie stosowane obecnie w Europie i na świecie, przez co jest to jeden z najnowocześniejszych, w pełni zautomatyzowanych zakładów biologiczno-mechanicznego przetwarzania odpadów.

Analiza wyników badań wskazuje, iż MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. dysponuje komponentami, wypełniającymi swoim zakresem wymienione wymiary innowacyjności. Do tych komponentów należy zaliczyć: 1) nowe produkty, 2) nowe procesy produkcyjne (technologiczne), 3) zmodernizowane procesy technologiczne wcześniej już stosowane, 4) nowe technologie będące benchmarkiem procesów technologicznych, 5) nowe struktury organizacyjne, 6) nowe relacje endogeniczne służbowe oraz 7) wejście na nowe segmenty rynku. Wybrane, przykładowe rodzaje wymiarów innowacyjności (w opinii autora najbardziej spektakularne) zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2. Wybrane przykłady wymiarów innowacyjności w MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o.

Wymiar innowacyjności	Nazwa zjawiska/ produktu/usługi		Charakterystyka	Wpływ
produktowy	Organiczny środek poprawiający właściwości gleby	Kompo Master 1	Nowe (certyfikowane) środki przeznaczone do poprawy właściwości fizycznych i chemicznych wszystkich rodzajów gleb, a szczególnie gleb o niskiej zasobności w materię organiczną, ubogich w potas. Środki te podwyższają zdolności retencyjne gleby, zwiększając odporność roślin na suszę. „Technologia produkcji kompostu jest nasza, a opracowaliśmy ją przy udziale naukowców z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu”.	Środowiskowy – zwiększenie efektu ekologicznego
		Kompo Master 2		
rynkowy	Energia ciepła, energia elektryczna i świadectwa pochodzenia		Biogaz jest jednym z ważnych produktów procesu zagospodarowania i przetwarzania odpadów w MASTER. Wytworzony podczas fermentacji po oczyszczeniu trafia do kogeneratorów, produkując odnawialną energię elektryczną i ciepłą, dzięki której zakład w znacznej części (60-70%) jest samowystarczalny pod tym względem. Nadwyżki są sprzedawane do sieci, skąd trafiają do innych podmiotów (np. mieszkańców).	ekonomiczny – wytwarzanie własnej energii, i sprzedaż nadwyżki

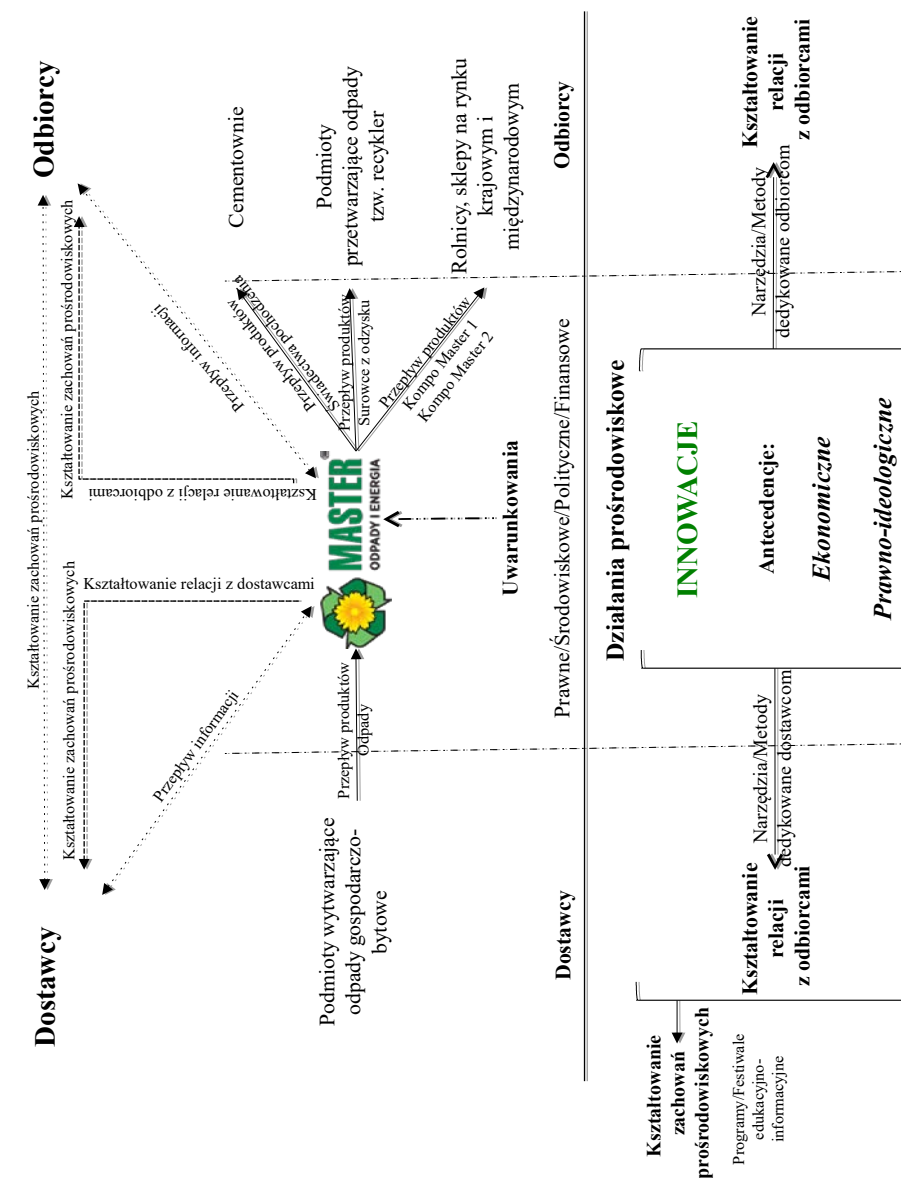
procesowy	Separator	opto- elektro- niczny (7) Tomra TITECH	Nowoczesne i zmodernizowane technologie, będące benchmarkiem najnowocześniejszych podmiotów krajów wysokorozwiniętych, jak Norwegia, Niemcy itp., służące do rozsortowywania odpadów (włącznie z frakcji płaskiej 2D od toczącej się 3D – separator balistyczny) na frakcje surowcową i energetyczną. Dodatkowo „nowatorskim rozwiązaniem jest instalacja do suchej fermentacji frakcji organicznej”.	środowiskowy – zwiększenie efektu ekologicznego, ekonomiczny – większa wydajność
		balistyczny (1)		
behawioralny	Proinnowacyjna kultura organizacyjna		W zgodnej opinii osób, z którymi przeprowadzono wywiady, w firmie panuje klimat otwartej, nieskrępowanej dyskusji, który jest naturalnym środowiskiem rodzenia się innowacyjnych pomysłów. W wywiadach podkreśla się wyjątkową pozycję prezesa określanego jako: „wizjoner”, „dyrygent”. Jednocześnie prezes postrzega swój zespół jako innowacyjny, strategiczny zasób organizacji, zauważając, że „człowiek jest mądry mądrością innych ludzi”, natomiast umiejętność kreowania nowych pomysłów jest jego zdaniem „fenomenem pracy w zespole”.	wzrost oryginalności i kreatywności, tworzenie warunków organizacji uczącej się
strategiczny	Strategiczny wymiar zarządczy zgodny z misją organizacji		Zdolność firmy do realizacji ambitnych celów zgodnych z polityką krajową i Unii Europejskiej.	kompleksowy (dotyka wszystkich aspektów funkcjonowania organizacji)

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań

Rysunek 1, na którym zaprezentowano m.in. główne rynki obsługiwane przez firmę MASTER, wskazuje na odmienny charakter dostawców i odbiorców. Zarówno z jedną, jak i z drugą grupą tworzone są układy rynkowe bądź quasi-rynkowe. Głównym „produktem” oferowanym rynkowi dostawców, poza systemem zbiórki i zagospodarowania odpadów przede wszystkim komunalnych, są produkty niematerialne, które pozwalają na stopniowe kształtowanie zachowań prośrodowiskowych. W odróżnieniu od podobnych działań identyfikowanych w innych podmiotach za nowatorskie należy uznać organizowanie różnego rodzaju akcji, wydarzeń dla ludności.

Po stronie odbiorców mamy do czynienia zazwyczaj z podmiotami prowadzącymi działalność gospodarczą, które są beneficjentami głównie produktów w całości wytwarzanych na bazie zagospodarowywanych odpadów. Pozwalają one z jednej strony na racjonalizację działalności firmy, z drugiej zaś na wykorzystywanie dostarczanych produktów przez tych odbiorców zgodnie z prośrodowiskową filozofią postępowania.

Rysunek 1. Układ zależności między firmą MASTER a aktorami rynków dostawców i odbiorców



Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie

Innowacyjność jest współcześnie jedną z głównych determinant uzyskiwania przewagi konkurencyjnej na rynku, świadczy bowiem o trudnych do naśladowania kompetencjach organizacji. Badania przeprowadzone w MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o., zdaniem autora, ponad wszelką wątpliwość wykazały, że firma ta jest organizacją o dużym wskaźniku innowacyjności. Świadczą o tym przede wszystkim zidentyfikowane i opisane innowacje produktowe, rynkowe, procesowe, behawioralne i strategiczne. Siłą napędową innowacyjności jest bez wątpienia proinnowacyjna kultura organizacyjna z silnym liderem⁴.

Bibliografia

1. Danneels E., Kleinschmidt E.J. (2000), *Product innovativeness from the firm's perspective: Its dimensions and their impact on project selection and performance* (Rev 1/2000). Institute for the Study of Business Markets: The Pennsylvania State University, ISBM Report 4-2000.
2. Drucker P. F. (1992), *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*. PWE, Warszawa.
3. Gopalakrishnan S., Damanpour F. (1997), *A review of innovation research in economics, sociology and technology management*, „Omega”, vol. 25(1).
4. Klimas P. (2016), *Innowacyjność producentów gier komputerowych i wideo*, „Organizacja i kierowanie”, 2 (172).
5. Klimas P. (2017), *Ocena innowacyjności organizacyjnej z perspektywy kadry zarządzającej oraz pracowników kreatywnych*, „Handel wewnętrzny”, 3 (368).
6. Kotarbiński T. (1957), *O pojęciu metody*, PWN Warszawa.
7. Podręcznik Oslo (2008), *Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*. Trzecia edycja, OECD/Wspólnoty Europejskie 2005, Wyd. PARP Warszawa.
8. Pomykański A. (2001), *Zarządzanie innowacjami. Globalizacja. Konkurencja. Technologia informacyjna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
9. Rubera G., Kirca A.H. (2012), *Firm innovativeness and its performance outcomes: A meta-analytic review and theoretical integration*, „Journal of Marketing” 76 (3).
10. Stake R.E. (2009), *Jakościowe studium przypadku*, [w:] „Metody badań jakościowych”, tom 1, red. N.K. Denzin, Y.S. Lincoln, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
11. Terziovski M. (2010), *Innovation practice and its performance implications in small and medium enterprises (SMEs) in the manufacturing sector: a resource-based view*, „Strategic Management Journal”, vol. 31.
12. Urbanowska-Sojkin E., Banaszyk P., Witczak H. (2004), *Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa.
13. Wang C.L., Ahmed P.K. (2004), *The development and validation of the organisational innovativeness construct using confirmatory factor analysis*, „European Journal of Innovation Management”, vol. 7 (4).

⁴ Ponieważ innowacje są procesem angażującym wielu aktorów, firmy i organizacje, na które z kolei wpływ mają uwarunkowania prawne, polityczne, środowiskowe, finansowe i trendy społeczne oraz antecedenecje w postaci ekonomicznych oraz prawno-ideologicznych.

INNOVATIVENESS IN PRO-ENVIRONMENTAL ACTIVITIES – INTRINSIC CASE STUDY

Summary

An entity operating on the waste management market is an entity whose suppliers and recipients have distinctly different characteristics and are served in a different manner. On the part of suppliers, we mostly deal with natural persons for whom pro-environmental behaviour does not belong to habitual activities, and on the customer side - legal entities or natural persons who are interested in products that are derived from processed waste. Efficiency and effectiveness depend on a strongly diversified approach to suppliers and recipients, and the effectiveness of protection of pro-environmental activities depends on innovativeness. The market leader's position is mainly due to the diverse innovative activities that fit into the diverse philosophy of service suppliers and customers.

The aim of the article is to diagnose the innovativeness in pro-environmental activities of one of the leaders on the waste management market and to identify possible incentives for this innovativeness. The study was conducted using the intrinsic case study method, ensuring methodological accuracy and reliability.

Key words: innovativeness, innovation, pro-environmental activity, waste management

Afiliacja:

dr Sebastian Twaróg
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Zarządzania
Katedra Logistyki Społecznej
ul. 1 Maja 50
40-287 Katowice
tel. +48 32 257 73 05
e-mail: sebastian.twarog@ue.katowice.pl

Adiunkt w Katedrze Logistyki Społecznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Ukończył Akademię Ekonomiczną im. Karola Adamieckiego w Katowicach (dziś Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach) w 2009 r., zaś w 2012 roku uzyskał stopień doktora nauk ekonomicznych w zakresie nauk o zarządzaniu na podstawie nowatorskiej rozprawy pt.: *Logistyczne aspekty zarządzania łańcuchami dostaw krwi w Polsce*, za którą otrzymał nagrodę indywidualną II stopnia ministra nauki i szkolnictwa wyższego.

Swoje zainteresowania naukowe skupia na problematyce logistyki, logistyki społecznej, logistyki w ochronie zdrowia, sieci logistycznych, logistyce zwrotnej, koordynacji i bliskości międzyorganizacyjnej w łańcuchach dostaw. Jest autorem i współautorem 2 monografii i ponad 50 publikacji w językach polskim i angielskim. Swoje prace prezentował na wielu konferencjach krajowych i zagranicznych.

Problem zagospodarowania potencjału wytwórczego paliw z odpadów w Polsce

Streszczenie

Energetyczna waloryzacja odpadów poprzez wytwarzanie z nich paliw o stabilnych parametrach jakościowych oraz ich efektywne energetycznie i bezpieczne środowiskowo wykorzystanie stanowi ważne zagadnienie we współczesnym systemie gospodarki odpadami. Na terenie Unii Europejskiej paliwa z odpadów są powszechnie stosowane w energochłonnych gałęziach przemysłu, takich jak produkcja klinkieru czy papieru, ale również energii elektrycznej i ciepła. W Polsce jedynym odbiorcą paliw z odpadów są obecnie cementownie, których zdolność przerobowa nie pokrywa w pełni potencjału wytwórczego. Ponadto istotnym ograniczeniem są wymagania jakościowe cementowni, szczególnie w zakresie wysokiej wartości opałowej, których nie spełniają gorszej jakości paliwa z odpadów komunalnych. Rosnący krajowy potencjał produkcyjny paliw z odpadów, który obejmuje również Regionalne Instalacje Przerobu Odpadów Komunalnych, wymaga wytyczenia nowych kierunków zbytu. Jeżeli możliwość wykorzystania paliw z odpadów w energetyce i ciepłownictwie nie pojawi się, część wytwórców nie znajdzie odbiorców w kraju. W ostatnim dziesięcioleciu przeprowadzono w tym zakresie liczne testy przemysłowe, które niestety nie zakończyły się działaniami w fazie komercyjnej.

W artykule przedstawiono podstawowe uwarunkowania formalne, technologiczne i środowiskowe związane ze współspalaniem paliw z odpadów w krajowych instalacjach produkcji energii elektrycznej i ciepła.

Słowa kluczowe: paliwa z odpadów, odzysk energii, współspalanie, produkcja energii elektrycznej i ciepła

Wstęp

Na terenie Unii Europejskiej paliwa z odpadów są szeroko wykorzystywane w energochłonnych gałęziach przemysłu, takich jak produkcja klinkieru czy papieru, ale również energii elektrycznej i ciepła (Directorate General Environment 2003, Sobolewski 2006). Energetyczne wykorzystanie odpadów w Polsce ma niewielkie tradycje pomimo niewątpliwych potencjalnych korzyści ekonomicznych i środowiskowych takich działań. W warunkach krajowych odzysk energii z odpadów na dużą skalę związany jest niemal wyłącznie ze współspalaniem paliw alternatywnych w przemyśle cementowym. Pierwsze próby technologiczne w tym zakresie miały miejsce pod koniec lat 80. ubiegłego wieku, jednak rozwój nastąpił dopiero po przejęciu sektora cementowego przez koncerny zachodnioeuropejskie, które wykorzystwały swoje wcześniejsze doświadczenia (Pomberger 2014). Jeszcze w roku 2000 paliwa alternatywne stanowiły 2% strumienia ciepła wprowadzanego do procesu produkcyjnego w cementowniach, natomiast w roku 2015 ich udział przekroczył 45%, a niektóre z krajowych cementowni osiągają obecnie nawet 80-proc. udział odpadów w całości strumienia energii (rekor-

dowy w Europie) napędzającej proces technologiczny (Duczkowska-Kądział 2016). Dynamiczny wzrost zapotrzebowania cementowni na kwalifikowane paliwo z odpadów stał się siłą napędową dla wytwarzania paliw z różnych odpadów palnych. W odpowiedzi już pod koniec lat 90. rozpoczęły działalność pierwsze instalacje wytwarzania paliw alternatywnych na potrzeby cementowni.

Obecnie w kraju działa ponad 100 takich instalacji, z których kilka posiada potencjał wytwórczy na poziomie ok. 100 tys. Mg/rok (Wielgościński 2016). Wysoki stopień zastąpienia paliw kopalnych przez paliwa alternatywne w piecach cementowych łączy się jednak ze zwiększonymi wymaganiami co do wartości opałowej paliwa, która powinna przekraczać 20 MJ/kg. Dlatego istotnym zagadnieniem jest zagospodarowanie paliw z odpadów o niższej kaloryczności.

Problem zagospodarowania istniejącego potencjału wytwórczego paliw z odpadów

Paliwa z odpadów mogą być wytwarzane zarówno poprzez bezpośrednie pozyskiwanie odpadów palnych z różnych źródeł (głównie przemysłowych), a następnie ich odpowiednie przygotowanie dla spełnienia wymagań jakościowych odbiorcy, jak i poprzez wielostopniowy przerób zmieszanych odpadów komunalnych w kierunku uzyskania frakcji o wymaganych parametrach energetycznych (Velis 2010). Bardzo istotnym elementem logistycznym funkcjonowania zakładu produkującego paliwo z odpadów jest zapewnienie surowca w odpowiedniej ilości i jakości. Na możliwości te wpływa bezpośrednio obowiązujący system gospodarki odpadami.

Aktualnie przepisy prawa nakazują w pierwszej kolejności kierowanie zebranych odpadów komunalnych do tzw. regionalnych instalacji przerobu odpadów komunalnych (RIPOK). Należy zauważyć, że do takich instalacji nie zaliczono zakładów produkcji paliw alternatywnych z odpadów, co istotnie utrudnia im dostęp do surowca.

W ostatnich latach intensywne działania inwestycyjne prowadzone na terenie całego kraju ukierunkowane są głównie na technologię mechaniczno-biologicznego przetwarzania (MBP). Przegląd Wojewódzkich Planów Gospodarki Odpadami na lata 2016-2022 wykazał, że na koniec roku 2016 w Polsce działało 157 instalacji MPB (IMBP) o wydajności: 10 799 100 Mg/rok i nadal planowane są nowe. W tabeli 1 przedstawiono zestawienie danych uzyskanych z przeglądu WPGO. Rozwój instalacji MBP wiąże się z obowiązkami gmin w zakresie osiągnięcia wymaganych poziomów recyklingu (dla odpadów komunalnych w postaci: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła), przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niż składowanie oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, przekazanych do składowania. W roku 2022 powinno działać 179 instalacji MBP o wydajności: 12 141 133 Mg/rok (Wielgościński 2016).

Tabela 1. Istniejące w Polsce instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych wg WPGO (stan na rok 2017)

Województwo	Ilość zmieszanych odpadów komun.	Liczba ITP OK	Liczba IMBP	Zdolność przerobowa IMBP		Liczba zakładów produkcji RDF	Wydajność instalacji prod. RDF
				cz. mech.	cz. biol.		
	Mg/rok			Mg/rok	Mg/rok		Mg/rok
dolnośląskie	739 888	0	17	1 336 800	623 410	14	1 099 632

kujawsko-pomorskie	431 813	1	13	788 500	325 800	8	375 500
lubelskie	482 370	0	8	422 900	152 350	22	645 930
lubuskie	261 186	0	8	391 500	201 137	4	227 500
łódzkie	429 334	0	7	403 500	194 550	8	704 560
małopolskie	699 681	1	15	658 400	325 900	b.d*.	230 440
mazowieckie	1 173 837	1	12	1 850 480	880 420	6	242 000
opolskie	411 805	0	5	426 000	166 000	2	122 000
podkarpackie	275 000	0	6	288 000	131 970	1	1 250
podlaskie	299 421	1	7	227 667	133 160	2	20 000
pomorskie	511 084	0	10	782 600	280 780	2	21 304
śląskie	1 012 464	0	17	1 168 250	572 900	8	571 405
świętokrzyskie	158 202	0	6	200 800	77 323	5	424 200
warmińsko-mazurskie	327 507	0	7	583 000	212 000	1	40 000
wielkopolskie	897 496	2	8	581 203	268 568	16	1 006 368
zachodniopomorskie	538 662	0	11	702 500	325 700	6	793 267
Polska (razem)	6 463 449	6	157	6 456 570	4 871 968	105	4 419 356

*W WPGO brak informacji. Przyjęto uzysk 35% strumienia z części mechanicznej

Obecnie ogromny problem w kontekście rozbudowy instalacji MBP stanowi brak możliwości zagospodarowania wysokokalorycznej frakcji odpadów, która powstaje po wysortowaniu ze zmieszanych odpadów komunalnych surowców do recyklingu (Wasielewski 2015). Szacuje się, że

w technologii MBP z odpadów zmieszanych można wydzielić ok. 30-40% frakcji paliwowej. W tabeli 2 przedstawiono przykładowe właściwości fizykochemiczne tzw. „frakcji nadsitowej” (kod 191212) wytwarzanej w jednej z instalacji RIPOK w województwie śląskim.

Tabela 2. Właściwości fizykochemiczne frakcji nadsitowej z RIPOK w Knurowie (badania IChPW)

Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Całkowita zawartość wilgoci, W_t^r	%	42,6
Zawartość popiołu w stanie suchym, A^d	%	7,3
Zawartość części lotnych, V^{daf}	%	87,04
Ciepło spalania, Q_s^a	J/g	20 753
Wartość opałowa, Q_i^r	J/g	10 634
Całkowita zawartość siarki, S_t^a	%	0,11
Zawartość chloru, Cl^a	%	0,354

Przedstawione dane wyraźnie wskazują na brak możliwości zarówno energetycznego wykorzystania tego odpadu przez cementownie (zbyt niska kaloryczność), jak i składowania (ze względu na zbyt wysoką kaloryczność, przekraczającą 6 MJ/kg). Z kolei w tabeli 3 przedstawiono (w oparciu o dane GUS i KPGO 2022) ilości frakcji nadsitowej, jakie trzeba będzie zagospodarować w Polsce w latach 2016-2020 (GUS 2016, KPGO 2022). Przyjęto do obliczeń, że odpady komunalne zawierają następujące ilości frakcji surowcowych do odzysku: papier – 12%, metal – 6,8%, tworzywa sztuczne – 29,5%, szkło – 13,2% oraz że w kolejnych latach zostaną osiągnięte planowane poziomy ich odzysku: 18, 20, 30, 40 i 50%.

Tabela 3. Potencjalne ilości frakcji nadsitowej z RIPOK do zagospodarowania w latach 2016-2020 (w mln Mg)

Odpady i surowce	2016	2017	2018	2019	2020
Odpady komunalne zebrane	10,90	11,20	11,50	11,80	12,10
Odzyskane surowce (papier, metal, tworzywa sztuczne, szkło)	1,21	1,38	2,13	2,91	3,73
Odpady komunalne przekazane do spalarni	0,64	0,97	0,97	0,97	1,28
Pozostałe odpady przekazane do MBP	9,05	8,85	8,40	7,92	7,09
Frakcja nadsitowa (tzw. pre-RDF)	5,31	5,0	4,46	3,87	2,94

Przy zmianie rozwiązań systemowych gospodarki odpadami i braku wystarczających mocy przerobowych w przemyśle cementowym na rynku występuje nadpodaż energetycznych frakcji powstających w regionalnych instalacjach przeróbki odpadów komunalnych (RIPOK). Równocześnie

poziom krajowej produkcji paliw alternatywnych zbliża się do kresu technologicznych możliwości ich odbioru przez przemysł cementowy. Zdolności przetwórcze nowo wybudowanych instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych (ITPOK), które należy oceniać na poziomie 1,2 mln Mg/rok, także nie będą w stanie zagospodarować pełnego strumienia tych nośników energii. W tej sytuacji pojawiła się konieczność szukania dodatkowych rozwiązań w zakresie odbioru tych odpadów palnych.

Możliwości wykorzystania paliw z odpadów w energetyce i ciepłownictwie

Krajowy potencjał produkcyjny paliw z odpadów rośnie, poszukuje się zatem nowych kierunków zbytu, z nadzieją spoglądając w stronę energetyki. Uzyskane w ostatnich 10 latach doświadczenia w zakresie promowania energii elektrycznej wytwarzanej w procesie współspalania biomasy z paliwami kopalnymi mogą być bazą dobrych praktyk do zastosowania przy wykorzystaniu odpadów w energetyce. Jest to jednak droga wymagająca nie tylko nowych rozwiązań technologicznych, ale także systemowych.

Dla obu stron pojawiają się nowe szanse i wyzwania, widoczne stają się również ograniczenia (Wasielowski 2008). W tym kontekście można zdefiniować szereg podstawowych uwarunkowań, koniecznych do podjęcia przez energetykę i ciepłownictwo działań związanych z energetycznym wykorzystaniem odpadów i paliw z odpadów.

Uwarunkowania formalne

Aktualnie produkowane z odpadów paliwo alternatywne, nawet przy spełnianiu ostrych standardów jakościowych, nadal traktowane jest formalnie jako odpad (kod 191210). Sytuacja taka istotnie ogranicza zainteresowanie energetyki wykorzystaniem tych paliw. Odzysk energii z odpadów w procesie współspalania z paliwami kopalnymi jest procesem termicznego ich przekształcania, więc musi być prowadzony zgodnie z przypisanymi prawnie uwarunkowaniami formalnymi i technicznymi. Wymagania w tym zakresie zapisano w ustawie z 14 grudnia 2012 r. o odpadach oraz odpowiednich aktach wykonawczych (Wasielowski 2008; Ustawa o odpadach 2012). Zaznaczono w nich m.in., że przy współspalaniu odpadów konieczne jest utrzymywanie temperatury powyżej minimalnej temperatury procesu. Gazy powstające w wyniku współspalania odpadów powinny pozostać w strefie spalania co najmniej 2 sekundy w temperaturze powyżej 850°C (dla odpadów innych niż niebezpieczne). Jest to jeden z trudniejszych warunków do spełnienia dla typowych instalacji kotłowych stosowanych w energetyce. Ponadto instalacje termicznego przekształcania odpadów powinny być przystosowane do obniżania poziomu granicznych emisji substancji szkodliwych, a także uwzględniać dalsze zubożenie i bezpieczne zagospodarowanie pozostałości po przeróbce termicznej odpadów.

Należy zauważyć, że w ostatnich latach pojawiły się kryteria „utrąty statusu odpadu” dla paliw z odpadów ustanawiane przepisami rangi krajowej przez niektóre kraje członkowskie Unii Europejskiej, takie jak: Włochy czy Austria (Badyła 2017; Massarini 2015; Kruś 2014). Przepisy te wywołały jednak szereg protestów europejskich organizacji skonsolidowanych wokół tzw. „lobby spalarniowego” i obecnie toczy się na ten temat w organach decyzyjnych Komisji Europejskiej ożywiona dyskusja, która dotychczas nie doprowadziła do jednoznacznej interpretacji. Utrata statusu odpadowego przez paliwa wytwarzane z odpadów znacznie ułatwiłaby ich implementację w wielu sektorach gospodarki, w których dotychczas wykorzystywane są paliwa kopalne. Sens uzyskania statusu produktu dla paliw z odpadów leży w formalnym zwolnieniu instalacji z wymagań procesowych dla termicznego przekształcania odpadów oraz wymagań związanych z logistyką i transportem tych materiałów. Niewątpliwą korzyścią jest również poszerzenie zakresu zagospodarowania ubocznych produktów spalania. Doświadczenie praktyczne wskazuje jednak, że w obowiązujących realiach na terenie Unii Europejskiej proces ten, chociaż już zapoczątkowany, będzie przebiegał z dużymi oporami i przez wiele lat.

Uwarunkowania technologiczne

Energetyka zawodowa wykorzystuje różne typy kotłów, z których największe znaczenie mają: kotły pyłowe, kotły ze złożem fluidalnym oraz kotły z rusztem mechanicznym.

Kotły pyłowe stanowią najbardziej rozpowszechnioną grupę kotłów eksploatowanych w krajowej energetyce zawodowej. Mają zdecydowanie największy udział w zainstalowanej w kraju mocy elektrycznej. Posiadają też relatywnie wysoko technicznie zaawansowane instalacje oczyszczania spalin, dzięki czemu są w stanie, szczególnie tam, gdzie współpracują z instalacją mokrego lub półsuchego odsiarczania spalin, spełnić standardy emisyjne dla współspalania odpadów, choć w przypadku wymagań dla tlenków azotu i dla tych rodzajów kotłów mogą wystąpić problemy techniczne. Temperatura w jądrze płomienia palnika kotła pyłowego opalanego węglem kamiennym wynosi ok. 1500–1600°C. Oddzielną i niezbyt łatwą do rozwiązania kwestią dla tego rodzaju kotłów jest układ podawania paliwa w postaci odpadów lub paliw z odpadów. Rozdrabnianie odpadów do granulacji wymaganej w kotłach pyłowych jest sprawą bardzo trudną i wymaga odpowiedniego urządzenia rozdrabniającego.

Kotły fluidalne stanowią grupę najbardziej nowoczesnych konstrukcji kotłowych. Są coraz szerzej reprezentowane w Polsce. Istnieją dwa główne typy kotłów wykorzystujących złożo fluidalne: ze złożem pęcherzykowym (BFB) oraz ze złożem cyrkulującym (CFB). Charakteryzują się one stosunkowo niskim zakresem temperatur w komorze paleniskowej – około 850–950°C – przez to niską emisją NO_x oraz możliwością znacznej redukcji tlenków siarki. Rozmiar cząstki paliwa powinien mieścić się w ścisłym przedziale (< 50 mm), dlatego często wymagana jest obróbka wstępna odpadów podawanych do kotła. Kotły fluidalne, szczególnie pracujące w technologii złoża pęcherzykowego (tzw. BFB), wydają się być najlepiej dostosowane do współspalania odpadów lub paliw z odpadów.

Kotły rusztowe eksploatowane są głównie w małych obiektach. W dużych elektrowniach czy elektrociepłowniach spełniają zazwyczaj rolę szczytowych źródeł ciepła. Rozpatrując możliwość technologicznego przystosowania kotła z rusztem mechanicznym do współspalania odpadów czy paliw z odpadów, należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe sporządzanie mieszanki paliwowej, w tym przede wszystkim jej homogenizację. W kotłach z rusztem mechanicznym zwykle wykorzystywane są paliwa o granulacji $0 \div 25$ mm z poniżej 25% zawartości frakcji $0 \div 2$ mm. Oznacza to, że mieszanki węgla o znacznie niższej gęstości nasypowej zajmują znacznie większą objętość w stosunku do samego paliwa węglowego, a ich homogenizacja jest wysoce problematyczna. Dozowanie stałych materiałów palnych o niskiej gęstości nasypowej jest kłopotliwe. Mogą wystąpić problemy z blokowaniem systemu dozowania i utratą ciągłości podawania paliwa, co w efekcie prowadzić może do niestabilnej pracy kotła. Ponadto w kotłach z rusztem mechanicznym bardzo trudno uzyskać spełnienie wymagań temperaturowych (minimalny czas przebywania spalin wynoszący co najmniej 2 sekundy w obszarze temperatury 850°C) dla procesu termicznego przekształcania odpadów.

Poszczególne rodzaje kotłów posiadają odrębnie określone wymagania projektowe w stosunku do paliwa, a ich bezpośrednie spełnienie przez odpady palne często napotyka problemy. Wymagania te obejmują m.in. odpowiednie parametry energetyczne paliwa: zawartość wilgoci, popiołu oraz wartość opałową, a także formę paliwa, granulację i gęstość. Istotne znaczenie mają parametry paliwa wpływające na emisję oraz zagrożenia korozyjne, takie jak: zawartość siarki i chloru oraz metali ciężkich. Ważną rolę, ze względów eksploatacyjnych, odgrywa również skład chemiczny popiołu powstającego w wyniku spalania paliwa. Wpływa on bowiem na takie niekorzystne zjawiska jak: tendencje do tworzenia zanieczyszczeń powierzchni ogrzewalnych utrudniające prawidłową wymianę ciepła, a także na zużycie utrudniające odbiór ubocznych produktów spalania z komory spalania (Wasielowski 2008; Kupka 2008).

Trzeba pamiętać, że od instalacji energetycznych wymagany jest wysoki stopień gotowości, a wykorzystanie odpadów w instalacjach do tego celu nieprzygotowanych zwiększa ryzyko wystąpienia nieprzewidzianych awarii i przestojów. Większość tych problemów można zminimalizować lub wykluczyć w przypadku eksploatacji instalacji kotłowych przeznaczonych do paliw z odpadów. Polskie biura projektowe i producenci kotłów posiadają bogate doświadczenie w projektowaniu tego typu instalacji, których odbiorcą jest dotychczas wyłącznie rynek zagraniczny. Koszty inwestycyjne w takim przypadku są jednak wyższe w porównaniu do instalacji klasycznych, w których spalane są paliwa kopalne. Wynika to z bardziej zaawansowanych rozwiązań konstrukcyjnych instalacji kotłowej oraz znacznie bardziej rozbudowanej instalacji oczyszczania spalin, a także szerszego zakresu monitoringu parametrów procesowych i emisyjnych.

Na krajowym rynku zaczęły się już pojawiać nowe inwestycje energetyki zawodowej przeznaczone do współspalania paliw alternatywnych i frakcji nadsitowych z RIPOK wraz z węglem kamiennym i biomasą, czego przykładem może być wielopaliwowa elektrociepłownia Fortum w Zabrze. Warto również zauważyć, że w najnowszych zapisach WPGO można znaleźć plany inwestycyjne dotyczące ponad 60 instalacji przeznaczonych do współspalania paliw alternatywnych i pozostałości z RIPOK. Nie wszystkie jednak wejdą w fazę pełnej realizacji (Wielgoński 2017).

Odzysk energii a hierarchia postępowania z odpadami

Często zadaje się pytanie: czy energetyczne wykorzystanie odpadów jest zgodne z obowiązującą pięciostopniową hierarchią postępowania z odpadami, w której procesy recyklingu są traktowane jako bardziej korzystne rozwiązanie. Należy zauważyć, że w krajach europejskich, gdzie notuje się wysoki wskaźnik odzysku energii z odpadów komunalnych, jednocześnie obserwuje się dotrzymanie bardzo wysokich poziomów recyklingu. W praktyce nie obserwuje się więc niekorzystnych tendencji zagrażających hierarchii postępowania z odpadami, zapisanej w dyrektywie ramowej nr 2008/98/WE o odpadach (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, 2008).

Termicznej utylizacji należy poddawać tylko te odpady, które straciły własności użytkowe, a reprezentują jedynie walory energetyczne. Przy wyborze metod postępowania trzeba zakładać konieczność jak największego wykorzystania odpadów w postaci surowców wtórnych i kompostu.

Niestety, z wieloletnich doświadczeń w tej dziedzinie w krajach zachodnich wynika, że recykling materiałowy i kompostowanie nie pokrywają w całości potrzeb w zakresie zagospodarowania masy odpadów. Z tego względu metody termicznej przeróbki odpadów odgrywają znaczącą rolę podczas wyboru ostatecznej metody ich zagospodarowania.

Podsumowanie

Wykorzystanie paliw z odpadów w energetyce zawodowej i ciepłownictwie jest obiecującym kierunkiem zagospodarowania tych nośników energii. Prowadzone w Polsce od wielu lat przemysłowe testy badawcze nie doprowadziły dotychczas do komercyjnego podjęcia odzysku energii z odpadów w istniejących instalacjach kotłowych. W wielu z tych prac badawczych czynnie uczestniczył Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla. Wyniki badań wskazują, że podstawową barierą rozwoju odzysku energii w tym sektorze gospodarki jest obecny poziom techniczny instalacji kotłowych, w tym szczególnie układów oczyszczania spalin, co nie pozwala na bezinwestycyjne i bezpieczne środowiskowo wdrożenie technologii współspalania odpadów z paliwami kopalnymi. Niezbędne są prace modernizacyjne, wymagające sporych nakładów finansowych.

Alternatywną możliwość stwarzają inwestycje w jednostki dedykowane. Istnieją przesłanki i deklaracje, że energetyka gotowa jest podjąć to wyzwanie. Warunkiem koniecznym jest

stworzenie jasnych, stabilnych reguł legislacyjnych i fiskalnych, gwarantujących opłacalność tego typu działań w dłuższej perspektywie czasowej. Równoległe niezmiernie ważnym zagadnieniem jest przygotowanie społeczeństwa do odzysku energii z odpadów jako działania wysoce proekologicznego i pozbawionego istotnego ryzyka środowiskowego.

Bibliografia

1. Badyła K., Krawczyk P. (2017), *Jeszcze do wykorzystania, czyli paliwa alternatywne pożądanym surowcem dla energetyki*, „Energetyka Ciepła i Zawodowa”, 1, s. 32-35.
2. Directorate General Environment (2003), *Refuse derived fuel, current practice and perspectives. Final Report*. European Commission.
3. Duczkowska-Kądział A., Sitkowska J. (2016), *Problemy logistyczne przy stosowaniu paliw alternatywnych w przemyśle cementowym*, [w:] Knosala R. (red), „Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji”, tom I, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole, s. 915-924.
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2008/98/WE z 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz. Urz. UE L 312/3 z 22 listopada 2008 r.).
5. GUS (2016) *Ochrona Środowiska*, Warszawa.
6. Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2022 (Monitor Polski, 2016, poz. 784).
7. Kruś M., Piotrowska A. (2014), *Procedura utraty statusu odpadu*, „Przegląd Komunalny”, 4, s. 24-27.
8. Kupka T., Mancini M., Irmer M., Weber R. (2008), *Investigation of ash deposit formation during co-firing of coal with sewage sludge, saw-dust and refuse derived fuel*, „Fuel”, 87, s. 2824-2837.
9. Massarini P., Muraro P. (2015), *RDF: from waste to resource – the Italian case*, „Energy Procedia”, 81, s. 569-584.
10. Pomberger R., Sarc R. (2014), *Use of Solid Recovered Fuels in the Cement Industry*, „Waste Management”, 4, s. 471-488.
11. Sobolewski A., Wasielewski R., Dreszer K., Stelmach S. (2006), *Technologie otrzymywania i kierunki zastosowań paliw alternatywnych otrzymywanych z odpadów*, „Przemysł Chemiczny”, 85 (8-9), s.1080-1084.
12. Ustawa z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21, z późn. zm.).
13. Velis C.A., Longhurst P.J., Drew G.H., Smith R., Pollard S.J.T. (2010), *Production and Quality Assurance of Solid Recovered Fuels Using Mechanical—Biological Treatment (MBT) of Waste: A Comprehensive Assessment*, „Critical Reviews in Environmental Science and Technology”, 40 (12), s. 979-1105.
14. Wasielewski R., Sobolewski A. (2015), *Uwarunkowania i perspektywy wykorzystania paliw z odpadów do generowania energii elektrycznej i ciepła*, „Przemysł Chemiczny”, 94 (4), s. 1000-1005.
15. Wasielewski R., Tora B. (2008), *Barierzy stosowania paliw alternatywnych w energetyce*, „Polityka Energetyczna”, 10 (2), s. 129-138.
16. Wielgoński G., Namiecińska O., Saladra P. (2017), *Termiczne przekształcanie odpadów komunalnych w Polsce w świetle nowych planów gospodarki odpadami*, „Nowa Energia”, 56, (2), s. 25-30.

UTYLIZATION OF WASTES DERIVED FUELS IN POLAND – MAIN ISSUES AND LIMITATIONS

Summary

The energetic evaluation of waste used for derivation of fuels of stable quality parameters and their energy efficient and environmentally safe utilization is an important issue in the modern waste management system. In the European Union and beyond it, the development of both, production technology and utilization of waste derived fuels has been observed in last several years. Waste derived fuels are widely used in energy-demanding industries such as clinker or paper production, but also in the production of power and heat. In Poland, currently only cement factories uses waste derived fuels, but their capacity does not fully cover the production potential. Additionally, cement plants have quality requirements, especially in terms of high calorific value of fuel, which is not met by the poor quality of municipal waste. Hence, increasing domestic production potential of waste derived fuels needs new routes of sale. The most attention is given to the production of power and heat. If the possibility of alternative fuel use in the power and heat industry is not open – part of producers will not find customers at domestic market. In the last decade, numerous industrial tests have been carried out in this field, but they have not been completed in the commercial level. The article presents basic formal, technological and environmental conditions related to the co-combustion of waste derived fuels in national power and heat plants.

Key words: waste derived fuels, energy recovery, co-combustion, production of power and heat

Afiliacja:

dr inż. Ryszard Wasielewski
Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze
Centrum Badań Technologicznych
ul. Zamkowa 1
41-803 Zabrze
tel. 32 271 00 41
e-mail: rwasielewski@ichpw.pl

Adiunkt w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze. Zajmuje się problematyką dotyczącą gospodarki odpadami i termochemicznej konwersji paliw stałych i odpadów. Autor ponad 200 publikacji w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowo-technicznych. Ekspert Polskiej Izby Ekologii w dziedzinie gospodarki odpadami. Członek KT 216 ds. odpadów Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Członek Grupy Roboczej ds. KIS przy Ministerstwie Gospodarki w zakresie technologii zagospodarowania odpadów.

Izabela Sztangret

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Filary marketingowej wartości odpadów komunalnych – ujęcie systemowe

Streszczenie

Celem artykułu jest wykazanie wartości marketingowej odpadu komunalnego, który dzięki właściwemu gospodarowaniu staje się m.in. narzędziem realizacji przynajmniej trójczłonowej koncepcji budowy systemowej wartości marketingowej podmiotu sektora gospodarki odpadami. Szczególnie interesujące wydaje się to w przypadku perspektywicznie rojącego sektora podmiotów gospodarki odpadami, ważnego dla dobrostanu społecznego w strategicznej perspektywie czasowej. W artykule wykorzystano przede wszystkim metody badań konceptualnych i jakościowych badań empirycznych (*case study*). Wyniki badań pokazują, że efektywna gospodarka odpadami nosi znamiona marketingowe, a przedmiot działania – odpady komunalne budują systemową wartość marketingową badanych firm i z całą pewnością są narzędziem realizacji marketingowej strategii wizerunkowej, marketingu społecznego i strategicznego, a w konsekwencji koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu (ang. CSR), a także marketingu integralnego. Badania nad problematyką marketingowej wartości odpadów komunalnych otwierają szerokie pole możliwości, jeszcze niedostatecznie wykorzystywane, w relacjach podmiotów rynków pierwotnego i wtórnego, podmiotów badanego sektora z podmiotami otoczenia biznesowego, szczególnie agencjami badawczymi.

Słowa kluczowe: sektor gospodarki odpadami komunalnymi, ekowartość marketingowa, garbologia

Wstęp

Przedsiębiorstwa sektora gospodarki odpadami komunalnymi budują wartość przede wszystkim w procesach odbioru i efektywnego zagospodarowania strumienia odpadów, angażując nowoczesne rozwiązania technologiczne. Narzędzia technologiczne umożliwiają inteligentne zagospodarowanie odpadów komunalnych przez skuteczny podział na frakcje strumienia, co w konsekwencji pozwala na wyodrębnienie surowca do recyklingu i ponownego użycia, zagospodarowanie frakcji uzyskanej z mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, a przede wszystkim minimalizowanie ilości bezproduktywnie składowanego balastu. Wiedza na temat składu chemicznego odpadu trafiającego do strumienia odpadów uszczelnia proces precyzyjnej selekcji. Wiedza i kompetencje organizacyjne oraz umiejętne zastosowanie nowoczesnych technologii w **procesach selekcjonowania i przetwarzania odpadów komunalnych** stanowią jeden z subobszarów operacyjnych zarządzania, w ujęciu procesowym, badanych podmiotów oraz są wyrazem ich społecznej odpowiedzialności i strategicznego działania (Sztangret, Sobociński 2017, s.135-148)¹. Ponadto dyfuzja informacji i wiedzy towarzysząca obiegowi strumienia odpadów sprzyja budowaniu i podtrzymywaniu relacji integralnych. Świadomy dostawca selekcjonowanych odpadów komunalnych staje się prosumentem i kore-

¹ Szerzej na ten temat w artykule: *Ekoinnowacyjne modele biznesu na przykładzie wybranych regionalnych Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK)*.

atorem w **procesie tworzenia ekowartości** przez przedsiębiorstwo sektora gospodarki odpadami, a także oferty na rynek wtórny. Stanowi to o jeszcze jednym realizowanym subobszarze operacyjnym w ujęciu podmiotowym o znamionach nowoczesnej koncepcji marketingowej, łączącym zarządzanie ekowiedzą z komercyjnym jej wykorzystaniem.

Komercyjne wykorzystanie informacji, automatycznie zarejestrowanej przez czytniki separatorów poszczególnych frakcji odpadu komunalnego, stanowi najmniej jak dotąd doceniony subobszar operacyjny badanych firm. Informacje zawarte w lub na odpadzie stanowiącym strumień pozyskany przez przedsiębiorstwo badanego sektora, wykorzystane w efektywny sposób, mogą usprawnić proces selekcji na poziomie wydzielania surowca do przetworzenia lub sprzedaży, co więcej stanowić mogą źródło wiedzy o zachowaniach nabywczych i konsumpcyjnych kreatorów/dostawców strumienia odpadów. Odpady mają więc wartość marketingową, użyteczną również w **badaniach rynku**, co stanowi kolejny interesujący subobszar zarządzania w firmie w ujęciu funkcjonalnym.

W związku z tym celem artykułu jest wykazanie wartości marketingowej odpadu komunalnego, który dzięki właściwemu gospodarowaniu staje się m.in. narzędziem realizacji przynajmniej trójczłonnej koncepcji budowy systemowej wartości marketingowej przez podmioty sektora gospodarki odpadami. Poszczególne części opracowania dotyczą elementów składowych systemu działań, sposobów ich realizacji i relacji pomiędzy nimi, podejmowanych dla osiągnięcia efektu w postaci systemowej wartości marketingowej odpadów komunalnych.

Regionalne instalacje przetwarzania odpadów jako podmiot badań. Metody badań

Podmiotami badań na potrzeby tego opracowania są regionalne instalacje przetwarzania odpadów. Regulacje prawne zapisane w zmianie do ustawy o odpadach z 22 stycznia 2015 roku definiują regionalną instalację do przetwarzania odpadów komunalnych jako zakład zagospodarowania odpadów o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkanego przez co najmniej 120 tys. mieszkańców, spełniający wymagania najlepszej dostępnej techniki, o której mowa w art. 207 ustawy z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, lub technologii, o której mowa w art. 143 tej ustawy, w tym wykorzystujący nowe, dostępne technologie przetwarzania odpadów lub zapewniający:

- mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielanie ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub w części do odzysku, lub
- przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów oraz wytwarzanie z nich produktu o właściwościach nawozowych lub środków wspomagających uprawę roślin, spełniających wymagania określone w przepisach odrębnych, lub materiału po procesie kompostowania lub fermentacji dopuszczonego do odzysku w procesie odzysku R10, spełniającego wymagania określone w przepisach wydanych na podstawie art. 30 ust. 4, lub
- składowanie odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych o pojemności pozwalającej na przyjmowanie przez okres nie krótszy niż 15 lat odpadów w ilości nie mniejszej niż powstająca w instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (ustawa z 27 kwietnia 2001 roku, POŚ).

Ponadto region gospodarki odpadami komunalnymi może obejmować sąsiadujące ze sobą gminy z różnych województw, jeżeli przewidują to wojewódzkie plany gospodarki odpadami. Kolejnym z istotnych zapisów cytowanej ustawy jest wprowadzenie pojęcia instalacji ponadregionalnej, którą może być spalarnia odpadów komunalnych o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych zebranych z obszaru zamieszkanego przez

co najmniej 500 tys. mieszkańców, spełniająca wymagania najlepszej dostępnej techniki, zwana ponadregionalną spalarnią odpadów komunalnych.

Podmiotem pogłębionej analizy przypadku jest firma MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o., obsługująca jedną z 3 podobnych instalacji wybudowanych w Polsce, posiadających najnowocześniejsze rozwiązania zapewniające mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielanie ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub w części do odzysku, o wydajności 120 000 Mg/rok. Zakład wraz ze składowiskiem stanowią integralną część systemu zagospodarowania odpadów komunalnych w regionie III.

W artykule wykorzystano przede wszystkim metody badań konceptualnych i jakościowych badań empirycznych (*case study*) (Perry 2001; Żabińska, Żabiński 2007)². Dokonano również analizy czasopiśmiennictwa branżowego, krajowego i zagranicznego.

Tabela 1. Podstawowe informacje na temat przeprowadzonych badań

Specyfikacja	Cechy charakterystyczne
technika badań	analiza czasopism branżowych, stron internetowych, wywiadów sponsorowanych, wywiady bezpośrednie
dobór próby	dobór celowy jednostek typowych
wielkość próby	lider sektora gospodarki odpadami w regionie III wg kryterium zamaszynowania instalacji
	20 reprezentantów RIPOK w kraju
	ponad 10 branżowych stron internetowych sektora gospodarki odpadami
zasięg geograficzny	region
zakres czasowy	2014–2017

Źródło: opracowanie własne

Do analizy poszerzonego *case study* przyjęto podmioty mające status RIPOK wg kryterium wskazania przez lidera i pozycji wg branżowych źródeł wtórnych³.

² Zastosowanie metody wydaje się zasadne ze względu na to, że:
1) badania dotyczą współczesnych, dynamicznych zjawisk oraz tworzącej się wiedzy o tych zjawiskach;
2) dotyczą badania realnych kontekstów tych zjawisk, przy dużej niejasności granic między ich kontekstami, a samymi zjawiskami;
3) przedmiot badań jest zbyt skomplikowany, aby wyjaśnić związki przyczynowo-skutkowe za pomocą metody sondażu czy eksperymentu.
³ Doboru próby dokonano w oparciu o wskazania lidera oraz na podstawie wskazań w raporcie końcowym III etapu ekspertyzy mającej na celu przeprowadzenie badań odpadów w 20 instalacjach do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, współfinansowanych ze środków projektu nr POPT.03.01.00-00-375/13-00, „Wsparcie na działania sieci organów środowiskowych i instytucji zarządzających funduszami unijnymi «Partnerstwo: Środowisko dla Rozwoju» w 2014 r.”, ze Środków Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013, w ramach Priorytetu III – Wsparcie realizacji operacji funduszy strukturalnych; Działanie 3.1 – „Funkcjonowanie instytucji zaangażowanych w realizację NSRO”.

Procesy selekcjonowania i przetwarzania odpadów w tworzeniu produktu marketingowego

Wspomniana już dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (dalej zwana: dyrektywą ramową) koncentruje się na zapobieganiu negatywnemu wpływowi powstawania odpadów i gospodarowania nimi oraz na ochronie zasobów naturalnych. Przynosi ona nowe podejście do zarządzania odpadami, zmienia także sposób myślenia o odpadach, uznając je za cenne źródło surowców. Kładzie nacisk na zdefiniowanie kluczowych pojęć, takich jak: odzysk, unieszkodliwianie, recykling (3R)⁴. Dyrektywa ramowa podkreśla konieczność tworzenia instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii (BAT – *Best Alternative Technology*, BREF – *Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatment Industries*)⁵, co oznacza odpowiednie wykorzystanie zróżnicowanych i uzupełniających się, dostępnych rozwiązań technologicznych i procesów przetwarzania odpadów. Świadczy to o tym, że podstawą systemu gospodarki odpadami mogą być różne technologie i procesy technologiczne pozwalające na zagospodarowanie zebranych odpadów komunalnych, recykling, termiczne przekształcanie bądź odzysk energii. Za dopuszczalne uznaje się inne formy odzysku odpadów, wymagające obróbki wstępnej (rozseparowania poszczególnych frakcji), co pozwala następnie na unieszkodliwienie odpadów poprzez ich przetworzenie. Schemat organizacji przetwarzania odpadów komunalnych w badanych RIPOK obejmuje najczęściej cztery główne elementy:

- termiczne przekształcanie odpadów, które polega na utlenianiu (w tym spalaniu i zgazowywaniu) lub rozkładzie odpadów (w tym rozkładzie pirolitycznym). Procesy te mogą być prowadzone w spalarniach odpadów niebezpiecznych i spalarniach odpadów komunalnych, a w przypadku odpadów innych niż niebezpieczne – w instalacjach innych niż spalarnie odpadów lub w urządzeniach na zasadach określonych w przepisach szczegółowych;
- mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów, które składa się z procesów mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów połączonych w jeden zintegrowany proces technologiczny przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w celu ich przygotowania do procesów odzysku, w tym recyklingu, odzysku energii, termicznego przekształcania lub składowania. W skład procesów mechanicznych wchodzi m.in. rozdrabnianie, przesiewanie, sortowanie, separacja metali żelaznych i nieżelaznych. Po przeprowadzeniu tych procesów pozostaje frakcja organiczna, którą poddaje się biologicznej stabilizacji tlenowej lub beztlenowej. Procesy biologicznego przetwarzania odpadów w warunkach tlenowych prowadzi się zgodnie ze ściśle określonymi wymaganiami. Odpady wydzielone jako frakcja 0-80 mm są przetwarzane z przerzucaniem odpadów przez 8-12 tygodni łącznie, w tym przez co najmniej pierwsze 2 tygodnie proces odbywa się w zamkniętym reaktorze lub w hali z aktywnym napowietrzaniem, z zabezpieczeniem uniemożliwiającym przedostawanie się nieoczyszczonego powietrza procesowego do atmosfery, do czasu osiągnięcia wartości AT4 (rozumianej jako aktywność oddychania – parametr wyrażający zapotrzebowanie na tlen przez próbkę odpadów w ciągu 4 dni) poniżej 20 mg O₂/g suchej masy. W procesach biologicznego przetwarzania odpadów w warunkach beztlenowych odpady te poddawane są stabilizacji beztlenowej w dwustopniowym procesie:
 - 1) w pierwszym stopniu fermentacji mezofilowej przez co najmniej 20 dni lub fermentacji termofilowej przez co najmniej 12 dni, w drugim stopniu stabilizacji tlenowej w zamkniętym reaktorze lub w hali z aktywnym napowietrzaniem, z zabezpieczeniem uniemożliwiającym

przedostawanie się nieoczyszczonego powietrza procesowego do atmosfery przez okres co najmniej 2 tygodni;

- 2) w drugim stopniu stabilizacji tlenowej dopuszcza się stabilizację w pryzmach na otwartym terenie, napowietrzanych przez przerzucanie odpadów co najmniej raz w tygodniu, przez okres co najmniej 3 tygodni.

- przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów, czyli kompostowanie, które polega na przetworzeniu odpadów za pomocą naturalnych reakcji rozkładu substancji organicznych przez mikroorganizmy. Przetwarzanie odbywa się w kontrolowanych warunkach, w obecności tlenu oraz w odpowiedniej temperaturze i wilgotności przy udziale mikroorganizmów. Celem kompostowania jest uzyskanie nawozu organicznego przy znacznym zmniejszeniu objętości składowanych odpadów (nawet o połowę) i neutralnym wpływie uzyskanego „produktu” na środowisko, zarówno pod względem chemicznym, jak i biologicznym;
- składowanie jest metodą unieszkodliwiania stosowaną do odpadów, których z przyczyn technologicznych lub ekonomicznych nie udało się poddać procesowi odzysku lub unieszkodliwić innymi metodami. Odpady na składowiskach są składowane w sposób selektywny, według rodzajów określonych w instrukcji prowadzenia składowiska.

Do najnowocześniejszych sposobów redukcji ilości odpadów na składowisku należą depolimeryzacja, biosuszenie, separacja hydromechaniczna i autoklawowanie.

Depolimeryzacja jest procesem przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych, który zachodzi poprzez rozpad łańcuchów węglowodorowych pod wpływem temperatury, braku powietrza oraz przy użyciu katalizatora, w wyniku czego otrzymujemy produkt o nowych właściwościach. Produktem finalnym procesu katalitycznej depolimeryzacji jest komponent paliw płynnych: syntetyczny olej parafinowy będący składnikiem oleju napędowego i substytutem olei grzewczych.

Biosuszenie odbywa się w boksach z intensywnym napowietrzaniem. Odpady są przewożone w kontenerach na plac, na którym usypywane są pryzmy, przykrywane następnie półprzepuszczalną geomembraną. W pryzmach zachodzi intensywna stabilizacja w warunkach tlenowych. Po trwającym ok. 21 dni procesie wysortowuje się przetworzone odpady, które mogą być kierowane na linię do produkcji paliwa alternatywnego lub oddawane jako tzw. pre-RDF28 wykorzystany w energochłonnych gałęziach przemysłu, takich jak np. cementownie.

Separacja hydromechaniczna polega na rozdzielaniu strumienia zmieszanych odpadów za pomocą wody. Tworzywa sztuczne (frakcja lekka) unoszą się na wodzie, frakcja organiczna przemieszcza się w toni wodnej, natomiast frakcje ciężkie, takie jak metale i minerały, opadają na dno. Metoda ta umożliwia odzysk ok. 70-90% materiałów przeznaczonych do recyklingu. Frakcja organiczna poddawana jest procesowi fermentacji, a następnie służy do produkcji nawozu.

Autoklawowanie polega na mechaniczno-ciepłej obróbce odpadów. W trakcie procesu następuje eliminacja odorów i patogenów. Technologia ta wykorzystuje trzy czynniki fizyczne regulowane automatycznie na podstawie morfologii odpadów: temperaturę, ciśnienie i czas. Wysterylizowane odpady poddawane są mechanicznemu sortowaniu. Ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych wydzielane są sterylna frakcja organiczna i czyste frakcje nieorganiczne, nadające się do recyklingu (Styś, Foks 2014, s. 20-25).

Informacja technologiczna jako sub-wartość odpadu komunalnego w procesie selekcjonowania i przetwarzania

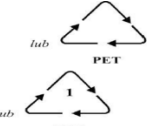
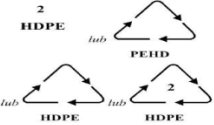
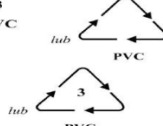
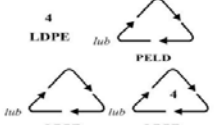
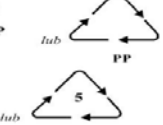
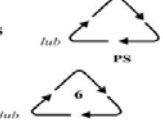
Informacje zawarte w lub na odpadzie stanowiącym strumień pozyskany przez przedsiębiorstwo badanego sektora, wykorzystane w efektywny sposób, mogą usprawnić proces selekcji na poziomie wydzielania surowca do przetworzenia lub sprzedaży na rynku wtórnym.

⁴ Koncepcja opisana szerzej w publikacjach autorki (Sztangret 2016).

⁵ Szerzej na ten temat w: Dokumencie referencyjnym na temat najlepszych dostępnych technik dla przemysłowego przetwarzania odpadów z 2006 roku.

Zgodnie z rozporządzeniem ministra środowiska w sprawie wzorów oznakowania opakowań z 23 kwietnia 2004 roku **oznakowanie opakowań towarów** określa się ze względu na ich skład chemiczny. Wyróżnione zostały te opakowania, których składnik znacząco oddziałuje na środowisko, co przy zastosowaniu separatorów optoelektronicznych i laserowych pozwala zidentyfikować strumień odpadów dla np. pirolizy czy depolimeryzacji własnej lub sprzedaży na rynku surowców wtórnych. Najważniejsze z oznaczeń zawiera tabela 2.

Tabela 2. Oznaczenie opakowań ze względu na skład chemiczny

Skład	Oznaczenie
aluminium, wykorzystywane do produkcji np. puszek i naczyń jednorazowych	41 ALU lub 
politereftalan etylenu – PET, wykorzystywany do produkcji np. plastikowych butelek, naczyń, opakowań, obudów urządzeń	1 PET lub 
polietylen dużej gęstości – PEHD, HDPE, wykorzystywany np. do produkcji folii, opakowań, worków na śmieci, rur kanalizacyjnych, zbiorników na wodę deszczową, pojemników na śmieci	2 HDPE lub 
polichlorek winylu – PVC, stosowany w produkcji np. strzykawek, wykładzin, izolacji kabli	3 PVC lub 
polietylen małej gęstości – LDPE, PELD, stanowiący składnik worków	4 LDPE lub 
polipropylen – PP, stosowany np. w izolacji piankowej, wykładzinach, zabawkach, artykułach AGD	5 PP lub 
polistyren – PS, zawarty np. w styropianie, galanterii, zabawkach	6 PS lub 

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z 23 kwietnia 2004 r.

Kolejnym źródłem informacji o składzie strumienia jest **Karta przekazania odpadu** (KPO). Jest ona dowodem prawidłowego oddania posiadanego odpadu przez podmiot/dostawcę strumienia, z pominięciem osoby fizycznej, uprawnionym odbiorcom wg kodu odpadu określonego w Katalogu kodów (rozporządzenie ministra środowiska z 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów). Katalog odpadów dzieli je w zależności od źródła ich powstawania na 20 grup (tabela 3).

Tabela 3. Katalog odpadów wg grup

Rodzaj odpadu	Oznaczenie
odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud i innych kopalin	01
odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa i przetwórstwa żywności	02
odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury	03
odpady z przemysłu skórzanego, futrzarskiego i tekstylnego	04
odpady z przeróbki ropy naftowej, oczyszczania gazu ziemnego i pirolitycznej przeróbki węgla	05
odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii nieorganicznej	06
odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej	07
odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich	08
odpady z przemysłu fotograficznego i usług fotograficznych	09
odpady z procesów termicznych	10
odpady z chemicznej obróbki i powlekania powierzchni metali oraz innych materiałów i z procesów hydrometalurgii metali nieżelaznych	11
odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych	12
oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych i grup 05, 12 i 19)	13
odpady z rozpuszczalników organicznych, chłodziw i propelentów (z wyłączeniem grup 07 i 08)	14

odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nieujęte w innych grupach	15
odpady nieujęte w innych grupach	16
odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)	17
odpady medyczne i weterynaryjne	18
odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	19
odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie	20

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001 r.

Kod odpadu określający rodzaj odpadu składa się z sześciu cyfr. **Odpady** niebezpieczne są oznaczone w katalogu gwiazdką w indeksie górnym („*”).

Marketingowa wartość kreatora i dostawcy odpadów komunalnych

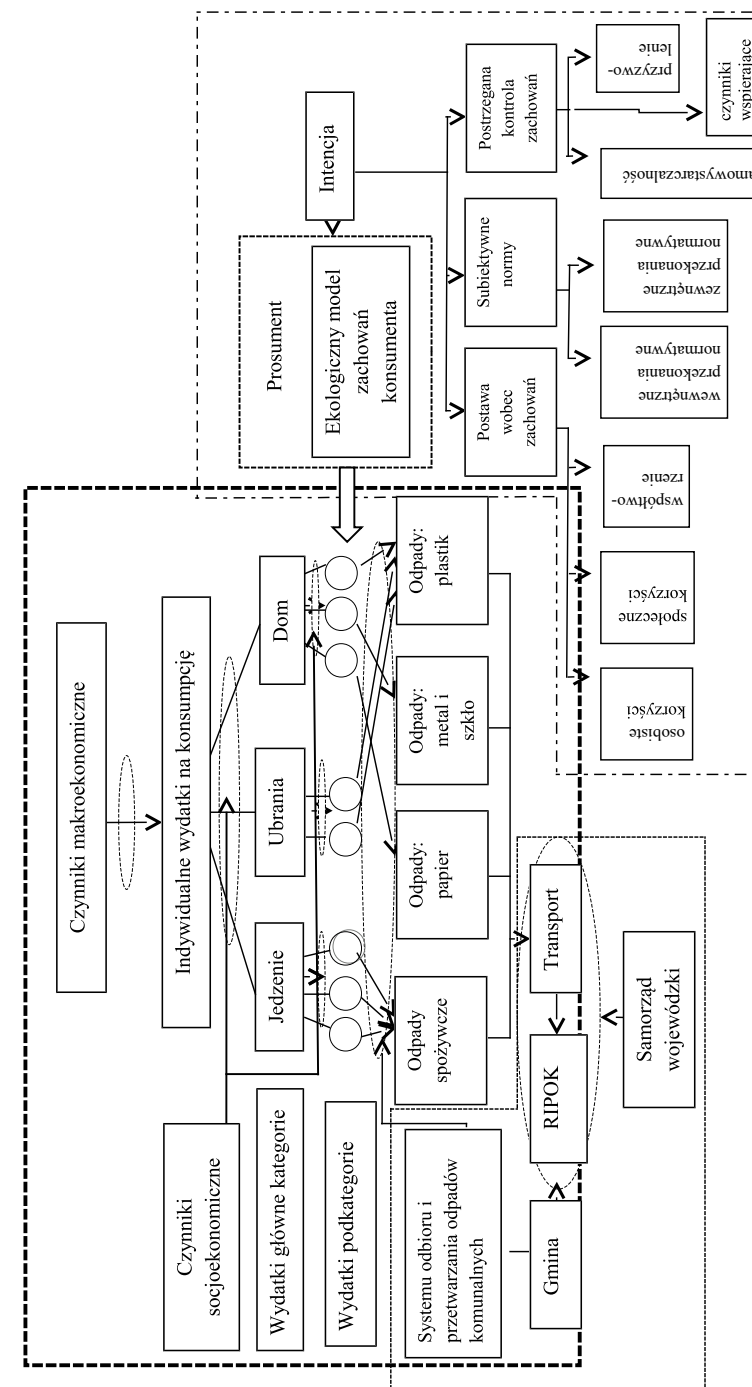
Kreator i dostawca strumienia odpadów to swego rodzaju prosument i kokreator ekowartości w relacji z podmiotem badanego sektora odbioru, segregacji i przetwarzania odpadów komunalnych. Prosumpcja bazuje na aktywnej postawie konsumenta, który współpracuje z producentem umożliwiającym mu współtworzenie oferty. Ujawnienie się postaw prosumenckich wymaga jednak stworzenia konsumentom odpowiednich warunków. Część przedsiębiorstw oferuje nabywcy zbiór narzędzi do tworzenia zindywidualizowanego/modyfikowanego produktu. Od bogactwa tych instrumentów zależy poziom zaangażowania konsumenta w proces produkcji, indywidualizacji usługi/produktu oraz wyzwolonej u konsumenta kreatywności i innowacyjności (Sowa 2015). Kreatywne działania realizowane przez przedsiębiorców mogą obejmować m.in. (Tapscott, Williams 2008):

- partnerstwo – klienci stają się partnerami producentów, w badanym przypadku współtwórcami ekowartości segregowanego odpadu na rynek wtórny;
- „dzielenie się owocami” – przyznanie konsumentom prawa do czerpania korzyści z tego, co współtworzyli, w badanym przypadku dobra społecznego w strategicznej perspektywie czasowej.

Na rysunku 1 przedstawiono teoretyczny model zarządzania odpadami komunalnymi z uwzględnieniem przepływu odpadów komunalnych i czynników wpływających na zachowania konsumentów w zakresie segregacji odpadów.

Model składa się z trzech głównych części. W pierwszej przedstawiono podmioty i przepływy dotyczące systemu odbioru i przetwarzania odpadów komunalnych, w części drugiej przepływ strumieni odpadów, a w trzeciej czynniki wpływające na zachowania konsumentów w zakresie segregacji odpadów. Czynniki zostały zidentyfikowane i zweryfikowane w badaniach opublikowanych przez S. Taylor i P. Todd, których celem było stworzenie modelu zarządzania odpadami w oparciu o teorię planowych zachowań mającą swój początek w teorii przemyślnych działań (Taylor, Todd 1997; Ajzen 1991). W obu teoriach głównym czynnikiem wyjaśniającym zachowania jest intencja danej osoby do wykorzystania określonej czynności.

Rysunek 1. Teoretyczny model zarządzania odpadami komunalnymi



Źródło: Weng, Fujiwara, Matsuoka 2009, s. 115; Taylor, Todd 1997, s. 611

Praktyka gospodarcza pokazuje, że tworzenie dogodnych warunków rozwoju prosumpcji zwiększa nie tylko skalę tego zjawiska, ale również stopień i formy zaangażowania konsumentów. Zaangażowany prosument tworzy produkt czy usługę (ekowartość) nie tylko na swój własny użytek, ale także na użytek innych konsumentów, w tym przypadku społeczeństwa czy nawet pokoleń, często także na użytek przedsiębiorstw, klientów rynku wtórnego i innych przedsiębiorstw, np. interesariuszy sfery garbologii. Konsument (dostawca strumienia odpadów) bywa powołany do wykonania zadań, które wcześniej realizowane były wewnątrz przedsiębiorstwa, w celu wykorzystania (zwykle nieodpłatnie) potencjału klientów, jako kreujących wartość zasobów (Pietruszewski 2014). Taką formę współpracy przedsiębiorstwa z klientem nazywamy kokreacją (współkreacją).

D. Romero i A. Molina wyróżniają wiele ról, które konsumenci mogą odgrywać w procesach kokreacji (Romero, Molina 2011). Bywają oni współprojektantami wartości, inicjatorami innowacji, ale również marketerami/promotorami ekowartości, inicjatorami kooperacji na rzecz prosumpcji i kokreacji, np. w internetowych sieciach społecznościowych, propagując „społeczną odpowiedzialność”. Świadomi i społecznie odpowiedzialni konsumenci biorą pod uwagę zdrowy i zrównoważony styl życia, co może wyrażać się odroczoną konsumpcją, powtórным użyciem, redukcją konsumpcji, zakupami specjalistycznymi przyczyniającymi się do zrównoważonego rozwoju, dzieleniem się (*share consumption*), a przede wszystkim segregacją odpadów⁶.

Odpady komunalne jako źródło informacji w badaniach marketingowych

Wyniki analizy informacji zawartych w kodzie paskowym⁷ etykiety odpadu komunalnego i tzw. analizy zawartości kosza na śmieci (**garbologia**) mają wartość marketingową i mogą stanowić podstawę decyzji marketingowych oferentów produktów określonego rodzaju na dany rynek, stąd mogą być przedmiotem komercjalizacji wiedzy w relacjach przedsiębiorstw sektora gospodarki odpadami z firmami, agencjami badawczymi.

Współczesna nauka o odpadach, nazwana garbologią (ang. *garbology*), jako dyscyplina naukowa powstała na Uniwersytecie w Arizonie i praktykowana była przez Williama Rathje od 1973 roku. Samo pojęcie zostało zdefiniowane przez A.J. Webermana w 1971 roku, po pierwszej analizie zawartości kosza na śmieci słynnego muzyka Boba Dylana. Takiej analizie poddawane były również kosze Dustina Hoffmana, Tony’ego Perkinsa, Johna Mitchella, Jackie Kennedy i innych. Garbologia jest również stosowana w terminologii technicznej i wiąże się z zarządzaniem strumieniem odpadu, a zastosowane tu rozwiązania robotyczne nazywane są garbologami⁸. Takie ujęcie zostało zapoczątkowane w Australii

⁶ Szerzej na ten temat w artykule (Matysiewicz, Sztangret, 2018, w druku).

⁷ Kod paskowy/kreskowy (*barcode*) to graficzna prezentacja informacji poprzez kombinację ciemnych i jasnych elementów, ustaloną według symboliki reguł opisujących budowę kodu. Grafika odpowiada ciągowi liczb, z których każda jest nośnikiem określonej informacji. Dwie lub trzy początkowe cyfry to kraj pochodzenia produktu (oznaczeniem Polski jest sekwencja 590), kolejnych pięć cyfr to kod wytwórcy przydzielany przez UCC (*Universal Copyright Convention*). Następne cyfry to kod produktu, przydzielany przez samego wytwórcę, oraz cyfra kontrolna, potwierdzająca poprawność skanowania. Cyfrowa reprezentacja tego, co zostało zawarte w kodzie, ma na celu umożliwienie ręcznego wprowadzenia kodu w przypadku, gdy czytnik nie będzie w stanie odczytać informacji. Kod stanowi bowiem wartość informacyjną po automatycznym odczycie przez czytnik elektroniczny (laserowy, diodowy lub kamerę), co pozwala na identyfikację produktu.

⁸ RFID (*Radio-frequency identification*) to jedno z narzędzi służących do rozpoznawania obiektów (np. odpadów), wykorzystujące pola elektromagnetyczne do automatycznego identyfikowania i śledzenia znaczników dołączonych do obiektów. Tagi zawierają informacje przechowywane w formie elektronicznej. Tagi pasywne zbierają energię z pobliskich fal radiowych czytnika RFID. Aktywne tagi mają lokalne źródło zasilania (takie jak bateria) i mogą działać setki metrów od czytnika RFID. W przeciwieństwie do kodu kreskowego, znacznik nie musi znaj-

w latach 60. Garbologia w szerszym, prosumenckim ujęciu Holdena Village’a jest „wspólnym sortowaniem, separowaniem i likwidowaniem składowisk odpadów”. Z kolei zastosowanie garbologii w badaniach marketingowych wywodzi się z jej zdefiniowanej użyteczności jako narzędzia dochodzeniowego wykorzystywanego podczas egzekwowania prawa i w szpiegostwie korporacyjnym w latach 50. **Trash covers** analizy obejmowały analizy kosza na śmieci oraz szerzej: dokumentów w „koszu” komputera (Humes 2012).

Należy zauważyć, że **archeologia** definiowana jako „naukowe badania pozostałości materia-łów, takich jak skamielina, relikwie i zabytki przeszłości i człowieka, tj. historia ludzkości” stanowi historyczne podwaliny marketingowego ujęcia garbologii. Identyfikując, obserwując, analizując kulturę materialną współczesnej populacji poprzez badania pozostałości materialnej egzystencji, można pozwolić sobie przynajmniej na przypuszczenia dotyczące zachowań określonej cywilizacji.

Takie formy pozyskiwania informacji zawierają się w tzw. **białym wywiadzie**, tj. **wywiadzie ze źródeł jawnych** (ang. *open-source intelligence* – OSINT), czyli rodzaju wywiadu gospodarczego polegającego na gromadzeniu informacji pochodzących z ogólnie dostępnych źródeł. Wywiadowcy posługują się wyłącznie jawnymi metodami pozyskiwania informacji, najczęściej również etycznymi jej formami (Stromczyński, Waszkiewicz 2014). Do „białych” źródeł należą między innymi:

- życie publiczne, w tym przypadku wyrażone strukturą i ilością odpadów, tj. zawartością kosza na śmieci lub szerzej: składem odpadów na wysypisku,
- analiza produktów/opadów przez inżynierię odwróconą/wsteczną (ang. *reverse engineering*) w celu osiągnięcia pewnej funkcjonalności, tj. na potrzeby ustalenia informacji użytecznych z punktu widzenia przetwarzania i odzysku oraz prowadzonych badań marketingowych.

Informacja dostępna z „**analizy zawartości kosza na śmieci**” (Rybczyński 1992) dotyczy zwyczajów nabywczych i konsumpcyjnych gospodarstwa domowego, może być poddawana analizie porównawczej w przekroju kategorii podmiotu (osób fizycznych, podmiotów gospodarczych i instytucji, z terenów zamieszkałych i tzw. niezamieszkałych, w tym przemysłowych), geograficznym (międzynarodowym, regionalnym, lokalnym), kategorii jednostki terytorialnej (miasto, wieś), rodzaju zamieszkiwanej formy architektonicznej (zabudowy jednorodzinnej, wielorodzinnej) czy też czasu, z wyodrębnieniem „okresów specjalnych” (np. świąt, wakacji itp.).

Badania „zawartości kosza na śmieci” mogą dotyczyć następujących **obszarów**, istotnych z punktu widzenia badań marketingowych, co w praktyce potwierdza wiele już przeprowadzonych badań (Baguchinsky 2017; Rathje, Murphy 2001; Kowalski, Szczelina 2016):

- struktury dóbr nabywanych i konsumowanych w gospodarstwie domowym przez mieszkańców budynku, osiedla, dzielnicy, przedsiębiorstwa lub ich grupę w określonej strefie⁹;
- ekozwyczajów przejawiających się w zachowaniach nabywczych dotyczących produktów w opakowaniach jednorazowych i skłonności do segregacji odpadów¹⁰;

dować się w polu widzenia czytnika, więc może być osadzony w śledzonym obiekcie. RFID to jedna z metod automatycznej identyfikacji i przechwytywania danych (*AIDC - Automatic Identification and Data Capture*). W 2014 roku światowy rynek RFID był wart 8,89 miliarda USD, w porównaniu z 7,77 miliarda USD w 2013 roku i 6,96 miliarda USD w 2012 roku. Oczekuje się, że wartość ta wzrośnie do 18,68 mld USD do 2026 r. (Angell, Kietzmann 2006; Das 2017, Roberti 2017).

⁹ Badania zawartości koszy na śmieci w hiszpańskich gospodarstwach domowych wykazały, że kobiety nie korzystają z butelkowanej żywności dla niemowląt, a sposób przygotowania posiłku dla dziecka jest typowy i charakterystyczny dla wszystkich kobiet tej części Europy (Rathje, Murphy 2001).

¹⁰ W ramach Miesiąca Ziemi w Duke (*Duke Recycles*), studenci wolontariusze ze Stowarzyszenia na rzecz Ekorozwoju i Przymierza Środowiskowego przeprowadzili 19 kwietnia 2017 roku badanie garbologiczne na temat odsetka śmieci trafiających na wysypisko śmieci, których przeznaczeniem jest recykling. Co roku badaniu poddawany jest inny budynek. Tym razem badaniu poddano zawartość koszy w Bibliotece Link w Perkins. Przedmiotem

- ilości konsumowanego/zużywanego dobra określonej kategorii w danej jednostce czasu i wielkości jednorazowego zakupu wyrażonego np. wielkością opakowania;
- intensywności konsumpcji, wyrażonej czasem zapełniania kosza i częstotliwością opróżniania¹¹;
- poziomu socjalnego gospodarstwa domowego;
- informacji o nawykach konsumpcyjnych dotyczących spożywania produktów wysoko przetworzonych lub produktów/surowców naturalnych¹²;
- informacji o nawykach dotyczących preferencji produktów lokalnych, krajowych czy zagranicznych, z uwzględnieniem konkretnego kraju pochodzenia;
- stopnia marnotrawstwa nabywanych produktów: żywnościowych¹³, sprzętu AGD i RTV, elektroniki;
- struktury odpadów, z podziałem na przetwarzalne, zdatne do ponownego użycia i redukowalne oraz balast, czyli ekokultury cywilizacyjnej i efektywności zarządzania ekowiedzą.

Marketingowe badania garbologiczne mogą dotyczyć zarówno przeszłości, jak i teraźniejszości, w odniesieniu do zachowań konsumenckich oraz obiektu analiz (odpadów). Stąd wyróżnić można cztery strategie marketingowej garbologii (tabela 4).

Tabela 4. Strategie marketingowej garbologii

		Przedmiot materialny/obiekt analiz	
		z przeszłości	teraźniejszy
Zachowania nabywcze i konsumpcyjne	w przeszłości	Garbologia prehistoryczna, historyczna i klasyczna	Etnogarbologia retrospektywna
	teraźniejsze	Garbologia strategiczna – długookresowych zmian w zachowaniach konsumentów	Współczesna garbologia uwarunkowana demograficznie i ekonomicznie, społecznie i psychologicznie

Źródło: opracowanie własne

badania była skłonność studentów do recyklingu odpadów. Wszystkie śmieci wyprodukowane z jednego dnia w The Link zostały zebrane i dostarczone do centrum analitycznego. Po uprzednim rozsortowaniu śmieci wolontariusze odkryli, że w sumie z 60,5 funta śmieci z The Link 26 funtów (43%) mogło zostać poddane recyklingowi. Według materiału badawczego zdiagnozowano 10,5 funta papieru i 15,5 funtów pojemników na napoje.

¹¹ Kanadyjczyk w ciągu całego swojego życia produkuje 600 razy więcej śmieci, niż wynosi jego waga ciała. 68-kilogramowy człowiek pozostawia 40 825 kg śmieci, co kosztuje państwo ponad 1,5 miliarda dolarów, chcąc się ich pozbyć (Molander, Lenihan, French 2007).

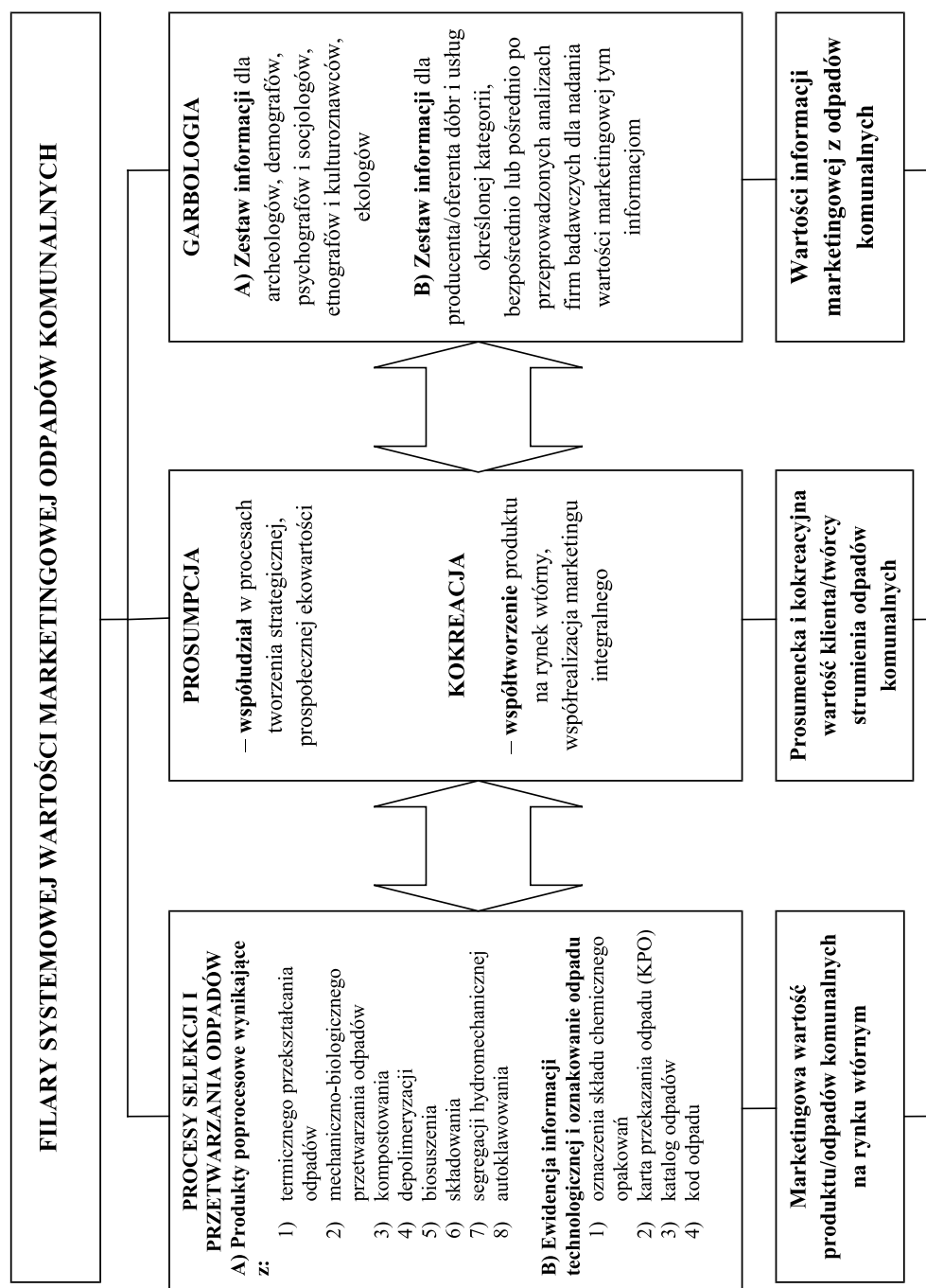
¹² Amerykanie generują więcej śmieci niż ktokolwiek inny na świecie: ponad 7 funtów na osobę dziennie. Około 69% tych śmieci trafia od razu na wysypiska śmieci, a są to pojemniki i opakowania po wysoko przetworzonej żywności. Wszystkie one mogłyby zostać poddane recyklingowi (Humes 2012).

¹³ W jednym z badań Rathje odkrył pierwszą zasadę marnowania żywności, tzn. im bardziej powtarzalna dieta, spożywana dzień po dniu, tym mniej odpadów żywnościowych dziennie. Zgodnie z kolejnymi obserwacjami w tym zakresie produkty takie jak pizza i frytki, które nie są klasycznym posiłkiem codziennym, są najbardziej marnotrawione. Rathje zauważył również, że specjalistyczne pieczywo, takie jak bułki, rogalce, wypieki, są marnotrawione w 30-60% badanych gospodarstw domowych. Badania prowadzono na hiszpańskich gospodarstwach domowych pod koniec lat dziewięćdziesiątych, w porze śniadania, lunchu i kolacji. Analiza odpadów 61 amerykańskich gospodarstw domowych, dokonywana w 7-etapowym cyklu, wskazała, iż znalazły się w nich: głównie produkty piekarnicze i zboża (28%), świeża masa roślinna (24%), warzywa wysokobiałkowe (12%), części mięsne, drobiowe i owoce morza (8%), odpady owoców (8%), ser i inne produkty mleczne (6%) oraz tłuszcze i oleje (5%). Badacze sformułowali jeszcze jedną zasadę w zakresie marnowania żywności, w oparciu o obserwację ilości i rodzaju odpadów mięsnych i cukru. Dane o odpadach z wołowiny zbierano przez okres piętnastu miesięcy, od wiosny 1973 r. do wiosny 1974 r. W miesiącach po zakończeniu niedoboru wołowiny w sklepach wskaźnik odpadów z wołowiny (gotowany i niegotowany, ale nie liczący tłuszczu lub kości) wynosił około 3% całej zakupionej wołowiny. Natomiast w miesiącach niedoboru wskaźnik odpadów wynosił 9%. Innymi słowy, ludzie wyrzucali trzy razy więcej wołowiny, gdy brakowało jej w sklepach niż w okresie regularnych jej dostaw. Taki stan rzeczy był efektem reakcji na kryzys, gdzie jednak zakupione w nadmiarze mięso nie zostało właściwie przechowane i poddane obróbce. Podobne zjawisko zaobserwowano w 1975 roku na przykładzie cukru. Zakupiony w dużych ilościach w okresie kryzysu nisko przetworzony, zagraniczny cukier, został zauważony w dużych ilościach w odpadach gospodarstw domowych w postaci skrzystalizowanych brył (Rathje, Murphy 2001).

Podsumowanie

Bezwzględnie efektywna gospodarka odpadami nosi znamiona marketingowe, a przedmiot działania – odpady komunalne mają wartość marketingową. Z całą pewnością są produktem o charakterze **systemowej wartości marketingowej**, budowanej w oparciu o **trójczłonową koncepcję** przez podmioty sektora gospodarki odpadami w kooperacji i kokreacji z klientami/dostawcami strumienia odpadów, współrealizatorami koncepcji marketingu integralnego, na rynki odbiorcy wtórny.

Rysunek 2. Filary systemowej wartości marketingowej odpadów komunalnych



Źródło: opracowanie własne

W efekcie relacji z zaangażowanym i świadomym prosumentem budowana jest ekowartość strategiczna o walorach pozytywnych z punktu widzenia dobra społecznego. Poza tym odpady komunalne stanowią podstawę informacyjną decyzji marketingowych dotyczących m.in. zachowań nabywczych i konsumpcyjnych populacji w wymiarze retrospektywnym, teraźniejszym i antycypacyjnym.

Bibliografia

1. Adventures in Garbology: *What Trash Can Tell Us* by Jill Baguchinsky, <http://itech.fgcu.edu/&/issues/vol2/issue2/garbology.htm#top> (dostęp: 15.03.2017).
2. Ajzen I. (1991), *The theory of planned behavior*. "Organizational Behavior and Human Decision Processes", nr 50.
3. Angell I., Kietzmann J. (2006), *RFID and the end of cash? Communications of the ACM*. http://beedie.sfu.ca/files/Research/Journal_Articles/Journal_Articles_misc/RFID_and_the_end_of_Cash.pdf (dostęp: 9.11.2016).
4. Baguchinsky J. (1999), *Adventures in Garbology: What Trash Can Tell Us*. Florida Gulf Coast University, <http://itech.fgcu.edu/&/issues/vol2/issue2/garbology.htm> (dostęp: 9.11.2017).
5. Das R. (2017), *RFID Forecasts, Players and Opportunities 2017-2027*, The complete analysis of the global RFID industry, New in August 2017, www.idtechex.com/research/reports/rfid-forecasts-players-and-opportunities-2017-2027-000546.asp (dostęp: 9.11.2017).
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2008/98/WE z 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy, www.infor.pl/akt-prawny/EOL.2008.312.0000030,dyrektywa-parlamentu-europejskiego-i-rady-200898we-w-sprawie-odpadow-oraz-uchylajaca-niektore-dyrektywy.html (dostęp: 2.12.2016).
7. *Funkcjonowanie instytucji zaangażowanych w realizację NSRO*; Wykonawca: Konsorcjum: Uniwersytet Zielonogórski i Zakład Utylizacji Odpadów, Spółka z o.o., Zielona Góra 2015, www.ekspertyzambp.com.pl (dostęp: 1.12.2016).
8. Humes E. (2012), *Garbology: Our dirty love affair with trash*. Penguin Group, USA-Kalifornia.
9. Kowalski H., Szczelina M. (2017), *Let's talk about garbage*, www.leststalkaboutgarbage.com (dostęp: 10.11.2017).
10. Matysiewicz J., Sztangret I. (2018), *Marketingowa wartość odpadów komunalnych. Prosumpcja (część II)*, XXVII Zjazd Katedr Marketingu, Handlu i Konsumpcji. Horyzonty wiedzy. Marketing-Handel-Konsumpcja, Poznań 17-19.09.2018 (w druku).
11. Ministerstwo Środowiska; *Dokument referencyjny na temat najlepszych dostępnych technik dla przemysłowego przetwarzania odpadów*; 2006 r.; <http://ippc.mos.gov.pl> (dostęp: 16.02.2015).
12. Molander S., Lenihan J., French D. (2007), *Ways to Waste: The Garbology of Post-consumer Refuse in the UBC Okanagan Cafeteria*, Anth 480 – Directed Studies.
13. Perry Ch. (2001), *Case Research In Marketing*. "The Marketing Review", no 1.
14. Pietruszewski M. (2014), *Prosumpcja w aspekcie nauk społecznych*, Biblioteka źródłowa energetyki prosumenckiej, http://ilabepro.polsl.pl/bzep/static/uploads/PIETRUSZEWSKI_Micha%C5%82_-_Prosumpcja_w_aspekcie_nauk_spo%C5%82ecznych.pdf (dostęp: 6.11.2017).
15. Rathje W., Murphy C. (2001), *Rubbish!: The Archaeology of Garbage* Paperback, University of Arizona Press, Arizona.

16. Roberti M. (2017), *Two Visions of an RFID-Enabled Future*, "RFID Journal", www.rfidjournal.com/articles/view?3899 (dostęp: 7.11.2017).
17. Romero D., Molina A. (2001), *Collaborative Networked Organizations and Customer Communities: Value Co-Creation and Co-Innovation in the Networking Era*, "Journal of Production Planning & Control", vol. 22, nr 4.
18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112/2001, poz. 1206).
19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 23 kwietnia 2004 r. w sprawie wzorów oznakowania opakowań (Dz. U. nr 94, poz. 927 z późniejszymi zmianami), <http://wlawczoszczedzenie.pl/znaki-ekologiczne/oznaczenia-produktow-ekologicznych/oznaczenie-opakowan-ze-wzgledu-na-sklad-chemiczny> (dostęp: 15.03.2017).
20. Sowa I. (2015), *Determinanty Zróżnicowań Zachowań Prosumenckich Młodych Konsumentów*, „Studia Ekonomiczne”, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, nr 231.
21. Styś T., Foks R. (2014), *Rynek gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce. Perspektywa 2030*, Instytut Sobieskiego, Warszawa.
22. Stromczyński B., Waszkiewicz P. (2014), *Biały wywiad w praktyce pracy organów ścigania na przykładzie wykorzystania serwisów społecznościowych*, „Prokuratura i Prawo”, nr 5.
23. Sztangret I., Sobociński S. (2017), *Ekoinnowacyjne modele biznesu na przykładzie wybranych Regionalnych Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK)*, „Modern Management Review”, Volume XXII (January-March), Research Journal 24/1 ed. K. Kud, Publishing House of Rzeszow University of Technology.
24. Sztangret I. (2016), *Zrównoważony rozwój przez zarządzanie wiedzą w ekosystemie interesariuszy na przykładzie przedsiębiorstwa usług komunalnych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Studia i Prace WNEiZ US nr 43/2.
25. Tapscott D., Williams A.D. (2008), *Wikinomia. O globalnej współpracy, która wszystko zmienia*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.
26. Taylor S., Todd P. (1997), *Understanding the Determinants of Consumer Composting Behavior*, "Journal of Applied Social Psychology", 27/7.
27. Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. nr 39, art. 143 i 207, poz. 251, z późn. zm.).
28. Weng Y., Fujiwara T., Matsuoka Y. (2009), *Municipal solid waste management and short-term projection of the waste discard levels in Taiwan*, "J. Mater Cycles Waste Manag" 11.
29. Żabińska, T., Żabiński L. (red), (2007), *Zarządzanie marketingowe. Koncepcje marketingu a praktyki zarządzania. Aspekty teoretyczne i badawcze*. Wyd. AE Katowice.

THE PILLARS OF MARKETING VALUE OF MUNICIPAL WASTE – SYSTEMIC APPROACH

Summary

The aim of the article is to demonstrate the marketing value of municipal waste, which thanks to proper management becomes a tool for the implementation of at least a three-part concept of building a system marketing value of a waste sector entity. This is particularly interesting in the case of a prospective sector of waste management, that is important for social well-being in a strategic timeframe. In the article, the methods of conceptual research and qualitative empirical research were used. The results show, that effective waste management is marketing-oriented, and the subject of the action - municipal waste has a marketing value and it is certainly a tool for realizing the concept of social marketing, strategic marketing and integral marketing. Research on the issue of marketing of municipal waste opens a wide range of opportunities, in creation of relations of primary and secondary market players, research sector entities and marketing research agencies/departments.

Key words: waste management sector, marketing Eco-value, garbology

Afiliacja:

dr hab. Izabela Sztangret
 Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
 Wydział Zarządzania
 Katedra Zarządzania Marketingowego i Turystyki
 ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice
 tel. 32 257 75 61
 e-mail: izabela.sztangret@ue.katowice.pl

Absolwentka Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego w Katowicach (dziś Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach). Zatrudniona na Wydziale Zarządzania, w Katedrze Polityki Rynkowej i Zarządzania Marketingowego tej uczelni. Od 2017 roku zatrudniona w Katedrze Zarządzania Marketingowego i Turystyki. Autorka ponad 100 publikacji w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych. Od 18 grudnia 2003 roku posiada tytuł doktora nauk ekonomicznych w zakresie nauk o zarządzaniu. Od 23 marca 2017 roku doktor habilitowana w dziedzinie nauk ekonomicznych, w dyscyplinie naukowej: nauki o zarządzaniu. Tytuł rozprawy habilitacyjnej: *Zarządzanie wiedzą marketingową w strukturach sieciowych sektora produktów informatycznych*, wydana przez Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2016.

II. ZRÓWNOWAŻONA RZECZYWISTOŚĆ – MIKRO-I MAKROUWARUNKOWANIA

Jurand Bień

Politechnika Częstochowska

Wybrane trendy w kształtowaniu gospodarki odpadami

Streszczenie

W grudniu 2015 r. Komisja Europejska przyjęła ambitny pakiet dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, aby stymulować przejście Europy z obecnego, szeroko rozpowszechnionego modelu liniowego gospodarki na gospodarkę o obiegu zamkniętym. Przedstawione działania mają w zamierzeniu wspomóc zamknięcie obiegu cyklu życia produktu poprzez m.in. nadanie należytej wagi recyklingowi i ponownemu użyciu. W obliczu szeregu obserwowanych negatywnych zjawisk proponowane działania mają przeciwdziałać m.in. zmianom klimatu i problemom środowiskowym, a także wspierać tworzenie miejsc pracy, sprawiedliwość społeczną i rozwój gospodarczy. Zmiana paradygmatu wymagać będzie wprowadzania nowych modeli organizacyjnych i biznesowych. Dotyczy to także modyfikacji w modelu funkcjonowania gospodarki odpadami. W publikacji starano się przedstawić główne trendy, które będą kształtować gospodarkę odpadami w najbliższych dziesięcioleciach. Ze względu na objętość publikacji nie należy wymienionych trendów traktować jako zbioru zamkniętego.

Słowa kluczowe: zmiany prawne, technologiczne i społeczne, trendy gospodarki odpadami

Wstęp

Nawet daleko idące zmiany demograficzne, ewolucja stanu systemu finansowego, trendy w działaniu światowej gospodarki, wydobywaniu surowców czy środowisku uykają naszemu postrzeganiu, gdyż zazwyczaj patrzymy na tego typu zmiany ze zbyt wąskiej perspektywy. W związku z tym szersza perspektywa jest wymagana, jak choćby ta przedstawiona w (Popkiewicz 2013). Wskazana pozycja stała się w pewnym sensie inspiracją do przygotowania tej publikacji. Starano się podjąć próbę wychwycenia trendów, które w najbliższych kilkudziesięciu latach będą miały istotny wpływ na gospodarkę odpadami. Oczywiście ze względu na wymagania publikacji, w tym także objętościowe, nie można było uwzględnić wszystkich potencjalnych wpływów, tak że te, które zostały wymienione, nie tworzą zamkniętego zbioru.

Najważniejszą kwestią jest jednak fakt, że stoimy w przededniu zmian potrzebnych w życiu każdego z nas. Zmian, które sygnalizował m.in. Jeremy Rifkin (Rifkin 2016), pisząc, że w historii ludzkości wielkie zwroty w paradygmacie gospodarczym nie polegały tylko na łączeniu rewolucji komunikacyjnej i reżimu energetycznego w nowe, potężne konfiguracje, które zmieniały życie gospodarcze społeczeństw, ale każda nowa matryca komunikacyjna czy energetyczna zmieniała też ludzką świadomość, rozszerzając motywację empatyczną na nowe obszary czasowe i przestrzenne, łącząc ludzi w większe metaforyczne rodziny i bardziej niezależne społeczeństwa. Dziś motorem zmian

mogą stać się działania ekoinnowacyjne zmierzające do zasobooszczędnego gospodarowania, czyli odejście od modelu liniowego w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, a to wymagać będzie zintensyfikowania między innymi odzysku surowców, co pociągnie za sobą także znaczące zmiany w gospodarowaniu odpadami.

Regulacje prawne, cele w gospodarce odpadami

W grudniu 2005 r. Komisja Europejska opublikowała komunikat (COM(2005) 666) dotyczący strategii tematycznej w sprawie zapobiegania powstawaniu odpadów i ich recyklingu. Był to przełomowy dokument, w którym po raz pierwszy wyznaczono cel długoterminowy dla krajów UE w zakresie gospodarki odpadami. Zgodnie z nim wspólnota UE miała stać się społeczeństwem powszechnie stosującym recykling przy jednoczesnym ograniczeniu wytwarzania odpadów. W opracowanej strategii określono szereg działań mających na celu aktualizację istniejących ram prawnych. W ich wyniku poprawiono, dostosowano czy wdrożono nowe dyrektywy odpadowe, przyczyniając się do uproszczenia dorobku prawnego w tym zakresie. Wykorzystując podejście oparte na cyklu życia produktu, na pierwszym miejscu w hierarchii postępowania z odpadami postawiono zapobieganie ich powstawaniu, następnie ponowne wykorzystywanie, recykling i odzysk, a w ostateczności ich unieszkodliwianie.

Wspomnieć wypada, że 26 czerwca 2014 r. w Polsce Rada Ministrów przyjęła Krajowy program zapobiegania powstawaniu odpadów, który został przygotowany w oparciu o art. 29 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z 19 listopada 2008 r. Dokument ten wskazuje na istniejące metody zapobiegania powstawaniu odpadów, dobre praktyki zapobiegania powstawaniu odpadów dla ich strumieni i regionów oraz cele strategiczne w ujęciu ilościowym i jakościowym. Żałować jedynie można, że jest tak słabo rozpowszechniony w świadomości społeczeństwa.

Z punktu widzenia dnia dzisiejszego można stwierdzić, że mimo wielu starań KE, aby poprawić wdrażanie i egzekwowanie prawodawstwa UE w zakresie odpadów, przez wiele lat raportowano nieprawidłowości we wdrażaniu zasad, co prowadziło do tego, że uzgodnione cele w zakresie ochrony środowiska nie były powszechnie osiąganymi, co więcej, wskazuje się na znaczne dysproporcje między państwami członkowskimi. Mimo to cele w gospodarce odpadami stają się coraz bardziej ambitne, gdyż z natury ich prawne ustanowienie to główny czynnik stymulujący doskonalenie praktyk w obszarze gospodarowania odpadami, rozwój innowacyjnych technik recyklingu, ograniczenie wykorzystania składowisk oraz stworzenie środków zachęcających konsumentów do zmiany zachowań.

Na początku grudnia ubiegłego roku osiągnięto wstępne porozumienie co do wniosków ustawodawczych składających się na pakiet dotyczący odpadów. Oczekuje się jego zatwierdzenia w pierwszym kwartale roku 2018 podczas prezydencji bułgarskiej. W uzgodnionych wnioskach określono nowe wiążące cele w zakresie ograniczenia ilości odpadów i zaktualizowane przepisy, mające ograniczyć wytwarzanie odpadów, zapewnić lepszą nad nimi kontrolę, a przede wszystkim zachęcić do ponownego wykorzystywania produktów i zdecydowanie poprawić recykling we wszystkich krajach UE.

Nowe cele mają wpisywać się w promowaną gospodarkę o obiegu zamkniętym. Zakłada się, że do 2030 r. w zakresie przygotowania odpadów komunalnych do ponownego użycia i recyklingu nastąpi wzrost do 65% wagowo, a składowanie odpadów komunalnych zmniejszy się do 10%. W przypadku odpadów opakowaniowych cele w zakresie przygotowania do ponownego użycia i poddania recyklingowi ustala się na co najmniej 75% wagowo. Dla określonych materiałów zawartych w odpadach opakowaniowych ustalone cele sięgać będą 85% (metale żelazne, aluminium, szkło, papier i tektura).

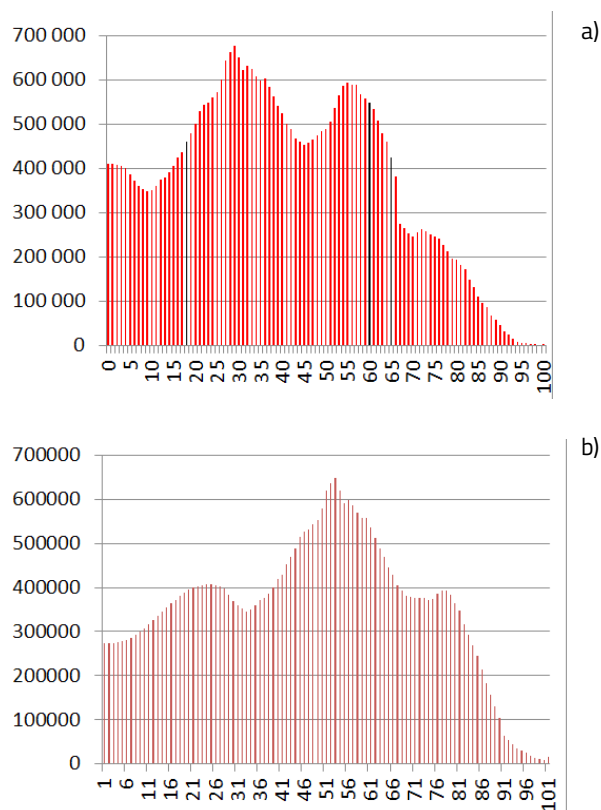
Z kolei od 2019 r. minimalny roczny poziom do osiągnięcia dla zbierania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego wynosi 65% średniej masy sprzętu elektrycznego i elektronicznego

wprowadzonego do obrotu w trzech poprzedzających latach w danym państwie członkowskim lub alternatywnie 85% masy zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego wytworzonego w państwie członkowskim.

Czynniki demograficzne, społeczne i urbanizacyjne

Demografia to kluczowy czynnik rozwoju gospodarczego, a jednocześnie wśród zmian społecznych, ekonomicznych i psychologicznych także czynnik oddziałujący na gospodarkę odpadami. Prognozy zmian demograficznych w Polsce w latach 2014-2050 przedstawia opracowanie GUS z 2014 r. Według zaprezentowanych w nim analiz i najbardziej prawdopodobnego scenariusza liczba ludności Polski w 2050 r. sięgnie 33,95 mln. Oznacza to spadek w stosunku do 2013 r. o 4,55 mln, przy czym aż 98% przewidywanego spadku wielkości populacji będzie dotyczyło miast. Oprócz ujemnego przyrostu naturalnego będziemy także obserwować dalsze niekorzystne zmiany w strukturze ludności według wieku. Na rys. 1a przedstawiono sytuację demograficzną Polski według liczby osób w danym wieku w 2012 r., z kolei rys. 1b obrazuje, jak będzie wyglądała demografia Polski w 2035 r. (www1).

Rysunek 1. Struktura demograficzna mieszkańców Polski według liczby osób w danym roku



Źródło: www1

W 2050 r. grupa ludności Polski w wieku 65+ osiągnie liczebność równą niemal 14,6 mln, co stanowić będzie blisko 43% społeczeństwa. Seniorzy staną się zatem znaczącą grupą konsumentów, a jak wskazują analizy konsumenckie, preferencje zakupowe osób w wieku poprodukcyjnym różnią się od tych charakterystycznych dla grupy wiekowej 15-64. Największe zmiany dotkną miast, gdzie do roku 2050 r. nastąpi prawie 20-procentowy ubytek ludności. Ten trend dotyczy przede wszystkim miast średnich i małych. Najbardziej zaawansowany proces dezurbanizacji spodziewany jest w województwach kujawsko-pomorskim, pomorskim, wielkopolskim, świętokrzyskim i łódzkim, gdzie ubytek ludności miejskiej przekroczy 7 punktów procentowych. Wyjątkiem jest Warszawa, gdzie oczekuje się wzrostu liczby mieszkańców co najmniej w ciągu najbliższej dekady. Docelowo będzie ona jednak niższa niż obecnie.

Prognozowana sytuacja Polski jest odmienna od tej na świecie, gdzie w większości krajów (szczególnie rozwijających się) przewiduje się maszyną urbanizację (IPCC Fifth Assessment Report, 2015). Oczekuje się, że do roku 2050 globalna populacja miejska wzrośnie z 2,5 do 3 mld ludzi, co będzie odpowiadać około 67% światowej populacji (UN DESA, 2012). A należy pamiętać, że urbanizacja jest kolejnym po demografii ważnym czynnikiem mającym wpływ na preferencje zakupowe mieszkańców.

Struktura wydatków w zależności od miejsca zamieszkania różni się, co przekłada się na ilość odpadów i ich skład morfologiczny. W miastach statystycznie wytwarza się ponad dwukrotnie więcej odpadów niż na wsi (E. Kaca, G. Kaca 2012). Jest to bezwzględnie związane z zamożnością mieszkańców – to ogólnie obserwowana na świecie tendencja (Gellynck, Jacobsen, Verhelst 2011). Badania wykazują także, że gdy więcej osób mieszka w gospodarstwie, to ilość wytwarzanych odpadów jest mniejsza, niż gdyby osoby te mieszkały osobno (Beigl, Lebersorger, Salhofer 2008). Znaczenie ma także typ zabudowy mieszkaniowej przy uwzględnieniu stosowanego systemu ogrzewania. W ślad za tymi zmianami oczekiwać należy modyfikacji składu morfologicznego wytwarzanych odpadów, a w dalszej kolejności konieczności dostosowania procesów technologicznych w zakładach ich przetwarzania.

Trendy konsumenckie

O tym, że żyjemy w czasach konsumpcjonizmu, nikogo nie trzeba przekonywać. Kupujemy coraz więcej. Przywiązanie do rzeczy, z pewnością wielu niepotrzebnych, jest już na tyle zakorzenione w naszym społeczeństwie, że coraz częściej zaczyna być uważane za zagrożenie (www2). Ze zjawiskiem konsumpcjonizmu wiąże się tworzenie produktów o słabej jakości, które w następstwie krótkiego czasu ich przysłowiowego życia szybko stają się przedmiotem gospodarowania odpadami.

Zepsute, nieużywane czy przeterminowane produkty lądują w koszu na śmieci. Jest to spowodowane wieloma czynnikami, wśród których zazwyczaj wymienia się brak możliwości naprawy lub miejsc, gdzie można dany przedmiot naprawić, koszt naprawy zazwyczaj stanowiący znaczący procent ceny zakupu nowego przedmiotu czy zwykłe lenistwo lub brak świadomości. Zresztą producenci nie ułatwiają tego zadania. Wystarczy zamówić towar przez internet czy kupić stacjonarnie w sklepie, by przekonać się, że oprócz samego produktu zazwyczaj dostajemy coś jeszcze – opakowanie, które zazwyczaj jest jednorazowe. Stąd też między innymi tak znacząca ilość powstających odpadów opakowaniowych typu foliowe woreczki, butelki z tworzywa sztucznego, kartoniki po sokach czy napojach, puszki po piwie itp., nie wspominając o wypełniaczach w opakowaniach towarów dostarczanych przez kurierów.

Jest wiele przykładów opakowań, których funkcja marketingowa zdominowała logistyczną. Obserwując ten stan rzeczy, coraz szersza grupa ludzi zaczyna wyraźnie przeciwstawiać się kon-

sumpcjonizmowi, tworząc generację minimalistów, którzy idą w kompletnie odwrotnym kierunku i odchodzą od modelu posiadania. Osoby te łączą się w grupy, promując zupełnie nowe podejście określane jako „zero waste”.

Dla wielu z nich inspiracją do działania w tym kierunku był tzw. „słoik odpadów” (www3). Bea Johnson, popularna obecnie blogerka, jako jedna z pierwszych (2006 r.) wdrożyła w życiu swoim i swojej rodziny ideę „zero waste”, czyli ograniczenia ilości wytwarzanych odpadów do minimum poprzez umiejętne kupowanie i stworzenie „obiegu zamkniętego” używanych do produkcji i przechowywania materiałów. W praktyce założenia te zostały zamknięte w regule pięciu er (5R). Z zasadami takiego postępowania można się zapoznać na stronie Polskiego Stowarzyszenia Zero Waste (www4). Opiswane podejście staje się coraz popularniejsze. Utworzono szereg grup „zero waste”, takich jak choćby międzynarodowe Zero Waste Youth, Zero Waste Heroes czy Zero Waste Europe. W wielu państwach uruchomiono krajowe grupy propagujące tę ideę, na przykład Zero Waste USA, Zero Waste Germany czy Zero Waste Italy.

Również w naszym kraju idea ta zdobywa grono naśladowców głównie dzięki aktywności grupy Zero Waste Polska, której to działania na Facebooku śledzi już ponad 12 tys. osób. Z pewnością przyczynili się do tego również twórcy blogów internetowych czy pozycji literaturowych, jak Katarzyna Wągrowa (Wągrowa 2017), której książka uważana jest za praktyczny poradnik, jak być „zero waste” w Polsce. Idea ta przenosi się także na poziom gospodarowania odpadami w gminach.

Organizacja Zero Waste Europe skupia wiele gmin i miast naszego kontynentu, które otwarcie zobowiązały się do stałego zmniejszania ilości wytwarzanych odpadów i poprawy organizacji selektywnej zbiórki. Dziś to łącznie blisko 400 gmin w krajach członkowskich UE z całkowitą liczbą mieszkańców przekraczającą 7 mln. Należy zaznaczyć, że gminy te osiągnęły spektakularne sukcesy na polu gospodarki „zero waste”. W większości z nich poziom selektywnej zbiórki już dziś stanowi co najmniej 50%, a ilość odpadów resztkowych na mieszkańca w skali roku nie przekracza 75 kg (www5). Na tej liście brak niestety gmin z obszaru Polski. Niewykluczone jednak, że w obliczu wzrastającej świadomości społecznej, zmian w trendach konsumenckich i wymagań określonych w przepisach gospodarki odpadami znajdują się pasjonaci gotowi przekonać społeczność lokalną, by działać zgodnie z zasadami „zero waste”.

Świadomość przedsiębiorcy

Z założenia poprawa relacji między skutkami działalności człowieka, a środowiskiem jest przedmiotem zarządzania środowiskowego. Zachowanie równowagi wymaga odpowiedniego zarządzania dostępem do zasobów, eliminacji negatywnych oddziaływań i racjonalnego użytkowania zasobów naturalnych. Zarządzanie środowiskowe ma być zatem odpowiedzią na politykę ekologiczną, by skuteczniej i efektywniej rozwiązywać problemy przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. W tym celu opracowana została rodzina norm z serii ISO 14000, która z założenia przeznaczona jest do wspomagania przedsiębiorstw i innych organizacji w doskonaleniu ich działalności środowiskowej. Zgodnie z zasadą, że coraz bardziej świadomi ekologicznie konsumenci nabywają towary, kierując się nie tylko ceną czy jakością, ale również aspektem ekologicznym. Nikt nie będzie miał większego wpływu na producenta niż konsument. Stąd też coraz częściej powraca się do idei zapoczątkowanej przez Waltera Stahela (www6), który poprzez opublikowany w 1976 r. raport „Możliwość zamiany siły roboczej na energię” wytyczył nową drogę w myśleniu o gospodarce odpadami.

Nakreślony w raporcie model zapętlonej gospodarki przy zwróceniu uwagi na oszczędzanie zasobów i ograniczenie powstawania odpadów jest niczym innym jak bazą do promowanej obecnie na świecie gospodarki o obiegu zamkniętym. Wprowadzone później pojęcie „od kołyski do kołyski” (ang. *cradle to cradle*, C2C), alternatywa dla modelu liniowego gospodarki, stanowiło rewolucyjne

podejście, w którym producent odpowiedzialny jest nie tyle za wytworzenie produktu, ale już za jego zaprojektowanie zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju, tak by ten mógł być naprawiony w przypadku zepsucia i ponownie użyty lub po zakończeniu jego użytkowania, by można go ponownie włączyć do obiegu. Dziś nakreśla się ramy powrotu do tej idei, by przeciwdziałać postawom typu „kupić – użyć – wyrzucić”, z którym niestety stykamy się na co dzień, gdy okazuje się, że zepsuty przedmiot nie da się naprawić ze względów konstrukcyjnych lub po prostu jest to nieopłacalne. Na szczęście powoli obserwuje się zmiany w świadomości producentów. Zasoby naturalne są na wyczerpaniu, brakuje surowców, pogarsza się stan środowiska, dlatego też idea Stahela jest coraz bardziej zrozumiała (www7). Widać to choćby po szeregu produktów, które uzyskały już stosowną dla wspomnianej idei etykietę, są to także produkty wytwarzane na terenie Polski (www8).

Należy wierzyć, że wdrożenie zasad gospodarki o obiegu zamkniętym zostanie szeroko zaadoptowane przez przedsiębiorców, powodując zmniejszenie zapotrzebowania na surowce i zasoby naturalne. Może to przynieść znaczne oszczędności i przyczynić się do redukcji emisji gazów cieplarnianych i innych, a tym samym przekreślić prognozy, które wskazują, że roczne zużycie surowców mineralnych, paliw kopalnych i biomasy do 2050 r. wzrośnie dwukrotnie (Wilczyński 2015, s. 97). Pozwoli to także na szerokie wykorzystanie surowców i materiałów pochodzących z odzysku, tzw. surowców wtórnych. Przedsiębiorca musi mieć jednak pewność, że polityka ustawodawcza państwa sprzyja recyklingowi. Wówczas jego zadaniem będzie takie projektowanie produktów, by zapewnić szerokie wykorzystanie składających się nań materiałów podatnych na recykling oraz możliwie jednorodnych materiałowo, by późniejsze rozdzielenie było maksymalnie ułatwione.

Surowce i zasoby naturalne

W czerwcu 2016 r. ukazał się raport „More from less – material resource efficiency in Europe” (www9). Według przedstawionych w nim danych zużycie krajowych surowców naturalnych w 28 krajach członkowskich UE zmniejszyło się z 7,55 bln ton w 2000 r. do 6,64 bln ton w 2014 r. Oznacza to spadek o blisko 12%. Jednocześnie w tym okresie odnotowano wzrost importu surowców o blisko 8%. W szczególności dotyczy to paliw kopalnych, ich udział wzrósł z 47% w 2000 r. do 59% w 2014 r., mimo że w wartościach bezwzględnych spadł o 12%. Oznacza to, że UE coraz bardziej się od nich uzależnia. Dotyczy to także metali, w szczególności tych stanowiących surowiec krytyczny dla branż wysoko technologicznych. Aż do 2008 r. ich import stale wzrastał, w latach 2000–2007 zwiększył się o kolejne 7%. W wyniku międzynarodowego kryzysu finansowego tendencja ta została przerwana, import metali wyraźnie zmalał z 67% w 2007 r. do 52% w 2014 r. Zużycie krajowych zasobów w Polsce w 2014 r. wyniosło 654 mln ton i w przeliczeniu na mieszkańca było wyższe o 32% od średniej europejskiej.

Celem poprawy efektywności wykorzystania zasobów materiałowych kraje członkowskie UE stosują różne instrumenty. W większości łączy się je z efektywną gospodarką odpadami poprzez wydajne zarządzanie produktami ubocznymi, zmniejszenie ilości odpadów i recykling materiałów na różnym etapie fazy cyklu życia.

Globalne ocieplenie, zmiany klimatu

W grudniu 2015 r. w Paryżu podczas Konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu doszło do podpisania bezprecedensowego porozumienia, które zobowiązuje 195 krajów do działania na rzecz ochrony klimatu (w ubiegłym roku umowa została wypowiedziana przez prezydenta Stanów Zjednoczonych Donalda Trumpa i zgodnie z zapowiedzią ma przestać obowiązywać USA w 2020 r.). Podpisane przy aklamacji niemal wszystkich państw porozumienie wzywa do utrzymania wzrostu średniej rocznej temperatury do poziomu nieprzekraczającego 2°C

w porównaniu z czasami sprzed wybuchu rewolucji przemysłowej w XVIII w., a najlepiej do utrzymania go na poziomie maks. 1,5°C.

Według porozumienia oznacza to, że roczna emisja CO₂ w 2030 r. nie może przekroczyć 40 mld Mg. Osiągnięcie 1,5°C wymaga zerowej emisji CO₂ (netto) pomiędzy 2030 a 2050 r. i zgodnie z ugodą powinno zostać osiągnięte najpóźniej w drugiej połowie XXI wieku (www10).

W gospodarce odpadami istnieją różne źródła emisji gazów cieplarnianych. Przede wszystkim jest to wynik składowania nieprzetworzonych odpadów organicznych i zmieszanych, gdzie wytwarzany jest metan, który – jak się ocenia – ma około 20-procentowy udział w wywoływaniu efektu cieplarnianego. W przekroju czterdziestu lat (1970–2010) w sektorze gospodarki odpadami uzyskano wymierną 48-procentową redukcję emisji gazów cieplarnianych w odniesieniu do produktu krajowego brutto, w przeliczeniu na osobę redukcja wyniosła 5%. W samej UE w wyniku wprowadzenia w życie zapisów Dyrektywy Rady 1999/31/WE z 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów znacząco ograniczono składowanie odpadów biodegradowalnych, a tym samym emisję metanu do powietrza. Co więcej, w latach 2000–2009 energetyczne wykorzystanie gazu wysypiskowego zwiększono o blisko 270%. W tym samym czasie podwojono także uzysk energii z procesu termicznego przekształcenia odpadów komunalnych.

W Polsce funkcjonuje 100 elektrowni biogazowych o łącznej zainstalowanej mocy 64,3 MW wytwarzających energię z biogazu wysypiskowego (www11), w latach 2015–2017 oddano do użytku 6 instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych o łącznej przepustowości 974 000 Mg/rok. Kolejne na mocy opracowanych wojewódzkich planów gospodarki odpadami są w realizacji lub planach, jakkolwiek zgodnie z założeniem Krajowego Planu Gospodarki Odpadami moc przerobowa wszystkich instalacji do termicznego przekształcenia odpadów komunalnych oraz odpadów pochodzących z przetworzenia odpadów komunalnych w danym województwie nie powinna przekroczyć 30% ilości odpadów komunalnych wytwarzanych w tym województwie (uchwała nr 88 Rady Ministrów z 2016 r.). Z uwagi na ścisłą zależność emisji gazów cieplarnianych w sektorze gospodarki odpadami od metod ich przetwarzania należy podejmować działania zmierzające do pełnej realizacji założeń hierarchii postępowania z odpadami i rozszerzonej odpowiedzialności producenta.

Podsumowanie

Przedstawione w publikacji wybrane trendy będą z pewnością kształtować branżę gospodarki odpadami w najbliższych latach. Czynniki takie jak: zmiany demograficzne, urbanizacja, postawy konsumenckie będą miały wpływ na rodzaj i sposób użytkowania produktów. Przedsiębiorca będzie musiał za nimi nadążyć lub nawet wyprzedzić określone trendy, a to wymusi zmianę modeli biznesowych. Z pewnością będzie to przyczynek do większej innowacyjności firm, które będą zmuszone wypracować odpowiednie rozwiązania. Dotyczy to także przedsiębiorstw branży odpadowej, gdzie w związku ze zmianami charakteru odpadów (składu morfologicznego), wytycznymi określonymi na poziomie UE (poziomy recyklingu, składowania) zmianie będą podlegać metody zagospodarowania nimi. Należy w tym zakresie oczekiwać znacznie większej synergii pomiędzy sferą produkcji, postawami konsumenckimi i strefą zagospodarowania odpadów. Najbliższe lata w branży odpadowej z pewnością nie będą nudne.

Bibliografia

1. Beigl P., Lebersorger S., Salhofer S. (2008), *Modeling municipal solid waste generation: A review*. Waste Management 28.
2. COM(2005) 666.
3. Gellynck X., Jacobsen R., Verhelst P. (2011), *Identifying the key factors in increasing recycling and reducing residual household waste: a case study of the Felmich region of Belgium*. „Journal of Environmental Management” 92(10).
4. GUS (2014), *Prognoza...*, <http://stat.gov.pl/> (dostęp: 10.01.2018).
5. IPCC Fifth Assessment Report (2015), *Working Group III: Report Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*.
6. Kaca E., Kaca G. (2012), *Tendencje i tempo zmian masy zmieszanych odpadów komunalnych zebranych z miast i wsi*. „Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie”, t. 12, z. 4(40).
7. Popkiewicz M. (2013), *Świat na rozdrożu*, Wydawnictwo Sonia Draga.
8. Rifkin J. (2016), *Spółeczeństwo zerowych kosztów krańcowych*, Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa.
9. Uchwała nr 88 Rady Ministrów z 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022.
10. UN DESA (2012), *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York.
11. Wągrowa K. (2017), *Życie zero waste*. Wydawnictwo Znak literanova.
12. Wilczyński, M. (2015), *Węgiel. Już po zmierzchu...* red. Bielewicz A. z zespołem. European Climate Foundation.
13. [www1] www.michalstopka.pl/potega-demografii-cz-1-jak-bardzo-zmieni-sie-polska-w-ciagu-zaledwie-20-lat (dostęp: 10.01.2018).
14. [www2] <https://medianarodowe.com/debek-konsumpcjonizm-jako-zagrozenie-spoleczenstwa-xxi-wieku> (dostęp: 12.01.2018).
15. [www3] http://weekend.gazeta.pl/weekend/1,152121,18284522,Swiat_bez_smieci_Poznajcie_filozofie_zerowaste_i.html (dostęp: 02.01.2018).
16. [www4] <http://zero-waste.pl/czym-jest-zero-waste> (dostęp: 10.01.2018).
17. [www5] <http://zerowasteurope.eu/zerowastecities.eu/city/listingPdf> (dostęp: 11.01.2018).
18. [www6] www.product-life.org/pl/c2c-od-kolyski-do-kolyski (dostęp: 11.01.2018).
19. [www7] http://issuu.com/sparknews/docs/livreblanc_v8?e=26662905/54571853 (dostęp: 11.01.2018).
20. [www8] www.c2ccertified.org/products/registry (dostęp: 11.01.2018).
21. [www9] www.eea.europa.eu/themes/waste/resource-efficiency (dostęp: 12.01.2018).
22. [www10] www.vox.com/2015/12/12/9981020/paris-climate-deal (dostęp: 10.01.2018).
23. [www11] www.ure.gov.pl (dostęp: 12.01.2018).

SELECTED TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF WASTE MANAGEMENT

Summary

In December 2015 European Commission has adopted an ambitious circular economy package to stimulate Europe's transition from the current, widespread model of a linear economy to a circular economy. The presented activities are intended to close the life cycle of the product through recycling and re-use. In the face of a number of negative phenomena observed, the proposed actions are to counteract climate change and environmental problems, and support job creation, social justice and economic development. Changing the paradigm will require the introduction of new organizational and business models. This also applies to changes in the waste management model. The publication attempts to present the main trends that will shape waste management in the coming decades.

Key words: legal, technological and social changes, waste management trends

Afiliacja:

dr hab. inż. Jurand Bień
Politechnika Częstochowska
Wydział Infrastruktury i Środowiska
Instytut Zaawansowanych Technologii Energetycznych
ul. J.H. Dąbrowskiego 69
42-200 Częstochowa
tel. 34 32 50 933
e-mail: jurand@is.pcz.pl

Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz, od początku swojej kariery akademickiej związany z Wydziałem Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej. Zainteresowania naukowe to tematyka związana z gospodarką odpadami, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych. Autor i współautor ponad 100 oryginalnych i przeglądowych prac naukowych z tego zakresu.

Marek S. Szczepański

Uniwersytet Śląski w Katowicach

Anna Śliz

Uniwersytet Opolski w Opolu

Ojczyzna prywatna i zrównoważony rozwój

Streszczenie

Od kilku lat obserwujemy renesans społeczności lokalnych – ojczyzn prywatnych, których rolę w życiu każdego człowieka trudno przecenić. To w nich kształtuje się tożsamość zarówno jednostkowa, jak i społeczna. Odradzanie się społeczności lokalnych w poważnym stopniu wiąże się z przeobrażeniami globalnymi, którym lokalności ulegają w różnym stopniu. Równocześnie w społecznościach lokalnych (ojczyznach prywatnych) dokonują się ważne zmiany społeczne, dzisiaj koncentrujące się w poważnym stopniu na wdrażaniu zasad zrównoważonego rozwoju. Prowadzi on, prosto rzecz ujmując, do pomnażania ludzkich wyborów przy zachowaniu harmonii ze środowiskiem przyrodniczym. Ważnym terminem staje się więc ekologia, od gr. *oikos*, czyli dom, otoczenie.

Słowa kluczowe: społeczność lokalna, ojczyzna prywatna, zmiana społeczna, zrównoważony rozwój

Wstęp, czyli o ojczyźnie prywatnej i zrównoważonym rozwoju

Używając metafory patrzenia na świat z lotu ptaka, możemy zauważyć renesans wielu mniejszości narodowych, etnicznych, wyznaniowych i innych. Taki obraz uświadamia współczesny poziom zróżnicowania świata. Równocześnie wiele państw podejmuje starania prowadzące do przełamywania barier między poszczególnymi krajami i społeczeństwami. Dostrzegamy powolną unifikację świata, która zbliża go do cywilizacji globalnej czy – jak określał ją Pierre Teilhard de Chardin – planetarnej. Stając się obywatelami Europy i świata, jesteśmy wciąż przypisani do ojczyzny prywatnej (małej ojczyzny, ojczyzny lokalnej), czyli wyjątkowego partykularza społecznego, nostalgicznego miejsca kształtującego naszą osobowość. Rodzinna wieś, miasteczko czy miasto, istniejące tu i teraz, są ludziom bliższe niżli amorficzny, nieskonkretyzowany, nieczytelny i obcy w istocie świat czy kontynent. Z całą niemal pewnością można zatem powiedzieć, przywołując slogan Ernsta F. Schumachera, iż to co małe i bliskie – to piękne, traktowane z nabożeństwem i troską. I nie zmieni tego fakt, iż ludzie z takiej ojczyzny, doskonale nam znani i bliscy, potrafią być również dokuczliwi, natrętni, zajęci miejscowymi plotkami i komerażami.

Dowartościowanie prywatnych ojczyzn jest cenne we wszystkich regionach i miejscach Polski, chociaż nie wyłącznie. Szczególnie ważna prawda o ojczyźnie prywatnej i jej znaczeniu przeplata się w biografiach ludzi, których tożsamość została ukształtowana w takich właśnie miejscach. Tutaj wracają, aby nasycić się wspomnieniami z lat dzieciństwa, które najczęściej kojarzą się z bez troską i radością.

W sensie socjologicznym emanacją ojczyzny prywatnej jest gmina, którą można postrzegać jako instytucjonalizację, polityczny wyraz społeczności lokalnej. Gmina od zawsze władała określonym terytorium, stanowiąc względnie zamknięty system. Ponad takimi systemami rozgrywały się wydarzenia światowe i kształtowały polityczne makrostruktury. Alexis de Tocqueville pisał, iż „gmina to jedyny związek, który posiada tak bardzo naturalny charakter, że powstaje samorzutnie wszędzie tam, gdzie gromadzą się ludzie. Społeczność gminna pojawia się więc u wszystkich ludów, niezależnie od ich zwyczajów i praw. Człowiek stworzył monarchię i ustanowił republiki, gmina zaś zdaje się pochodzić wprost od Boga” (Tocqueville 1976, s. 71). Gmina stanowi także fundament społeczeństwa obywatelskiego, a mieszkańcom gwarantuje poczucie bezpieczeństwa, pewności i bliskości. Jest również najbliższa temu, co nazywamy zrównoważonym rozwojem, czyli procesowi „poszerzania ludzkich wyborów i wykorzystania zdolności przez kształtowanie kapitału społecznego tak, by w możliwie pełny sposób zaspokoić potrzeby obecnych generacji bez narażania na szwank potrzeb przyszłych pokoleń” (Krzysztofek, Szczepański 2005, s. 19).

Konstytucja RP z 2 kwietnia 1997 roku zasadę zrównoważonego rozwoju określa w art. 5, który brzmi: „Rzeczpospolita Polska strzeże niepodległości i nienaruszalności swego terytorium, zapewnia wolności i prawa człowieka i obywatela oraz bezpieczeństwo obywateli, strzeże dziedzictwa narodowego oraz zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju (Internetowy System Aktów Prawnych...)”¹. To co wydaje się nowe w zapisie, to zaliczenie ekologii (ochrony środowiska) do podstawowych celów i kierunków państwa.

Celem publikowanego artykułu są rozważania o społeczności lokalnej (ojczyźnie prywatnej) w powiązaniu z preferowanym współcześnie zrównoważonym rozwojem. Jesteśmy bowiem przekonani, że to w społecznościach lokalnych ten rodzaj zmiany jest najbliższy człowiekowi, gdyż powiązany bezpośrednio z jego najbliższym otoczeniem.

Zrównoważony rozwój w ujęciu rodzimym

Rozważania o ojczyźnie prywatnej zostaną poprzedzone kilkoma uwagami związanymi ze zrównoważonym rozwojem Polski, który nie tylko został wpisany do Konstytucji, ale w poważnym stopniu kształtuje życie ludzi w ich małych ojczyznach (społeczności lokalnej). W pewnym uproszczeniu można powiedzieć, że transformacja Polski zapoczątkowana w 1989 roku to czas poważnych przeobrażeń w czterech najważniejszych wymiarach: po pierwsze, społecznym, który sprowadza się przede wszystkim do budowania społeczeństwa obywatelskiego (*civil society*). Dotyczy ono życia publicznego, a nie prywatnego i wiąże się z uczestnictwem w dobrowolnych stowarzyszeniach czy związkach zawodowych. Są to inicjatywy obywateli, których zadaniem jest ich zaangażowanie w poprawę życia wszystkich. Po drugie, politycznym, czyli dotyczącym przyjęcia zasad demokracji parlamentarnej. Po trzecie, ekonomicznym związanym z ukształtowaniem wolnego, kapitalistycznego rynku. I po czwarte, ekologicznym nawiązującym do greckiego terminu *oikos* oznaczającego dom, otoczenie.

Ekologia jako przedmiot zainteresowania przyjęła szerokie środowisko, także ludzkie. Ten wymiar przeobrażeń transformacyjnych jest najbliższy ojczyźnie prywatnej czy gminie, gdzie w naturalny sposób koncentrują się reguły ekologii i wymogi zrównoważonego rozwoju. Najważniejsze z nich sprowadzają się do: po pierwsze, ograniczenia niedostatków w zakresie wody pitnej i jedzenia oraz nienaruszania środowiska przyrodniczego; po drugie, rozwoju zasobów mieszkaniowych szczególnie dla osób mniej zamożnych; po trzecie, powszechnej dostępności do opieki medycznej; po czwarte, możliwości pełnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

¹ Internetowy System Aktów Prawnych: www.prawo.sejm.gov.pl/sap.nsf/DocDetails.xsp?id=W-DU19970780483 (dostęp: 3 lutego 2018 r.).

Te zasady w ścisłym sensie korespondują z pojęciem ekorozwoju, które po raz pierwszy zostało użyte podczas konferencji Narodów Zjednoczonych w Sztokholmie (1972 r.). Chodzi w nim o taki rozwój, który będzie skoordynowany z warunkami środowiskowymi, nie będzie prowadził do nieodwracalnej degradacji przyrody oraz rozważnie kierował zachodzącymi w niej przeobrażeniami (Krzysztofek, Szczepański 2005, s. 19–20). Przyjęcie takiego rozumienia ekorozwoju, a w konsekwencji zrównoważonego rozwoju przenosi ciężar odpowiedzialności za jego wdrażanie na społeczności lokalne i gminy. To władze małych społeczności odpowiadają za dobrostan człowieka, który jest ściśle powiązany z dobrostanem świata przyrody. Współcześnie jesteśmy w Polsce świadkami wielu akcji społeczności lokalnych podejmowanych w obronie przyrody jako dobra zarówno lokalnego, jak i narodowego.

Powodzenie zrównoważonego rozwoju w najwyższym stopniu spoczywa właśnie na społeczności lokalnej (ojczyźnie prywatnej), a zatem warto powiedzieć, czym społeczność lokalna jest w sensie socjologicznym. W sensie ludzkim bowiem to codzienność każdego z nas. To ludzie i cały świat ożywiony, a także materialny i niematerialny kształtują najbliższe otoczenie (środowisko) każdego z nas. To nasze wspólnoty oparte na życzliwości, tolerancji, zaufaniu, ale zarazem współodpowiedzialności za kryzysy, obecne na co dzień.

Społeczność lokalna: ludzie i terytoria

Termin społeczność lokalna wiąże się coraz częściej z występującym w literaturze socjologicznej pojęciem „ojczyzny prywatnej”, „małej ojczyzny” (Łukowski 2002; Sulima 2000), a w śląskim etno-dialekcie także niemieckim terminem *heimat*. Oznacza ona miejsce budujące poczucie szczególnej więzi, stanowiącej fundament indywidualnej tożsamości z racji pierwotnego uczucia bliskości. Warto podkreślić, że tutaj słowo miejsce, w odróżnieniu od przestrzeni, która stanowi ważniejszy wyróżnik świata w epoce globalizacji. Joanna Kurczewska pisała, iż „małe ojczyzny i to bez względu na to, jakie treści są zawarte w tym pojęciu, w jakich postaciach i kontekstach pojęcie to występuje – mają dla badaczy lokalności znaczenie wręcz wyjątkowe; trudno bez nich wyobrazić sobie jakiegokolwiek ich przedsięwzięcia konstrukcyjne. (...) Małe ojczyzny są nie tylko elementem rzeczywistości społecznej (...), są też obecne we wszystkich formach kultury społecznej: kultury masowej i kultury wysokiej (literatura miejsc), zmiennej mody artystycznej i w sferze archetypów, są obecne w mediach i w najbardziej intymnym opisie czyjegoś indywidualnego miejsca zakorzenienia realnego czy tylko wyobrażonego” (Kurczewska 2004, s. 110–111).

Trudno precyzyjnie zdefiniować społeczność lokalną. Łatwiej ją opisać poprzez dostrzeżenie jej niezbędnych elementów. Wydaje się, że najważniejszą dystynkcją społeczności lokalnej – ojczyzny prywatnej – są, wspomniane już, miejsce i przestrzeń, które to rozróżnienie przeprowadził Yi-Fu Tuan, geograf amerykański chińskiego pochodzenia. Pisał on, iż „przestrzeń jest w zachodnim świecie powszechnie przyjętym symbolem wolności. Przestrzeń stoi otworem, sugeruje przyszłość i zachęca do działania. (...) Zamknięta i uczłowieczona przestrzeń staje się miejscem. W porównaniu z przestrzenią miejsce jest spokojnym centrum ustalonych wartości. Istotom ludzkim potrzebne jest zarówno miejsce, jak i przestrzeń (...). Miejsce to bezpieczeństwo, przestrzeń to wolność: przywiązani jesteśmy do pierwszego i tęsknimy za drugim. Nie ma lepszego miejsca niż dom” (Yi-Fu Tuan 1987, s. 75). Miejsce stanowi więc zarówno o symbolicznym, magicznym, jak i rzeczywistym przywiązaniu człowieka do jego ojczyzny prywatnej. Równocześnie miejsca tworzą lokalny koloryt i utrwalają jego unikalność.

Ludzie naznaczają miejsca swoją obecnością, codzienną i odświętną, osuwają je i w konsekwencji zawłaszczają. Symboliczną i niepowtarzalną emanacją miejsca jest dom – dom rodzinny. Przed wielu laty Jan Szczepański pisał: „Dom, oczywiście był osią świata, który się na nim wspierał i koło niego

obracał. Każda strona świata odpowiadała jednej ścianie domu. Każda sprawa życiowa, podobnie jak każdy dzień, zaczynały się i kończyły w domu” (Szczepański 1993, s. 64). W tym miejscu przywołajmy termin z systemu socjologicznego Augusta Comte’a – *la matrie*. Oznacza on, w niełatwym przekładzie, *matczyzną*. Termin ten powstaje – *per analogiam* – do ojcowizny czy szerszej ojczyzny i jest konstytutywny dla społeczności lokalnej.

Wraz z miejscem i przestrzenią idealnotypologiczne ujęcie społeczności lokalnej skupiać wino około 5000 mieszkańców. Po raz pierwszy, intuicyjnie zapewne, zwrócił uwagę na taki właśnie społeczny rozmiar idealnego *polis* mistrz antycznej filozofii – Platon, zafascynowany pitagoreizmem i magią liczb. Dzisiaj wiadomo, że ludzie należący do takiej społeczności znają się bezpośrednio. Powyżej tej liczby narasta anonimowość i szybko słabnie społeczna kontrola. Pojawia się także syndrom samotności w tłumie polegający na bliskości fizycznej ludzi i jednocześnie ich społecznym oddaleniu, wyrażającym się w braku osobistych znajomości i kontaktów. Występują wówczas zróżnicowane zjawiska o jednoznacznie patologicznym charakterze. Nie oznacza to bynajmniej, iż nie są one notowane w małych społecznościach, ale nasilona – choć czasem selektywna – kontrola społeczna skutecznie ogranicza występowanie przynajmniej niektórych z nich, jak kradzieże czy narkomania.

Społeczność lokalną cechuje zatem ograniczona liczba aktorów, a zachodzące między nimi relacje mają charakter bezpośredni (*face to face relations*). Tych nielicznych aktorów lokalnej sceny łączy pewna wspólnota celów i środków wynikająca ze wspólnoty życia codziennego. Długie trwanie takich właśnie społeczności sprawia, iż przypisać im można uniwersa symboliczne, jak określili je przed laty Peter Berger i Thomas Luckmann (Berger, Luckmann 1983). Chodzi tutaj o zbiór wartości i norm opierających się w znacznym stopniu historycznym przemianom i regulujących zachowania codzienne, ustalających ich rytmy czy cykle. Na koniec wreszcie, społeczności lokalne charakteryzuje swoista autarkia i całe niemal życie tworzących je ludzi upływać może w ich obrębie. „The mark of community – pisali Robert M. MacIver i Charles H. Page – is that one’s life may be lived wholly within it” (MacIver, Page 1961, s. 8).

Społeczność lokalna stanowi specyficzną miniaturę państwa tym bardziej, iż zawiera w sobie kolejny niezbędny element, czyli oprawę instytucjonalną (pełność instytucjonalną). Pisał o tym Raymond Aron, zmarły w 1985 roku francuski socjolog i politolog. Chodzi tutaj między innymi o szpital, w tym symboliczną salę porodową, przedszkole, szkołę, zakład pracy, kościół, punkty usługowe, rekreacyjne czy w końcu cmentarz. Życie społeczności lokalnej zgodne jest z powszechną trajektorią losów jednostki. Człowiek rodzi się bowiem, uczy, pracuje, odpoczywa, choruje i na końcu umiera. Cmentarz jest zatem szczególną formą społecznej pamięci, kotwicą lokalnej tożsamości. Każda nekropolia, używając metafory, skupia tych, którzy odeszli ze społeczności lokalnej, tych, którzy w niej pozostają, i wreszcie tych, którzy do niej przyjdą. Zwracał na to uwagę Gabriel Garcia Marquez w uhonorowanej Nagrodą Nobla powieści „Sto lat samotności”, opisując wyimaginowaną społeczność Macondo.

Oprócz cmentarza historię lokalnych społeczności budują ważne i mniej istotne zdarzenia, lokalni bohaterowie, nad losami których rzadko pochyla się akademicki profesjonalista. Ważne są również rzeczywiste i legendarne ślady zostawione przez wielkie postaci, które dotarły do społeczności przypadkiem lub intencjonalnie. Mamy tutaj do czynienia z długim trwaniem takiej społeczności i nawarstwianiem się faktów, mitów, zbiorowych wyobrażeń i przekonań, obyczajów, zwyczajów, losów jednostkowych i rodzinnych. Obraz ojczyzny prywatnej tworzą również bardziej przyziemne rzeczy, jak domowy obiad, pierogi czy ciasto z kruszonką. To najważniejsze łańcuchy, które wiążą każdego człowieka z konkretnym miejscem. I chociaż wielu mieszka dzisiaj w innych przestrzeniach Polski czy świata, to zawsze na dłużej lub krócej powracają, aby wspomnieć świat dzieciństwa czy młodości.

Społeczność lokalna (ojczyzna prywatna) jest więc fundamentem konstrukcji zarówno tożsamości społecznej, jak i indywidualnej w jej interakcjonistycznym aspekcie. Najczęściej tożsamość ta opiera

się na internalizacji poczucia wspólnotowości „my”, pewnej ujednoliconej świadomości postrzegania świata, wspólnym odczytywaniu i interpretowaniu przeszłości ze szczególną rolą lokalnych bohaterów. Tu również mieści się charakterystyczna architektura, tradycja i język, zapach i dotyk, literatura i sztuka czy w końcu tak istotna dzisiaj ekologia, która staje się coraz ważniejszym elementem troski jednostek i grup. To spektakularne uniwersum kształtuje tożsamość członków społeczności i odciska silne piętno na ich osobowości. Wprawdzie tożsamość jednostki ulega modyfikacji w kolejnych latach, ale to socjalizacja pierwotna najwyraźniej wpływa na późniejsze życie człowieka.

Społeczności lokalne podlegają różnorodnym przeobrażeniom, rezultatom procesów globalnych. Tempo i jakość zmian są pokłosiem postaw władz lokalnych, ale także, albo przede wszystkim, ich mieszkańców. Należy więc poświęcić nieco uwagi najważniejszym aspektom lokalnych metamorfoz.

Społeczność lokalna i zrównoważony rozwój

Od początku procesu industrializacji przekształceniu podlegają układy lokalne, co w pewien sposób zagraża istnieniu ich społeczności. Logika procesów ekonomicznych powoduje bowiem koncentrację przestrzenną dóbr i ludzi oraz centralizację dyspozycji, zarządzania i władzy, chociaż w wielu państwach, np. w Polsce, wiele zarządczych kompetencji spoczywa na władzach samorządowych (lokalnych). W ujęciu globalnym industrializacja i postindustrializacja wywołują przekształcenia przede wszystkim gospodarki rolnej i migrację ludności wiejskiej do przemysłu, a dzisiaj coraz częściej usług, które stają się biegunem wzrostu obszarów zurbanizowanych. Na obszarach tych, w osiedlach i zespołach mieszkaniowych kształtuje się nowy element struktury społecznej – zbiorowość terytorialna (*community*). Odróżnia się ją zazwyczaj od społeczności lokalnej (*local society*). Rozróżnienie to, choć oparte na konwencji i wykorzystywane do celów analitycznych, opiera się na założeniu, że społeczności są lepiej zorganizowane niż zbiorowości. Te ostatnie cechują m.in. słabsza więź i integracja wewnętrzna, niższy poziom indywidualnej i zbiorowej identyfikacji, wyższa gotowość do migracji poza miejsce, słabsze poczucie odrębności, rozluźnione relacje z osobami bliskimi fizycznie czy niskie poczucie wspólnoty gospodarowania. Brak wspólnych tradycji, przeżywania przeszłości czy pamięci o bohaterach. W każdym przypadku o kwalifikacji zbiorowości czy społeczności decydują wspomniane tożsamości ludzi i miejsc, liczba mieszkańców czy kompletność instytucjonalna oraz to, co kojarzy się z przeżywaniem wspólnoty.

W procesach rozwoju lokalnego – zwanego niekiedy endogennym, albowiem akcentuje się w nim rolę czynników wewnątrzsystemowych – głównym podmiotem i animatorem zmian są niewielkie społeczności. Teoretycznym układem odniesienia staje się w tym przypadku koncepcja zmiany immanentnej, opisana najpełniej przez Pitirima Aleksandrowicza Sorokina. Ten właśnie typ rozwoju wykorzystuje wewnętrzny potencjał zbiorowości, latami niedostrzegany przez instytucje organizujące i promujące zmiany społeczne, gospodarcze, polityczne i kulturowe w kraju.

Powszechnie przyjmuje się, iż warunkiem niezbędnym takiego rozwoju jest partycypacja jednostek i wspólnot. Pojęcie to jest niejednoznaczne i występuje przynajmniej w trojakim kontekście. Po pierwsze, bywa utożsamiane z procesem mobilizacji. Termin mobilizacja jest niezwykle szeroki, gdyż obejmuje zarówno proces mobilizacji społecznej, jak i politycznej. Pierwszy z nich polega na przygotowaniu i gotowości społeczeństwa lub pewnych jego odłamów do zmiany ustalonego porządku społecznego czy ekonomicznego i zastąpienia go innym, lepszym bądź efektywniejszym. Mobilizacja polityczna z kolei wiąże się najczęściej z istnieniem i działalnością grup ludzi, rządów, elit władzy, parlamentów, grup nacisku, elit partyjnych, partii zmierzających do uzyskania poparcia społecznego dla formułowanych programów, doktryn i ideologii. Po wtóre, partycypacja kojarzona bywa z decentralizacją władzy i zarządzania. Wiąże się przeto z cesją uprawnień przypisanych dotąd instytucjom i organizacjom centralnym na rzecz instytucji i organizacji szczebla niższego, właśnie lokalnego. Po

trzecie wreszcie, partycypacja postrzegana jest jako proces włączania do działań społecznych ludzi dotąd zmarginalizowanych, pozbawionych władzy i wykluczonych. To idea społeczeństwa obywatelskiego, która w najwyższym stopniu dąży do włączenia jak najliczniejszych grup mieszkańców do aktywności na rzecz sprawnego funkcjonowania zarówno państwa, jak i mniejszych jednostek administracyjnych.

Oprócz społeczności lokalnych i różnorodnych kooperatyw ważnym podmiotem rozwoju endogenego są pojedynczy ludzie wchodzący w ich skład. W ten właśnie sposób do koncepcji rozwoju endogenego włączono ideę nowego indywidualizmu. Pojęcie nowy indywidualizm związane jest z ekspansją rozwiniętych odmian liberalizmu, notowaną od początku lat 70. ubiegłego wieku i trwającą do dzisiaj. Celowo używamy przymiotnika nowy, aby odróżnić go od indywidualizmu wpisanego w klasyczny liberalizm zapoczątkowany w XVIII stuleciu, a rozwinięty w wieku XIX i w pierwszych dekadach wieku XX. W przypadku klasycznego indywidualizmu człowiek postrzegany był raczej jednowymiarowo, głównie jako *homo economicus*; w neoindywidualizmie natomiast traktowany jest jako istota wielowymiarowa, zgłaszająca także inne, pozaekonomiczne potrzeby i aspiracje: kulturalne, religijne, afiliacyjne, polityczne i inne. To neoindywidualiści nawiązujący do rozmaitych nurtów współczesnego liberalizmu uznali, iż siły sprawcze zmian tkwią w jednostce, a stymulatorami działań są ludzkie potrzeby. To one w najwyższym stopniu kształtują jedną z najważniejszych cech współczesnego człowieka, czyli transgresję: „dążenie do ciągłego przekraczania swoich dotychczasowych osiągnięć i dokonań. (...)”. Dzięki temu ruchowi naprzód, dzięki swoistej łapczywości, rozszerzają swój świat, tworzą nowe wartości materialne i symboliczne, rozwijają naukę i technikę, sztukę i religię” (Kozielecki 1998, s. 11). Takie jednostki są głównymi aktorami rozwoju społecznego, chociaż towarzyszyć musi mu pełna świadomość i rozeznanie lokalnych ekosystemów i konsekwencji naruszenia istniejącej w nich równowagi. Innymi słowy, rozwój, o czym wspominaliśmy w początkowych akapitach tego artykułu, nie może się odbywać kosztem przyszłych generacji ani środowiska naturalnego. Musi mieć zatem charakter ekorozwoju, mówiąc inaczej rozwoju zrównoważonego, czyli traktowania środowiska naturalnego jako swoistej wartości kulturowej współkonstituującej społeczną tożsamość. To on w zasadniczy sposób postuluje, aby środowisko naturalne traktować jako swoistą wartość kulturową współkonstituującą społeczną tożsamość. W istocie chodzi więc o taki rozwój społeczny, który jest ściśle skoordynowany z warunkami środowiskowymi, nie prowadzi do degradacji przyrody, choć możliwie najpełniej wykorzystuje jej zasoby. Człowiek, będąc organiczną częścią przyrody, ma rozważnie kierować zachodzącymi w niej przeobrażeniami. Winien kontrolować własne i innych zachowania i działania, domagając się respektu dla wszystkiego, co kryje się pod greckim terminem *oikos*. Równocześnie troska ta w stopniu zasadniczym spoczywa na włodarzach lokalnych społeczności, którzy posiadają najlepszą wiedzę w zakresie ekologicznych zasobów i potrzeb ludzi. Polacy są coraz bardziej świadomi wagi ekologii w ich życiu. Dlatego jesteśmy świadkami wielu protestów i manifestacji w obronie świata ożywionego, najbardziej spektakularnym przykładem takiej walki w ostatnich latach jest obrona Puszczy Białowieskiej. Nie możemy zapominać, że w tym wymiarze jeszcze wiele pozostaje do zrobienia – rozpowszechnianie odnawialnych źródeł energii, powszechna segregacja śmieci czy rezygnacja z plastiku to wyzwania, które stoją przed Polską i Polakami, ale praca nad zmianą mentalności w tym zakresie musi rozpocząć się w ramach społeczności lokalnej.

Z tak postrzeganym procesem rozwoju lokalnego winien współgrać istotny wymóg kategoriyczny, którego celem i sensem jest ochrona tożsamości kulturowej konkretnej zbiorowości. „Społeczeństwo – pisał Hyúnh Caó Tri – aby się rozwijać, nie może przestać być sobą, to co nie istnieje, nie może się rozwijać. Proces rozwoju nie może prowadzić do destrukcji, zmiany i/albo alienacji osobowości ludów” (Tri 1984, s. 14). Samą zaś tożsamość kulturową należy pojmować jako względnie trwałą identyfikację określonej grupy ludzi i pojedynczych jej członków z konkretnym zespołem poglądów, idei, przekonań, z konkretnymi zwyczajami i obyczajami, z danym systemem aksjologicznym i norma-

tywnym. Owa identyfikacja powinna umacniać jedność grupy i jej świadomość odrębności. Tożsamość taka wyraża się zatem w zasadzie: „Jest się takim, jakim się jest, jest się innym, a to, że jest się innym, ma stanowić powód do dumy, a nie do zawstyżenia”.

Układ lokalny jest jedynie punktem wyjścia dla szerszych rozważań o procesach rozwoju społecznego i jego dylematach. Ujęcie takie, polegające na oglądaniu procesów społecznych „od dołu”, jest relatywnie nowe. Nie oznacza to, że socjologia nie interesowała się dotychczas społecznościami lokalnymi, nie oznacza to także, że ujęcia makrostrukturalne wyczerpały swoje możliwości wyjaśniające. Istnieje jednakże potrzeba spojrzenia na procesy uniwersalne przez pryzmat tego, co dzieje się w podstawowych elementach struktury społecznej. Wszelkie bowiem zjawiska i procesy znajdują swoje odbicie w układach lokalnych, których zachowania kształtują ostatecznie społeczny świat.

W układach lokalnych produkowana jest część dóbr i usług, tworzą się systemy wartości i etos pracy, podejmowane są decyzje dotyczące migracji i innych zachowań przestrzennych. Kształtują się style życia, w międzyludzkich relacjach konkretyzuje się struktura klasowa społeczeństwa i brutalnie ujawniają się nierówności społeczne. W układach lokalnych odbija się wreszcie system instytucji państwowych i ujawnia społeczna treść sprawowania władzy. Układów lokalnych nie można traktować jak izolowanych całości, lecz przeciwnie – należy je rozpatrywać jako elementy szerszego systemu regionu, państwa czy kontynentu. Układ lokalny jest bowiem ściśle powiązany na wielu różnych płaszczyznach wielostronnymi relacjami, zarówno pionowymi z układami hierarchicznymi wyższego rzędu, jak i poziomymi z innymi równorzędnymi systemami. Równocześnie należy pamiętać, że w społecznościach lokalnych – ojczyznach prywatnych – rozpoczyna się wiele procesów społecznych, które zmieniają zarówno obraz szerszych całości, jak i konkretnych ludzi.

Podsumowanie

Procesy zmiany społecznej są niekwestionowanymi faktami społecznymi, teraźniejszością i przyszłością świata. Z przyszłością nie należy walczyć, ale dobrze się do niej przygotować. Nie da się zatrzymać czegoś, co jest nieuniknione, można to jedynie moderować. Od czynników obiektywnych, ale i postaw wewnątrz społeczności lokalnych zależy ich centralne bądź peryferyjne ułożenie w systemie globalnym. Równocześnie procesy globalne przekształcają tradycyjne formy lokalne w nowe postaci społeczności, nowe układy ojczyzn prywatnych, realnych i wyobrażanych. Przeobrażenia te będą wynikiem wpływów zarówno czynników endogennych, jak i egzogennych.

Nie zapominajmy, że w ramach układów lokalnych wciąż realizują się mniej lub bardziej ważne potrzeby ludzi. Wdrażane są zasady zrównoważonego rozwoju, który poszerzając ludzkie wybory, zachowuje naturalną równowagę świata. Jednocześnie pozostajemy świadkami globalizacji lokalności, a równocześnie próby utrzymania utrwalań wartości i struktur lokalnych. Od postaw konkretnych ludzi wobec tożsamości lokalnej zależy, czy zostaną uchronione jej wartości społeczne, czy też zostaną one rozmyte w procesach homogenizacji i upodabniania.

Bibliografia

1. Berger P.L., Luckman T. (1983), *Społeczne tworzenie rzeczywistości*, PIW, Warszawa.
2. Internetowy System Aktów Prawnych: www.prawo.sejm.gov.pl/sap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU19970780483 (dostęp: 3 lutego 2018).
3. Koziński J. (1998), *Człowiek wielowymiarowy*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa.
4. Krzysztofek K., Szczepański M.S. (2005), *Zrozumieć rozwój. Od społeczeństw tradycyjnych do informacyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
5. Kurczewska J. (2004), *Robocze ideologie lokalności. Stare i nowe schematy*, [w:] Kurczewska J. (red.), „Oblicza lokalności. Tradycja i współczesność”, Wydawnictwo IFiS PAN.
6. Łukowski W. (2002), *Społeczne tworzenie ojczyzn. Studium tożsamości mieszkańców Mazur*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
7. MacIver R.M., Page Ch.H. (1961), *Society: An Introductory Aanalysis*, Holt, Rinehart and Winston, New York.
8. Sulima R. (2000), *Antropologia codzienności*, Wydawnictwo UJ, Kraków
9. Szczepański J. (1993), *Korzeniami wrośłem w ziemię*, Wydawnictwo NAKOM, Poznań.
10. Tocqueville A. de. (1976), *O demokracji w Ameryce*, Fundacja Aletheia, Warszawa.
11. Tri H.C. (1984), *Identité culturelle et développement: portes et signification*, [w:] Tri H.C. et al., „Strategies de développement endogène”, Paris.
12. Tuan Yi-Fu. (1987), *Przestrzeń i miejsce*, PIW, Warszawa.

HEIMAT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Summary

For several years, we have been observing the renaissance of local communities - heimat, whose role in the life of every man can not be overestimated. It is in them that both individual and social identity are shaped. The revitalization of local communities is seriously connected with global transformations, to which localities are subjected to varying degrees. At the same time, important social changes take place in local communities (heimat), which today are seriously focused on the implementation of sustainable development principles. It simply leads to multiply human choices while maintaining the harmony with the natural environment. An important term becomes ecology from Greek oikos, meaning home, neighbourhood.

Key words: local community, heimat, social change, sustainable development

Afiliacja:

prof. dr hab. Marek S. Szczepański
Uniwersytet Śląski w Katowicach
Wydział Nauk Społecznych, Instytut Socjologii
ul. Bankowa 11, Katowice
marek.s.szczepanski@us.edu.pl

Socjolog, profesor zwyczajny w Instytucie Socjologii Uniwersytetu Śląskiego i Uniwersytetu Opolskiego. Główne pola naukowego zainteresowania to socjologia teoretyczna, socjologia regionu i społeczności lokalnych, miasta i przestrzeni, zmiany i rozwoju społecznego oraz socjologia konfliktów społecznych i etnicznych. Jest autorem bądź współautorem ponad 300 prac naukowych. Członek korespondent Polskiej Akademii Nauk. Członek Centralnej Komisji do spraw Stopni i Tytułów, Komitetu Socjologii PAN oraz Korpusu Ekspertów Narodowego Centrum Nauki. Członek Polskiego Towarzystwa Socjologicznego. Ostatnie publikacje: „Współczesne teorie społeczne. W kręgu ujęć paradygmatycznych” (redaktor naukowy wraz z Anna Śliz, 2014), „Dostojny uniwersytet?” (redaktor naukowy wraz z Anna Śliz, 2014)

dr hab. Anna Śliz, prof. Uniwersytetu Opolskiego
Uniwersytet Opolski
Wydział Nauk Społecznych, Instytut Socjologii
ul. Katowicka 89, Opole
asliz@uni.opole.pl

Socjolog, profesor nadzwyczajny w Instytucie Socjologii Uniwersytetu Opolskiego. Główne pola naukowego zainteresowania to socjologia teoretyczna, socjologia konfliktów społecznych i etnicznych, socjologia grup etnicznych, zmiana i rozwój społeczny, zjawisko wielokulturowości we współczesnym świecie. Jest autorką i współautorką blisko 200 prac naukowych. Członek Korpusu Ekspertów Narodowego Centrum Nauki, Polskiego Towarzystwa Socjologicznego, Instytutu im. J. Piłsudskiego w Nowym Jorku. Ostatnie publikacje: „Wielokulturowość: stygmat współczesnego świata? Próba analizy socjologicznej” (2017); „Wielokulturowość: konflikt czy koegzystencja?” (redaktor naukowy wraz z Markiem S. Szczepańskim, 2011).

Rola mieszkańców w budowaniu miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego

Streszczenie

Widoczną zmianą jakościową w gospodarce lokalnej jest jej ukierunkowanie na zrównoważony rozwój. To wielowymiarowy proces, który wymaga kompleksowego podejścia do potencjału ekonomicznego, społecznego i środowiskowego miasta. Akcentuje ponadto konieczność współdziałania wielu aktorów lokalnych. Ważnym obszarem partnerstwa jest budowanie miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego. W procesie jej kształtowania istotna jest rola społeczności lokalnej. Artykuł prezentuje dotychczasowe kierunki i dobre praktyki w obszarze tworzenia gospodarki o obiegu zamkniętym w mieście. Szczególną uwagę poświęcono włączaniu mieszkańców w ten proces. Analizie poddane zostały działania podejmowane przez przedsiębiorstwo gospodarki komunalnej Master-Odpady i Energia Sp. z o.o. z siedzibą w Tychach.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, gospodarka obiegu zamkniętego, rozwój lokalny, partycypacja mieszkańców, gospodarka komunalna

Wprowadzenie

Widoczną zmianą jakościową w gospodarce lokalnej jest jej ukierunkowanie na zrównoważony rozwój (*sustainable development*). To wielowymiarowy proces, który wymaga kompleksowego podejścia do potencjału ekonomicznego, społecznego i środowiskowego miasta.

Zrównoważony rozwój miast akcentuje konieczność współdziałania wielu aktorów lokalnych. Ważnym obszarem partnerstwa jest budowanie złożonego systemu obiegu zamkniętego. W procesie jego kształtowania szczególnie istotny jest współdziałanie mieszkańców.

Transformacja miast ukierunkowana na zamknięcie cykli przepływu materii i energii jest z jednej strony wyrazem rosnącej świadomości ekologicznej, a z drugiej efektem podejścia menadżerskiego w gospodarce miejskiej. Związane jest to ze wzrostem znaczenia efektywności i poszukiwaniem rozwiązań optymalizujących działania prowadzone w mieście. Pogodzenie ograniczoności zasobów i negatywnych efektów zewnętrznych rozwoju miast z koniecznością zaspokajania potrzeb mieszkańców i gospodarki wymaga integralnego podejścia do zarządzania zarówno w ujęciu przedmiotowym, jak i podmiotowym. Zachodzi zatem potrzeba kompleksowego i racjonalnego gospodarowania posiadanymi zasobami. Niezbędne jest ponadto wskazanie roli poszczególnych stron tego procesu i wspomniane już współdziałanie. Dotychczasowe doświadczenia wskazują na najlepsze rezultaty przekształcania miejskiej gospodarki linearnej (*linear economy*) w gospodarkę zamkniętych cykli (*closed loops*) w oparciu o wielostronne koalicje: władz lokalnych, podmiotów gospodarki komunalnej, sektora biznesu i mieszkańców.

Gospodarka obiegu zamkniętego jest jednym z priorytetów polityki Unii Europejskiej. Kierunek ten wskazuje się jako ogromne wyzwanie i jednocześnie szansę rozwojową. Niezbędne jest wprowadzenie wielu mechanizmów i narzędzi z zakresu polityki gospodarczej, fiskalnej, ekologicznej

i edukacyjnej. Koszt transformacji w celu budowania europejskiej gospodarki obiegu zamkniętego szacowany jest na około 108 miliardów euro. Jednocześnie wśród bezpośrednich korzyści wymienia się zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska, w tym redukcję emisji CO₂ o około 600 milionów ton, redukcję o połowę marnotrawstwa żywności i utworzenie około 170 tysięcy nowych miejsc pracy. Jako odroczone efekty uzyska się natomiast mniejszą zależność od importu surowców naturalnych czy mniejsze wydatki na służbę zdrowia. Wskazać jednak należy, że w Unii Europejskiej zauważalne są duże różnice we wskaźnikach uzyskiwanych w gospodarce odpadami komunalnymi, które stanowią około 10% generowanych pod względem wagi odpadów. Średni udział odpadów poddawanych recyklingowi i kompostowaniu wynosi 44%, a cel na 2030 rok wyznaczony został na poziomie 65% (A New Boost for Jobs, Growth and Investment, 2016, s. 12-13).

Artykuł prezentuje dobre praktyki budowania miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego (*urban circular economy*) ze szczególnym uwzględnieniem roli mieszkańców w tym procesie. Przedstawione w nim zostały działania podejmowane przez podmiot gospodarki komunalnej MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o.

Miejska gospodarka obiegu zamkniętego

Tworzenie gospodarki obiegu zamkniętego ma już ugruntowane podstawy teoretyczne i pokaźny dorobek praktyczny. Gospodarka obiegu zamkniętego jest zagadnieniem interdyscyplinarnym i znajduje się w polu zainteresowania wielu dyscyplin naukowych. Na gruncie teorii ekonomii środowiskowej (*environmental economics*) wskazano na zależności i efekty synergiczne pomiędzy subsystemem środowiskowym i społeczno-gospodarczym. Poszukiwania równowagi pomiędzy procesami, zjawiskami i składowymi tych subsystemów wykazały możliwości i korzyści wynikające z tworzenia obiegu zamkniętych.

Tempo rozwoju gospodarczego, wzrost poziomu zamożności i liczby ludności wymaga racjonalizacji procesów społeczno-gospodarczych. Związane są one z koniecznością oszczędnego korzystania z zasobów naturalnych ze względu na ograniczoność potencjału środowiska i negatywne efekty zewnętrzne, w tym zwłaszcza koszty środowiskowe (Jackson, 2009). W ciągu ostatnich czterech dekad na świecie zaobserwowano trzykrotny wzrost wykorzystania zasobów naturalnych: z 22 miliardów ton rocznie w latach 70. XX wieku do 70 miliardów ton w 2010 roku. Jednocześnie badania wskazują, iż konsumpcyjny styl życia ma większy wpływ na przyspieszenie tempa zużycia zasobów niż rosnąca populacja świata (UNEP, 2016, s. 5).

Przesłanki tworzenia gospodarki obiegu zamkniętego wynikają ze świadomości ekologicznej. Środowisko z jednej strony jest kapitałem naturalnym kluczowym dla procesów społeczno-gospodarczych. Z drugiej strony presja na środowisko powoduje często nieodwracalne zmiany prowadzące do zachwiania równowagi przyrodniczej czy wręcz katastrofy ekologicznej. Konsekwencje tego są odczuwane zarówno przez przyrodę, jak i człowieka. W długiej perspektywie mogą one uniemożliwić rozwój życia na Ziemi.

Ukierunkowanie w stronę modelu obiegu zamkniętego w gospodarce miejskiej wiąże się także z celami ekonomicznymi. Wynika bowiem z optymalizacji procesu zarządzania i poszukiwania rozwiązań poprawiających wynik finansowy.

Miejska gospodarka obiegu zamkniętego często zawężana jest do gospodarki odpadami. W tym obszarze jest to szczególnie istotna branża gospodarki komunalnej. Jednak system obiegu zamkniętego wymaga bardziej rozwiniętego, wielosektorowego partnerstwa. Transformacja gospodarki odpadami w Polsce, wpisująca się w działania gospodarki o obiegu zamkniętym, określona została w krajowym dokumencie branżowym, tj. Krajowym Planie Gospodarki Odpadami na lata 2016-2022 z perspektywą do roku 2030, tzw. KPGO 2022 (KPGO, 2016). Dokument ten obejmuje

zakres działań niezbędnych dla zapewnienia zintegrowanej gospodarki odpadami w kraju. Za podstawowy problem gospodarki odpadami uznano niedostateczny udział odpadów selektywnie zebranych u źródła i w rezultacie mały postęp poddawania odpadów procesom recyklingu. Stan taki stanowi o marnotrawstwie zarówno w aspekcie ekonomicznym, jak i środowiskowym. Jest on istotną barierą przemiany w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego.

Model gospodarki obiegu zamkniętego często posługuje się strategią tzw. 3R – oszczędność, ponowne użycie, recykling (*Reduction, Reuse, Recycling*). Oznacza to zawracanie strumienia odpadów do gospodarki i ich przetwarzanie. Ograniczanie gospodarki odpadami na rzecz gospodarki surowcami wtórnymi stanowi jedno z ogniw systemu obiegu zamkniętego. Złożoność systemu zakłada ponadto konieczność odpowiedzialnego i oszczędnego gospodarowania posiadanymi zasobami oraz wielokrotne ich użycie w procesie wymiany czy zmiany zastosowania. W strategię tę wpisują się zatem kierunki związane ze zrównoważonymi czy tzw. zielonymi zamówieniami publicznymi (*sustainable, green procurement*), promocją zrównoważonej produkcji i konsumpcji (*sustainable production and consumption*) i tzw. gospodarką współdzielenia (*sharing economy*). Wielowymiarowość tych zagadnień wskazuje, iż niezbędne jest powiązanie mechanizmów ekonomicznych z instrumentami bezpośrednimi i oddziaływania społecznego w celu eliminacji niedoskonałości rynku i wąskich gardeł dla ekoinnowacyjności (Tundys, 2015, s. 288-301).

Przejście z systemu linearnego na obieg zamknięty wymaga przeformułowania sekwencji procesów, które są powszechnie realizowane, w następujący sposób: wydobywanie – przetworzenie – użycie – wyrzucenie. Skutkiem takiego postępowania są złożone negatywne efekty zewnętrzne, w tym zanieczyszczenia i odpady. Jednak produkty uboczne procesu produkcji i konsumpcji nie muszą być balastem, a mogą stać się cennym surowcem wtórnym. Zamknięcie cykli i wprowadzenie koncepcji od „kołyski do kołyski” (*cradle to cradle*) wymaga systemowego podejścia do funkcjonowania procesów społeczno-gospodarczych. Niezbędna jest strategia łącząca jednocześnie poniższe aspekty (Ku gospodarce o obiegu zamkniętym, 2016, s. 5-7):

- działanie prewencyjne ukierunkowane na monitoring i ograniczanie negatywnych efektów zewnętrznych – komplementarne stosowanie różnych instrumentów niwelujących negatywne oddziaływanie procesów społeczno-gospodarczych, zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń i odpadów;
- zachowanie i wzbogacanie kapitału naturalnego – kontrola wskaźników potencjału i pojemności środowiska w celu zachowania stanu równowagi przyrodniczej;
- optymalizacja wykorzystania surowców w cyklu biologicznym – wsparcie naturalnych procesów zachodzących w przyrodzie, jak fermentacja, ekstrakcja, kompostowanie, regeneracja;
- optymalizacja wykorzystania surowców w cyklu technicznym – poprawa parametrów cyklu życia produktów w celu wydłużenia czasu ich użytkowania, rozwój systemu napraw i części zamiennych, ekoprojektowanie oraz recykling i odzysk;
- optymalizacja wykorzystania surowców w procesach społecznych – ograniczenie produkcji poprzez wspólne użytkowanie, wynajem, ponowne użycie.

Budowanie gospodarki obiegu zamkniętego wymaga redefinicji funkcjonowania gospodarki w jej podstawowych założeniach. Począwszy od kwestii maksymalizacji wzrostu gospodarczego, instrumentów polityki ekologicznej, po kwestie walki z ubóstwem energetycznym czy promocję edukacji obywatelskiej i zrównoważonej konsumpcji. Poza wspomnianą gospodarką odpadami należy uwzględnić wiele innych branż, w szczególności: gospodarkę energetyczną, gospodarkę wodno-ściekową, gospodarkę materiałową, rolnictwo, transport i budownictwo. Jedynie komplementarne podejście umożliwi rzeczywistą transformację, a tworzenie systemów miejskich obiegów zamkniętych będzie kluczowym mechanizmem przemiany w kierunku zrównoważonego rozwoju.

Rola mieszkańców w gospodarce lokalnej

Ważną zmianą jakościową w polityce lokalnej jest rosnący współudział mieszkańców w procesie jej kształtowania. Wpływ na to mają postęp cywilizacyjny i technologiczny oraz złożone doświadczenia w obszarze demokratyzacji i rozwoju samorządności. Zmiana ta wynika zarówno ze wzrostu świadomości mieszkańców do tzw. prawa do miasta, z postępującej transformacji zarządzania publicznego z zarządzania przedstawicielskiego (*representative government*) do partycypacyjnego (*participative government*), jak i kierunków optymalizacji gospodarki lokalnej.

Mieszkańcy polskich miast coraz bardziej interesują się sprawami lokalnymi. Jednak ich rzeczywista aktywność w tym obszarze wciąż pozostaje niewielka. Wynika to z braku doświadczeń, wiedzy i szeregu uwarunkowań ograniczających współuczestnictwo w kształtowaniu polityki lokalnej, choć widoczne są już perspektywy wzrostu roli i udziału mieszkańców.

Zmiany te następują w wyniku upowszechniania się menadżerskiego podejścia do zarządzania rozwojem lokalnym akcentującego partycypację mieszkańców w zarządzaniu publicznym (Peters, 1996). Zwrot w stronę mieszkańców uruchamia mechanizmy uspołecznienia, które stopniowo ewoluują od kontroli społecznej po współzrządzenie (*governance*).

Tworzenie miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego wymaga reorientacji polityki lokalnej w stronę jej głównych adresatów, tj. mieszkańców. Dialog i komunikacja z mieszkańcami z uwzględnieniem elementów edukacji obywatelskiej i ekologicznej mają ważne znaczenie dla powodzenia założeń budowy takiego systemu.

Mieszkańcy odgrywają istotną i złożoną rolę w gospodarce lokalnej. Są zarówno konsumentami, jak i współtwórcami oferty miejskiej. Oferta miejska rozumiana jest bardzo szeroko: jako rodzaj, jakość i dostępność dóbr i usług świadczonych w mieście oraz charakter i funkcje przestrzeni miejskiej. Zakres kształtowania oferty miejskiej przez mieszkańców jest pochodną szeregu zmiennych, które wynikają m.in. z poziomu wykształcenia, świadomości obywatelskiej, doświadczeń obywatelskich czy ograniczeń polityki lokalnej. Transformacja z pasywnego mieszkańca – konsumenta – w aktywnego obywatela współtworzącego miasto jest zatem procesem wielowątkowym i długotrwałym (Sobol, 2017, s. 138-148). Zauważyć ponadto należy, że szereg uwarunkowań społeczno-gospodarczych sprawia, że Polacy są odciągani od działań obywatelskich na rzecz roli konsumenta. Raport „Diagnoza społeczna” pokazuje, że aktywność dla społeczności lokalnej podejmuje jedynie około 15% badanych (Czapiński i in., 2015, s. 279).

Jednocześnie poziom świadomości obywatelskiej, w tym świadomości ekologicznej, przekłada się na rzeczywiste zaangażowanie mieszkańców w proces współtworzenia w mieście systemu obiegu zamkniętego. Niezbędne jest wzmocnienie komunikacji i informacji z tej tematyki, ze szczególnym wskazaniem uwarunkowań lokalnych i roli mieszkańców. Ważne jest wyjaśnienie bezpośredniej zależności różnych procesów lokalnych i znaczenia poszczególnych użytkowników usług miejskich. Działania edukacyjne powinny być realizowane systematycznie, z wykorzystaniem wielu form i narzędzi w zależności od grupy docelowej. Doświadczenia wielu krajów pokazują, że największe efekty przynosi edukacja najmłodszych pokoleń. Dzieci stają się ambasadorami transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym (Liu i in., 2009).

Dobre praktyki współtworzenia miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego

Polityka miejska jest pochodną polityki państwa, na terenie Unii Europejskiej odwołuje się ponadto do polityki Wspólnoty. W odpowiedzi władze krajowe i samorządowe poszukują rozwiązań wpisujących się w wyznaczoną strategię.

Władze Holandii postawiły przed sobą cel transformacji całej gospodarki krajowej na gospodarkę obiegu zamkniętego do 2050 roku (A circular economy in the Netherlands in 2050, 2016). Poza

Holandia także Niemcy, Szwecja, Dania i Szkocja wprowadziły istotne zmiany legislacyjne torujące drogę dla zamknięcia cykli produkcji i konsumpcji w gospodarce. Dotyczą one standardów projektowania, standardów emisji zanieczyszczeń, energoefektywności i poszanowania energii czy stawek podatków na produkty i usługi.

Coraz więcej miast w Europie stawia sobie wyzwanie tworzenia gospodarki obiegu zamkniętego. Część z nich ma już zaawansowane doświadczenia na tym polu. Należą do nich m.in.: Glasgow, Barcelona, Bruksela, Göteborg, Lublana, Paryż, Peterborough, Amsterdam, Londyn, Helsinki, Cremona. Miasta te wprowadzają wiele innowacyjnych rozwiązań łączących aspekty biologiczne, techniczne, ekonomiczne oraz z zakresu edukacji i oddziaływania społecznego. Duża waga przywiązywana jest do promocji wiedzy z zakresu miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego i wskazywania w tym procesie roli społeczności lokalnej.

Do liderów dobrych praktyk w Europie zalicza się posiadającą ponad stuletnie doświadczenie w gospodarce odpadami spółkę komunalną Snaga z Lublany. Jest ona przykładem systemowego podejścia do gospodarowania zasobami w praktyce. Bezpośrednio oraz przy współpracy partnerów z sieci kooperantów angażuje się w tworzenie w Lublanie i otoczeniu miasta systemu obiegu zamkniętego i realizację strategii „zero odpadów”. Duży akcent w działaniach spółki położony jest na edukację mieszkańców i bieżące włączanie ich w realizowane działania (www.snaga.si/en).

Amsterdam duże osiągnięcia we współtworzeniu miejskiego systemu obiegu zamkniętego zawdzięcza oryginalnemu zastosowaniu formuły gier do angażowania mieszkańców (Games for cities: circular Amsterdam). Władze lokalne i spółki komunalne wskazują, że podstawą sukcesu są współpraca i wykorzystanie innowacyjnych narzędzi oddziaływania społecznego. Poprzez rozmaite gry z zakresu recyklingu, oszczędności wody, poszanowania energii, wykorzystania odpadów organicznych angażowanych jest wielu partnerów, w tym zwłaszcza społeczność lokalna.

Formułę gier wykorzystuje również rozwijana od 2004 roku organizacja Recyclebank. To swego rodzaju przedsięwzięcie społeczne, gdzie poprzez media społecznościowe i tworzenie sieci zaangażowanych partnerów rozwijany jest recykling i ponowne wykorzystanie cennych surowców wtórnych. Sieć podmiotów z różnych branż łączy działanie na rzecz zrównoważonego rozwoju. Prowadzone działania ukierunkowane są przede wszystkim na mieszkańców. Oś strategii oddziaływania społecznego związana jest z polityką informacyjną i edukacyjną. Podnoszenie świadomości ekologicznej wsparte jest systemem oddziaływania społecznego poprzez premiowanie pozytywnych zachowań. Zaangażowanie w Recyclebank nagradzane jest punktami u partnerów, które mogą być wymieniane na konkretne nagrody rzeczowe, usługi lub zniżki na zakupy. Liczba punktów ustalana jest z wykorzystaniem czujników RFID zainstalowanych na pojemnikach do recyklingu. Od czasu utworzenia Recyclebank prężnie się rozwija, aktualnie prowadzi działalność w kilkuset miastach, angażując w recykling ponad 3 miliony gospodarstw domowych (www.recyclebank.com). Organizacja ta jest przykładem modelu biznesowego zintegrowanego z celami społecznymi i środowiskowymi.

Dotychczasowe dobre praktyki wskazują, że system miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego wiąże się z szeregiem korzyści i wsparciem procesu zrównoważonego rozwoju. Model taki wpływa pozytywnie na stan środowiska naturalnego – jego potencjał i jakość. Przyczynia się do poprawy efektywności ekonomicznej gospodarki komunalnej, a w perspektywie rozwojowej także całej gospodarki lokalnej. Z uwagi na potrzebę tworzenia sieci partnerstwa przekłada się to na lepsze rozumienie roli poszczególnych podmiotów, wzrost świadomości obywatelskiej i ekologicznej. Tworzenie gospodarki obiegu zamkniętego wpływa w rezultacie na poprawę jakości życia w mieście i lepsze dopasowanie oferty miejskiej do potrzeb mieszkańców.

Jak wielokrotnie wskazywano, kształtowanie gospodarki obiegu zamkniętego wymaga budowania partnerstwa i zaangażowania wielu stron. Zaznaczyć jednak należy, iż „siłą sprawczą” zwłaszcza w początkowej fazie transformacji są władze lokalne i powiązane z nią podmioty gospodarki komu-

nalnej. Od świadomości zarządzających zależy wytyczenie strategii przemian. Podejmowane przez władze inwestycje i stosowane instrumenty polityki ekologicznej, społecznej i edukacyjnej stanowią fundament tworzenia systemu obiegu zamkniętego. Podstawowym podmiotem zmian jest natomiast społeczność lokalna. Od wielu działań, w tym poszerzania wiedzy i bodźców pozytywnych, zależy, czy mieszkańcy zmieniają się z biernych konsumentów w aktywnych obywateli.

Współdziałanie MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. z mieszkańcami w kierunku budowania gospodarki obiegu zamkniętego

MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. w Tychach jest podmiotem branży gospodarki odpadami. Spółka ta to nowoczesne przedsiębiorstwo, którego jakość potwierdzona jest certyfikacją w standardzie systemu zarządzania jakością ISO 9001:2015 oraz systemu zarządzania środowiskowego ISO 14001:2015, a także Krajowego Systemu Ekozarządzania i Audytu EMAS. MASTER specjalizuje się w: odbiorze, wywozie i zagospodarowaniu odpadów komunalnych, selektywnej zbiórce odpadów, a także rozwija działalność w zakresie energetyki odnawialnej, wytwarzania paliw alternatywnych RDF, produkcji wysokiej jakości kompostu do polepszania gleb oraz prowadzenia edukacji ekologicznej.

Jako podmiot gospodarki komunalnej powiązany jest ściśle z mieszkańcami miast, na terenie których prowadzi działalność. Główny strumień odpadów wytwarzany jest przez ok. 190 tys. mieszkańców i pochodzi z 8 gmin udziałowców, wliczając w to: Tychy, Imielin, Chełm Śląski, Łędziny, Bieruń, Bojszowy, Wiry i Kobiór. Znaczenie ich udziału jest zatem kluczowe dla funkcjonowania spółki i możliwości jej rozwoju. Działania mieszkańców związane z ilością wytwarzanych odpadów oraz ich selektywną zbiórką u źródła stanowi bowiem podstawę założeń strategii spółki. Postawy mieszkańców są kluczowe dla ponownego wykorzystania surowców wtórnych w ramach recyklingu. Jakość jest istotna ze względów środowiskowych, jak i ekonomicznych.

Działalność firmy jest mocno sprzężona z poziomem świadomości ekologicznej i obywatelskiej mieszkańców, których obsługuje. Dlatego tak ważnym zagadnieniem jest wpisanie polityki edukacyjnej i informacyjnej równolegle do prowadzonej działalności komunalnej. Podstawowe i bieżące informacje spółka umieszcza na stronie internetowej: www.master.tychy.pl i na swoim profilu na Facebooku. Informacje organizacyjne i komunikaty mieszkańcy otrzymują ponadto dzięki aplikacji mobilnej Ecoharmonogram.

MASTER działa systematycznie i wielotorowo na rzecz podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców. Adresatami polityki edukacyjnej są różne grupy, ze szczególnym uwzględnieniem najmłodszego pokolenia. Prowadzone są warsztaty edukacyjne dla dzieci w przedszkolach i szkołach na temat selektywnej zbiórki odpadów i wizyty dzieci na terenie zakładu. Przykładem działań proekologicznych firmy może być emisja audycji na antenie Radia Katowice, np. „Eko-ranek”, Zielony Telefon”. Pracownicy spółki prowadzą również zajęcia i prelekcje dla dzieci, młodzieży, studentów i dorosłych mieszkańców w ramach edukacji ekologicznej organizowanej na terenie gmin.

Prowadzone są regularne kampanie informacyjno-ekologiczne w mediach, np.: „Segreguj z głową”, „Segregacja popiołu”, „Segregacja baterii” czy „NIE dla spalanych odpadów”. Informacja ekologiczna przekazywana jest również w formie dystrybuowanych przez firmę ulotek i broszur.

Edukację bezpośrednią MASTER realizuje także poprzez organizację wydarzeń o tematyce ekologicznej. W latach 2008-2014 był to Festiwal Nauki i Ekologii „EKO-MASTER”, podczas którego mieszkańcy poprzez zabawę i prowadzone akcje ekologiczne mogli lepiej zrozumieć swoją rolę w gospodarce odpadami. W chwili obecnej spółka angażuje się w akcje ekologiczne prowadzone przez instytucje miejskie, placówki oświatowe, kluby ekologiczne, przykładem może być cykliczna organizacja zbiórki surowców w zamian za sadzonki roślin ozdobnych, a także współorganizacja eventu ekologicznego „Tyskie Żywioty”.

Mieszkańcy mogą także zwiedzać zakład i poznać spółkę w czasie tzw. „dni otwartych”. Kontakt bezpośredni z mieszkańcami jest ważnym działaniem integrującym społeczność lokalną, kształtującym poczucie współodpowiedzialności za jakość życia w mieście, w tym za stan środowiska naturalnego.

Mieszkańcy są dla MASTERA z jednej strony klientami, bowiem dzięki działalności spółki zaspokojona jest ich potrzeba odbioru wytworzonych odpadów. Z drugiej strony są dostawcami surowców, których zagospodarowywanie i przetwarzanie stanowi podstawę działalności firmy. Surowce te przekształcane są w produkty zawracane do obiegu przyrodniczego i gospodarczego. Od poprawności łańcucha działań zależy, w jakim stopniu uda się je zawrócić do obiegu, jakie finalnie będą parametry recyklingu i odzysku czy produkcji biogazu, paliwa alternatywnego RDF, a także środka do polepszania gleb. Produktami uzyskiwanymi w działalności spółki są surowce wtórne, biogaz, paliwo energetyczne i kompost.

Ze strumienia dostarczonych odpadów rocznie selekcjonuje się kilkanaście tysięcy ton surowców wtórnych. Dzięki recyklingowi odzyskiwany jest cenny surowiec o znaczeniu gospodarczym, a jednocześnie ogranicza się wykorzystanie wielu zasobów naturalnych: energii, wody, surowców mineralnych czy drewna.

MASTER rozwija również wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych. W wyniku fermentacji beztlenowej odpadów biodegradowalnych produkowany jest biogaz. Poza efektem energetycznym jego produkcja ma również istotny efekt środowiskowy. Wychwytywanie metanu ogranicza jego emisję do atmosfery i niweluje efekt cieplarniany. Ponadto wytworzony biogaz zostaje oczyszczony z siarkowodoru. W procesie jego spalania w 2017 roku wytworzono około 3200 MWh energii elektrycznej i około 6200 GJ energii cieplnej. Wyprodukowana energia przeznaczana jest do zasilania zakładu z możliwością sprzedaży nadwyżek operatorom sieci energetycznej i cieplnej.

Na początku 2018 roku spółka wprowadziła do obrotu kompost pod rynkową nazwą KOMPO-MASTER. Przetwarzanie materii organicznej w nawóz i produkcja kompostu to zawracanie cennej materii organicznej w postaci próchnicy do gleby. Kompost wyprodukowany przez MASTER poprawia właściwości fizyczne i chemiczne gleby. Może być stosowany w uprawach roślin rolniczych i energetycznych. Można go także wykorzystywać do rekultywacji zdegradowanych gruntów rolnych, a także do utrwalania skarp i nasypów przydrożnych. Produkt podwyższa również zdolności retencyjne gleby, zwiększając odporność roślin na suszę.

Firma poprzez realizowaną strategię prowadzi gospodarkę komunalną ukierunkowaną na budowanie systemu obiegu zamkniętego, a w swojej działalności daje wyraz świadomości roli mieszkańców w tym systemie. Realizowana polityka informacyjna i edukacyjna ma na celu poprawę zarówno wskaźników skuteczności ekologicznej, jak i efektywności ekonomicznej. Długookresowo przyczynia się także do poprawy jakości życia na terenie obsługiwanych miast. Podejmowane w spółce działania są przykładem dobrych praktyk dla innych podmiotów gospodarki komunalnej. Jednocześnie musi ona doskonalić działalność operacyjną i edukacyjną w oparciu o własne doświadczenia oraz poszukując inspiracji w działaniach podobnych zakładów z kraju i zagranicy.

Podsumowanie

Gospodarka obiegu zamkniętego jest wyzwaniem dla świata i rozwijających się miast. To jednocześnie szansa na urzeczywistnienie zrównoważonego rozwoju. Realizacja celów transformacji wymaga zaangażowania władz wszystkich szczebli, sektora biznesu i społeczeństwa. Polityka państwa i samorządów wyznaczać powinna konkretne kierunki oraz wprowadzać mechanizmy i narzędzia, które stają się katalizatorem zmian. Należą do nich standardy projektowania i emisji zanieczyszczeń, system podatkowy czy wymogi administracyjne. Kompleksowość tych rozwiązań stwarzać powinna bodźce dla

biznesu do tworzenia ekoinnowacyjnych przedsięwzięć. Jednocześnie zmiany systemowe wpływają na nowe zachowania społeczeństwa związane z większą odpowiedzialnością, oszczędnością i generalnie dbałością o środowisko naturalne. Zamknięcie cykli konsumpcji i produkcji umożliwia zintegrowanie modelu biznesowego z celami społecznymi i środowiskowymi.

Budowanie miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego wskazuje na znaczenie partnerstwa wielosektorowego, w tym istotną rolę mieszkańców i ich odpowiedzialność za współtworzenie miasta. Ważne jest zatem wsparcie działań ukierunkowanych na promocję wiedzy z zakresu miejskiej gospodarki obiegu zamkniętego. Niezbędne jest także wzmocnienie komunikacji i informacji z tej tematyki, ze szczególnym wskazaniem uwarunkowań lokalnych i roli mieszkańców.

Dobre efekty uzyskuje się dzięki zastosowaniu narzędzi z zakresu oddziaływania społecznego i bodźców pozytywnych. Codzienne zachowania rosnącej liczby współczesnych miast są kluczowe dla powodzenia strategii ukierunkowanej na zamknięcie cykli produkcji i konsumpcji. Zmiana ich mentalności odgrywa zatem niebagatelną rolę w powodzeniu całego przedsięwzięcia. Zauważyć zatem można, iż inwestycje w edukację ekologiczną i obywatelską są podstawą do zmiany nawyków, co z kolei przynosi wymierne korzyści ludziom, środowisku i gospodarce.

Transformacja z gospodarki linearnej w gospodarkę o obiegu zamkniętym jest wciąż odległą perspektywą. Jednak za sprawą zaangażowanych podmiotów i dobrych praktyk zmiana w podejściu do gospodarowania zasobami jest już widoczna. Ważne jest, żeby w tę przemianę włączyła się najważniejsza grupa, czyli mieszkańcy.

Bibliografia

1. *A circular economy in the Netherlands in 2050* (2016), The Ministry of Infrastructure and the Environment, The Ministry of Economic Affairs, Amsterdam, www.government.nl/ (dostęp: 10.01.2018).
2. *A New Boost for Jobs, Growth and Investment* (2016), European Parliament, www.europarl.europa.eu/legislative-train/pdfs/legislative-train-schedule-theme-new-boost-for-jobs-growth-and-investment-10-2016.pdf (dostęp: 10.01.2018).
3. Czapiński J. i in. (2015), *Diagnoza społeczna*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa, [www.diagnoza.com/pliki/raporty/Diagnoza_raport_2015.pdf](http://diagnoza.com/pliki/raporty/Diagnoza_raport_2015.pdf) (dostęp: 23.01.2017).
4. *Games for cities: circular Amsterdam*, <http://gamesforcities.com/challenges/circular-city/> (dostęp: 15.01.2018).
5. Hansen M.S., Power K. (2010), *Evaluation of tools to promote sustainable consumption and green lifestyles*, <http://eng.mst.dk/media/mst/66040/TOOLS%20TO%20PROMOTE%20SUSTAINABLE%20CONSUMPTION%20AND.pdf> (dostęp: 15.01.2018).
6. Jackson T. (2009), *Prosperity without growth*, Sustainable Development Commission, (dostęp: 10.01.2018).
7. *Krajowy Plan Gospodarki Odpadami na lata 2016-2022 z perspektywą do roku 2030* (2016), MP poz. 784, Warszawa.
8. *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: biznesowe uzasadnienie przyspieszonej zmiany* (2015), Ellen MacArthur Foundation, www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/PL-Towards-a-Circular-Economy-Business-Rationale-for-an-Accelerated-Transition-v.1.5.1.pdf (dostęp: 15.01.2018).
9. Liu Q., Li H., Zuo X., Zhang F., Wang L. (2009), *A survey and analysis on public awareness and performance for promoting circular economy in China: A case study from Tianjin*, „Journal of Cleaner Production”, 17.

10. Peters B.G. (1996), *The Future of Governing: four emerging models*, University Press of Kansas, Lawrence.
11. Portal MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o., www.master.tychy.pl/ (dostęp: 15.01.2018).
12. Portal Recyclebank, www.recyclebank.com (dostęp: 11.01.2018).
13. Portal Snaga, www.snaga.si/en (dostęp: 11.01.2018).
14. Sobol A. (2017), *Mieszkaniec jako konsument i współtwórca przestrzeni miejskiej*, „Studia Ekonomiczne”, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, no 326.
15. Tundys B. (2015), *Zielony łańcuch dostaw w gospodarce o okrężnym obiegu – założenia, relacje, implikacje*, Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, no. 383.
16. UNEP (2016), *Global Material Flows and Resource Productivity. An Assessment*, Study of the United Nations Environment Programme International Resource Panel, Paris, www.resourcepanel.org/reports/global-material-flows-and-resource-productivity (dostęp: 15.01.2018).

THE ROLE OF RESIDENTS IN BUILDING URBAN CIRCULAR ECONOMY

Summary

A visible qualitative change in the local economy is the orientation towards sustainable development. This is a multidimensional process, which requires a comprehensive approach to the economic, social and environmental potential of the city. It emphasizes also the necessity to cooperate with many local actors. An important area of partnership is building an urban circular economy. In the process of its shaping, the role of residents is important. The article presents good practices in the area of creating a circular economy in the city. Particular attention was paid to involving residents in this process. The analysis covered activities undertaken by the enterprise of the municipal economy sector, MASTER-Odpady i Energia Sp. z o. o. with a headquarter in Tychy (Poland).

Key words: sustainable development, circular economy, local development, participation of residents, municipal economy

Afiliacja:

dr Agnieszka Sobol
 Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
 Wydział Ekonomii
 Katedra Gospodarki Przestrzennej i Środowiskowej
 40-287 Katowice, ul. 1 Maja 50
 e-mail: agnieszka.sobol@ue.katowice.pl

Autorka około 50 artykułów naukowych. Członek kilkunastu zespołów badawczych, kierownik pięciu badań naukowych. Zdobywczyni nagrody w konkursie wydawnictwa Wolters Kluwer oraz redakcji „Samorządu Terytorialnego” na najlepsze prace doktorskie z zakresu samorządu terytorialnego w 2010 roku. Stypendystka międzynarodowych szkół letnich. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się wokół zagadnień zrównoważonego rozwoju miast. Posiada kilkunastoletnie doświadczenie w pracy dydaktycznej i naukowej, ponadto w pracy i we współpracy z samorządem terytorialnym, biznesem oraz organizacjami pozarządowymi. Opiekun studenckiego koła naukowego Pro Futuro, prezes Stowarzyszenia Mieszkańców Zagajnik. Zaangażowana w podnoszenie świadomości obywatelskiej i ekologicznej.

Czynniki determinujące skłonność do zachowań prośrodowiskowych młodzieży ze Śląska – rozpoznanie pilotażowe

Streszczenie

W artykule poświęconym identyfikacji czynników determinujących skłonność do zachowań prośrodowiskowych wykorzystano ją jako pretekst do zaprezentowania potencjału modelu zachowań prośrodowiskowych. Badania w połączeniu z logiką tego modelu pozwalają na rozwiązywanie problemów, na jakie można się natknąć, odnajdując w badaniach z pozoru nielogiczne i niespójne deklaracje. Zdaniem autora zaprezentowana w artykule idea interpretacji zachowań w oparciu o model pozwala na budowanie skuteczniejszych strategii zmieniających zachowania prośrodowiskowe.

Słowa kluczowe: zachowania prośrodowiskowe, model przekonań zdrowotnych, motywatory, demotywatory, selektywna zbiórka odpadów

Wstęp

Kampanie społeczne na rzecz ochrony środowiska to działania mające charakter praktycznie ciągły, są realizowane w Polsce od ponad 20 lat. Ich celem jest uwrażliwianie społeczeństwa na niekorzystne zmiany, jakie zachodzą w środowisku¹ i zaczynają destabilizować dotychczas ustaloną równowagę, zagrażając normalnemu bytowaniu ludzi. Dociekania dotyczące powodów takich zmian prowadzone są od co najmniej 50 lat. Towarzyszą im zarówno znaczne poparcie na poziomie niemalże ideologicznym, jak i opór ze strony ludzi zorganizowanych w „zielonych bojówkach”, ruchach ekologicznych czy na poziomie państw. Tych ostatnich wspiera równie silny ruch zwolenników teorii o braku wpływu działalności ludzkiej na zmiany klimatu (Róžański 2001) i pogody, wprowadzający ludzi w stan zakłopotania czy wątpliwości, często zniechęcając do wysiłków w zakresie ochrony środowiska (Gomółka 2010).

Coraz częściej obserwujemy zaskakujące nas (z punktu widzenia doświadczeń i przyzwyczajeń) anomalie pogodowe i postępujące zmiany klimatyczne, w których tradycyjne cztery pory roku zastępowane są dwoma, a warunki temperaturowe i wodne pozwalają na hodowanie roślin dotychczas uchodzących za niedostępne w naszej strefie klimatycznej. Zachowania prośrodowiskowe ludności to jeden z obszarów celowego oddziaływania na przekonania i wartości po to, by wspólnym wysiłkiem tworzyć czystsze otoczenie, a jednocześnie uzyskiwać ten efekt z mniejszym wykorzystaniem przymusu. Takie też przypisałem temu pojęciu znaczenie.

Celem artykułu jest zaprezentowanie wstępnych wniosków z badania pilotażowego, którym objęto próbę 300 osób (270 uznano za spełniające kryteria) dobranych w sposób celowy (nieprobabilistyczna technika wyboru), zamieszkających w miastach Śląska, w wieku 19-25 lat, studentów

¹ Rozumianym bardzo wszechstronnie – patrz: Terlecka 2014; Kundzewicz 2008; Pietraś 2010 – w tym również w zakresie przestrzennym, na który zwracam uwagę kontekstową w tym wystąpieniu.

studiów dziennych Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Badanie miało pozwolić na uzyskanie informacji w dwóch obszarach: (1) subiektywnej oceny własnego wpływu na stan środowiska, oraz (2) stymulatorów i destymulatorów zbiórki i segregacji odpadów komunalnych. Badanie przeprowadzono metodą obserwacji statystycznej według modelu poznawczego (Szreder 2010), zaś wnioski należy uznać za reprezentujące wyłącznie poglądy badanej grupy.

Istota zachowań i model przekonań

Kształtowanie zachowań ludzi, zazwyczaj pod wpływem bodźców nakazowych lub perswazyjnych, rzadziej w oparciu o systemy zachęty, jest łatwiejsze i skuteczniejsze wtedy, gdy dotyczą one sfery „wartości oczywistych”, np. zdrowia, bezpieczeństwa². Tych sfer dotyczy kształtowanie zachowań prośrodowiskowych, jeżeli przekonać ludzi, że istnieje silna zależność pomiędzy stanem zdrowia, stanem środowiska i naszymi działaniami w środowisku, szczególnie tymi, których charakter jest destrukcyjny.

Generalnie wiadomo (wynika to nie tylko z konstatacji o charakterze naukowym, ale też z doświadczeń znakomitej większości ludzi), że o poziomie zdrowia współdecydują czynniki biologiczne, społeczne i psychologiczne, pojmowane całościowo, we wzajemnych interakcjach tworzących podmiotowy wymiar człowieka i jego zdrowia (Szołtysek, Nowak 2016). Często konsekwencją takiego podejścia jest świadomy i aktywny udział człowieka, zmierzający do umacniania zdrowia, a także pomnażania jego potencjałów przez zdrowy styl życia, uczenie się skutecznych sposobów radzenia sobie ze stresem oraz preferowanie zachowań prozdrowotnych, zależnych od modelu przekonań zdrowotnych (Wrona-Polańska 2006). W takim konglomeracie uwarunkowań środowisko naturalne (przyrodnicze) jest składnikiem oczywistym i niemożliwym do pominięcia.

Zachowania stosunkowo łatwo (nawet intuicyjnie) opisać za pomocą modeli. Jednym z najstarszych w tym zakresie jest model przekonań zdrowotnych (*Health Belief Model* – HBM) opierający się na założeniu, że przekonania dotyczące zdrowia są głównie wynikiem wiedzy na jego temat. Ten model, po dostosowaniu do kontekstu prowadzonych rozważań, jak się wydaje, świetnie może zobrazować również kwestie kształtowania zachowań prośrodowiskowych. Z upływem lat do modelu dodano element przekonania o własnej skuteczności, rozumianej jako przekonanie o zdolności do skutecznego doprowadzenia do określonego rezultatu swojego zachowania.

Moim zdaniem można ten model, poszerzając zakres czynników kształtujących podejmowane decyzje, nazwać modelem przekonań światopoglądowych³. Wpisuje się on w grupę modeli motywacyjnych (funkcjonujących równolegle do teorii motywacji do ochrony i teorii uzasadnionego działania oraz planowanego zachowania) i, jak się wydaje, może być wystarczająco kompetentnie wykorzystany do przeprowadzenia pewnego skróconego wnioskowania na potrzeby tego artykułu⁴. Zachowanie, zgodnie z tym modelem, determinowane jest nie tylko charakterystyką demograficzną i społeczną, ale również kształtowane pod wpływem formowanych (i na bieżąco poddawanych konfrontacji z innymi źródłami) poglądów na temat szkodliwości zmian

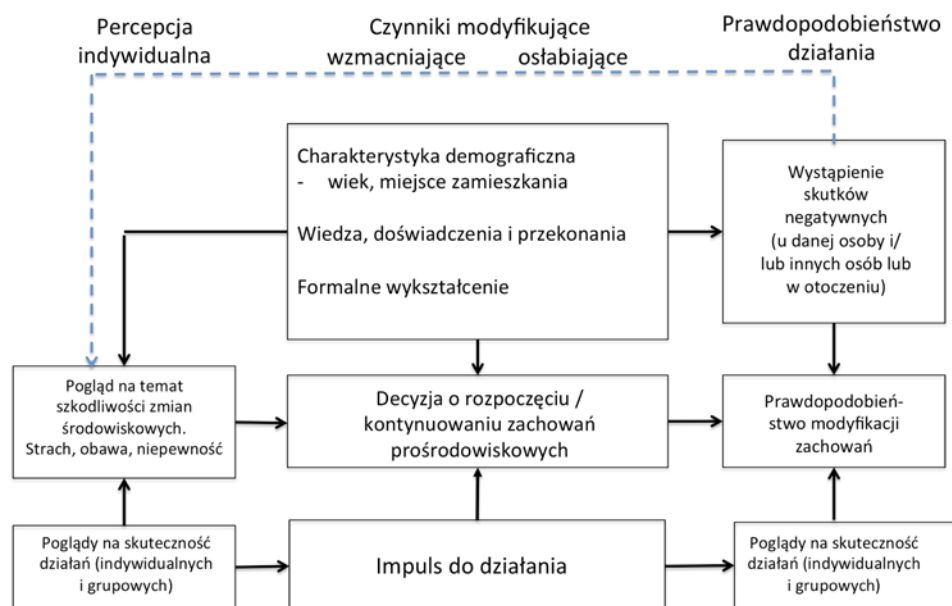
² Można zaryzykować twierdzenie, że moc tych „oczywistych” wartości jest powiązana z poziomem tychże w znanej hierarchii potrzeb Masłowa.

³ W psychologicznych badaniach światopoglądowych struktur poznawczych światopogląd definiuje się najczęściej jako system przekonań i przypuszczeń na temat świata, przyrody, człowieka i jego miejsca w świecie, powiązany z systemem wartości, stanowiący element poznawczej struktury osobowości (Cieciuch 2005).

⁴ Nie wykluczam szerszej, niż tylko na potrzeby tego artykułu, przydatności aplikacyjnej zaprezentowanego modelu.

środowiskowych dla życia własnego, najbliższych i (zapewne w mniejszym stopniu) większych grup społecznych oraz przekonań ideologicznych⁵. Czynnikiem silnie stymulującym zachowania prośrodowiskowe może być wiara w skuteczność podejmowanych działań. Taki zestaw bodźców psychicznych może być impulsem do działania przekładanym na konkretne decyzje. Warto też zauważyć, że emocje (strach, niepewność, obawa, wystąpienie negatywnych skutków u osób nam znanych) mają istotne znaczenie w tym modelu zachowań.

Rysunek 1. Model przekonań światopoglądowych dotyczący zachowań prośrodowiskowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie (Becker i wsp. 1987; Szołtysek, Nowak 2016)

Poglądy na środowisko i jego zależność od działań indywidualnych i zbiorowych

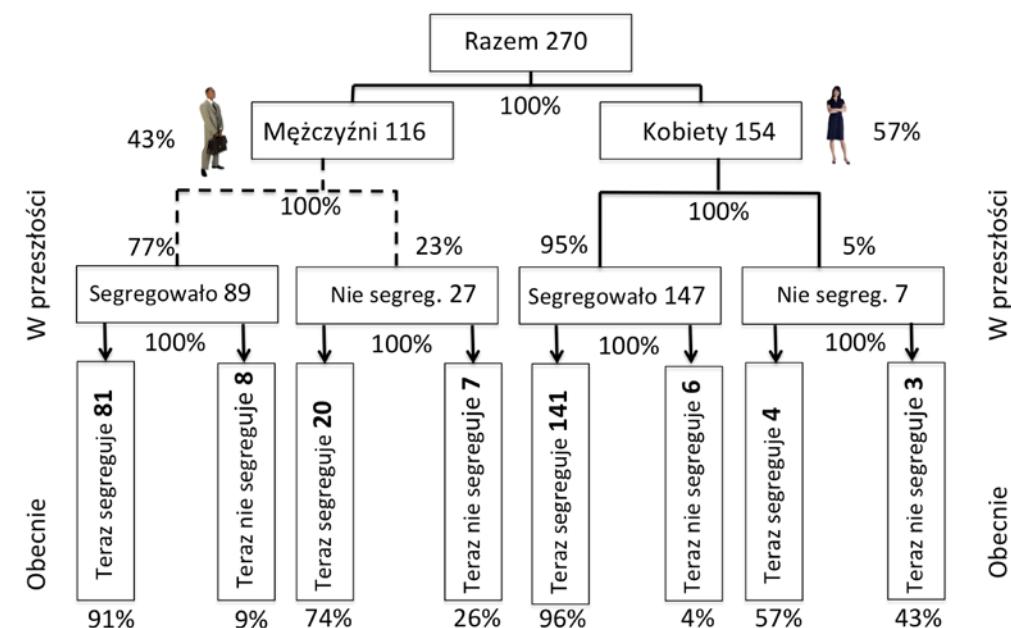
Przyglądając się modelowi przekonań, można zauważyć, że decyzje o zachowaniach prośrodowiskowych podejmowane są pod silnym wpływem światopoglądu, w tym modelu rozproszonego w kilku miejscach (bloki „poglądy” + „wiedza, doświadczenia...” + „wystąpienie skutków...”). Światopogląd w swej strukturze treściowej, jako zbiór reprezentacji poznawczych wraz z przekonaniem o ich prawdziwości, jest osiągnięciem rozwojowym, uwarunkowanym przede wszystkim rozwojem poznawczym. Może on również pojawić się dopiero na pewnym etapie rozwoju, gdy sprzeczne opinie wywołują rodzaj dysonansu poznawczego, wymagającego rozwiązania. Ponadto światopogląd jako preferencja reprezentacji uwarunkowany jest doświadczeniem zdobytym w ciągu dotychczasowego życia, przy czym – wraz z rozwojem i nabywaniem

⁵ Nawiązując do podobieństw między światopoglądem, będącym gradientem omawianego modelu, należy uznać, że ideologia, jako zbiór (zgrupowanie) i uporządkowanie poszczególnych światopoglądów, służących do realizacji wspólnych zamierzeń i przekonań określonej grupy, w istotny sposób wpływa na kształt zachowań w badanym obszarze.

doświadczeniem – podlega nieustannej modyfikacji (Cieciuch 2005). Stąd ciekawe było rozpoznanie poglądów młodzieży na kwestie wiary w skuteczność indywidualnej poprawy środowiska naturalnego poprzez podejmowanie działań prośrodowiskowych.

Nie uciekając się do szczegółowego opisu zachowań prośrodowiskowych, można na podstawie rysunku 2 wywnioskować kilka ciekawych kwestii w zakresie przeszłych i obecnych zachowań badanych osób.

Rysunek 2. Działania prośrodowiskowe (w postaci segregowania odpadów komunalnych) stosowane w przeszłości i obecnie

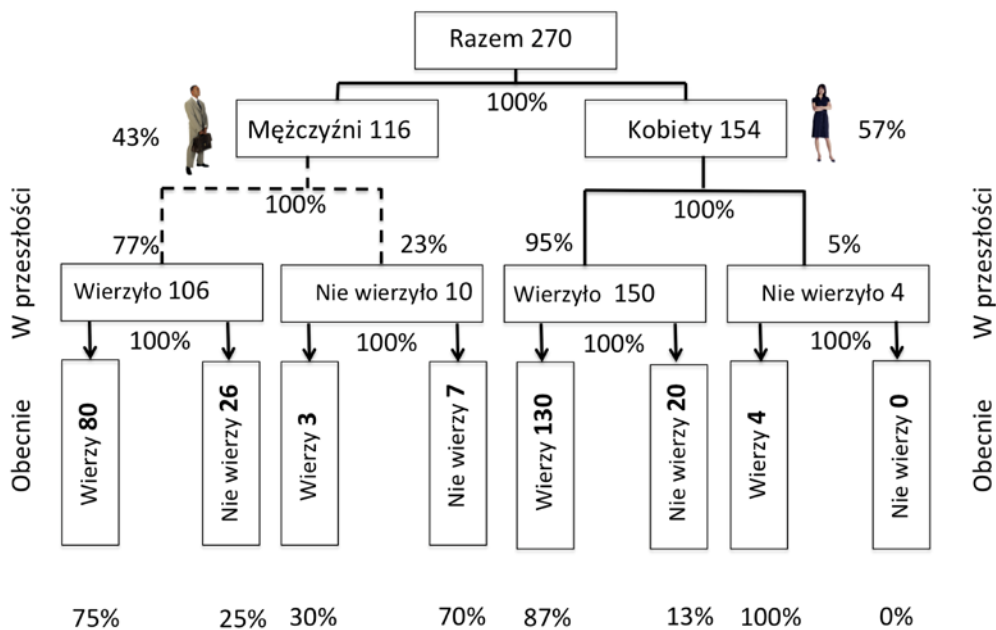


Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych ankiet

W przeszłości większym zdyscyplinowaniem w zakresie segregowania odpadów w badanej grupie wykazały się kobiety (95% segregujących odpady pań vs. 77% segregujących odpady panów). Udział procentowy niesegregujących w przeszłości panów jest ponad czterokrotnie wyższy. Zdanie w zakresie celowości segregacji w mniejszym stopniu zmieniały panie (spośród dotychczas segregujących 96% kontynuuje segregację vs. 91% kontynuujących segregację panów). W zakresie postanowienia o rozpoczęciu segregacji, czyli zmianie zachowań na prośrodowiskowe, panowie w większym udziale procentowym niż panie (74% vs. 57%) rozpoczęli segregację, przy czym te udziały należy interpretować w kontekście wcześniejszych zachowań – 23% negacji sensu segregacji wśród panów i zaledwie 5% negacji wśród pań.

Istotnym składnikiem (zgodnie z zaprezentowanym modelem przekonań) jest wiara w skuteczność działań podejmowanych przez siebie lub grupy osób. Jest ona zarówno silnym motywatorem działań prośrodowiskowych, jak i – w przypadku jej braku – demotywatorem. Rysunek 3 prezentuje zmiany w zakresie wiary i jej braku na przestrzeni czasu: „w przeszłości” i „obecnie”.

Rysunek 3. Wiara w skuteczność osobistego wpływu na poprawę jakości środowiska poprzez segregowanie odpadów komunalnych – w przeszłości i obecnie



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych ankiet

Podobnie jak w przypadku rysunku 2 warto zauważyć, że więcej pań niż panów wierzyło w skuteczność własnych działań (95% vs. 77%) oraz że nadal wierzą w ich skuteczność, stąd – być może – większe zaangażowanie pań do rozdzielnego gromadzenia odpadów. Większy też jest odsetek panów, którzy utracili wiarę w skuteczność własnych działań w zakresie zachowań prośrodowiskowych (25% vs. 13%). Trudno również przekonać panów, którzy nie wierzyli w skuteczność osobistego wpływu na stan środowiska, by zmienili zdanie (jedynie co trzeci mężczyzna zmienił poglądy w tym zakresie).

Motywatory i demotywatory zachowań prośrodowiskowych

Zachowania prośrodowiskowe mają u swojego podłoża czynniki sprzyjające (motywatory – rys. 4) i hamujące chęć (demotywatory – rys. 5). Interesujące w świetle poglądów przedstawionych w tym artykule jest zestawienie motywatorów i demotyatorów zadeklarowanych przez panie i panów.

Rysunek 4. Motywatory działań prośrodowiskowych w zestawieniu kobiety i mężczyźni



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych ankiet

W przypadku mężczyzn w mniejszym stopniu niż w przypadku kobiet na poziomie deklaracyjnym bodźcem do działania są korzyści środowiskowe. U pań przeważają bodźce społeczne, np. wspólne działania, wyobrażenia związane z tym, jak odpady szkodzą środowisku, opisy sugerujące prawidłową utylizację lub zagospodarowanie odpadów. Kwestie korzyści finansowych odgrywają mniejszą rolę niż w przypadku panów, którzy zauważają zarówno możliwości dokonania oszczędności, jak i uniknięcia ewentualnych kar.

Rysunek 5. Demotywatory działań prośrodowiskowych w zestawieniu kobiety i mężczyźni



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych ankiet

W badanych grupach znajdziemy znacznie więcej demotyatorów, przy czym w przypadku pań głównym jest to, co są w stanie zaobserwować w trakcie odbioru odpadów z miejsc ich składowania przez firmy wywożące – powszechne jest zdziwienie, że tak mozolnie segregowane i gromadzone oddzielnie odpady często są zabierane przez te same pojazdy do wspólnej przestrzeni ładunkowej, co niweczy ich wysiłki i podaje w wątpliwość sensowność działań indywidualnych. U panów natomiast dominują lenistwo (nie chce mi się), brak nadzoru („i tak nikt nie widzi, czy segreguję, czy nie”),

wreszcie zły, demotywujący przykład, zarówno ze strony innych ludzi, jak i pracowników, którzy segregowane uprzednio odpady wrzucają do jednego pojemnika. Niewiara w skuteczność własnych działań na poziomie deklaracyjnym nie jest tak wysoka, jak można by wnioskować na podstawie uprzednio opisanych poglądów. Wydaje się, że faktycznym motywem braku działań w zakresie podejmowania zachowań prośrodowiskowych jest po prostu lenistwo.

Co sugeruje model przekonań prośrodowiskowych

Model przekonań prośrodowiskowych może służyć jako proste narzędzie do tworzenia zadań mających na celu zwiększenie skuteczności rozdzielnej zbiórki odpadów komunalnych, gdy posiadamy chociaż częściową wiedzę na temat kształtowania się jego elementów składowych. Przykład sposobu gromadzenia tego typu danych został w tym artykule zaprezentowany z zastrzeżeniem, że dotyczy stosunkowo spójnej grupy respondentów, wybranej w sposób celowy. W przypadku badania opinii w skali miasta, dzielnicy czy osiedla należałoby zadbać o właściwy dobór respondentów i o sprawność w przeprowadzeniu akcji ankietowej. Opisane poglądy i kierunki ich ewolucji, tudzież motywatory i demotywatory mogą być przesłanką tworzenia nowych programów edukacyjno-mobilizujących, a zatem – wpływając na poprawę stanu środowiska naturalnego, zwiększając skuteczność działań prośrodowiskowych, mogą być doskonałym narzędziem kształtowania nowych, pożądanych zachowań prośrodowiskowych, a ponadto:

- programów zwiększających świadomość ekologiczną wytwórców odpadów,
- budowania solidarności wokół programów oszczędzających zasoby środowiskowe,
- włączania społeczności lokalnych do budowy systemów proekologicznych (Szołtysek, Twaróg 2017).

Podsumowanie

Enrico Fermi⁶ napisał: „Najgorszym wrogiem wiedzy nie jest niewiedza, lecz wiedza połowiczna”. Planując działania w zakresie kształtowania zachowań, często sięgamy do własnych przekonań, utartych poglądów bądź do niereprezentatywnych badań opinii. Unikanie takich okoliczności może być skuteczniejszą strategią postępowania, gdy zbadamy rzeczywistość, korzystając z różnych sposobów postępowania. Jednym z nich może być wykorzystanie zaprezentowanego w artykule modelu. Przedstawione w rozważaniach poglądy młodzieży przekonują nas do niespójnego obrazu, jaki może powstać w wyniku badań opinii, i do tego, że korzystając z modelu, jesteśmy w stanie te niespójności w pewnym zakresie zniwelować, a otrzymane wyniki mogą być przesłanką do tworzenia spójnych programów edukacyjno-motywacyjnych.

Bibliografia

1. Terlecka M.K. (2014), *Interdyscyplinarnie o zmianach i ochronie klimatu*, Armagrab Krosno.
2. Kundzewicz Z.W. (2008), *Konsekwencje globalnych zmian klimatu*, „Nauka” nr 1.
3. Pietraś M. (2010), *Globalny problem zmian klimatu. Analiza politologiczna*, Teka Kom. Politol. Stos. Miedzynar. OL PAN.
4. Różański K. (2002), *Antropogeniczne zmiany klimatu: mit czy rzeczywistość?*, „Postępy Fizyki”, tom dodatkowy 53D.
5. Gomółka M. (2010), *Globalne ocieplenie w kontekście debaty o przyczynach zmian klimatu*, Kultura – Polityka.
6. Szołtysek J., Nowak B. (2016), *Badanie wzorców zachowań zdrowotnych z wykorzystaniem metod grupowania zmiennych*, [w:] „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe UE” nr 288, (5) red. nauk. G. Trzpiot, J. Majewska.
7. Szołtysek J., Twaróg S. (2017), *Logistyka zwrotna. Teoria i praktyka*, PWE Warszawa.
8. Wrona-Polańska H. (2006), *Zdrowie – psychologiczne wyznaczniki, sposoby jego promowania i wspomagania*, „Sztuka Leczenia”, tom XIII, nr 1-2.
9. Becker M.H., Rosenstock I.M. (1987), *Comparing social learning theory and the health belief model*, [w:] Ward WB, ed. “Advances in health education and promotion”, Greenwich, CT: JAI Press.
10. Szreder M. (2010), *Metody i techniki sondażowych badań opinii*, PWE Warszawa.
11. Ciecuch J. (2005), *Czym jest światopogląd? Filozoficzny kontekst psychologicznego pojęcia*, „Psychologia Rozwojowa”, tom 10, nr 2.

⁶ Enrico Fermi (190–1954), włoski fizyk teoretyk, laureat Nagrody Nobla z 1938 roku.

FACTORS DETERMINING THE TENDENCY FOR THE PRO-ENVIRONMENTAL BEHAVIOR OF YOUTH FROM SILESIA – PILOT RECOGNITION

Summary

In the article devoted to the identification of factors determining the tendency to pro-environmental behaviors, this identification was used as a pretext to present the potential of the pro-environmental behaviors model. Research combined with the logic of this model allows to solve problems that may come across when finding illusive and inconsistent declarations in research. According to the author, the idea of interpreting behavior based on the model presented in the article allows building more effective strategies that change pro-environmental behavior.

Key words: pro-environmental behaviors, health belief model, motivators, demotivators, selective waste collection

Afiliacja:

prof. dr hab. inż. Jacek Szołtysek
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Zarządzania
Katedra Logistyki Społecznej
ul. 1 Maja 50
40-287 Katowice
tel. 32 257 7308
e-mail: szoltysek@uekat.pl

Kierownik Katedry Logistyki Społecznej. Swoje zainteresowania naukowe od ponad 15 lat skupia na potencjale logistyki w zarządzaniu miastem, w ochronie zdrowia, akcjach humanitarnych i innych zastosowaniach logistyki społecznej. Zainicjował nowe kierunki badań w obszarze logistyki miasta, zwrotnej oraz nowy obszar stosowania logistyki – logistyki społecznej. Autor 7 podręczników akademickich i 6 monografii naukowych, 57 rozdziałów w monografiach naukowych, ponad 130 artykułów naukowych publikowanych w kraju i poza jego granicami. Redaktor naukowy 17 prac naukowych. Prowadzi wykłady z logistyki miasta na studiach licencjackich, magisterskich i doktoranckich, w Polsce, Rosji, na Ukrainie, w Kazachstanie i Palestynie oraz na studiach podyplomowych. Swoje prace prezentował na wielu konferencjach krajowych i zagranicznych. Ekspert w obszarze funkcjonowania miast. Nagrodzony nagrodami Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej, Rektora Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Rektora Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie. Jego podręcznik: „Podstawy Logistyki Miejskiej. Wydanie drugie poszerzone” w 2008 roku otrzymał Nagrodę Specjalną Dziennikarzy za najlepszy podręcznik akademicki. Wydana w 2016 roku nakładem PWE w Warszawie monografia „Logistyka miasta” zdobyła w grudniu 2017 r. nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcie naukowe.

Monika Natkaniec-Papp
Marta Dziuba
Aleksandra Satława

Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Design zrównoważony – kierunek rozwoju współczesnego projektowania

Streszczenie

Design zrównoważony to wielowymiarowa idea obejmująca wachlarz działań i inicjatyw mających na celu propagowanie przyjaznych człowiekowi i proekologicznych rozwiązań tak, aby w jak największym stopniu przeniknęły w kolejne obszary funkcjonowania ludzi, zmieniając sposób myślenia o przestrzeni i jej użytkowaniu. Jest to niezwykle istotne w dobie zachodzących nieustannie, dynamicznych procesów prowadzących do zanieczyszczeń, nadmiernej eksploatacji i degradacji naturalnego środowiska, co przekłada się na kondycję współczesnej przestrzeni, jej użytkowników i przyszłych pokoleń.

To próba skutecznego przeciwdziałania powstawaniu i niwelowaniu wymienionych skutków, wymagająca multidyscyplinarnego podejścia specjalistów z rozmaitych branż i profesji. Szczególnie istotna rola przypada projektantom architektury, wnętrz i wzornictwa przemysłowego oraz wyższym uczelniom projektowym i artystycznym, gdzie kształtowane są postawy przyszłych projektantów.

Celem artykułu jest przybliżenie czytelnikowi istoty i założeń zrównoważonego designu oraz próba pokazania, że jest to słuszny kierunek rozwoju współczesnego i przyszłego projektowania.

Słowa kluczowe: ekologia, recykling, renowacja, redukcja, biodegradowalność, technologia, współczesny design

Wstęp

„Refleksja nad współczesnością skłania do przekonania, że człowiek chyba nie w pełni panuje nad wytworami cywilizacji, którą tak mozolnie tworzył, a wręcz przeciwnie – staje się jej niewolnikiem (...)” [Płopa, 2008]. Przytoczone słowa w trafny sposób podsumowują skutki globalnych procesów i przeobrażeń oraz ich kolosalny wpływ na życie jednostki, a przez to na kształt, kondycję i sposób postrzegania otaczającej ją przestrzeni w każdym wymiarze. Wielka, hybrydowa przestrzeń, przeładowana bodźcami wizualno-reklamowa struktura, w jaką przeobraża się miasto, staje się naturalnym środowiskiem życia współczesnego człowieka. Rewolucja technologiczna i jej nieustający postęp zdominowały poszczególne dziedziny życia i nauki, wytyczając nowe kierunki ich rozwoju. Komputeryzacja, internetyzacja społeczeństwa, mobilny, przesycony technologicznymi rozwiązaniami tryb życia z jednej strony usprawniają i uprzyjemniają funkcjonowanie, z drugiej generują wiele poważnych problemów i ich negatywnych w skutkach następstw o globalnym zasięgu. Choroby cywilizacyjne to tylko niektóre z nich.

Dynamiczny rozwój technologii w coraz większym stopniu przyczynia się również do wypierania natury z najbliższego otoczenia człowieka. Użytkownicy przestrzeni (zwłaszcza miejskiej) zapominają, iż oni sami stanowią część wielkiego ekosystemu, podlegając jego uniwersalnym i odwiecznym prawom. Powinni być zatem rozsądnymi dysponentami przyrody, traktując ją z należyтым szacunkiem.

cunkiem. Zamiast tego tracąc z nią emocjonalny kontakt, wydaje się, że nawet biblijny przekaz mówiący o „czynieniu sobie ziemi poddaną” jest dziś nadinterpretowany i traktowany jako przyzwolenie na bezwzględną eksploatację naturalnego środowiska.

Wzrost zanieczyszczeń z racji stosowania technologii przemysłowych, wywołujących efekt globalnego ocieplenia, zanieczyszczenie naturalnych zbiorników wodnych, nadmierna produkcja, bezmyślne wyrzucanie śmieci i odpadów z gospodarstwa domowego, również do pobliskich lasów, marnotrawstwo wody, energii elektrycznej, żywności, jej maksymalne przetwarzanie chemiczne, przeznaczanie ostatnich fragmentów zielonych przestrzeni w miastach pod nowe inwestycje deweloperskie etc. – wszystko to wywiera negatywny wpływ na kondycję fizyczną i psychiczną nie tylko współczesnych użytkowników, ale i przyszłych pokoleń. Staliśmy się współtwórcami kultury masowej produkcji i konsumpcji, nazywanej często „kulturą przesytu”.

Być może właśnie w wyniku eskalacji wymienionych czynników coraz częściej w mentalności społeczeństwa zaczyna się jednak pojawiać świadomość, iż natura jest wartością, którą należy szczególnie chronić, darzyć szacunkiem, wykorzystywać w sposób mądry i rozsądny, aby jak najdłużej była naszym sojusznikiem i żywicielem, pozwalając cieszyć się długim i zdrowym życiem.

Jako reakcja na poruszone problemy oraz próba skutecznego przeciwdziałania ich powstawaniu i niwelowaniu negatywnych skutków zrodziła się idea zwana **projektowaniem – designem zrównoważonym** (ang. *sustainable design*), nazywana zamiennie **ekodesignem czy zielonym designem**.

Celem artykułu jest przybliżenie czytelnikowi istoty i założeń zrównoważonego designu oraz próba pokazania, że jest to słuszny kierunek rozwoju współczesnego i przyszłego projektowania.

Design zrównoważony – próba definicji w ujęciu ogólnym i w odniesieniu do wybranych działań

Na czym zatem polega działanie w duchu zrównoważonego designu, jakie zasady go określają i w jakim kontekście należy go rozpatrywać? Przede wszystkim nie powinien on być traktowany jako przejściowa tendencja, kierunek projektowy czy problem wymagający rozwiązania wyłącznie w momencie osiągającym swoje ekstremum, lecz naturalna kolej rzeczy. Ponadto design zrównoważony to:

1. Filozofia życia, sposób myślenia o otaczającej przestrzeni egzystencjalnej współczesnych użytkowników w obliczu zachodzących nieustannie procesów i dynamicznych przemian społecznych, ekonomicznych i gospodarczych, mający na celu zapewnienie równowagi pomiędzy zyskami i kosztami rozwoju oraz funkcjonowanie i zabezpieczenie potrzeb obecnego pokolenia bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie.
2. Integralna część wszelkich akcji mających na celu uświadamianie społeczeństwu konieczności wprowadzania zasad użytkowania przestrzeni i jej zasobów w sposób przemyślany i zrównoważony; powinna być zatem motorem i celem wszelkich działań zarówno projektowych, artystycznych, jak i naukowych.
3. Umiejętne wykorzystywanie w projektowaniu zaawansowanych technologii i ich najnowszych osiągnięć do kreowania proekologicznych, zrównoważonych rozwiązań i nowatorskich materiałów, będących w stanie w naturalny sposób zwrócić środowisku równowartość własnej konsumpcji.
4. W odniesieniu do użytkowników to umiejętne korzystanie z naturalnych zasobów naszej planety oraz zwracanie uwagi na ekologię we wszystkich jej aspektach, między innymi: niemarnowanie żywności, np. poprzez przemyślane zakupy, zakładanie banków żywności, domowy recykling, biodegradowalność i nieszkodliwość przedmiotów codziennego użytku.

W związku z tym nasuwają się pytania: w jaki sposób i przez kogo powinny być podejmowane działania, mające na celu wprowadzenie założeń zrównoważonego projektowania, tak aby w jak największym stopniu przeniknęły do codzienności, stając się filozofią, sposobem na życie? I kto powinien poczuwać się do odpowiedzialności za kształt współczesnego otoczenia?

Olbrzymią rolę w rozpowszechnianiu i promowaniu idei zrównoważonego designu wśród społeczeństwa z całą pewnością odgrywają współczesne, wszechobecne media. Za pomocą radia, telewizji, ale przede wszystkim internetu (portale, media społecznościowe i powiązane z nimi komunikatory, blogi, vlogi, kanały internetowe) możemy niemal natychmiast osiągnąć zarówno informacje o interesujących nas zagadnieniach, jak i podejmowanych w ich ramach inicjatywach, wydarzeniach społecznych i kulturalnych. Możemy je również sami inicjować i rozpowszechniać. Warto wspomnieć choćby o społeczno-artystycznej akcji „Modraszek Kolektyw”, wspierającej ekologów, aktywistów, podejmującej próby ratowania przed intensywną zabudową deweloperską krakowskiego Zakrówka, miejsca, które zamieszkuje chroniony motyl – modraszek. Zainicjowana przez artystkę Cecylię Malik akcja – dzięki mediom społecznościowym, blogowi [www8] i internetowemu przepływowi informacji – nabrała rozpędu i przybrała niesamowity wymiar fizyczny. Podczas pochodów modraszków i rowerowych parad ich uczestnicy byli ubrani na niebiesko, a u ramion mieli skrzydła symbolizujące chronionego motyla. W sieci krążył również wideoporadnik, jak wykonać niebieskie skrzydła motyla.

Wiele akcji za pomocą mediów przeprowadza również organizacja WWF¹ [www1]. Jedną z ostatnich było ustanowienie 23 stycznia Dniem Bez Opakowań Foliowych [www9].

Funkcjonowanie w duchu designu zrównoważonego to również korzystanie i otwartość na zrównoważone rozwiązania proponowane przez projektantów i specjalistów z rozmaitych dziedzin: od urbanistów i architektów poczynając, poprzez architektów wnętrz, aż po projektantów wzornictwa przemysłowego, którzy poprzez swoją działalność chcą i powinni wpływać na otoczenie.

Design zrównoważony w projektowaniu wnętrz i architektury

Projektując wnętrza, architekci wnętrz skupiają się często na funkcjonalności i aspektach wizualnych, zapominając o wielu niezwykle istotnych uwarunkowaniach wpływających zarówno na nasze zdrowie i samopoczucie, jak i stan otaczającego nas środowiska naturalnego. Wielu z nas nie zdaje sobie sprawy, że przewlekłe przemęczenie, bóle głowy, zły nastrój mogą być syndromem „chorego” budynku lub pomieszczenia.

Idea projektowania w duchu zrównoważonego rozwoju w dużej mierze rozwiązuje te problemy. Celem zrównoważonego projektowania architektonicznego jest tworzenie budynków przyjaznych dla środowiska naturalnego oraz zdrowia i komfortu ludzi przy zastosowaniu zintegrowanego podejścia do projektowania, planowania i budowy. Należy wziąć tu pod uwagę wiele aspektów związanych nie tylko z elementami wyposażenia wnętrza. Projektant powinien skupić się na poprawie jakości powietrza, eliminacji hałasu czy energooszczędności i wodooszczędności. Istotne są też kwestie specyfiki procesów produkcyjnych materiałów budowlanych i przedmiotów wyposażenia wnętrza, a także materiałooszczędność.

Nie bez znaczenia są też forma transportu i odległość, gospodarka odpadami, toksyczność. Projektując, trzeba mieć świadomość wpływu technologii na środowisko, otworzyć się na stosowanie zasobów odnawialnych, energooszczędność. Jednym z kierunków jest promocja idei demontażu

¹ WWF (Światowy Fundusz na rzecz Przyrody; dawniej World Wildlife Fund i World Wide Fund for Nature) – organizacja pozarządowa i ekologiczna o charakterze międzynarodowym, powstała w 1961 roku. Misją WWF jest powstrzymanie degradacji środowiska naturalnego Ziemi i stworzenie przyszłości, w której ludzie będą żyli w harmonii z przyrodą, źródło Wikipedia.

elementów. Produkty designu zrównoważonego, poza aspektami ekonomicznymi, tj. oszczędnym gospodarowaniem środkami finansowymi i związanym z tym zyskiem dla producenta, powinny spełniać jednocześnie kryterium dbałości o środowisko naturalne oraz zdrowie i bezpieczeństwo ludzi.

Zaskakujące może być, że istotna jest także sama forma budynku. W tym miejscu warto wspomnieć jednego z wielkich mistrzów XX wieku – Franka Lloyd Wrighta, który jako jeden z pierwszych propagował architekturę organiczną, zespoloną z otoczeniem.

Za najbardziej ekologiczne uznaje się materiały określone jako biodegradowalne, wymagające najmniejszego przetworzenia. Po spełnieniu swej funkcji ulegną one naturalnemu rozkładowi w stosunkowo krótkim czasie, nie zalegając kilkadziesiąt czy nawet kilkaset lat w środowisku. Dlatego chętnie sięga się po drewno czy kamień – materiały, które pochodzą wprost z natury.

Jednak ekologiczna budowla wymaga od projektów jeszcze czegoś. Projekt wpasowany w krajobraz, ale tracący niezliczoną ilość energii poprzez np. nadmierne rozdrobnienie formy, nie może być nazwany ekologicznym. W ten oto sposób wracamy do jednej z najważniejszych kwestii architektury ekologicznej – energooszczędności. Za niskoemisyjne uważa się proste bryły, najchętniej na planie prostokąta, bez zbędnych podziałów. Pozwala to bowiem na ograniczenie przegród zewnętrznych, a co za tym idzie – redukcję powierzchni, przez które traci się ciepło.

Oczywiście bardzo cenne z ekologicznego punktu widzenia jest zastosowanie w projekcie modułów fotowoltaicznych. Prowadzone w ostatnich dekadach prace znacznie poprawiły ich jakość oraz wpłynęły na obniżenie cen, co przyczyniło się do ich popularyzacji w budownictwie, również jednorodinnym. Pozwalają one na użycie energii słonecznej, na przykład do ogrzewania wody użytkowej w budynku, dzięki czemu pomagają ograniczyć koszty użytkowania budynku oraz zmniejszyć wydatek energetyczny.

Okazuje się, że ekologiczne budownictwo to nie tylko fantastyczne pomysły na budynki produkujące energię. Ekologiczne budowanie nie musi być okupione masą najnowszych osiągnięć techniki i wysokimi kosztami. Możemy propagować budowanie za stosunkowo małe pieniądze na własnych podwórkach poprzez poprawne umieszczenie budynku na działce, odpowiednie proporcje okien, właściwą izolację i w końcu przyjazne środowisku materiały.

Produkt w duchu zrównoważonego rozwoju

Opisane we wstępie pojęcie zrównoważonego projektowania stało się w ostatnich latach oczywistością, a nawet koniecznością do odniesienia sukcesu rynkowego oraz konsumenckiego. Znakomitym tego przykładem są firmy motoryzacyjne, które coraz mocniej akcentują takie wartości jak ochrona środowiska, umiejętne wykorzystywanie zaawansowanych technologii do kreowania proekologicznych, zrównoważonych rozwiązań czy uwzględnienie partycypacji użytkownika. Niska emisja spalin, przekładająca się na mniejszą emisję gazu cieplarnianego, stała się już powszechnym atrybutem wszystkich koncernów samochodowych. Dodatkowo niektóre marki (Volvo, Toyota) podjęły działania uświadamiające użytkowników samochodów, w jaki sposób mogą przyczynić się do ochrony środowiska naturalnego. Volvo wspiera również wybitne osoby, które wniosły wkład w dziedzinę motoryzacji poprzez naukowe, technologiczne innowacje lub odkrycia na skalę regionalną czy globalną, przyznając nagrodę w zakresie ochrony środowiska – Volvo Environment Prize. Działania te pokazują, jak koncerny budują swoje filozofie oparte na emocjonalnym zaufaniu, odnosząc się tym samym do idei ekologicznego życia.

Ekologia, technologie i przede wszystkim zmiany społeczne zmusiły marki do redefiniowania swoich produktów. Globalna firma sportowa Adidas poszła za tym przykładem, nawiązując współpracę z Parley – działaczem na rzecz poprawy jakości wody i ochrony oceanów. W wyniku wspólnych badań powstały buty do biegania w całości wykonane z odpadów wyłowionych z dna oceanu (butelki i sieci rybackie). Do wyprodukowania jednej pary obuwia Adidas UltraBoost X Parley (rys. 1) zużywa

się 11 plastikowych butelek. Poliestrową kolekcję butów szybko uzupełniono o kostiumy kąpielowe. Buty i odzież są dobrze wykonane, wygodne i lekkie, a przy tym przyjazne środowisku. Przykład ten jest wzorcowy, ponieważ pokazuje, jak interdyscyplinarne działania firm z różnych branż mogą prowadzić do rozwiązania powstałego z poszanowaniem środowiska naturalnego człowieka.

Adidas nie jest jedyną marką o globalnym zasięgu, wykorzystującą technologię recyklingu i przetwarzania śmieci do tworzenia nowych wartościowych produktów. Przykładem budzącym spore zainteresowanie od ponad 60 lat jest producent krzeseł Emeco. Firma zadebiutowała w 1944 roku, tworząc krzesło z aluminium, które pochodziło z recyklingu (m.in. puszek), dla amerykańskiej marynarki wojennej. Mebel szybko wzbudził sympatię zwykłych użytkowników i stał się krzesłem domowym. Nie malejące zainteresowanie meblami z recyklingu sprawiło, że w 2010 roku na Targach w Mediolanie Emeco przedstawiło projekt 111 Navy (rys. 2) wykonany ze 111 butelek PET. Producent przewiduje, że rocznie uda się w ten sposób przetworzyć ok. 3 milionów butelek. Sama forma 111 Navy nawiązuje do jego poprzednika Navy Chair. Obu meblom przyświecają te same założenia: krzesło supermocne, trwałe i wygodne. Atutami nowego modelu są dostępność kolorystyczna i cena (kosztuje o połowę mniej niż aluminiowe rozwiązanie).

Prezentowane przykłady produktów (Adidas, Emeco) nie są tylko koncepcjami, zostały wdrożone i są sprzedawane, co daje nadzieję, że zrównoważony rozwój nie jest jedynie filozofią marki, a świadomym wyborem konsumenckim. Warto zauważyć, że Adidas UltraBoost x Parley czy krzesła Emeco zmuszają użytkowników do refleksji nad świadomym kupowaniem i odpowiedzialnym konsumowaniem. Patrząc na te przykłady, po raz kolejny nasuwa się pytanie, jaka jest rola projektanta w dzisiejszych czasach? Czasach, które z jednej strony dają dostęp do wielu możliwości, a z drugiej stawiają przed designerami coraz to nowe wyzwania, wymagają zupełnie innego spojrzenia i zdefiniowania problemów.

Obok produktów wdrażanych w duchu zrównoważonego rozwoju (sygnowanych nazwą marki) powstają też te będące rozważaniami konceptualnymi. Ważną rolę w zrozumieniu stanowiska projektanta odgrywają wyższe uczelnie projektowe i artystyczne. Jednym z przykładów jednostek przygotowujących do pracy w tym zawodzie jest kierunek wzornictwo na Wydziale Sztuki Uniwersytetu Pedagogicznego im. KEN w Krakowie, gdzie studenci wzornictwa uczą się projektowania rozwiązań stawiających na pierwszym miejscu użytkownika i jego środowisko naturalne. Kursy z projektowania prospołecznego i prorynkowego stawiają za cel analizę problemów, z jakimi zmagają się współczesny człowiek. Poruszane są kwestie pozyskiwania alternatywnych źródeł energii, życia w hybrydowym mieście, powrotu do tradycji, marnowania jedzenia itp. Z kolei na zajęciach z technologii w designie powstają innowacyjne i eksperymentalne kompozycje, często o charakterze biodegradowalnym.

Rysunek 1. UltraBoost Adidas x Parley



Źródło: www4 (data wejścia: 20.01.2018 r.)

Rysunek 2. Navy chair i 111 navy chair, Emeco



Źródło: www3 (data wejścia: 20.01.2018 r.)

Poszukiwanie biodegradowalnych odpowiedników z całą pewnością jest jednym ze sposobów ograniczenia ilości odpadów. Ponadto projektanci stoją przed wyzwaniem kreowania produktów, które nie będą wywierać negatywnego wpływu na środowisko, gdy przestaną być użyteczne. Studentki Dominika Sawicka i Martyna Stożek zaprojektowały innowacyjny materiał, z którego powstała praktyczna doniczka (rys. 3). Materiał, o jakim mowa, wykonany został z popiołu, wody i skrobi ziemniaczanej, dzięki czemu jest w 100% przyjazny dla gleby, roślin i człowieka, a dodatkowo ulega rozkładowi. Projekt ten dowodzi, że odpady czy przedmioty zbędne nie muszą być składowane przez lata jako śmieci zanieczyszczające środowisko. Autorki wykorzystały w projekcie wszystkie pozytywne właściwości popiołu. Jako materiał lekki i odżywczy służy on do nawożenia roślin. Posiada również właściwości odstrasżające ślimaki. Forma biodegradowalnej doniczki ułatwia umieszczenie jej w ziemi, bez konieczności stosowania dodatkowych narzędzi. Projekt ten jest jedną z wielu koncepcji powstałych na kierunku wzornictwo w duchu zrównoważonego designu.

Z godnych uwagi inicjatyw wymienić można zestaw naczyń, będących alternatywą dla plastikowych jednorazowych odpowiedników (rys. 4). Autorki: Maja Worwa, Izabela Pawluśkiewicz i Valentyna Hrushkevych wykonały kompozyt ze zmielonych skorup kurzych jaj i mąki, a następnie zaprojektowały zestaw naczyń używanych do przygotowywania śniadania. Kubek, miska i podstawka na jajko wyglądają jak odlane z ceramiki i są równie wytrzymałe. Ich dodatkowym istotnym atutem jest możliwość całkowitego, bezpiecznego rozkładu.

Rysunek 3. Biodegradowalna doniczka, autorki: Martyna Stożek, Dominika Sawicka



Źródło: cyfrowe archiwum kierunku wzornictwo

Rysunek 4. Biodegradowalne naczynia, autorki: Maja Worwa, Izabela Pawluśkiewicz i Valentyna Hrushkevych



Źródło: cyfrowe archiwum kierunku wzornictwo

Studenci wzornictwa na Wydziale Sztuki uczą się także planowania procesu użytkowania, będącego istotną wartością w projektowaniu zrównoważonym. Coraz więcej mówi się o tym, że przedmioty nie niosą jedynie wartości funkcjonalnych czy estetycznych, ale wiążą się także ze sferą ludzkich emocji.

Projektowanie przeżyć, odczuć i znaczenie afordancji w przedmiotach codziennego użytku sprawia, że stają się bardziej przyjazne dla użytkowników i środowiska. Interesującym przykładem designu podążającego za indywidualnymi potrzebami ludzi i środowiska jest projekt Agnieszki Surmy: odchownik dla kurcząt (rys. 5). Wyzwaniem projektowym dla autorki było przeniesienie ekologicznego życia wiejskiego do domowych miejskich warunków. Zestaw składa się z elementów umożliwiających rozpoczęcie prywatnej hodowli ptactwa domowego przez ludzi młodych, żyjących w miastach, niemających kontaktu z naturą i życiem wiejskim. Głównym jego elementem jest plastikowa kopuła z lampą grzewczą oraz podstawa zaopatrzona w termostat, pełniący funkcję karmnika. Projekt utrzymany jest w duchu designu zrównoważonego ze względu na kilka aspektów. Poza promowaniem trybu życia zgodnego ze stylem slow, ważną cechą odchownika jest jego hybrydowość. Autorka przemysłała cykl życia produktu i zasugerowała kolejną funkcję: gdy kurczęta są już odchowane, produkt zyskuje drugie życie i staje się wiszącą lampą. Projekt powstał jako praca dyplomowa licencjacka na kierunku wzornictwo Wydziału Sztuki Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie pod opieką dr. hab. Bartosza Muchy.

Rysunek 5. Odchownik dla kurcząt i jego druga funkcja – lampa, licencjacka praca dyplomowa, autor: Agnieszka Surma



Źródło: cyfrowe archiwum kierunku wzornictwo

Emocjonalnego aspektu designu można się również doszukać w ciągle rosnącej popularności rozwiązań Do It Yourself, które dowodzą, że człowiek w trafny sposób potrafi przetwarzać własne odpady i niepotrzebne rzeczy na nowe przedmioty użytkowe. Produkty DIY są idealnym przykładem wykorzystania teorii 3R² w praktyce, a konkretnie pojęcia REUSE.

Niezależnie, czy użytkownik kupuje zaprojektowane rozwiązanie DIY, czy decyduje się na ich samodzielne kreowanie, w każdym przypadku jednorazowość zostaje wyparta przez wielorazowość. Dzięki temu wiele starych przedmiotów zyskuje nowe życie, a nierzadko i nową funkcję. W mniejszej skali może dotyczyć to np. przestrzegania zasad domowej segregacji odpadów, zakładania własnej hodowli warzyw, nieużywania plastikowych toreb na zakupy bądź używania ich ponownie do innych celów (choćby na śmieci), naprawy sprzętu zamiast kupowania nowego, renowacji starych mebli. Mówimy wtedy o **recyklingu domowym**.

Podsumowanie

Działania związane z przestrzenią egzystencjalną człowieka wymagają holistycznego, wielowymiarowego podejścia, gdzie spotykają się specjaliści rozmaitych branż i profesji: inżynierowie, przedstawiciele nauk ścisłych, humanistycznych, społecznych, artyści, w końcu architekci oraz projektanci wnętrz i wzornictwa.

Jednocześnie w naszym przekonaniu, dodatkowym zadaniem, a nawet misją powinno być nieustanne pogłębianie świadomości użytkowników. Uważliwianie ich na piękno, sztukę, naturę za pomocą działań projektowych, artystycznych, społecznych, wspieranych dodatkowo nowoczesnymi technologiami. Działania te powinny stanowić istotny element kształtowania najbliższego otoczenia współczesnego człowieka. Takie myślenie dotyczy również kwestii teoretycznej, gdyż – jak słusznie stwierdził Jacek Krenz: „Zmiany społeczne powodują zmiany w sposobie pojmowania określonych treści, znaczeń i symboli. Znajomość myśli teoretycznej (...) potrzebna jest nie tylko twórcom, ale i odbiorcom, wymaga też popularyzacji zarówno wśród inwestorów, jak i użytkowników przestrzeni (...). Jest to istotne w procesach identyfikacyjnych, jeśli człowiek ma się dobrze czuć w swoim środowisku przestrzennym i jeśli ma ono stanowić dlań istotną wartość egzystencjalną” (Rosińska, 2010).

W ten sposób wszystkie interdyscyplinarne zastosowania powinny prowadzić do efektywnego, humanocentrycznego rozwiązania, powstałego w poszanowaniu naturalnego środowiska człowieka, wpisującego się w założenia zrównoważonego projektowania.

Bibliografia

1. 2000, *Green Style*, booQs, Antwerpia.
2. Krenz J. (2018), *Architektura współczesna wobec technologii*, źródło: www.pg.gda.pl/~jkrenz/Publikacje/Technologia.html, (data wejścia: 21.01.2018 r.).
3. Krzywka A., Karaszewski R. (2013), *Projektowanie wnętrz a wyzwania zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Papanek V. (2012), *Dizajn dla realnego świata*, Recto Verso, Łódź.
5. Płopa M., Błazek M. (2008), *Współczesny człowiek w świetle dylematów i wyzwań: perspektywa socjologiczna*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
6. Rosińska M. (2010), *Przemysławieć użycie. Projektanci. Przedmioty. Życie społeczne*, Bęc Zmiana, Warszawa.
7. Slack L. (2007), *Czym jest wzornictwo*, ABE Dom Wydawniczy, Warszawa.
8. [www 1] <http://officewarriors.pl/?p=2892> (dostęp: 20.01.2018 r.).
9. [www 2] www.focus.pl/artykul/na-czym-polega-zasada-3r (dostęp : 20.01.2018 r.).
10. [www 3] www.emeco.net/products (dostęp: 20.01.2018 r.).
11. [www 4] www.adidas.com/us/ultraboost-parley-shoes/BB4762.html (dostęp: 20.01.2018 r.).
12. [www 5] www.volvocars.com (dostęp: 20.01.2018 r.).
13. [www 6] www.exxist.pl (dostęp: 20.01.2018 r.).
14. [www 7] <https://pietheineek.nl/en> (dostęp: 20.01.2018 r.).
15. [www 8] www.facebook.com/WWFpl (dostęp: 26.01.2018 r.).
16. [www 9] <http://modraszekkolektyw.blogspot.com> (dostęp: 26.01.2018 r.).

² Zasada 3R: Reduce, Reuse, Recycle ang., spolszczone: zasada 3U: unikaj kupowania zbędnych rzeczy, użyj повторно, utylizuj.

SUSTAINABLE DESIGN – DIRECTION OF CONTEMPORARY DESIGN DEVELOPMENT

Summary

Sustainable design is a multidimensional idea covering wide range of operation and initiatives aimed at promoting friendly and pro-ecological solutions in a proper way to penetrate the following areas of human living as much as possible and changing the mindset about a space and its use. It is extremely important in the age of dynamic processes causing pollution, overexploitation and degradation of the environment, and has huge influence on the condition of contemporary space, its users and future generations.

Sustainable design is a try of effective overcoming mentioned effects, requiring a multidisciplinary approach of specialists from various industries and professions. The interior designers, industrial designers and art as well design universities play a particularly important role in forming the attitude of future designers.

The aim of the article is to introduce the essence and assumptions of sustainable design to the reader and to show that this is a proper direction of contemporary and future design development.

Key words: ecology, recycling-renovation-reduction, biodegradability, technology, contemporary design

Afilacja:

dr Monika Natkaniec-Papp
Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie
Wydział Sztuki, Instytut Grafiki i Wzornictwa, Katedra Wzornictwa i Projektowania Wizualnego
ul. Mazowiecka 43, 30-019 Kraków
tel. 12 662 66 72
e-mail: insztuki@up.krakow.pl, monika.natkaniec-papp@up.krakow.pl

Absolwentka Wydziału Architektury Wnętrz, ASP w Krakowie. Dyplom z wyróżnieniem i medalem ASP pod kier. prof. A. Głowackiego w 2004 r. Stopień doktora sztuk plastycznych w dyscyplinie sztuki projektowe w 2014 r., pod kier. dr hab. J. Kubicz. Od 2015 r. do chwili obecnej adiunkt na Wydziale Sztuki UP w Krakowie, na kier. wzornictwo. Architekturą wnętrz, designem, dydaktyką zajmuje się od skończenia studiów w 2004 r. Do projektowania podchodzi multidyscyplinarnie, poddając nieustannie redefinicji pojęcia związane z prywatnością, poczuciem komfortu, percepcją. Poszukuje przestrzeni pozytywnych. Nie zapominając o artystycznym charakterze swojej pracy, wykorzystuje działania artystyczne, traktując je jako inspiracje, formy ekspresji czy elementy projektowanej przestrzeni. Strona autorki www.monika@natkaniec-papp.pl.

mgr Marta Dziuba
Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie
Wydział Sztuki, Instytut Grafiki i Wzornictwa, Katedra Wzornictwa i Projektowania Wizualnego
ul. Mazowiecka 43, 30-019 Kraków
tel. 12 662 66 72
e-mail: insztuki@up.krakow.pl, marta.dziuba@up.krakow.pl

Absolwentka Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie. Licencjat z Projektowania Form Przemysłowych na kierunku wzornictwo (2012), magister Projektowania Mebli i Elementów Wyposażenia Wnętrz na kierunku architektura wnętrz, praca pod kierunkiem prof. Romana Kurzawskiego (2014). W 2017 r. wzięła udział w konkursie na Wydziale Architektury Wnętrz ASP w Krakowie. Zawodowo zajmuje się projektowaniem wnętrz, malarstwem, grafiką i działaniami audiowizualnymi. Od 2015 r. do chwili obecnej pracownik naukowo-dydaktyczny Wydziału Sztuki Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie na kierunku wzornictwo.

mgr Aleksandra Satława
Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie
Wydział Sztuki, Instytut Grafiki i Wzornictwa, Katedra Wzornictwa i Projektowania Wizualnego
ul. Mazowiecka 43, 30-019 Kraków
tel. 12 662 66 72
e-mail: insztuki@up.krakow.pl, aleksandra.satlaw@up.krakow.pl

Studiowała na Wydziale Form Przemysłowych krakowskiej Akademii Sztuk Pięknych i na VSVU w Bratysławie (2008-2014). Dyplom obroniła w Pracowni Rozwoju Nowego Produktu pod kierunkiem prof. ASP Marka Liskiewicza. Dwukrotna finalistka międzynarodowego konkursu projektowego make me! (2013, 2014). W 2016 r. wzięła udział w konkursie na Wydziale Form Przemysłowych ASP w Krakowie. Stypendystka ministra kultury i dziedzictwa narodowego, Małopolskiej Fundacji Stypendialnej Sapere Auso (2013) oraz Stypendium Twórczego Miasta Krakowa (2015). Od 2014 r. pracuje jako asystentka w Instytucie Grafiki i Wzornictwa na Wydziale Sztuki Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. Doświadczenie projektowe zdobywała w krakowskim studio Triada Design i niemieckim Puls Produkt Design w Darmstadt.

III. PODMIOTY ZRÓWNOWAŻONEJ GOSPODARKI: KONKURENCJA – KOOPERACJA – PRZYSZŁOŚĆ

Andrzej Kowol

Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Tychach

Eko-marka przedsiębiorstwa usług transportu publicznego przez pryzmat relacji z podmiotami sektora gospodarki odpadami – mono- czy multiwartość?

Streszczenie

PKM Sp. z o.o. Tychy od ponad dwóch dekad realizuje politykę ekologicznej komunikacji miejskiej polegającą na wykorzystaniu paliw alternatywnych. Początkowo do eksploatacji włączone zostały pojazdy zasilane LPG, które następnie zastąpiono pojazdami zasilanymi CNG. Podstawowym założeniem strategii PKM jest budowa przewagi konkurencyjnej spółki na rynku usług przewozowych poprzez zapewnienie najwyższej jakości usług opartych na rozwiązaniach ekologicznych, oczekiwanych przez społeczeństwo i wymaganych przez podmioty władzy publicznej. Użytkowane przez PKM pojazdy charakteryzują się niższą emisyjnością substancji toksycznych, ale również obniżonym poziomem generowanego hałasu. Technologia paliw gazowych daje możliwość zagospodarowania biogazu (metanu) pochodzącego ze składowisk odpadów i oczyszczalni ścieków, który po oczyszczeniu i sprężeniu może zasilać silniki autobusów CNG. Aby było to możliwe, niezbędna jest współpraca z podmiotami sektora gospodarki komunalnej, która w dłuższej perspektywie czasowej może wiązać się z uzyskaniem efektu synergii.

Słowa kluczowe: ekologia, niskoemisyjne autobusy CNG, ekonomia, synergia firm komunalnych

Wstęp

Prawodawstwo Unii Europejskiej (UE) w sposób jednoznaczny określa kierunki dla branży transportowej, a w szczególności dla transportu publicznego. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych stanowi jeden z wyrazów oczekiwań powszechnego wdrażania do eksploatacji pojazdów zasilanych paliwami alternatywnymi i tym samym stopniowego zastępowania pojazdów zasilanych paliwem konwencjonalnym. Wskazane wytyczne polityki UE stanowią potwierdzenie będących w toku procesów implementacji przepisów unijnych do krajowego porządku prawnego.

Z punktu widzenia przebiegu wdrażania paliw alternatywnych do powszechnej eksploatacji istotną rolę odgrywać będą przyjęte przez ustawodawcę polskiego regulacje prawne. Zasadne w tym zakresie jest położenie szczególnego nacisku na rozwój paliw gazowych. Autobusy zasilane sprężonym gazem ziemnym są od lat wykorzystywane w transporcie, czego doskonałym przykładem jest PKM. Sprężony gaz ziemny – CNG (ang. *compressed natural gas*) oraz gaz w postaci płynnej – LNG (ang. *liquid natural gas*) to paliwa, które od strony technologicznej są gotowe do powszechnego zastosowania przez przedsiębiorstwa transportowe i prywatnych użytkowników.

W dalszym ciągu potencjał rynku paliw gazowych nie jest w Polsce odpowiednio wykorzystywany. Kraje Europy Zachodniej, a w szczególności kraje skandynawskie, stanowią doskonały przykład tego, na jaką skalę możliwe jest zagospodarowanie na potrzeby transportu paliwa gazowego, w tym także biogazu pochodzącego ze składowisk odpadów komunalnych i oczyszczalni ścieków. Dojrzałość rozwoju technologicznego paliw gazowych powoduje, że ich skuteczne wdrożenie w skali kraju jest procesem znacznie łatwiejszym w porównaniu do pojazdów elektrycznych. W krótkiej perspektywie czasowej wyłącznie paliwo gazowe może w znaczącym stopniu zastąpić paliwa konwencjonalne i przyczynić się do realnej walki ze smogiem w dużych miastach.

Zwrócić uwagę należy także na fakt, że gaz ziemny dostępny jest ze źródeł własnych. Przy obecnym wydobyciu wystarcza on na pokrycie około 30% potrzeb krajowych. Większe wykorzystanie paliwa gazowego jest zatem zasadne także ze względów strategicznych. Polityka krajowa w zakresie dywersyfikacji źródeł dostaw gazu ziemnego, której wyrazem jest m.in. budowa gazoportu, jest dodatkowym argumentem przemawiającym za paliwem gazowym.

Nie bez znaczenia dla wyboru kierunku rozwoju paliw alternatywnych w Polsce jest ponadto aspekt ekonomiczny. Szczegółowe informacje w tym zakresie przedstawione zostaną w dalszej części artykułu.

Paliwa alternatywne w PKM Sp. z o.o. w Tychach

Proces sukcesywnego wprowadzania w PKM pojazdów zasilanych paliwem gazowym rozpoczął się w roku 1998, kiedy to spółka rozpoczęła eksploatację pierwszego pojazdu zasilanego paliwem alternatywnym w postaci LPG. W latach 1999–2004 użytkowała już 21 autobusów tego typu. Od 2005 roku PKM rozpoczęło proces wdrażania pojazdów zasilanych CNG. Na podstawie podpisanego listu intencyjnego PGNiG zrealizowało na własny koszt inwestycję budowy stacji CNG na terenie zajezdni PKM, której pozostaje właścicielem i za pośrednictwem której prowadzi sprzedaż CNG dla PKM oraz klientów zewnętrznych.

Rysunek 1. Sprężarka CNG o wydajności 600 m³/h



Rysunek 2. Dystrybutor szybkiego tankowania CNG



Oprócz zaprezentowanych na rys. 1 i 2 sprężarki CNG i dystrybutora szybkiego tankowania stacja wyposażona jest w 9 podwójnych stanowisk wolnego tankowania, pozwalających na jednoczesne tankowanie 18 autobusów.

W 2006 roku PKM wprowadziło do eksploatacji 18 autobusów marki Volvo B10L CNG, a w latach 2011-2012 kolejne 30 używanych autobusów CNG marki Solaris oraz 1 autobus marki MAN. W 2015 r. PKM zrealizowało zamówienie na 36 sztuk nowych autobusów CNG marki MAN, których zakup dofinansowany był z funduszy unijnych (rys. 3). W tym samym roku PKM nabyło mikrobus marki Mercedes-Benz Sprinter CNG.

Rysunek 3. Zakupione autobusy marki Man Lion's City CNG (rok 2015)



Dla zapewnienia ciągłości zadań przewozowych PKM realizuje politykę dywersyfikacji dostaw CNG. Oprócz paliwa zakupowanego za pośrednictwem stacjonarnej stacji CNG własności PGNiG sprzedaż CNG na rzecz spółki świadczy firma Vitkovice Milmet, która dostarcza paliwo za pomocą mobilnej stacji tankowania (tzw. booster) z magazynem gazu, która przedstawiona została na rysunkach 4 i 5. Mobilna stacja stanowi zabezpieczenie na wypadek awarii stacji PGNiG.

Rysunek 4. Mobilna stacja paliw CNG



Rysunek 5. Mobilny magazyn gazu CNG



Zapotrzebowanie PKM na paliwo CNG wynosi obecnie około 2 900 000 Nm³/rok, a w 2021 roku sięgnie 4 700 000 Nm³/rok. W dni robocze autobusy zużywają około 10 110 m³ gazu na dobę, natomiast w wolne od pracy – około 6000 m³ gazu na dobę. Mobilna stacja pozwala na zatankowanie do 15 autobusów w czasie około 3 godzin.

Eko-zaangażowanie PKM w zakresie struktury parku autobusowego sprowadza się nie tylko do korzystania z pojazdów z napędem alternatywnym CNG, polega również na poszerzeniu parku autobusowego o pojazdy zróżnicowane pod względem pojemności, co pozwala na dysponowanie taborem dostosowanym do potrzeb przepływów pasażerskich. Mniejsze pojazdy, a w szczególności pojazdy mikrobusowe, dają możliwość z jednej strony dotarcia komunikacji miejskiej do obszarów zabudowanych domami jednorodzinnymi, niedostępnymi ze względu na istniejącą infrastrukturę drogową dla autobusów standardowych, a z drugiej strony są dostosowane do liczby przewożonych pasażerów, generując niższe koszty eksploatacyjne i niższą emisję substancji toksycznych do środowiska naturalnego.

Struktura parku autobusowego PKM Sp. z o.o. w Tychach, praca przewozowa

Park autobusowy PKM z podziałem na poszczególne typy pojazdów przedstawiony został w tabeli 1.

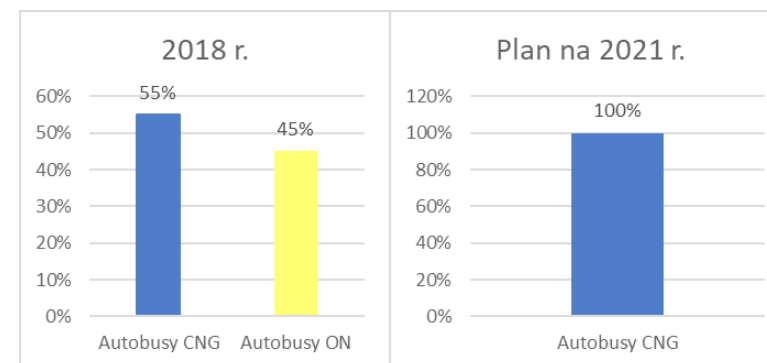
Tabela 1. Struktura parku autobusowego PKM

Typ autobusu	Zasilane CNG	Ogółem
mikrobus	1	17
standard	67	83
przegubowy	7	37
Ogółem	75	137

Źródło: PKM Tychy

Według stanu na 1.01.2018 roku 55% parku autobusowego PKM zasilane jest paliwem CNG. Do roku 2021 PKM planuje posiadać w swojej flocie wyłącznie autobusy zasilane CNG.

Wykres 1. Udział paliw we flocie PKM Tychy



Źródło: PKM Tychy

PKM, dysponując 75 autobusami zasilanymi CNG, jest liderem w Polsce wśród przedsiębiorstw komunikacyjnych.

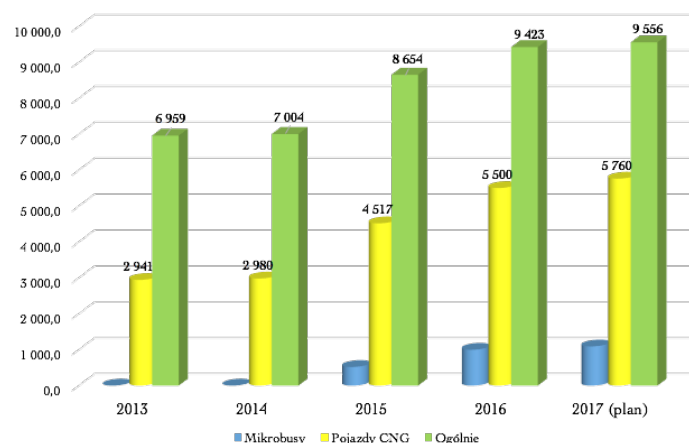
Tabela 2. Pozycja PKM Sp. z o.o. w Tychach na rynku CNG w komunikacji miejskiej

Lp.	Miasto	Nazwa	Typ	Liczba autobusów
1.	Tychy	PKM	CNG	75
2.	Rzeszów	MPK	CNG	70
3.	Radom	MPK	CNG	38
4.	Warszawa	MZA	LNG	35
5.	Gdynia	PKM	CNG	31
6.	Zamość	MZK	CNG	25
7.	Mysłowice, Trzebinia	Transgór	CNG	32
8.	Słupsk	MZK	CNG	18
9.	Przemysł	MZK	CNG	15
10.	Elbląg	Alp, NOIR	CNG	12
11.	ITS	Michalczewski	CNG	9
12.	Mielec	MKS	CNG	9
13.	Tarnów	MPK	CNG	7
14.	Inowrocław	MPK	CNG	5
15.	Kraków	MPK	CNG	5
16.	Toruń	MZK	CNG	3

Źródło: PKM Tychy

W roku 2017 PKM wykonało zadanie przewozowe na poziomie 9,6 mln km, w tym ponad 5,7 mln km zrealizowanych zostało przez autobusy zasilane CNG.

Wykres 2. Praca przewozowa



Źródło: PKM Tychy

W ramach porozumienia międzygminnego PKM obsługuje 45 linii autobusowych i 10 linii mikrobusowych na obszarze 16 jednostek samorządu terytorialnego (rys. 6).

Rysunek 6. Zakres terytorialny usług świadczonych przez PKM Tychy



Źródło: PKM Tychy

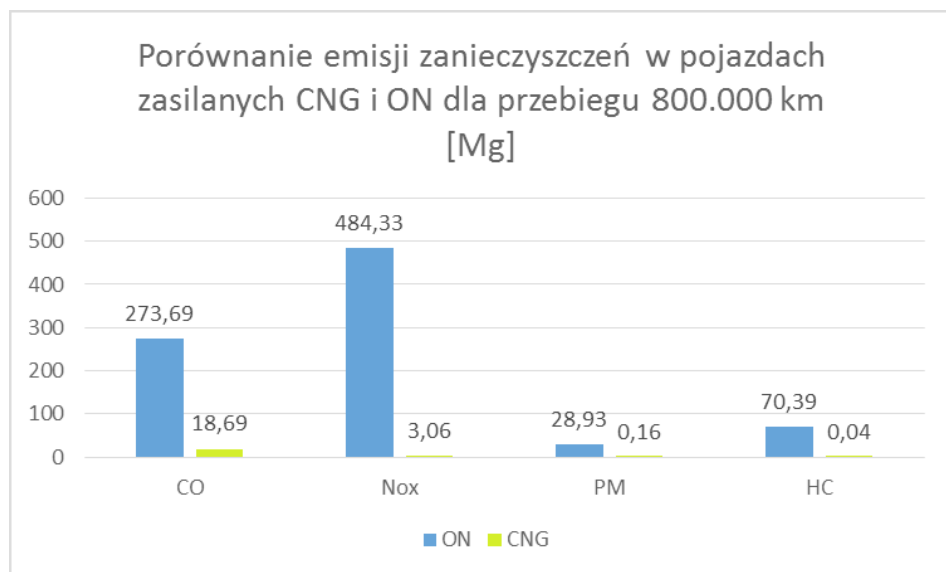
Ochrona środowiska naturalnego jako efekt zastosowania CNG w transporcie publicznym

Zanieczyszczenie powietrza w dalszym ciągu pozostaje jednym z najistotniejszych zagrożeń dla życia mieszkańców dużych obszarów miejskich. Zgodnie z raportami Światowej Organizacji Zdrowia Polska jest jednym z najbardziej zanieczyszczonych smogiem krajów Europy. Mając na uwadze fakt, iż źródłem zanieczyszczenia powietrza są m.in. substancje toksyczne emitowane przez pojazdy mechaniczne, skuteczna polityka ekologiczna przedsiębiorstw transportowych jest jednym z narzędzi do niwelowania negatywnego oddziaływania pojazdów na środowisko naturalne.

Misja PKM polegająca na zapewnieniu wysokiej jakości usług przewozowych w komunikacji miejskiej przy jednoczesnym uwzględnieniu aspektów oddziaływania na środowisko naturalne może zostać opisana jako polityka trzech „E” – ekologii, ekonomii i etyki rozumianej jako odpowiedzialność za środowisko naturalne oraz społeczeństwo zamieszkujące na obszarze działalności PKM. Te aspekty polityki spółki stanowią wartość dodaną, będąc dobrym przykładem tego, że środowisko można i trzeba chronić dla obecnych i przyszłych pokoleń. Model PKM może być wykorzystany jako wzór dla innych przedsiębiorstw transportowych zainteresowanych wdrażaniem rozwiązań proekologicznych, a spółka służy w tym zakresie swoją wiedzą i doświadczeniem.

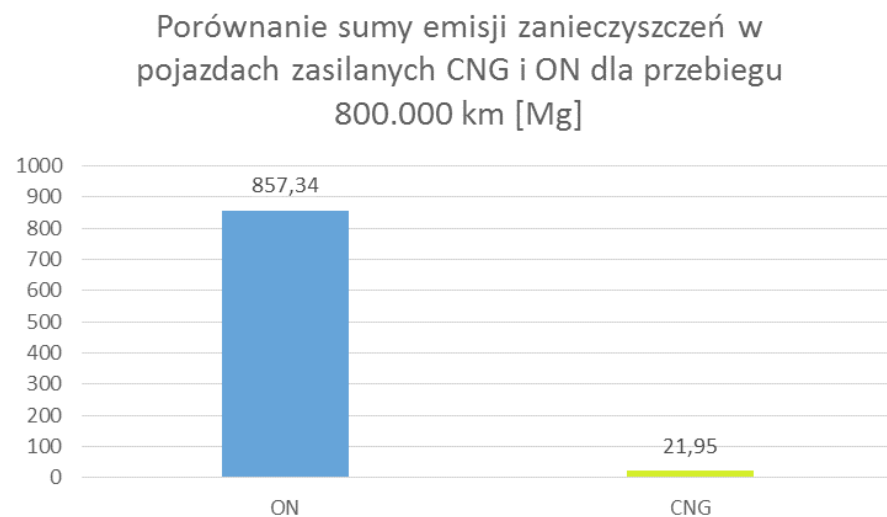
Dane o emisji zanieczyszczeń wyliczone dla floty 75 autobusów na podstawie wielkości spalania w ruchu miejskim oleju napędowego i CNG pokazują, iż ilość substancji toksycznych emitowanych do środowiska naturalnego przez pojazdy zasilane CNG jest znacząco mniejsza [5].

Wykres 3. Porównanie emisji zanieczyszczeń w pojazdach zasilanych CNG i ON dla przebiegu 800 000 km (odpowiadającego 10 latom eksploatacji autobusu)



Źródło: opracowanie własne dr inż. Marek Rutkowski

Wykres 4. Porównanie sumy emisji zanieczyszczeń w pojazdach zasilanych CNG i ON dla przebiegu 800 000 km (odpowiadającego 10 latom eksploatacji autobusu)

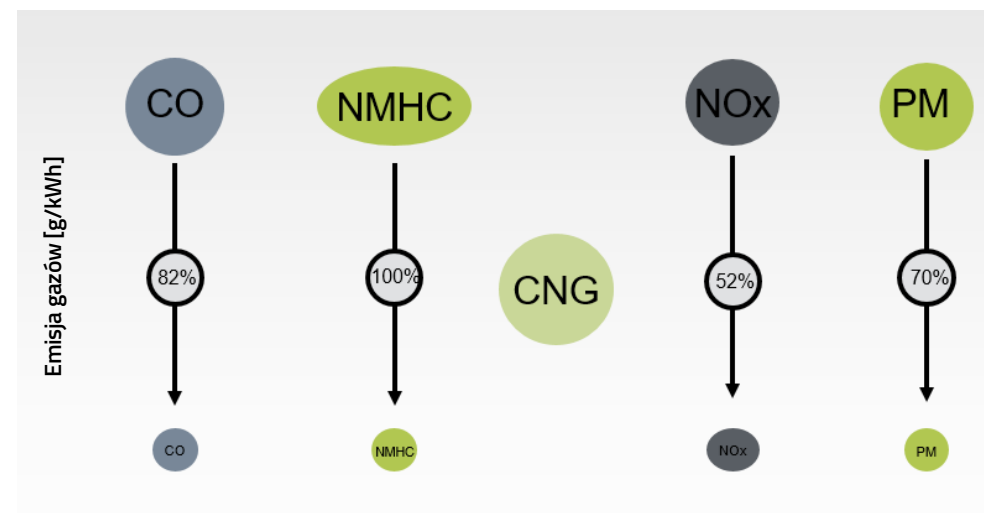


Źródło: opracowanie własne dr inż. Marek Rutkowski

Dzięki najnowszym rozwiązaniom technicznym PKM wykorzystuje ekologiczne rozwiązania, stosując między innymi niskoemisyjne silniki zasilane CNG [2, 3]. Na wykresie 5 pokazano porównanie

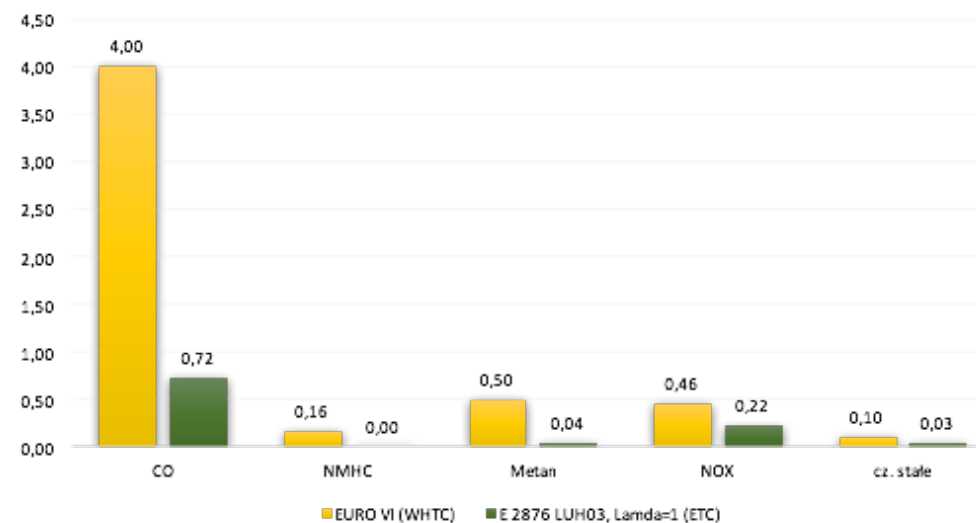
emisji spalin silnika MAN CNG w stosunku do wymagań określonych dla silników spalinowych spełniających normy Euro 6.

Wykres 5. Emisja spalin silnika MAN CNG w stosunku do normy Euro 6



Źródło: materiały wewnętrzne firmy MAN

Rysunek 7. Procentowe ograniczenie emisji spalin silnika CNG – ON



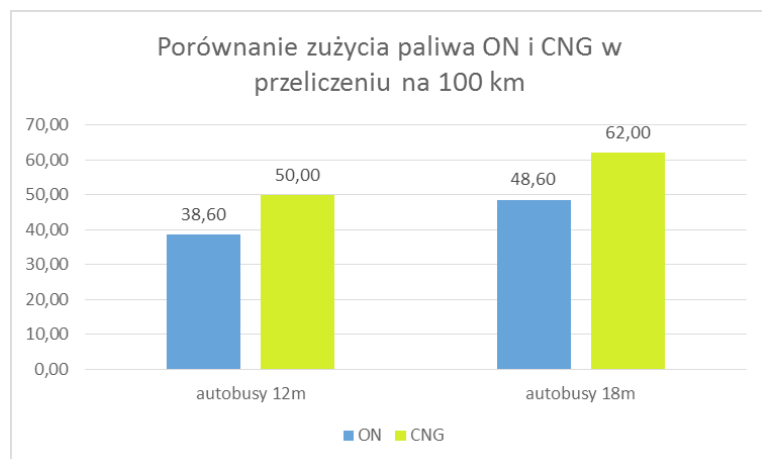
Źródło: materiały wewnętrzne firmy MAN

Należy zaznaczyć, iż autobusy zasilane CNG w wymiarze ekologicznym przyczyniają się nie tylko do ograniczenia emisji substancji toksycznych, ale również charakteryzują się mniejszym o 2-3 dB poziomem emisji hałasu niż pojazdy napędzane ON.

Jak wskazano, inwestycja w pojazdy napędzane CNG pozwala na osiągnięcie wymiernych korzyści ekologicznych. Eksploatacja tego typu samochodów generuje ponadto pozytywny efekt ekonomiczny, co przedstawiono poniżej. Na uwagę zasługuje także fakt, iż pojazdy zasilane CNG mają możliwość wykonania w regularnej komunikacji miejskiej dziennie około 450 km bez konieczności międzytankowania, co jest porównywalne z zasięgiem autobusów zasilanych ON.

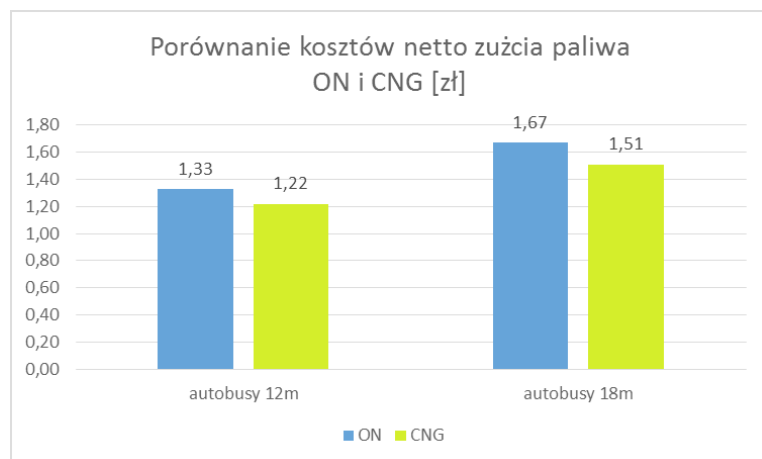
PKM porównało zużycie paliw w pojazdach CNG i ON, które w odniesieniu do pojazdów CNG dokonane zostało na podstawie badań własnych przeprowadzonych w warunkach rzeczywistych ruchu miejskiego, natomiast w odniesieniu do pojazdów zasilanych ON – na podstawie informacji według SORT 2. Na potrzeby zestawienia porównano autobusy tego samego producenta (MAN) o parametrach pojemności silnika odpowiednio 10 518 cm³ w stosunku do autobusów ON i 12 816 cm³ w stosunku do pojazdów CNG. Wyniki w ujęciu wielkości spalania i kosztów netto w przeliczeniu na 100 km przedstawiono poniżej.

Wykres 6. Porównanie zużycia paliwa CNG i ON w przeliczeniu na 100 km



Źródło: materiały wewnętrzne PKM Tychy

Wykres 7. Koszt zużycia paliwa CNG i ON w przeliczeniu na 1 km



Źródło: materiały wewnętrzne PKM Tychy (według cen ze stycznia 2018 roku)

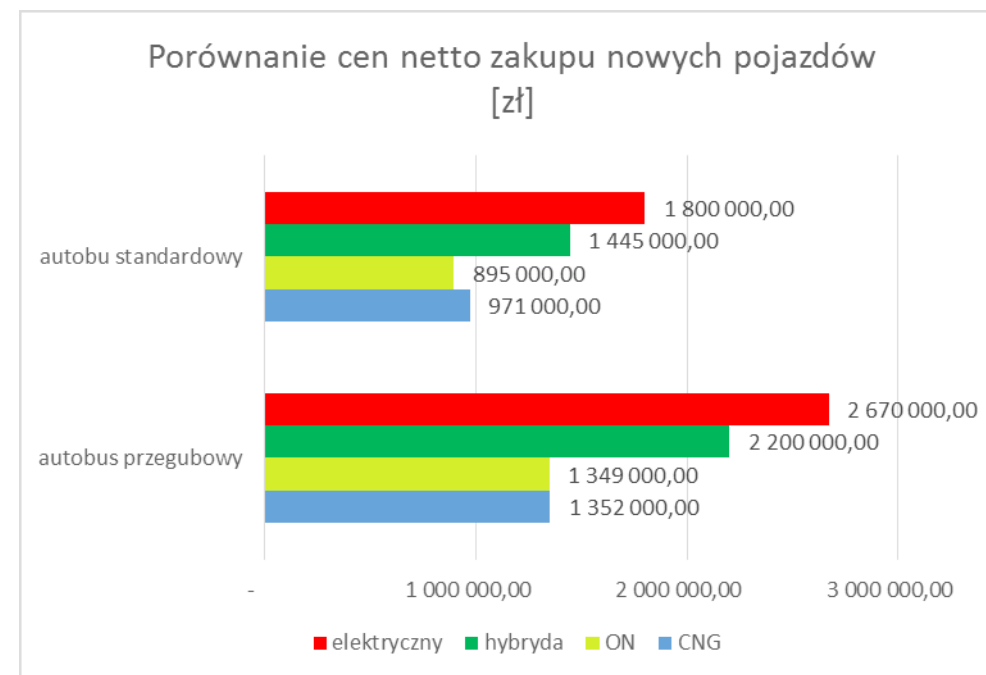
Jak wynika z wykresów, autobusy zasilane paliwem CNG generują niższe koszty zużycia paliwa niż autobusy zasilane ON.

Należy także zwrócić uwagę na element kosztowy związany z eksploatacją autobusów zasilanych ON (niewystępujący w odniesieniu do autobusów CNG), jakim jest zużycie wodnego roztworu mocznika – AdBlue oraz związane z nim zastosowanie i utrzymanie układu oczyszczania spalin. PKM posiada w swojej flocie 41 autobusów wymagających zastosowania AdBlue. Średnie roczne zużycie AdBlue w tych pojazdach w 2017 roku wynosiło 0,85 l na 100 km. Zużyto 21 620 l AdBlue na dystansie 2 520 445 km, co stanowiło koszt około 19 000 zł. Na podstawie tych danych wyliczyć można, iż PKM, eksploatując 75 autobusów zasilanych CNG, wykonujących rocznie około 5,8 mln km, generuje w obszarze zużycia AdBlue oszczędności w wysokości około 46 500 zł.

Wskazać należy także, iż zgodnie z danymi producenta przy temperaturach powietrza poniżej -7°C AdBlue nie jest dozowane, co przekłada się na wyższą emisję substancji toksycznych do środowiska.

Kolejnym aspektem przemawiającym za wyborem autobusów CNG jest ich cena. Na wykresie 8 przedstawiono porównanie cen netto nowych autobusów ze względu na rodzaj napędu.

Wykres 8. Porównanie cen netto zakupu nowych pojazdów

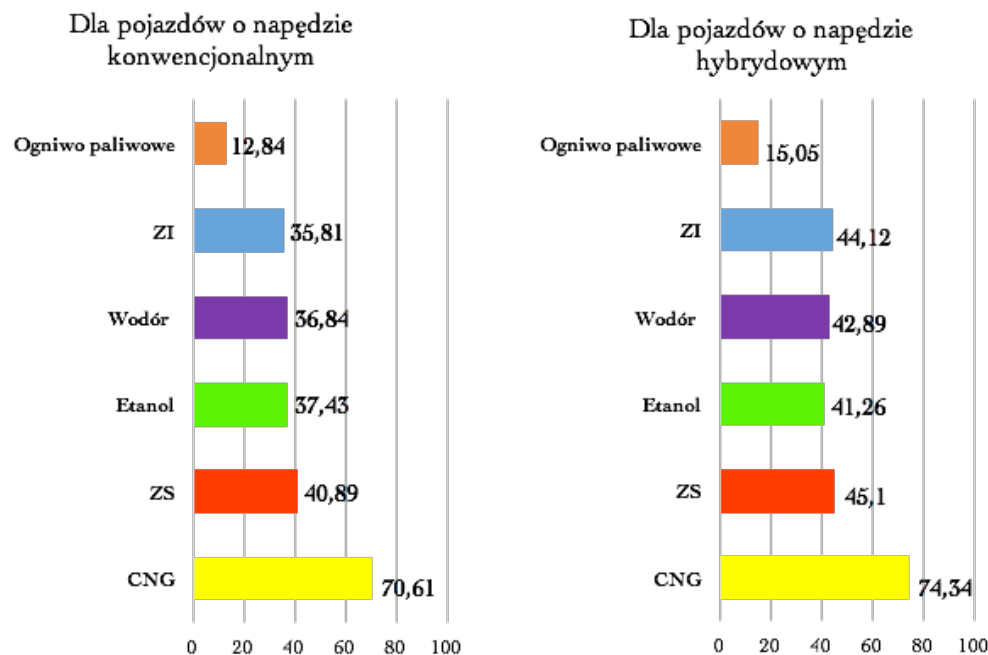


Źródło: PKM Tychy

Sumaryczny wpływ pojazdów na środowisko naturalne można zobrazować po uwzględnieniu wszystkich składowych, m.in. źródeł energii pierwotnej (kopalne lub odnawialne), typu nośnika energii napędzającej pojazd i rodzaju zastosowanego napędu (silnik spalinowy, elektryczny zasilany z akumulatorów albo ogniwa paliwowego). Posłużyć temu może wskaźnik Cweg (koszt, woda, energia, emisja gazów cieplarnianych) sformułowany w oparciu o wymienione czynniki.

Na wykresie 9 przedstawiono na tej podstawie ranking, w którym najwyższa liczba punktów odpowiada najbardziej ekologicznym napędom.

Wykres. 9. Sumaryczny wpływ pojazdów na środowisko naturalne wg wskaźnika CWEG



Źródło: Politechnika Poznańska, rozprawa doktorska, Krystian Łabędź [2]

Plany inwestycyjne PKM Sp. z o.o. w Tychach w zakresie infrastruktury i parku autobusowego CNG

Projekt rozwoju infrastruktury transportu publicznego dofinansowany z UE w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014–2020 został rozpoczęty w 2017 roku, a jego zakończenie planowane jest na rok 2020. Zakres projektu obejmuje budowę stacji LCNG i CNG, przebudowę hali napraw oraz budynków warsztatowych i dyspozytorni. Ponadto zakłada się zakup 51 autobusów zasilanych CNG, 10 mikrobusek zasilanych CNG oraz 2 pojazdów serwisowych.

Wizualizację obiektu hali napraw i mapę obszaru inwestycyjnego z zaprojektowanymi 74 miejscami wolnego tankowania, stacją LCNG, stacją CNG i mobilną stacją CNG przedstawiono na rysunkach 8 i 9.

Rysunek 8. Wizualizacja obiektu hali napraw



Rysunek 9. Mapa obszaru inwestycji



Źródło: projekt firmy Terrabud PL Sp. z o.o. Sp. k. w Katowicach

Współpraca podmiotów sektora transportu, gospodarki odpadami i gospodarki wodno-ściekowej

W związku ze stale wzrastającą świadomością społeczeństwa i oczekiwaniami skierowanymi do władz na poziomie rządowym oraz samorządowym w zakresie działań zmierzających do redukcji zanieczyszczeń powietrza, w szczególności w dużych, uprzemysłowionych ośrodkach miejskich, a także w konsekwencji implementowanego do prawa krajowego prawodawstwa UE, należy spodziewać się, iż w najbliższych latach zaobserwować będzie można szybszy rozwój rynku paliw alternatywnych. Okoliczności te stanowią będą szansę na wypracowanie pola współpracy pomiędzy podmiotami sektora transportu, gospodarki odpadami i gospodarki wodno-ściekowej.

Pozyskiwanie energii w sposób zrównoważony jest priorytetem i wyznacznikiem nowoczesnych społeczeństw. Spełnienie postulatu zrównoważonej energetyki możliwe jest między innymi dzięki wykorzystaniu fermentacji metanowej, będącej jedną z najstarszych przemian biologicznych zachodzących na Ziemi w sposób naturalny.

Powstający w efekcie fermentacji metanowej biogaz jest paliwem odnawialnym, cechującym się wysoką wartością opałową i łatwością konwersji do postaci energii elektrycznej lub ciepła. Obok korzyści energetycznych fermentacja metanowa odgrywa istotną rolę ekologiczną, pozwalając na utylizację niebezpiecznych odpadów organicznych, którymi są między innymi osady ściekowe. Wykorzystanie tego typu fermentacji w oczyszczalniach ścieków pozwala zatem na uzyskanie dwójakich korzyści: stabilizacji osadów i wytworzenia biogazu i sprawia, że przedsiębiorstwa realizujące te procesy stanowią dobry przykład zrównoważonych i samowystarczalnych mikrosystemów energetycznych. Produkcja i wykorzystanie biogazu, pomimo relatywnie niewielkiej skali względem energetyki nieodnawialnej oraz wodnej i wiatrowo-słonecznej, jest obszarem istotnym z punktu widzenia zrównoważonej gospodarki ekologiczno-energetycznej.

W Tychach istnieje potencjał dla podjęcia prób pozyskania biogazu na potrzeby transportu od przedsiębiorstw komunalnych – oczyszczalni ścieków i przedsiębiorstw zajmujących się gospodarką odpadami.

Tabela 3. Ilość biogazu i metanu uzyskanych w tyskich podmiotach sektora gospodarki odpadami

PRZEDSIĘBIORSTWO	MASTER Sp. z o.o.	RCGW S.A.
Ilość wyprodukowanego biogazu	ok. 1,6 mln [m ³] ¹	ok. 6 mln [m ³] ²
Zawartość metanu w biogazie	56,6%	62%

Źródło: dane spółek MASTER i RCGW

Po oczyszczeniu biogazu z zanieczyszczeń i jego sprężeniu otrzymujemy metan jako paliwo CNG. Wykorzystanie tylko połowy wskazanej w tabeli 3 ilości pozwoliłoby na zaspokojenie w znaczącym stopniu zapotrzebowania PKM na paliwo gazowe. Takie rozwiązanie rodzi korzyści po obu stronach. Przedsiębiorstwa gospodarki odpadami i wodno-ściekowe uzyskują możliwość sprzedaży wytwarzanego biogazu (metanu), który może być w efektywny sposób wykorzystywany na potrzeby zasilania pojazdów komunikacji publicznej. Z uwagi na to, iż sprzedaż paliwa pochodzącego z biogazu nie jest opodatkowana podatkiem akcyzowym, PKM miałoby możliwość nabycia paliwa na korzystniejszych warunkach, niż ma to miejsce w stosunku do gazu sieciowego. W ten sposób uzyskano by swoisty efekt synergii, zmniejszający koszty firm komunalnych, a tym samym niższą cenę dla końcowych odbiorców ich usług.

Podsumowanie

Jak wykazano w tym rozdziale monografii, tworzenie proekologicznych rozwiązań wiąże się z koniecznością współpracy z wieloma podmiotami sektora gospodarki przemysłowej. W przypadku eko-zaangażowania ze strony zarządzających sektorami gospodarki odpadami i gospodarki wodno-ściekowej przedsięwzięcie jest uzasadnione z punktu widzenia osiągnięcia wymiernych korzyści ekonomicznych, ekologicznych i społecznych, stanowiących multiwartość i wzorzec postępowania dla innych przedsiębiorstw czy samorządów.

Proponowane działania nie będą jednak możliwe bez wprowadzania odpowiednich ram prawnych i rozwiązań systemowych na szczeblu rządowym. W szczególności postulowany jest powrót do stawki zerowej podatku akcyzowego w zakresie sprzedaży paliwa gazowego na potrzeby transportu, co stanowiłoby bez wątpienia znaczący bodziec o charakterze ekonomicznym dla przedsiębiorców zainteresowanych inwestycjami w paliwa alternatywne.

Podziękowanie

PKM Sp. z o.o. w Tychach pragnie złożyć podziękowania wszystkim osobom, które udostępniły dane niezbędne do powstawiania tej pracy. Szczególne podziękowania kieruje się do Master-Odpady i Energia Sp. z o.o. oraz Regionalnego Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A.

Bibliografia

1. Budzik G., Cygnar M., Jakóbiec J. (2016), *Analyse of selected Systems CNG Supply of City Buses Engine*, „Journal of Kones”, 13, 3.
2. Łabędź K. (2014), *Analiza parametrów ekologicznych pojazdów zasilanych sprężonym gazem ziemnym (CNG) w rzeczywistych warunkach eksploatacji*, Rozprawa doktorska, promotor: dr hab. inż. Jacek Pielecha, prof. PP, Poznań.
3. Mańka I., Mańka A. (2016), *Cost analysis and optimization in the logistic supply chain using The SimProLOGIC program*. „Scientific Journal of Silesian University of Technology”. Series Transport. 26, 93, DOI: <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2016.93.10>.
4. Krupa K. (2015), *Zrównoważona energetyka biogazowa w oczyszczalniach ścieków*, „Polityka energetyczna”, tom 18, zeszyt 4.
5. Rudkowski M. (2016), *Dywersyfikacja źródeł dostaw gazu ziemnego do PKM w Tychach*.

ECO-BRAND OF THE ENTERPRISE OF PUBLIC TRANSPORT SERVICES, BY PRISM OF RELATIONS WITH THE SECTORS OF THE WASTE ECONOMY SECTOR – MONO- OR MULTIVALUE?

Summary

For over two decades PKM sp. z o.o. Tychy has pursued politics of ecological public (urban) transport based on use of alternative fuels. Initially, the company put into operation LPG-fuelled vehicles, which were later replaced by CNG vehicles. The main goal was to provide high-quality public transportation services based on ecological solutions expected by the society and public authorities. PKM's vehicles are characterised by lower exhaust and noise emission. The gas fuels technology creates an opportunity for use of biogas (methane) extracted from landfills and wastewater treatment plants, which after the process of cleaning and compression may be used to power buses. In order to accomplish the aforementioned goal, cooperation between municipal entities is needed, which in long-term perspective may be associated with achieving the effect of synergy.

Key words: ecology, low-emission CNG buses, economy, synergy of municipal companies

Afiliacja:

mgr inż. Andrzej Kowol
prezes zarządu
Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Tychach
ul. Towarowa 1
43-100 Tychy
tel. 32 217 10 41 ÷ 44
e-mail: prezespkm@pkmtychy.pl

Absolwent Politechniki Śląskiej na Wydziale Transportu. Od 1998 roku prezes zarządu Przedsiębiorstwa Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Tychach. W 2002 roku uzyskał certyfikat kompetencji zawodowych w krajowym transporcie drogowym osób. Uczestnik, prelegent i współorganizator licznych konferencji poświęconych zrównoważonemu rozwojowi transportu, ekologii w transporcie oraz autobusowej komunikacji miejskiej. W 2014 roku uhonorowany odznaką IGKM „Zasłużony dla komunikacji miejskiej”, a w 2016 roku Srebrną Odznaką za zasługi dla Województwa Śląskiego.

Agata Karło

Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A. w Tychach
Centrum Innowacji i Wdrożeń Bio-Inwest Sp. z o.o. w Tychach

Zbigniew Gieleciak

Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A. w Tychach

Synergia działania branży wodno-kanalizacyjnej, odpadowej i energetycznej motorem zrównoważonego rozwoju miasta w idei *Smart City*

Streszczenie

Synergia działania branży wodno-kanalizacyjnej, odpadowej i energetycznej jest istotna dla zrównoważonego rozwoju miast, a także dla wdrażania w nich założeń gospodarki obiegu zamkniętego. Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na dwa surowce energetyczne: odpady komunalne i osady ściekowe. Opracowanie zawiera zarówno dane statystyczne, obrazujące rynek energii z odpadów i osadów ściekowych w Polsce, jak i studium przypadku na przykładzie RCGW S.A. Opisano rozwiązania stosowane i badane przez spółkę – kofermentację i zgazowanie osadów ściekowych oraz odpadów komunalnych biodegradowalnych, a w efekcie – wysoką produkcję energii. Efektem symbiozy przemysłowej jest samowystarczalność energetyczna oczyszczalni ścieków Tychy-Urbanowice, a produkowany biogaz wykorzystywany jest również na zasilanie Wodnego Parku Tychy. Wdrażanie innowacyjnych rozwiązań pozwala budować miasto inteligentne, otwarte na potrzeby mieszkańców.

Słowa kluczowe: osady ściekowe, biogaz, odpady, zgazowanie, GOZ

Wstęp

Komisja Środowiska Senatu Rzeczypospolitej Polskiej w latach 2016-2017 opublikowała trzy stanowiska, w których odniosła się do kwestii konieczności zagospodarowania osadów ściekowych (Stanowisko na temat innowacyjnego wykorzystania ścieków jako źródła energii i zasobów, 2016; Stanowisko Komisji Środowiska Senatu RP w sprawie uwzględnienia osadów ściekowych w gospodarce cyrkulacyjnej, 2017; Stanowisko Komisji Środowiska Senatu RP w sprawie ochrony Morza Bałtyckiego przed zanieczyszczeniem pochodzącym z osadów ściekowych w kontekście rekomendacji Komisji Helsińskiej, 2017). Główne wnioski płynące z tych dokumentów to: uznanie osadów ściekowych za substrat energetyczny, potrzeba opracowania strategii ich unieszkodliwiania i zagospodarowywania w celu pozyskania energii oraz odzysku cennych substancji, przede wszystkim fosforu, uznanego przez Komisję Europejską za krytyczny materiał surowcowy. Kierunek działań i zmiana podejścia do kwestii osadów ściekowych, rozpatrywanie ich w kontekście biomasy i surowca wtórnego, a nie odpadu wpisują się w model transformacji gospodarki liniowej w gospodarkę obiegu zamkniętego (cyrkulacyjną).

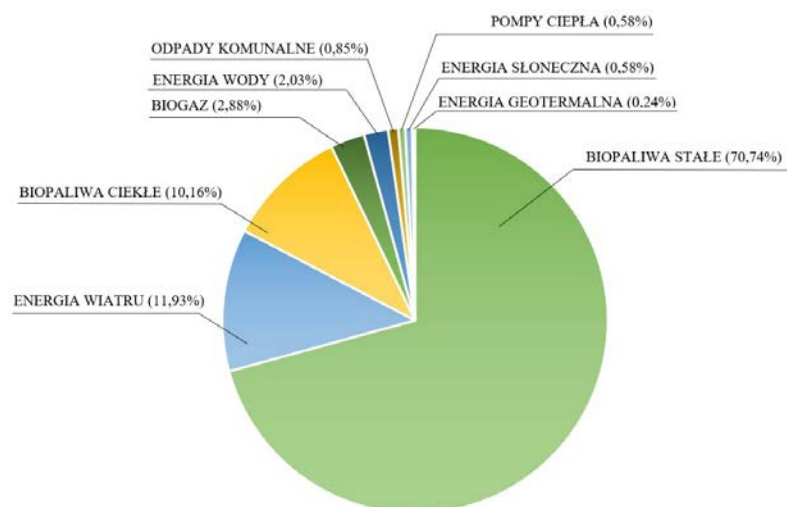
Zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej, przedstawionymi w komunikacie z 2 grudnia 2015 roku pt. **Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym:**

„Przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym, gdzie wartość produktów, materiałów i zasobów w gospodarce jest utrzymywana tak długo, jak to możliwe, a wytwarzanie odpadów ograniczone do minimum, stanowi istotny wkład w wysiłki UE zmierzające do stworzenia zrównoważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki”. Należy pamiętać, że doskonałym źródłem substratów energetycznych, oprócz branży wodno-ściekowej, jest także branża odpadowa. Współpraca między tymi gałęziami gospodarki może przynieść pozytywne efekty ekonomiczne, a także poprawić efektywność energetyczną, przyczyniając się tym samym do zrównoważonego rozwoju miasta w idei *smart city*. W efekcie prowadzić będzie do polepszenia standardów życia jego mieszkańców, między innymi poprzez poprawę jakości środowiska i otoczenia życia ludzi. Korzyści ekonomiczne, społeczne i ekologiczne stanowią więc główne wymierne efekty synergii działania pomiędzy branżą wodno-kanalizacyjną, odpadową i energetyczną.

Kierunek – OZE

Ustawa Prawo energetyczne (Dz. U. 1997 nr 54, poz. 348) definiuje odnawialne źródła energii jako „źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także z biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych”. Jest to więc energia pochodząca ze źródeł, których zasoby w krótkim czasie ulegają odnowie. Według raportu **Energia ze źródeł odnawialnych** (2017) procentowy udział energii pochodzącej z tego typu źródeł w energii pierwotnej ogółem dla Polski wzrósł z 10,9% w 2011 r. do 13,1% w 2015 r., a jego średnioroczne tempo wzrostu wyniosło 4,9%. Szczegółowy udział energii ze źródeł odnawialnych według jej nośników ilustruje rysunek 1.

Rysunek 1. Udział energii ze źródeł odnawialnych według jej nośników dla Polski w roku 2016



Źródło: GUS (2017), Energia ze źródeł odnawialnych w 2016 r., Warszawa

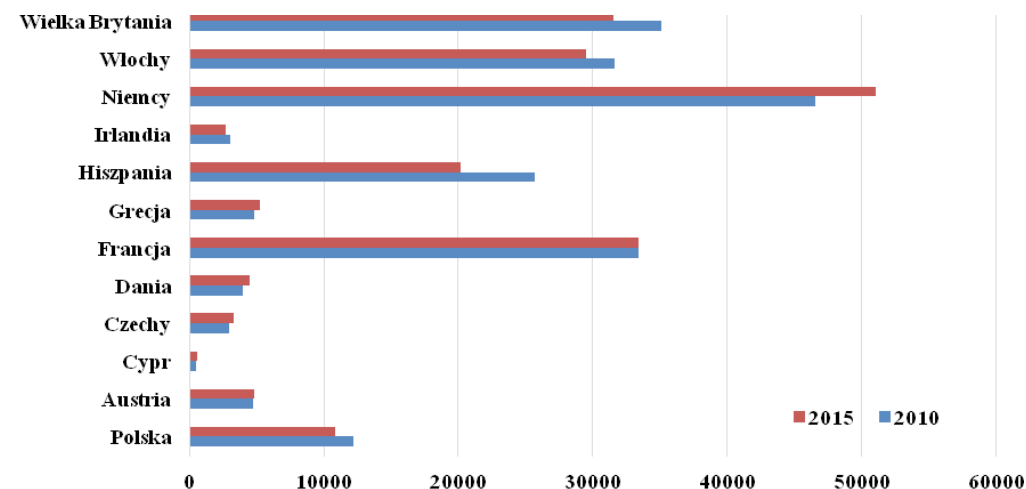
Jak widać na wykresie kołowym, oprócz dominujących surowców energetycznych tej grupy – biopaliw stałych, ciekłych i energii wiatru – swój udział w produkcji energii z OZE mają także biogaz (rolniczy, pochodzący ze składowisk odpadów, z oczyszczalni ścieków czy mieszanym) i odpady komu-

nalne. Pozyskiwanie energii odnawialnej z tych dwóch źródeł jest bardzo obiecującym kierunkiem działań, dającym szerokie możliwości współpracy między kilkoma obszarami gospodarki w myśl idei zrównoważonego rozwoju.

Odpady komunalne źródłem substratów energetycznych

Odpady komunalne mogą być wykorzystane jako surowiec energetyczny. Z definicji są to odpady wytwarzane w gospodarstwach domowych, ale także w handlu detalicznym, przedsiębiorstwach, budynkach biurowych i instytucjach edukacyjnych, opieki medycznej, administracji publicznej, o charakterze i składzie podobnym do odpadów wytwarzanych w gospodarstwach domowych (Uchwała nr 88 Rady Ministrów z 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022, 2016). Ilość odpadów komunalnych jest skorelowana z poziomem konsumpcji, a ten z kolei z zamożnością społeczeństwa oraz kondycją ekonomiczną kraju, a w podejściu bardziej szczegółowym – konkretnego regionu. Ilość wytworzonych w Polsce odpadów komunalnych w 2005 roku wynosiła 12,7 miliona ton, natomiast w 2015 – 10,9 miliona ton. Wartości otrzymane w kraju na tle wybranych państw europejskich zilustrowano na rysunku 2.

Rysunek 2. Ilość wytworzonych odpadów komunalnych – wybrane kraje europejskie



Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (2017), Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa

Ilość odpadów komunalnych, w tym odpady żywności i inne ulegające biodegradacji z wyszczególnieniem ich docelowego zagospodarowania, przedstawiono w tabeli 1. Jak ilustrują dane, widoczny jest intensywny rozwój metod pozwalających na ich odzysk i unieszkodliwianie, co przekłada się bezpośrednio na zwiększenie sumarycznej ilości odpadów przetworzonych i jednocześnie spadek ilości odpadów przeznaczonych do składowania o blisko 50%.

Tabela 1. Ilość zebranych odpadów komunalnych oraz drogi ich zagospodarowania w latach 2005-2016

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2016
	w tys. t suchej masy			
Odpady komunalne zebrane	9352	10040	10863	11654
przeznaczone do procesów odzysku i unieszkodliwiania:				
recyklingu	367	1783	2867	3243
kompostowania lub fermentacji	318	790	1750	1890
przekształcania termicznego	44	39	1439	2266
Odpady przeznaczone do składowania	8623	7428	4808	4255

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (2017), Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa

Według hipotez średnia ilość wytwarzanych odpadów komunalnych do 2030 r. wzrośnie o 10,89% w stosunku do ilości otrzymanej w roku 2014. Dodatkowo odpady podlegające biodegradacji, inne niż komunalne, do których należą:

- odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności (grupa 02);
- odpady z przetwórstwa drewna, produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury (grupa 03);

także są potencjalnym surowcem energetycznym. Biorąc to pod uwagę, można przewidywać, że rynek energii z odpadów ulegnie w najbliższych latach rozbudowie.

Gospodarka wodno-ściekowa źródłem substratów energetycznych

Osady ściekowe powstają w procesach mechanicznego (osad wstępny) i biologicznego (osad nadmierny) oczyszczania ścieków. Rozwój infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej wiąże się bezpośrednio ze wzrostem obciążenia i przepustowości komunalnych oczyszczalni ścieków, a w efekcie – ze wzrostem ilości powstających osadów. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego udział ludności Polski korzystającej z oczyszczalni ścieków wzrósł z 60,2% (całkowitej liczby mieszkańców) w 2005 roku do 73,5% w 2016 roku, a liczba komunalnych oczyszczalni ścieków w tym okresie wzrosła z 2931 do 3253 (Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, 2017). Prognozy wskazują, że każdego roku ilość komunalnych osadów ściekowych w przeliczeniu na suchą masę będzie wzrastała o około 2-3%.

Biorąc pod uwagę ten trend, a także fakt, że duży nacisk kładziony jest na poszukiwanie rozwiązań pozwalających na efektywne zagospodarowanie tego surowca, przede wszystkim poprzez termiczne przekształcanie oraz maksymalizację odzysku substancji biogennej, technologie i metody pozwalające uzyskać takie rezultaty będą w najbliższych latach tematem wiodącym. W świetle zmian związanych z gospodarowaniem osadami – przede wszystkim zakazem składowania osadów nieprzetworzonych i wynikającą z tego koniecznością ich zagospodarowania, istnieje pilna potrzeba poszukiwania takich rozwiązań. W tabeli 2 przedstawiono ilość osadów wytworzonych w ciągu roku w okresie 2005-2016, a także drogi ich zagospodarowania ilustrujące, z jak dużym potencjałem mamy do czynienia.

Tabela 2. Ilość osadów ściekowych pochodzących z komunalnych i przemysłowych oczyszczalni ścieków

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2016
	w tys. t suchej masy			
Osady wytworzone ogółem	1124,3	895,1	951,5	947,2
z oczyszczalni przemysłowych	63,2	368,4	383,5	378,9
z oczyszczalni komunalnych	48,1	526,7	568,0	568,3
w tym:				
stosowane w rolnictwie	98,2	136,9	126,6	133,9
stosowane do rekultywacji terenów (w tym gruntów na cele rolnicze)	32,9	150,4	31,3	31,7
stosowane do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu	29,6	31,3	48,2	32,8
przekształcone termicznie	37,4	66,4	165,4	194,7
składowane na wysypiskach	39,1	165,9	131,5	97,6
Osady składowane na terenie oczyszczalni ścieków	9342,8	6450,5	6483,9	6287,0
z oczyszczalni przemysłowych	8560,1	6118,1	6237,0	6065,8
z oczyszczalni komunalnych	78,7	332,4	246,9	221,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (2017), Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa

Energia z odpadów i osadów ściekowych – aktualny stan w kraju

Energia z odpadów i osadów ściekowych w Polsce pochodzi z dwóch głównych źródeł: z ich mikrobiologicznej i fizycznej przeróbki. W pierwszym przypadku metodą pozwalającą na odzysk energii zakumulowanej w osadach ściekowych i odpadach komunalnych podatnych na biodegradację jest monofermentacja metanowa i jej modyfikacja pozwalająca na uzyskanie lepszej efektywności procesu – kofermentacja substratów różnego pochodzenia. Powstający w efekcie tych procesów biogaz służy jako paliwo i w procesie kogeneracji przetwarzany jest na energię elektryczną i ciepło. Urząd Regulacji Energetyki podaje, że w kraju istnieje 305 biogazowni (stan na 23 stycznia 2018 r.), w których produkowane jest paliwo z substratów różnego pochodzenia. Szczegółowy ich spis umieszczono w tabeli 3.

Tabela 3. Liczba biogazowni produkujących energię z odpadów podatnych na biodegradację pochodzących z różnych źródeł wraz z ich sumaryczną mocą elektryczną (stan na 23 stycznia 2018 r.)

Województwo	Biogazownie produkujące energię z biogazu pochodzącego z następujących źródeł:				Razem
	oczyszczalnie ścieków	rolnictwo	składowiska odpadów	mieszane	
mazowieckie	13	5	20	0	38
śląskie	17	3	15	0	35

wielkopolskie	7	9	10	0	26
dolnośląskie	10	9	9	1	29
pomorskie	5	9	6	0	20
zachodniopomorskie	4	13	8	0	25
małopolskie	10	2	5	0	17
kujawsko-pomorskie	5	6	7	0	18
warmińsko-mazurskie	6	10	3	0	19
łódzkie	4	4	4	0	12
lubelskie	4	7	2	1	14
podlaskie	5	9	1	0	15
podkarpackie	11	3	3	0	17
lubuskie	2	4	3	0	9
opolskie	3	1	3	0	7
świętokrzyskie	2	1	1	0	4
Razem	108	95	100	2	305
Moc zainstalowana [MW]	66,415	102,882	64,367	1,704	235,368

Źródło: [www1]

Jak można zauważyć, liczba instalacji pozwalających na produkcję biogazu i energii z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków (108), składowisk odpadów (100) i rolnictwa (95) jest zbliżona. Osiągana sumaryczna moc elektryczna dla instalacji produkujących energię z biogazu pochodzącego z oczyszczalni ścieków i składowisk odpadów jest na podobnym poziomie, natomiast dla biogazu pochodzącego z rolnictwa – o około 40 MW wyższa. Intensywny wzrost powstających biogazowni na przestrzeni ostatnich lat pokazuje, że jest duże zapotrzebowanie na tego typu rozwiązania. Dodatkowo, biorąc pod uwagę kierunki rozwoju gospodarki, istnieje duże prawdopodobieństwo, że w najbliższych latach udział energii z biogazu ze składowisk i oczyszczalni ścieków będzie wzrastał.

Drugą metodą pozwalającą na pozyskiwanie energii z odpadów i osadów jest ich fizyczna obróbka poprzez procesy termiczne, przede wszystkim spalanie. Jak wynika z tabel 1 i 2, blisko 195 tysięcy ton suchej masy osadów ściekowych i 2,3 miliona ton odpadów komunalnych poddawane jest unieszkodliwianiu poprzez przekształcanie termiczne. Termiczne unieszkodliwianie osadów ściekowych to przede wszystkim ich suszenie (34 instalacje w kraju), spalanie i współspalanie (11 instalacji). W przypadku odpadów komunalnych – spalanie w instalacjach typu ITPOK (instalacja do termicznego przekształcania odpadów komunalnych). Aktualnie w Polsce istnieje 7 spalarni odpadów komunalnych: w Białymstoku, Bydgoszczy, Koninie, Krakowie, Poznaniu, Szczecinie (wybudowane w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013) oraz najstarszy w kraju Zakład Unieszkodliwiania Stałych Odpadów Komunalnych w Warszawie. Sumarycznie instalacje te są w stanie unieszkodliwić rocznie 1,024 miliona ton odpadów komunalnych [Pajak, 2017].

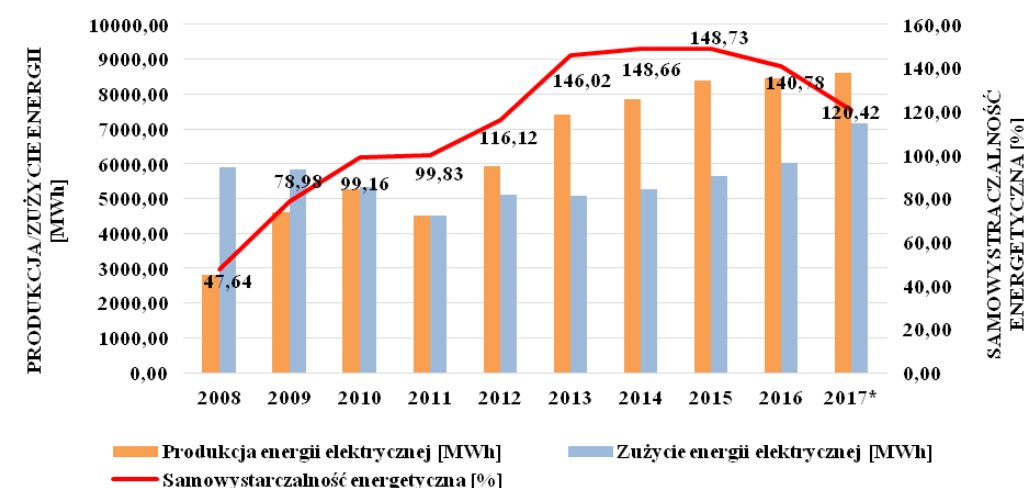
Studium przypadku – Oczyszczalnia Ścieków Tychy-Urbanowice

Oczyszczalnia ścieków w Tychach-Urbanowicach, której eksploatatorem jest Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A. w Tychach, od lat efektywnie wdraża założenia inteligentnego i zrównoważonego rozwoju. Bazując na trzech podstawowych filarach: ekologii, ekonomii i edukacji, sukcesywnie podnosi efektywność swojej działalności. Jedną z kluczowych idei, według której rozwija się spółka, jest synergia pomiędzy branżą, w jakiej działa, a z branżami odpadową i energetyczną – wielokierunkowy rozwój pozwala uzyskiwać wysokie wskaźniki efektywności energetycznej.

Hybrydowa produkcja biogazu i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

Tyska oczyszczalnia ścieków w latach 2010-2016 produkowała około 4,2 tysiąca a 6 tysięcy ton s.m. osadów ściekowych. W roku 2016 wartość ta wyniosła 4,262 tysięcy ton s.m. Powstające podczas oczyszczania ścieków osady poddawane są procesowi kofermentacji z odpadami biodegradowalnymi, pochodzącymi z różnych gałęzi przemysłu. Kofermentacja (współfermentacja), czyli fermentacja w układach wieloskładnikowych, pozwala zwiększyć efektywność produkcji biogazu. Spółka pozyskuje od okolicznych zakładów przetwórczych komponenty organiczne, które poddawane są unieszkodliwianiu razem z powstającymi w oczyszczalni osadami ściekowymi. Zastosowanie dodatkowych substratów odpadowych odegrało kluczową rolę w uzyskaniu samowystarczalności energetycznej – tyska oczyszczalnia już w 2010 roku pokrywała swoje zapotrzebowanie na energię elektryczną w blisko 99,2%, produkując ją z biogazu w agregatach kogeneracyjnych. Ilość energii elektrycznej produkowanej i zużywanej przez Oczyszczalnię Ścieków Tychy-Urbanowice w latach 2008-2017, ilustrująca trend utrzymywany do dnia dzisiejszego, przedstawiona została na rysunku 3, a szczegółowe dane liczbowe – w tabeli 4.

Rysunek 3. Produkcja i zużycie energii elektrycznej w oczyszczalni ścieków Tychy-Urbanowice



* Spadek samowystarczalności wynikał ze zwiększonego zużycia energii w roku 2017, związanego z nielegalnymi zrzutami farby do kanalizacji i koniecznością zwiększenia wydajności ciągu technologicznego celem zapewnienia wskaźników efektywności oczyszczania

Tabela 4. Produkcja i zużycie energii elektrycznej w oczyszczalni ścieków Tychy-Urbanowice

Rok	Produkcja energii elektrycznej [MWh]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Samowystarczalność energetyczna [%]
2008	2808,88	5896,33	47,64
2009	4613,68	5841,93	78,98
2010	5272,43	5317,16	99,16
2011	4514,78	4522,35	99,83
2012	5931,50	5108,04	116,12
2013	7420,90	5082,27	146,02
2014	7855,06	5283,95	148,66
2015	8397,04	5645,66	148,73
2016	8460,93	6010,00	140,78
2017*	8612,43	7151,84	120,42

* Zwiększone zużycie energii w roku 2017 związane było z nielegalnymi zrzutami farby do kanalizacji i koniecznością zwiększenia wydajności ciągu technologicznego celem zapewnienia wskaźników efektywności oczyszczania

Tyska instalacja do produkcji biogazu w procesie fermentacji metanowej jest jedną z 17 pracujących w województwie śląskim. Jej moc energetyczna wynosi 1,09 MW (sumarycznie dla całego województwa – 7,875 MW), co oznacza, że różnica (6,785 MW) rozkłada się na pozostałe 16 biogazowni. Osiągane bardzo zadowalające efekty procesu zadecydowały o podjęciu decyzji o wielokierunkowej rozbudowie infrastruktury technicznej oczyszczalni. Powstały cztery dodatkowe zbiorniki na odpady płynne (dwa o pojemności 250 m³ i dwa o pojemności 50 m³), zbiornik podziemny na odpady tłuszczowe o charakterze półpłynnym o pojemności 100 m³ oraz stacja pasteryzacji odpadów o łącznej pojemności 12 m³. Na potrzeby gromadzenia odpadów płynnych zaadaptowane zostały również istniejące w oczyszczalni zbiorniki o łącznej pojemności 7300 m³.

Sprawność konwersji biogazu w energię jest parametrem zależnym od jego składu. Czysty metan posiada wartość opałową 35,7 MJ/m³, a w zależności od jego ilości w biogazie wartość opałowa biogazu zmienia się w zakresie od 16,7 do 23 MJ/m³ (Lewandowski, 2016). W tyskiej oczyszczalni ścieków wartość opałowa tego ekologicznego paliwa wynosi aż 23 MJ/m³, przy zawartości metanu wahającej się w granicach 55-62%. Zastosowanie dodatkowego etapu uzdatniania biogazu – poprzez absorpcję dwutlenku węgla w instalacji fizycznej absorpcji (płuczki w wodzie technologicznej – ścieku oczyszczonym) – pozwoli zwiększyć zawartość biometanu w biogazie do średniego poziomu 75%. Jednocześnie dwutlenek węgla, stanowiący w tym przypadku obciążenie i produkt odpadowy, wykorzystany zostanie w procesach autotroficznego wzrostu do pozyskiwania dodatkowych, biodegradowalnych substratów. Tym sposobem w procesie biosekwestracji zmieniony zostanie w pełnowartościowy produkt, dzięki któremu możliwe będzie generowanie kolejnych wymiernych korzyści – zarówno w wymiarze ekologicznym, jak i ekonomicznym. Wpisuje się to w 100% w ideę gospodarki obiegu zamkniętego, którą RCGW S.A. sukcesywnie wdraża od lat, optymalizując swoje procesy technologiczne.

Termiczne zagospodarowanie osadów ściekowych

Termiczne zagospodarowanie osadów stanowi jeden z przyszłościowych kierunków zagospodarowania osadów ściekowych. Jedną z form takiego typu unieszkodliwiania jest zgazowanie polegające

na konwersji paliwa w gaz palny przy ograniczonym dostępie tlenu. Przeprowadzone przez spółkę analizy techniczno-ekonomiczne wskazały jednoznacznie na słuszość zastosowania w oczyszczalni ścieków w Tychach tego procesu.

RCGW S.A. wraz z konsorcjantami pracowało nad zgazowaniem osadów ściekowych w ramach Programu Gekon (realizowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju). Co istotne, podobnie jak w przypadku fermentacji, poszukiwano optymalnych komponentów do stworzenia mieszanki paliwowej pozwalającej na uzyskiwanie najlepszych rezultatów, a więc można mówić, analogicznie jak przy pierwszej technologii, o procesie hybrydowym.

Podczas prowadzenia projektu rozpoznano dostępne strumienie surowców, które pozwoliłyby na pracę docelowej instalacji w układzie energetyki rozproszonej – lokalny wytwórca i lokalny odbiorca paliwa/odpadu. Badano zarówno osady ściekowe (średnia wartość energetyczna osadów wynosi około 12 MJ/kg s.m. osadu), jak i biomasę odpadową, paliwo alternatywne SRF pozyskane z zakładów gospodarki odpadami komunalnymi i odpady klasyfikowane jako „inne”, które charakteryzują się wyższą kalorycznością niż osady ściekowe. Prowadzenie współzgazowania pozwoliło uzyskać autotermiczne warunki procesu, a tym samym zwiększyć zysk energetyczny. Przeprowadzone analizy umożliwiły opracowanie składu paliwa kompozytowego i uzyskanie obrazu możliwości komercyjnego zastosowania testowanej technologii (posiadacz odpadu potencjalnym użytkownikiem). Ponadto pozytywny rezultat analizy cyklu życia – LCA (ang. *Life Cycle Assessment*) – testowanej technologii potwierdził słuszość przyjętej koncepcji wykorzystania mieszanek kompozytowych bazujących na osadach ściekowych i SRF do produkcji energii elektrycznej i ciepła w procesie zgazowania.

Oczyszczalnia źródłem energii dla miasta

Spółka RCGW S.A. stara się wychodzić naprzeciw potrzebom miasta i jego mieszkańców. Potencjał produkcji energii w tyskiej oczyszczalni został wykorzystany do zasilania Wodnego Parku Tychy. Nadwyżka powstającego w oczyszczalni ścieków, uszlachetnionego biogazu transportowana jest do budowanego przez spółkę aquaparku. Do produkcji energii elektrycznej i ciepła wykorzystywane są dwie jednostki kogeneracyjne o mocy elektrycznej 400 kW i cieplnej 390 kW, a także rezerwową kocioł o mocy 1100 kW. Planowane jest całkowite pokrycie zapotrzebowania parku wodnego na energię elektryczną i ciepło. Aby zasilić działalność własną i parku wodnego, tyska oczyszczalnia ścieków musi produkować dziennie między 16 tys. m³ (latem) a 19 tys. m³ (zimą) biogazu. Dzięki sprawnie funkcjonującej gospodarce energetycznej osiągnięcie takiego wyniku jest już możliwe, a średnia ilość produkowanego w tyskiej oczyszczalni ścieków biogazu w 2017 r. wynosiła 17,4 tys. m³/dobę.

Nadmiarowa ilość energii elektrycznej z procesu zgazowania osadów ściekowych w przyszłości zasili inne obiekty i infrastrukturę miejską: oświetlenie, trolejbusy, auta elektryczne czy hybrydowe. Swobodny przepływ energii w obrębie tkanki miejskiej stanowi jeden z elementów budowy inteligentnego miasta *SymbioTychy*, którego ideę przedstawiono na rysunku 4.

Rysunek 4. Synergia działania branż wodno-kanalizacyjnej, odpadowej i energetycznej – inteligentne miasto SymbioTychy



Podsumowanie

Zgodnie ze strategią Europa 2020 (2010) Polska ma obowiązek uzyskania 15-proc. udziału odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu energii do roku 2020. Oznacza to między innymi skupienie uwagi na energii odpadów i osadów ściekowych. Tendencja do wykorzystywania tego typu surowców jako substratów energetycznych, jak przedstawiono w publikacji, wzrastała na przestrzeni ostatnich lat. Potrzebę poszukiwania odpowiednich technologii, a także stworzenia wytycznych i uregulowań prawnych, porządkujących kwestie energetycznego wykorzystania odpadów komunalnych i przede wszystkim osadów ściekowych, od dłuższego czasu sygnalizują przedstawiciele zainteresowanych branż.

Konieczność stworzenia Krajowego Planu Gospodarki Osadami Ściekowymi na wzór Krajowego Planu Gospodarki Odpadami, a następnie scalenie obu koncepcji w kluczowych obszarach pozwoliłoby obrać odpowiednie kierunki rozwoju w zakresie gospodarki odpadami. Stanowiłoby dodatkowo jasny przekaz dla branży wodno-kanalizacyjnej, odpadowej i energetycznej, dotyczący transformacji i wdrażania rozwiązań opartych o model gospodarki obiegu zamkniętego. W modelu tym synergia pomiędzy poszczególnymi gałęziami gospodarki jest niezbędna dla jego prawidłowego funkcjonowania.

W obszarze ochrony środowiska i zasobów naturalnych współpraca pomiędzy branżą odpadową, wodno-kanalizacyjną i energetyczną pełni rolę kluczową. Założenia tej idei od lat towarzyszą działalności RCGW S.A., co przyczyniło się do tak dużego jej sukcesu – zarówno na polu ekologii, jak i ekonomicznym. Biorecykling i bioodpady stanowią jeden z podstawowych elementów zrównoważonego rozwoju miasta, a RCGW S.A. posiada i kreuje rozwiązania umożliwiające realizację koncepcji stworzenia inteligentnej tkanki miejskiej – *SymbioTychy*.

Bibliografia

1. GUS (2017), *Energia ze źródeł odnawialnych w 2016 r.*, Warszawa.
2. GUS (2017), *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa.
3. Komisja Europejska (2010), *Komunikat Komisji Europa 2020 „Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu”*, Bruksela.
4. Komisja Europejska (2015), *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym”*, Bruksela.
5. Lewandowski W.M. (2006), *Proekologiczne odnawialne źródła energii*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
6. Pająk T. (2017), *Nie od razu spalarnie zbudowano*, „Przegląd Komunalny”, nr 9.
7. Senat Rzeczypospolitej Polskiej, Komisja Środowiska (2016), *Stanowisko na temat innowacyjnego wykorzystania ścieków jako źródła energii i zasobów*, Warszawa.
8. Senat Rzeczypospolitej Polskiej, Komisja Środowiska (2017), *Stanowisko Komisji Środowiska Senatu RP w sprawie uwzględnienia osadów ściekowych w gospodarce cyrkulacyjnej*, Warszawa.
9. Senat Rzeczypospolitej Polskiej, Komisja Środowiska (2017), *Stanowisko Komisji Środowiska Senatu RP w sprawie ochrony Morza Bałtyckiego przed zanieczyszczeniem pochodzącym z osadów ściekowych w kontekście rekomendacji Komisji Helsińskiej*, Warszawa.
10. Uchwała nr 88 Rady Ministrów z 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022, 2016.
11. Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. 1997 nr 54, poz. 348).
12. [www1] www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html (dostęp: 23.01.2018 r.).

THE SYNERGY OF WATER AND SEWAGE, WASTE AND ENERGY INDUSTRIES AS A KEY ELEMENT IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SMART CITY

Summary

The synergy of water and sewage, waste and energy industries is essential in sustainable development of cities and in implementation of the circular economy conception. The aim of the publication is to draw the attention on the two energy resources – municipal wastes and sewage sludge. The article contains both – statistical data that illustrate the market of energy from wastes and sludge in Poland and also – the case study on the example of RCGW S.A. The solutions that are investigated and used by the Company – cofermentation and gasification of sewage sludge and biodegradable municipal wastes, and in result – efficient energy production, were described. The effect of industrial symbiosis is that the Tychy-Urbanowice WWTP is energetically self-sufficiency and the biogas which is produced, is also used for power supply of Water Park Tychy. The implementation of innovative solutions allow to build smart city, which will be open for the needs of its residents.

Key words: sewage sludge, biogas, wastes, gasification, circular economy

Afiliacja:

dr inż. Agata Karło
Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A.
Centrum Innowacji i Wdrożeń Bio-Inwest Sp. z o.o.
al. Marszałka Piłsudskiego 12
43-100 Tychy
tel. 32 325 72 35
e-mail: a.karlo@rcgw.pl

Absolwentka Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Autorka doniesień konferencyjnych, artykułów naukowych i popularnonaukowych. Posiada 5-letnie doświadczenie w pracy naukowo-dydaktycznej. Obszar zainteresowań badawczych: mikrobiologiczne usuwanie azotu w procesach autotroficznych, OZE. Od 2017 roku zajmuje się badaniami i rozwojem w RCGW S.A. oraz w Centrum Innowacji i Wdrożeń Bio-Inwest Sp. z o.o. w Tychach.

mgr inż. Zbigniew Gieleciak
Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej S.A.
al. Marszałka Piłsudskiego 12
43-100 Tychy
tel. 32 325 72 35
e-mail: z.gieleciak@rcgw.pl

Absolwent Wydziału Maszyn Górniczych i Hutniczych AGH w Krakowie i studiów podyplomowych z prawa patentowego, zarządzania finansami przedsiębiorstw, zarządzania innowacjami, zarządzania funduszami europejskimi, partnerstwa publiczno-prywatnego oraz fuzji i przejęć przedsiębiorstw. Od 2000 r. prezes Okręgowej Izby Przemysłowo-Handlowej w Tychach, od 2001 r. prezes

zarządu RCGW S.A. w Tychach. Wiceprzewodniczący Rady Krajowej Izby Gospodarczej w Warszawie i Rady Społecznej Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH w Krakowie. Uczestnik zespołów doradczych i eksperckich, w tym Krajowych Inteligentnych Specjalizacji, rzecznik patentowy i autor kilku patentów.

MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. – wczoraj, dziś i jutro

Streszczenie

Artykuł przybliży rozwój przedsiębiorstwa MASTER zajmującego się gospodarowaniem odpadami na terenie zamieszkanym przez blisko 200 tys. mieszkańców. Opisano w nim zmiany zachodzące w ostatnich latach w sektorze gospodarki odpadami. Na przykładzie charakteryzowanej spółki podkreśla się wzrost znaczenia selektywnej zbiórki odpadów oraz jej efekty i korzystny wpływ na środowisko oraz aspekty organizacyjno-ekonomiczne zakładu.

Słowa kluczowe: składowisko, gospodarka odpadami, selektywna zbiórka, paliwo RDF, środowisko, biogaz

Wstęp

W ostatnich latach cała Polska bardzo intensywnie realizuje cele związane z wdrażaniem technologii stosowanych do efektywnego wykorzystywania potencjału znajdującego się w odpadach. Nadrzędne wytyczne w zakresie hierarchii postępowania z odpadami zdefiniowane zostały przez Unię Europejską. Jej podstawowe wytyczne zakładają, że w pierwszej kolejności należy poddać odzyskowi i recyklingowi odpady, których wytworzenia nie udało się uniknąć. Jeśli nie jest to możliwe z przyczyn technicznych lub ekonomicznych, należy poddać je utylizacji termicznej lub odzyskowi energetycznemu, a dopiero w ostateczności umieścić na składowisku.

MASTER jako przedsiębiorstwo zdefiniowanego gospodarowania odpadami od 20 lat kompleksowo zajmuje się odbiorem, transportem, odzyskiem i finalnym unieszkodliwianiem odpadów, dzięki czemu doskonale wpisuje się we wspomnianą hierarchię postępowania z odpadami.

Spełnienie celów wyznaczonych w unijnych dyrektywach nie jest możliwe w przeciągu roku, trzech czy nawet pięciu lat, m.in. ze względu na niezbędną do tych celów infrastrukturę (sortowania, kompostowania, wytworzenia biogazu). Jednakże najwięcej w tym szeroko pojętym systemie zależy od wytwórców odpadów, czyli głównie od mieszkańców naszych gmin, a przede wszystkim od ich ekologicznej świadomości oraz kultury segregacji wytwarzanych każdego dnia odpadów.

Firma MASTER wczoraj

W styczniu 1998 roku gminy Tychy, Bieruń, Bojszowy, Kobiór, Łędziny i Wiry w celu wspólnej realizacji założeń szeroko pojętej gospodarki odpadami utworzyły spółkę MASTER. Wcześniej, w 1994 roku w efekcie wspólnej inwestycji gminy te wybudowały składowisko odpadów komunalnych w Tychach-Urbanowicach, spełniające wymagania z zakresu ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko (m.in. poprzez zabezpieczenie niecki składowiska przed przenikaniem wód odciekowych do gruntu).

Ze względu na mało efektywne i kłójące się z logiką gospodarowanie odpadami, polegające na deponowaniu w składowisku cennych materiałów nadających się do recyklingu – o którym coraz więcej i głośniejsze mówiło się w Europie Zachodniej. W 1999 r. rozpoczęto pilotażowy program selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych na terenie kilku tyskich osiedli. Program ten stopniowo rozwijał się do roku 2002, kiedy to objął cały obszar Tychów, a dodatkowo również gminy Kobiór i Wiry.

W ciągu dwóch lat (2000–2002) MASTER uruchomił Rejonowe Zbiornice Odpadów na terenie Wyr i Kobióra, które były niczym innym jak dzisiejszym Punktem Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK). Tego typu punkty miały obowiązkowo funkcjonować w każdej gminie dopiero po wprowadzeniu obowiązku organizacji systemu odbioru i zagospodarowania odpadów przez władze gminy, czyli w połowie 2013 roku.

Trzy lata później, bo w 2002 r. wybudowano Halę Segregacji Odpadów – manualną sortownię mechaniczną, w której zebrany selektywnie przez mieszkańców surowiec był doczyszczany, rozdzielany na poszczególne rodzaje, a następnie przekazywany do specjalistycznych firm zajmujących się przetwarzaniem odpadów. Nadrzędnym celem tego działania było zawrócenie do gospodarki tych surowców wtórnych, które nadają się do ponownego przetworzenia, co wydłuża żywotność eksploatowanego składowiska poprzez redukcję ilości trafiających tam odpadów.

W 2004 roku do Międzygminnego Przedsiębiorstwa Gospodarki Odpadami MASTER przystąpiły kolejne dwie gminy, tj. Imielin i Chełm Śląski, zwiększając liczbę udziałowców do ośmiu.

Mając na uwadze kompleksowość zagadnienia, jakim jest gospodarowanie odpadami, w 2004 r. wdrożono program zbiórki odpadów niebezpiecznych poprzez utworzenie Gminnego Punktu Zbiórki Odpadów Niebezpiecznych (GPZON). Co najistotniejsze, odpady będące z punktu widzenia środowiska odpadami niebezpiecznymi (wliczając w to: baterie, sprzęt RTV i AGD czy lakiery) przyjmowane były od mieszkańców miasta nieodpłatnie, a po zebraniu odpowiedniej partii wysyłano je do utylizacji lub zagospodarowania do specjalistycznych zakładów.

W 2005 roku poszerzono zbiórkę odpadów niebezpiecznych o program przeznaczony głównie dla placówek oświatowych, gdzie dzięki konkursowi z nagrodami dzieci i młodzież dowiadywały się o konieczności wydzielania zużytych baterii ze strumienia powszechnie generowanych w naszych domach, zmieszanych odpadów komunalnych. Programem objęto również urzędy i instytucje miejskie.

Równolegle z rozwojem kompleksowej selektywnej zbiórki odpadów, której kolejnym elementem był pilotażowy program odbioru odpadów zielonych, w 2005 r. rozpoczęto budowę instalacji odgazowania składowiska, która pozwoliła ująć i wykorzystać do celów energetycznych tzw. gaz składowiskowy. Dotychczas ta mieszanina gazów cieplarnianych (którego głównym składnikiem jest metan), powstająca w wyniku beztlenowego rozkładu materii organicznej w składowisku, swobodnie przedostawała się do atmosfery, wpływając negatywnie na nasze środowisko. Zastosowanie instalacji odgazowującej umożliwiło kompleksowe zabezpieczenie otoczenia przed niekontrolowanymi emisjami zanieczyszczeń ze składowiska. Dzięki zastosowaniu technologii podciśnieniowej ujęcia znacznie ograniczono uciążliwość odorów, co nie pozostaje bez znaczenia dla środowiska oraz ludzi obsługujących składowisko i zakład.

Od 2007 roku biogaz ze składowiska kierowano na agregat kogeneracyjny, wytwarzający energię elektryczną i ciepłą, która częściowo pokrywała potrzeby przedsiębiorstwa.

MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. dziś

W kolejnych latach opracowywano koncepcję Budowy Międzygminnego Zakładu Kompleksowego Zagospodarowania Odpadów Komunalnych w Tychach, aby w 2009 roku złożyć wniosek w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej o udzielenie dofinansowania

dla tego projektu. W listopadzie 2010 roku została przyznana unijna dotacja, a cały proces budowy, rozruchów i odbiorów końcowych instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych został sfinalizowany pod koniec 2014 r.

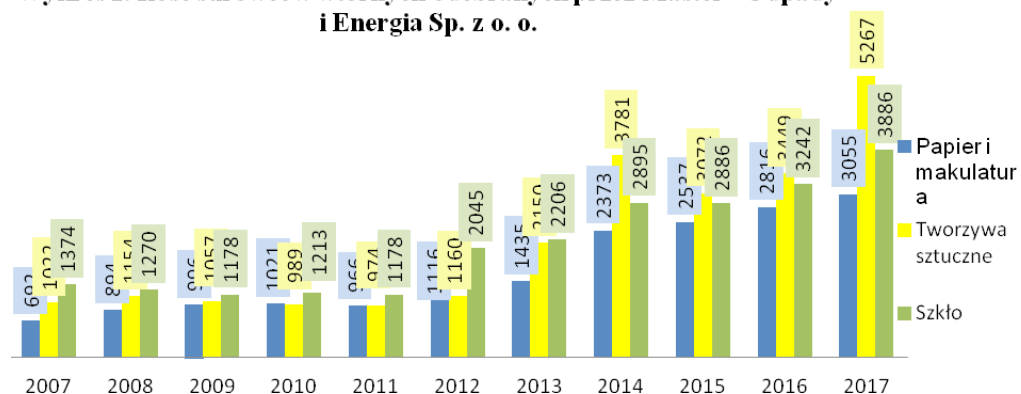
Wybudowany zakład dzięki kompleksowości zastosowanych rozwiązań pozwala w pierwszej kolejności na wyodrębnienie z przyjmowanych do przetwarzania odpadów komunalnych frakcji ulegających biodegradacji. Frakcja ta jest kierowana do wykorzystania w reaktorach fermentacji beztlenowej, w wyniku której powstaje biogaz (o nieco lepszym udziale metanu niż w gazie składowiskowym). Następnie jest on kierowany do agregatów kogeneracyjnych do produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Wytwarzana w ten sposób energia w pierwszej kolejności wykorzystywana jest na potrzeby funkcjonowania zakładu, a jej nadwyżki powstające w nocy (czy dni wolne od pracy instalacji) przekazywane są do sieci.

Frakcja materiałowa przechodzi przez cały ciąg technologiczny i w przeciwieństwie do sortowni manualnych, wykorzystując zastosowane urządzenia takie jak separatory optyczne czy balistyczne, dokonuje rozdziału surowców wtórnych na poszczególne asortymenty z przeznaczeniem przekazania ich do recyklerów. Co więcej, z materiałów nienadających się do recyklingu wytwarzane jest tzw. paliwo alternatywne z odpadów (RDF – *Refuse Derived Fuel*), czyli mieszanka kalorycznych surowców. Po spełnieniu wymagań odbiorcy końcowego paliwo RDF wykorzystywane jest przede wszystkim do ogrzewania procesu produkcji materiałów budowlanych w cementowniach.

Integralnym elementem zakładu jest kompostownia, służąca do przetwarzania odpadów zielonych na drodze biodegradacji. Dzięki prowadzonej od 2015 roku optymalizacji parametrów pracy zakładu w 2017 roku MASTER uzyskał certyfikat Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi dla środka poprawiającego właściwości gleby. Dzięki temu dokumentowi odpady zielone po procesie kompostowania stają się pełnoprawnym produktem, wykorzystywanym na terenach zielonych, w ogrodnictwie i uprawach rabatowych, a co się z tym wiąże – doskonale wpisują się w założenia gospodarki o obiegu zamkniętym.

Wykres nr 1 przedstawia wzrost strumienia odpadów z selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych z podziałem na asortymenty.

Wykres 1. Ilość surowców wtórnych odebranych przez Master - Odpady i Energia Sp. z o. o.



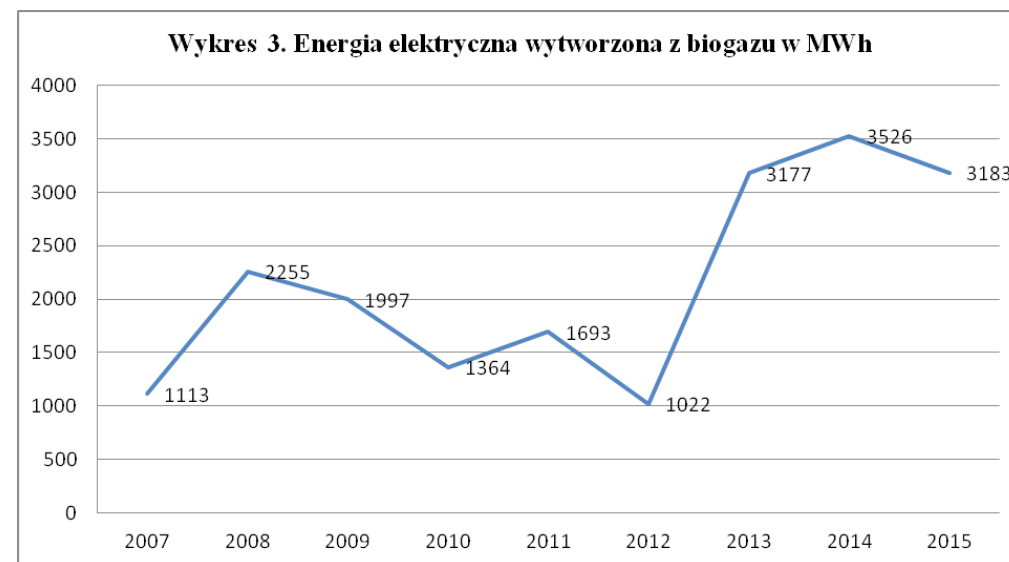
Źródło: opracowanie własne

Wykres nr 2 przedstawia sumaryczny wzrost strumienia odpadów z selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych.



Źródło: opracowanie własne

Wykres nr 3 przedstawia zestawienie wytworzonej energii elektrycznej z pozyskiwanego gazu składowiskowego i biogazu.



Źródło: opracowanie własne

Firma MASTER jutro

Mając na uwadze podstawowe założenia hierarchii postępowania z odpadami, a co się z tym wiąże – dalszy rozwój i optymalizację efektywności procesów zagospodarowania odpadów w najbliższym okresie MASTER zamierza zintensyfikować prace związane z maksymalizacją strumieni

produktów recykulowanych do gospodarki. Celem nadrzędnym tego działania jest redukcja odpadów składowanych, która jest bezpośrednio uregulowana wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu w sprawie poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych. Wymusza to jeszcze bardziej racjonalne gospodarowanie materiałami zawartymi w strumieniu odpadów komunalnych.

Mając na uwadze wskazane aspekty, w najbliższych miesiącach MASTER planuje oddanie do użytku inwestycji pod nazwą plac kompostowania. Równocześnie przeprowadzana będzie optymalizacja procesu wytwarzania środka poprawiającego właściwości gleby, który produkowany na masową skalę będzie trafiał do finalnego odbiorcy jako produkt, nie jako odpad.

Równocześnie w bieżącym roku MASTER planuje realizację inwestycji pt. *Rozbudowa instalacji do produkcji paliwa alternatywnego RDF*, która umożliwi znaczący wzrost ilości paliwa alternatywnego wytwarzanego z odpadów. Ma to wpłynąć na redukcję ilości odpadów deponowanych na składowisku oraz dodatkowo na ogólną kondycję finansową spółki poprzez redukcję opłaty za korzystanie ze środowiska z tytułu składowania odpadów.

Podsumowanie

W związku z postępującym problemem, jakim jest rosnąca ilość różnego rodzaju odpadów, konieczne jest ustosunkowanie się i wprowadzenie zmian zarówno w prawodawstwie polskim, jak i unijnym. Zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami najlepszym rozwiązaniem byłoby maksymalne ograniczenie wytwarzania odpadów, a następnie poddanie ich odzyskowi i recyklingowi. Ograniczenie produkowania odpadów wiąże się przede wszystkim z dalszą edukacją społeczeństwa jako konsumentów oraz przedsiębiorców jako producentów. Obecnie największym problemem są opakowania, które stanowią olbrzymi procent wytwarzanych odpadów. Niemal każdy produkt – czy jest to urządzenie elektroniczne, czy żywność – jest opakowany. Największym problemem są opakowania, w które pakowana jest żywność „mokra”. Surowiec ten (zarówno folia, jak i papier) nie nadaje się do recyklingu ze względu na stopień zabrudzenia. Stanowi to kłopot dla każdego przedsiębiorstwa zajmującego się gospodarowaniem odpadami.

W obliczu ustanawianych przez prawodawstwo przepisów dotyczących gospodarowania odpadami spółka MASTER podejmowała i nadal podejmuje kolejne kroki mające na celu zwiększenie procentu odpadów zebranych selektywnie. Organizowane są również działania polegające na dalszym przystosowaniu odpadu jako produktu, który mógłby się sprawdzać nie tylko w wybranych gałęziach przemysłu, ale również u odbiorcy indywidualnego. Takim produktem jest środek poprawiający właściwości gleby, który będzie wprowadzony również do sprzedaży detalicznej. Wydaje się, że właściwym kierunkiem rozwoju rynku gospodarowania odpadami jako zamkniętego obiegu materii jest budowanie instalacji do termicznego przetwarzania odpadów resztkowych, czyli takich, które w przeciwnym wypadku trafiłyby do unieszkodliwienia poprzez składowanie.

Najbliższe miesiące i lata doprecyzują kierunki rozwoju polskiej infrastruktury w tym zakresie, przekonamy się na przykładzie już funkcjonujących dużych spalarni odpadów, czy jest to dobry kierunek rozwoju, czy może lepszym rozwiązaniem będą mniejsze, o zasięgu lokalnym instalacje do termicznej utylizacji odpadów resztkowych wraz z energetycznym wykorzystaniem odpadowego potencjału.

Bibliografia

1. Materiały wewnętrzne firmy MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o.
2. Ustawa z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013, poz. 21).
3. Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627).

MASTER-ODPADY I ENERGIA SP. Z O.O. – YESTERDAY, TODAY AND TOMORROW

Summary

Quantity of waste produced is still the progressing problem. In respond to this circumstances it is necessary to assume an attitude to Polish and EU legislation. In waste management hierarchy, the best solution would be to minimize waste production and then to recover and recycle. Limiting the production of waste is associated with the further education of inhabitants as consumers, as well as entrepreneurs as producers. The biggest problem now is packaging. Almost every product - whether it is an electronic equipment or food - is packaged. The biggest problem is the packaging from "wet" food packaged. This material (foil or paper) is not recyclable due to the degree of soiling.

Today we have a lot of legislation regulations, and MASTER continues to do all the best to increase the percentage of selectivity collected waste. MASTER is working on further adapt the waste as a product that could be used not only in high-specialized industries, but also by the individual client. The product that improves soil properties is a product that will also be introduced to retail sales.

Key words: landfill, waste management, selective waste collection, RDF, environment, biogas.

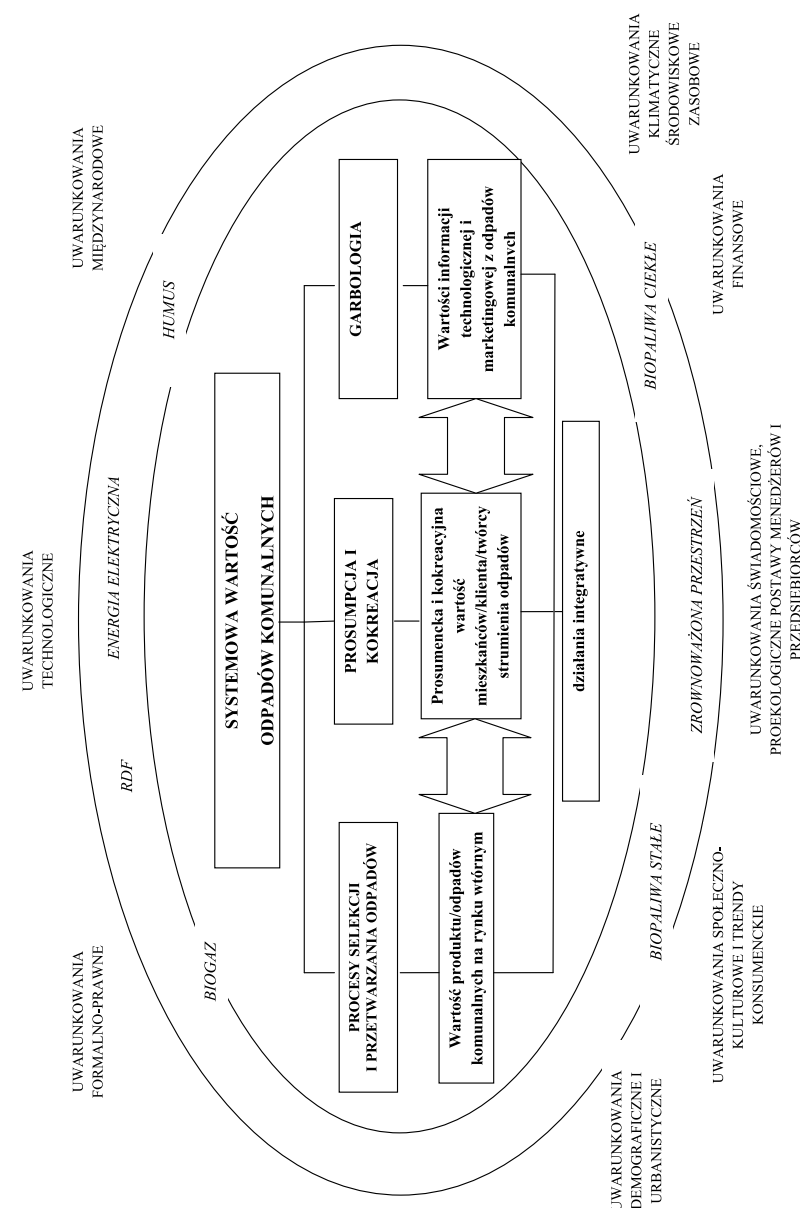
Afiliacja:

mgr inż. Radosław Wojewoda
MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o.
dyrektor ds. produkcji
e-mail: radoslaw.wojewoda@master.tychy.pl

Absolwent Politechniki Śląskiej, kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, specjalizacja inżynieria recyklingu, Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii.

NA ZAKOŃCZENIE

Model gospodarki obiegu zamkniętego jako system zintegrowanych podmiotów i procesów (działań), powołanych do tworzenia ekowartości, w złożonym, wielopłaszczyznowym otoczeniu zewnętrznym, będący synergicznym efektem badań i dociekań naukowych autorów poszczególnych artykułów.



Źródło: opracowanie własne Izabela Sztangret

SŁOWO OD RECENZENTA

Recenzowana monografia stanowi opracowanie przygotowane na jubileusz 20-lecia funkcjonowania firmy MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. działającej na rynku gospodarki odpadami. Zawiera zbiór 11 artykułów autorstwa zarówno pracowników naukowych, jak i ekspertów wywodzących się z praktyki gospodarczej. Prezentują one ciekawe, a jednocześnie niezwykle ważne zagadnienia dla dobrostanu społeczeństwa, jakimi są problemy szeroko rozumianej gospodarki odpadami ujęte w dłuższej perspektywie czasowej.

Gospodarka odpadami budzi wiele kontrowersji i emocji, nadal nie została w pełni rozpoznana w kontekście całościowego jej zaprezentowania. Stąd ważne jest, że przygotowane opracowanie w znacznym stopniu wypełnia istniejącą lukę, wskazując równocześnie kierunki przyszłych badań.

Całość rozważań prezentowanych w monografii podzielona została na trzy części. Pierwsza z nich dotyczy problemów innowacyjnej gospodarki odpadami, ujętych w sposób systemowy. Szczególne znaczenie mają zidentyfikowane filary systemowej wartości marketingowej odpadów komunalnych, zawarte w końcowym fragmencie rozważań tej części. Część druga wskazuje na mikro- i makrouwarunkowania zrównoważonej rzeczywistości. Zamieszczone w tym rozdziale artykuły koncentrują uwagę na ważniejszych, trafnie wskazanych czynnikach determinujących zachowania podmiotów na rynku odpadów, takich jak m.in. uwarunkowania prawne, demograficzne, społeczne, urbanizacyjne czy wynikające z zachowań konsumenckich. Szczególnie w tych ostatnich akcentowane są podejścia „zeroodpadowe” torujące sobie powoli drogę w mentalności polskiego konsumenta. W trzeciej części wskazano na działalność wybranych podmiotów, uczestników rynku gospodarki odpadami, w tym, co w pełni zrozumiałe, na pozycję Jubilata na tym rynku. Zaprezentowana idea Smart City wyznacza kierunki dalszego rozwoju zarówno branży, jak i przyszłych badań. Interesujące jest zakończenie monografii, w którym przedstawiono model gospodarki obiegu zamkniętego ujęty jako system zintegrowanych podmiotów i procesów odpowiedzialnych za tworzenie niezwykle pożądanej ekowartości. Stanowi on w dużej mierze efekt badań i dociekań prowadzonych we wszystkich częściach monografii.

W moim przekonaniu monografia stanowi cenne opracowanie przydatne zarówno dla badaczy zajmujących się tą problematyką, jak i dla podmiotów prowadzących działalność na rynku gospodarki odpadami. Z jednej strony stanowić może cenną inspirację dla uruchamiania dalszych badań, a z drugiej wyzwanie do doskonalenia działalności gospodarczej prowadzonej w kontekście tworzenia ekowartości.

*prof. dr hab. Bogna Pilarczyk
Uniwersytet Ekonomiczny
w Poznaniu*

Historia MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. – innowacje wczoraj i dziś



- W 1994 r. wybudowane zostało **Składowisko Odpadów Komunalnych w Tychach-Urbanowicach** spełniające wymagania z zakresu ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko. W 1996 r. inwestycja ta uzyskała prestiżową wojewódzką nagrodę w dziedzinie ochrony środowiska.



Budowa kwatery składowiska

- W **styczniu 1998 r. gminy: Tychy, Bieruń, Bojszowy, Kobiór, Łędziny, Wiry** w celu wspólnej realizacji gospodarki odpadami utworzyły spółkę Master.



Założyciele spółki Master – rok 1998

- W 1999 r. **wprowadzono selektywną zbiórkę odpadów** w Tychach.



Selektywna zbiórka odpadów

- W 2002 r. **wybudowano Halę Segregacji Odpadów** – sortownię odpadów, w której zebrany selektywnie „u źródła” surowiec był doczyszczany, a następnie przekazywany do specjalistycznych firm zajmujących się przetwarzaniem odpadów.



Hala segregacji odpadów

- W lutym 2004 r. **do spółki Master przystępują dwie kolejne gminy**, tj. Imielin i Chełm Śląski.



- W 2004 r. wdrożony został **program zbiórki odpadów niebezpiecznych**.



Wjazd na teren dawnego składowiska

- W 2005 r. wdrożony został **program zbiórki baterii**.



- W 2005 r. rozpoczęto **budowę instalacji eksploatacji biogazu – odgazowania składowiska**, która miała za zadanie wykorzystać tzw. gaz składowiskowy do produkcji energii elektrycznej i ciepłej z OZE.



Budowa instalacji biogazu

- W 2005 r. wprowadzono w Tychach pilotażową **zbiórkę odpadów biodegradowalnych**.
- W 2005 r. nastąpiła **pierwsza certyfikacja** spółki w Systemie Zarządzania Jakością ISO 9001 oraz w Systemie Zarządzania Środowiskowego ISO 14001.



- W 2006 r. wdrożony został **program zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego**.



- W 2007 r. spółka zostaje **wytwórcą energii elektrycznej i ciepłej, tzw. zielonej, z odnawialnych źródeł energii OZE**.



Agregat kogeneracyjny

- W latach 2008-2014 w ramach realizacji edukacji ekologicznej spółka była organizatorem **Festiwalu Nauki i Ekologii „EKO-MASTER”** w Tychach.



- W 2010 r. ruszył **program dopłat do kredytów na zakup i montaż kolektorów słonecznych NFOŚiGW**, który promowany był przez spółkę Master.



Program dopłat do kolektorów słonecznych

- W latach 2011-2014 ma miejsce **realizacja inwestycji pod nazwą „Budowa Międzygminnego Zakładu Kompleksowego Zagospodarowania Odpadów Komunalnych w Tychach”**.



Zakład Master-Odpady i Energia Sp. z o.o.

- 24.11.2014 r. – **Międzygminny Zakład Kompleksowego Zagospodarowania Odpadów Komunalnych w Tychach został przekazany do eksploatacji** przez głównego wykonawcę – Strabag Polska – firmie Master-Odpady i Energia Sp. z o.o. w Tychach – podpisano końcowy protokół odbioru.



Zakład Master-Odpady i Energia Sp. z o.o.

- 6.03.2015 r. nastąpiło **uroczyste otwarcie Międzygminnego Zakładu Kompleksowego Zagospodarowania Odpadów Komunalnych w Tychach.**



Uroczyste otwarcie zakładu

- 16.03.2015 r. instalacji Master-Odpady i Energia Sp. z o.o. w Tychach został nadany status **INSTALACJI REGIONALNEJ MBP**, tj. do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (MBP) dla Regionu IV.
- W 2015 r. podpisano **„Porozumienie o współpracy”** pomiędzy Uniwersytetem Ekonomicznym w Katowicach a MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. w zakresie współpracy obejmującej prowadzenie i inicjowanie prac naukowo-badawczych.



Porozumienie o współpracy z Uniwersytetem Ekonomicznym w Katowicach

- Od 2015 r. spółka realizuje kampanię ekologiczną pt. **„SEGREGACJA POPIOŁU”.**



Ulotka – Segregacja popiołu

- W 2016 r. podpisano „Porozumienie o współpracy” pomiędzy Polskim Klubem Ekologicznym – Koło w Tychach a MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. w celu stworzenia lokalnego partnerstwa działającego na rzecz efektywności ekologicznej.



Seminarium: Bądźmy gotowi na 2020

- Od marca 2016 r. spółka wdraża i na bieżąco aktualizuje **Ecoharmonogram – aplikację mobilną wywozową na telefon**.



Ecoharmonogram

- Od 2017 r. spółka realizuje kampanię ekologiczną pn. „**NIE DLA SPALANYCH ODPADÓW**”.



NIE dla spalanych odpadów



- 24.04.2017 r. uchwałą nr V/37/7/2017 sejmiku województwa w sprawie: przyjęcia Planu gospodarki odpadami dla województwa śląskiego na lata 2016-2022 dot. podziału na III regionalnej instalacji MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. w Tychach został nadany status **INSTALACJI REGIONALNEJ MBP dla Regionu III woj. śląskiego**.



24.04.2017 r. – RIPOK – REGION III

- Od 2017 r. spółka realizuje kampanię ekologiczną pn. „**SEGREGUJ PO NOWEMU – SELEKTYWNA ZBIÓRKA ODPADÓW – KORZYŚCI I ZMIANY**”.



Nowe zasady segregacji

- 22.08.2017 r. MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. otrzymało zgodę Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na wprowadzenie do obrotu wysokiej jakości środka poprawiającego stan gleb pn. **KOMPO MASTER-1**, a 11.10.2017 r. na wprowadzenie środka pn. **KOMPO MASTER-2**. Technologia produkcji środka poprawiającego jakość gleb została opracowana przy udziale naukowców z **Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu** – Wydział Rolnictwa i Bioinżynierii.



KOMPO MASTER

- W 2017 r. MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. została przyjęta w poczet **członków Polskiej Izby Ekologii**.



Ekolaury Polskiej Izby Ekologii

- W 2017 r. zawarto „**Porozumienie o współpracy**” pomiędzy Wydziałem Górnictwa i Geoinżynierii AGH a firmą MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o. z Tychów. Porozumienie jest deklaracją współpracy w zakresie prowadzenia i inicjowania prac naukowo-badawczych.



Porozumienie o współpracy z AGH

- W styczniu 2018 r. uzupełniona została infrastruktura dotycząca dodatkowej **wentylacji boksów na RDF** w celu poprawy jakości paliwa.



Zadaszenie strefy RDF

- 24 lutego 2018 r. na międzynarodowej konferencji ISCOIM 2018 Communication and Digital Marketing Management w Durres artykuł pt. „Marketing value of municipal waste. Garbology”, przedstawiający m.in. innowacyjne rozwiązania procesowe w firmie MASTER-Odpady i Energia Sp. z o.o., został wyróżniony w kategorii „The Most Innovative Paper on Innovative Marketing”.
- W marcu 2018 r. nastąpił odbiór inwestycji dotyczącej rozbudowy istniejącego zakładu o plac z **zadaszonymi boksami na dojrzewanie i przechowywanie świeżego kompostu** uzyskanego z zielonych odpadów.



Zadaszone boksy na kompost

- W marcu 2018 r. – w ramach rozbudowy zakładu uzupełniona została infrastruktura związana z zagospodarowaniem paliwa alternatywnego (RDF) pozyskiwanego z przetwarzania odpadów komunalnych o **zadaszenie strefy załadunku RDF**.



Zadaszenie strefy załadunku RDF



www.master.tychy.pl

ISBN 978-83-66086-00-5