

**DLACZEGO GOSPODARKA
O OBIEGU ZAMKNIĘTYM
JEST ISTOTNA**



**CIRCULAR
ECONOMY**
IN POLAND

Seria wydawnicza IBS PW



NR 2 / 2016

**DLACZEGO GOSPODARKA
O OBIEGU ZAMKNIĘTYM
JEST ISTOTNA**

WARSZAWA, STYCZEŃ 2016

Tytuł oryginału: **DELIVERING THE CIRCULAR ECONOMY**
A TOOLKIT FOR POLICYMAKERS

Tytuł rozdziału: WHY THE CIRCULAR ECONOMY MATTERS

Redakcja: **Ruth Sheppard**

Projekt: ELLEN MACARTHUR FOUNDATION
Sarah Churchill-Slough

Redakcja przekładu polskiego:

Tłumaczenie: Zbigniew Becker
Współpraca: Tomasz Szczygielski
Skład: Edyta Kryszkiewicz

Wydano dzięki wsparciu:



Stowarzyszenia Polska Unia Ubocznych Produktów Spalania
w ramach projektu: CircularEconomy.pl

Do bezpłatnej dystrybucji.

1 DLACZEGO GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM JEST ISTOTNA

Liniowy model gospodarki 'weź, wytwórz, wyrzuć' opiera się na wielkich ilościach tanich i łatwo dostępnych materiałów oraz energii i dociera on obecnie do swych fizycznych granic. Gospodarka o obiegu zamkniętym jest pociągającą i wykonalną alternatywą, już obecnie testowaną przez przedsiębiorstwa.

Gospodarka o obiegu zamkniętym jest zaprojektowana jako naprawcza i regeneracyjna i zmierza ona ku temu, by utrzymywać wyroby, składniki i materiały w ich najwyższej użyteczności i wartości przez cały czas, odróżniając cykle techniczne od biologicznych. Ten nowy model gospodarczy poszukuje możliwości ostatecznego oddzielenia globalnego rozwoju gospodarczego od konsumpcji skończonych zasobów. Umożliwia osiągnięcie kluczowych celów politycznych, takich jak pobudzenie wzrostu gospodarczego, tworzenia miejsc pracy i zmniejszania oddziaływania na środowisko, łącznie z emisjami dwutlenku węgla.

Sprzyjający zbieg wielu czynników czyni owe przejście możliwym. Piętrzą się wyzwania związane z zasobami dla firm i gospodarek. Bezprecedensowe, sprzyjające złożenie się czynników technologicznych i społecznych umożliwia przejście do gospodarki o obiegu zamkniętym.

Ponieważ wiele sposobności do wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym ma zdrowe podstawy dochodowe, parcie ku przechodzeniu do gospodarki o obiegu zamkniętym napędzają same firmy. Często jednak występują pozafinansowe bariery ograniczające skalę bądź wstrzymujące tempo takiego przechodzenia. Ciąta odpowiedzialne za tworzenie polityk mogą odgrywać ważną rolę w pomocy w przekraczaniu owych barier i tworzeniu właściwych warunków wspierających przejście ku gospodarce o obiegu zamkniętym i określaniu jego kierunków tam, gdzie jest to potrzebne.

Zawarty tutaj zestaw narzędzi ma na celu uzupełnienie istniejącej literatury, poprzez udostępnienie twórcom polityk dającej się wdrożyć krok po kroku metodologii projektowania strategii umożliwiającej przyspieszenie przejścia ku gospodarce o obiegu zamkniętym.

1.1 Od przepływu liniowego do obiegu zamkniętego – przyspieszenie potwierdzonej idei

GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM – SYSTEM PRZEMYSŁOWY ZAPROJEKTOWANY JAKO NAPRAWCZY I REGENERUJĄCY

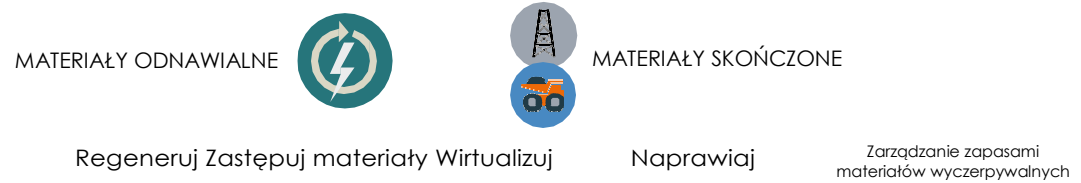
Liniowy model 'weź, wytwórz, wyrzuć' – dominujący model gospodarczy naszych czasów – opiera się na wielkich ilościach tanich i łatwo dostępnych materiałów oraz energii i jako taki jest w coraz większym stopniu niedopasowany do rzeczywistości, w której funkcjonuje. Działania na rzecz wzrostu wydajności – zmniejszenie zasobów i energii z paliw kopalnych konsumowanych na jednostkę produkcji gospodarczej – nie zmieniają skończonej natury ich zapasów, lecz mogą jedynie opóźnić to, co nieuchronne. Potrzeba głębszej zmiany systemu operacyjnego.

Ostatnimi laty idea gospodarki o obiegu zamkniętym przykuła uwagę. Ową koncepcję charakteryzuje się, bardziej niż definiuje, jako gospodarkę zaprojektowaną jako naprawczą i regenerującą, zmierzającą do utrzymywania wyrobów, składników i materiałów w najwyższej użyteczności i wartości przez cały czas, odróżniając cykle techniczne i biologiczne. Jest pomyślana jako ciągły cykl rozwojowy, który chroni i ulepsza kapitał przyrodniczy, optymalizuje uzysk z zasobów i minimalizuje ryzyka systemowe, poprzez zarządzanie zapasami zasobów wyczerpywalnych i strumieniami odnawialnych. Działa on skutecznie w każdej skali.

Rysunek 1: Gospodarka o obiegu zamkniętym – system przemysłowy zaprojektowany jako naprawczy i regenerujący

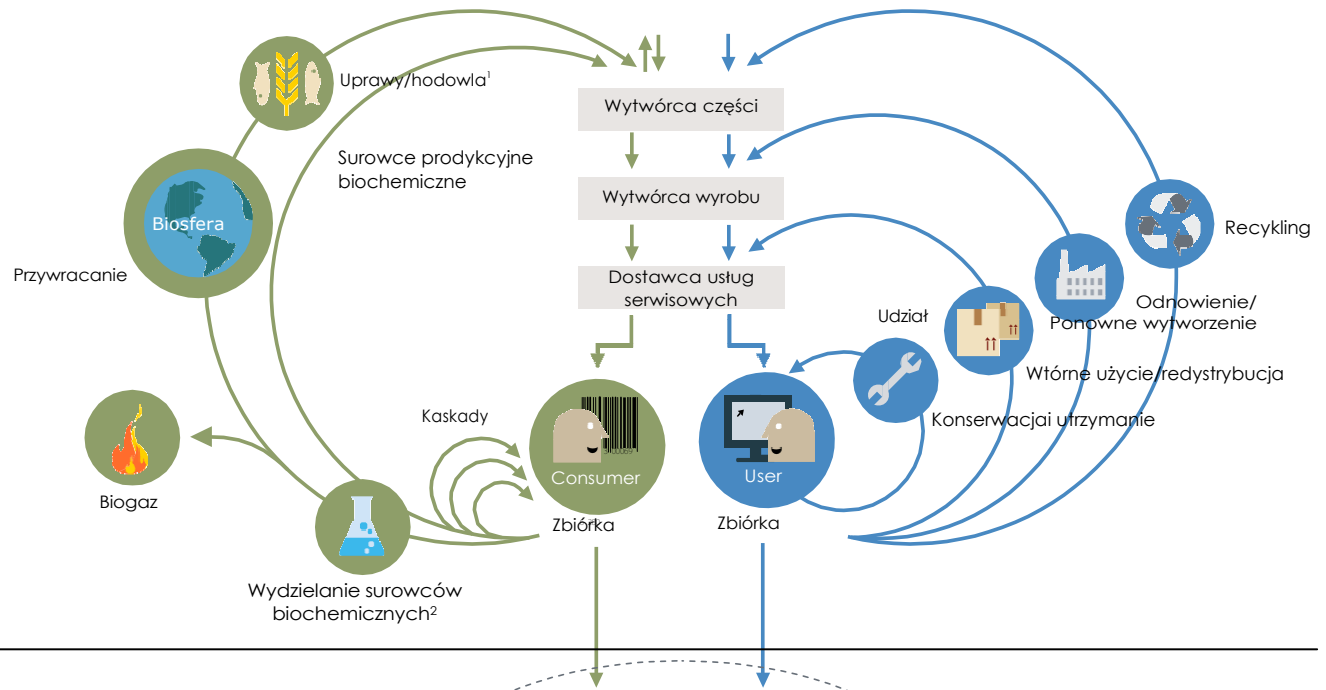
ZASADA1

Zachowuj i wzbogacaj kapitał przyrodniczy poprzez kontrolowanie zasobów skończonych i równoważenie strumieni zasobów odnawialnych



ZASADA2

Optymalizuj uzysk z zasobów, używając wyroby, składniki i materiały w obiegach zamkniętych, przy utrzymywaniu ich stale w najwyższej użyteczności, zarówno w cyklach technicznych, jak i biologicznych.



ZASADA3

Buduj skuteczność systemu poprzez rozpoznawanie negatywnych skutków zewnętrznych i usuwanie ich przez przeprojektowanie systemu.

1. łowiectwo i rybołówstwo.

2. Jako wsad może brać zarówno odpady poźniwne, jak i pokonsumpcyjne.

ŹRÓDŁO: Ellen MacArthur Foundation

Zaadaptowane z: Procedury projektowania od kołyski do kołyski aut. Braungart i McDonough.

Rysunek 2: Ramy ideowe ReSOLVE: sześć obszarów działań dla przedsiębiorstw i krajów, mających wolę przejścia ku gospodarce o obiegu zamkniętym.



ŹRÓDŁO: Ellen MacArthur Foundation, SUN i McKinsey Center for Business and Environment, *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe* (2015). Na podstawie: S.Heck, M.Rogers, P.Carrol, *Resource Revolution* (2015)

Gospodarka o obiegu zamkniętym dostarcza licznych mechanizmów tworzenia wartości, które nie są związane z konsumpcją skończonych zasobów. W prawdziwej gospodarce o obiegu zamkniętym konsumpcja powinna mieć miejsce jedynie w ramach skutecznego bio-cykli; gdzieindziej konsumpcję zastępuje użytkowanie. Zasoby są regenerowane w bio-cykle bądź odzyskiwane i naprawiane w cyklu technicznym. W cyklu biologicznym procesy życiowe regenerują zniszczone materiały, pomimo ludzkiej interwencji, bądź bez jej udziału. W cyklu technicznym technologie modeli gospodarczych gospodarki o obiegu zamkniętym kierują się na maksymalizowanie wartości wydobywanej ze skończonych zapasów zasobów technicznych i materiałów i przez to odnoszą się do większości odpadów strukturalnych w sektorach przemysłowych. W cyklu biologicznym gospodarka o obiegu zamkniętym zachęca do tego, aby strumienie biologicznych składników odżywczych były zarządzane w taki sposób, aby nie przekraczały pojemności systemów naturalnych, i zmierza do poprawy zapasów kapitału przyrodniczego, poprzez tworzenie warunków dla jego regeneracji – na przykład gleby.

W różnorodnym, tętniącym życiem, wieloskalowym systemie, regeneracja zwiększa długofalową odporność i innowacyjność.¹ Nacisk na podejście systemowe w gospodarce o obiegu zamkniętym ma znaczenie, gdyż może tworzyć szereg sposobności gospodarczych i biznesowych, tworząc jednocześnie korzyści środowiskowe i społeczne. Gospodarka o obiegu zamkniętym nie zmniejsza wyłącznie szkód systemowych tworzonych przez podejście liniowe, lecz tworzy pozytywnie wzmacniający się cykl rozwojowy.

Gospodarka o obiegu zamkniętym opiera się na trzech kluczowych zasadach pokazanych na Rysunku 1.

- **Zachowuj i wzbogacaj kapitał przyrodniczy** poprzez kontrolowanie zasobów wyczerpywalnych i równoważenie strumieni zasobów odnawialnych – na przykład zastępując paliwa kopalne energią odnawialną bądź stosując metodę maksymalnego zrównoważonego odłowy dla ochrony zasobów ryb.
- **Optymalizuj uzysk z zasobów**, używając wyroby, składniki i materiały w obiegach zamkniętych, przy utrzymywaniu ich stale w najwyższej użyteczności, zarówno w cyklach technicznych, jak i biologicznych – na przykład wspólnie używając wyroby albo tworząc zamknięte pętle i wydłużając okres życia wyrobów.
- **Buduj skuteczność systemu** poprzez ujawnianie i usuwanie – przeprojektowaniem systemu – **negatywnych oddziaływań zewnętrznych**, takich jak zanieczyszczenia wody, powietrza, gleby i otoczenia akustycznego, zmian klimatycznych, toksyn, zatłoczenia oraz ujemnych skutków zdrowotnych związanych z wykorzystaniem zasobów.

Owe trzy zasady gospodarki o obiegu zamkniętym można przełożyć na zestaw sześciu działań biznesowych: regeneruj, współdziel, optymalizuj, zapętlaj, wirtualizuj i wymieniaj – łącznie tworzących ramy ideowe ReSOLVE (patrz Rysunek 2).² Dla każdego z tych działań mamy przykłady wiodących firm, które już je wdrażają.

Każde z tych sześciu działań przedstawia sobą jakąś istotną sposobność biznesową opartą o obieg zamknięty, która wsparta poprzez rewolucję technologiczną wygląda obecnie zupełnie inaczej, niż wyglądałaby 15 lat temu bądź jak wyglądałaby w ramach wzrostu w gospodarce liniowej. Na różne sposoby wszystkie te działania zwiększają wykorzystanie zasobów fizycznych, przedłużają ich żywotność i przestawiają się z wykorzystywania zasobów wyczerpywalnych na odnawialne. Każde z tych działań wzmacnia i przyspiesza osiągnięcia pozostałych.

Ramy ideowe ReSOLVE oferują firmom i krajom narzędzia do tworzenia strategii obiegu zamkniętego oraz inicjatyw rozwojowych. Wielu globalnych liderów zbudowało swe powodzenie na innowacji właśnie w jednym z tych obszarów. Większość gałęzi przemysłu posiada już możliwości uzyskiwania przychodów w każdym obszarze.

Poniżej podany jest krótki opis owych dźwigni rozwoju oraz przykłady przedsięwzięć, które już je wdrażają w praktyce.

¹ John Fullerton, *Regenerative Capitalism: How Universal Principles and Patterns Will Shape Our New Economy* (Capital Institute, 2015). (Regeneracyjny kapitalizm: Jak powszechne zasady i wzorce ukształtują naszą nową gospodarkę)

² Ellen MacArthur Foundation, *Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN)* and McKinsey Center for Business and Environment, *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe* (2015). (Rozwój wewnętrzny: Wizja gospodarki o obiegu zamkniętym dla konkurencyjnej Europy)

REgeneruj. Przechodź na odnawialną energię i materiały, przywracaj, zachowuj i naprawiaj zdrowie ekosystemów, zwracaj odzyskane zasoby biologiczne do biosfery. Zbiorniczo, nowe inwestycje w europejską energię odnawialną wyniosły 650 miliardów USD w okresie 2004–13.³ The Savory Institute wpłynął na regenerację ponad 2,5 miliona hektarów ziemi na całym świecie.

Współdziel. Niech wyroby krążą w pętli powoli a ich użytkowanie się maksymalizuje – poprzez współdzielenie ich pomiędzy różnymi użytkownikami (współużytkowanie prywatnych wyrobów przez wielu współwłaścicieli bądź publiczne użytkowanie puli wyrobów), poprzez wtórne użytkowanie ich podczas całego okresu ich żywotności technicznej (obieg z drugiej ręki) oraz przez wydłużanie ich żywotności poprzez konserwowanie, naprawianie oraz projektowanie pod kątem trwałości. Jednym ze słynnych przykładów jest BlaBlaCar rosnący o 200% rocznie, z 20 milionami zarejestrowanych użytkowników w 19 krajach. BMW oraz Sixt's Drive Now oferują obecnie wynajem aut w systemie minutowym, które można pobrać i zwrócić w dowolnym miejscu w centrum miasta. System Lyft kojarzy ze sobą podróżnych potrzebujących podwiezienia z chętnymi kierowcami poprzez aplikację na smartfonie. Co do miejsc pobytu, to Airbnb dysponuje wykazem ponad miliona lokali w ponad 34 000 miast, w ponad 190 krajach.

Optymalizuj. Zwiększ osiągi/wydajność danego wyrobu, wyeliminuj odpady w łańcuchu produkcji i dostaw (poczynając od zaopatrzenia i logistyki, poprzez wytwarzanie, fazę użytkowania, zbiórkę poużytkową itd.), wykorzystuj dostęp do dużych zbiorów danych, możliwości automatyzacji, teledetekcji i sterowania. Wszystkie te działania wdraża się bez zmian w rzeczywistym wyrobie czy technologii. Dobrze znanym przykładem tej dźwigni jest filozofia odchudzonego wytwarzania, którą rozstawiła Toyota.

Zapętlaj. Utrzymuj składniki i materiały w zamkniętych pętlach obiegu oraz dawaj pierwszeństwo pętlom wewnętrznym. W przypadku materiałów o skończonych zasobach, oznacza to powtarzalne wykorzystywanie wyrobów czy składników przy wytwarzaniu oraz recykling materiałów. Caterpillar, Michelin, Rolls Royce, Philips czy Renault to tylko kilka przykładów firm studiujących ten kierunek. Dla materiałów odnawialnych oznacza to fermentację beztlenową oraz wydobywanie związków biochemicznych z odpadów organicznych. Firma The Plant w Chicago jest przykładem stosowania zamkniętej pętli i bezodpadowego wytwarzania żywności.

Wirtualizuj. Dematerializuj wykorzystywanie zasobów poprzez dostarczanie danej funkcjonalności w sposób wirtualny: albo bezpośrednio, np. książki czy muzykę, lub pośrednio, np. zakupy online, pojazdy autonomiczne, wirtualne biuro. Google, Apple i większość wytwórców planują dostarczenie w następnej dekadzie na rynek pojazdów bezzatogowych.

Wymieniaj. Zastępuj stare nieodnawialne materiały materiałami zaawansowanymi, stosuj nowe technologie (np. druk 3D czy silniki elektryczne) oraz wybieraj nowe wyroby/usługi (np. transport wielomodalny). Na przykład w roku 2014 chińska firma WinSun zbudowała w 24 godziny w technologii druku 3D dziesięć domów o powierzchni 195 metrów kwadratowych każdy.

KORZYŚCI Z GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Przejście w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym może przynieść trwałe korzyści w postaci gospodarki bardziej innowacyjnej, odpornej i wydajnej. Główne korzyści z przejścia ku gospodarce o obiegu zamkniętym są następujące:

- **Zdecydowane oszczędności materiałowe i zmniejszone narażenie na zmienność cen:** na podstawie szczegółowego modelowania na poziomie wyrobu, Fundacja Ellen MacArthur oszacowała, iż w przemyśle wyrobów o umiarkowanej żywotności gospodarka o obiegu

³ Angus McCrone, Global Trends in Renewable Energy Investment 2014 (Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance, the United Nations Environment Programme (UNEP) and Bloomberg New Energy Finance, 2014).

zamkniętym przedstawia sobą w 'zaawansowanym' scenariuszu w skali Europy do 630 miliardów USD rocznie, zaś jeśli chodzi o wyroby szybkozbywalne, to na poziomie globalnym oszczędności materiałowe netto mogłyby sięgać 700 miliardów USD rocznie – patrz Rysunek 3.

- **Zwiększony potencjał do innowacji i tworzenia miejsc pracy:** idea obiegu zamkniętego jako 'narzędzia do przemysłenia na nowo' okazała się być potężnymi nowymi ramami myślowymi, zdolnymi do wykrzesania twórczych rozwiązań i pobudzania innowacji. Wpływ modelu przemysłowego bardziej nastawionego na obieg zamknięty na strukturę vitalność rynków pracy, wymagają dalszego zgłębiania, lecz początkowe wyniki wskazują, iż ów wpływ będzie pozytywny (patrz poniżej).
- **Zwiększona odporność systemów żywych i gospodarki:** degradacja ziemi na całym świecie kosztuje szacunkowo 40 miliardów USD rocznie, nie biorąc pod uwagę ukrytych kosztów wyższego nawożenia gleby, utraty bioróżnorodności i utraty wyjątkowych krajobrazów. Wyższa produktywność ziemi, mniej odpadów w łańcuchu żywności oraz powrót składników odżywczych do gleby poprawią wartość terenu i gleby jako zasobów.

Gospodarka o obiegu zamkniętym, poprzez przepuszczanie o wiele więcej materiału biologicznego przez fermentację beztlenową lub proces kompostowania i zwracanie go z powrotem do gleby, ograniczy potrzebę uzupełniania jej dodatkowymi składnikami odżywczymi. Jest to zasada regeneracji w działaniu. Gospodarka o obiegu zamkniętym może stanowić ważną dźwignię dla osiągania kluczowych celów w zakresie polityk, takich jak pobudzanie wzrostu gospodarczego, tworzenie miejsc pracy i zmniejszanie oddziaływania na środowisko. Liczne studia wykazały już, w jaki sposób gospodarka o obiegu zamkniętym może przyczynić się na poziomie krajowym, regionalnym i ponad krajowym do pobudzania wzrostu gospodarczego, tworzenia miejsc pracy i zmniejszania oddziaływania na środowisko. Przy zastosowaniu rozmaitych metodologii i przeanalizowaniu różnych zakresów sektorowych i geograficznych, owe studia systematycznie wykazywały pozytywne skutki gospodarki o obiegu zamkniętym: wzrost PKB o 0,8 – 7%, zwiększenie ilości miejsc pracy o 0,2 – 3% oraz obniżenie emisji dwutlenku węgla o 8-70% (patrz Rysunek 4 i Tabela 1).

Tabela 1: Wybrana literatura na temat makroekonomicznych skutków gospodarki o obiegu zamkniętym

TNO – The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research, *Opportunities for a Circular Economy in the Netherlands (2013)*⁴

Ten raport analizuje szanse i przeszkody, które ujawniają się, kiedy Holandia przechodzi w stronę gospodarki o bardziej zamkniętym obiegu i buduje propozycje polityk mających przyspieszyć ów proces. Raport stwierdza, iż ogólny wpływ gospodarki o obiegu zamkniętym w Holandii ocenia się na 7,3 miliarda Euro rocznie, przy stworzeniu 54,000 miejsc pracy. Obecna wartość gospodarki o obiegu zamkniętym dla 17 kategorii wyrobów z sektorów przemysłu metalowego i elektrycznego wynosi 3,3 miliarda Euro oraz możliwe jest uzyskanie dodatkowej wartości rynkowej w wysokości 573 milionów Euro. Wykorzystanie 34 najważniejszych strumieni odpadów już przedstawia sobą wartość 3,5 miliarda Euro. Szacowane zainwestowanie 4-8 miliardów Euro w nowe technologie mogłoby wytworzyć w gospodarce o obiegu zamkniętym w obszarach bio-rafinacji, wydobycia biogazu oraz sortowania odpadów z gospodarstw domowych dodatkową wartość 1 miliarda Euro rocznie.

⁴ <http://www.government.nl/documents-and-publications/reports/2013/10/04/opportunities-for-a-circular-economy-in-the-netherlands.html>

Club of Rome, *The Circular Economy and Benefits for Society: Swedish case study shows jobs and climate as clear winners* (2015)⁵

Centralnym zagadnieniem tego raportu jest teza, iż bardzo duża poprawa wydajności gospodarowania zasobami jest warunkiem utrzymania się gospodarki globalnej w granicach możliwości planety. Stwierdza on, iż zastosowane w połączeniu z wysiłkami na rzecz podwyższenia wydajności energetycznej i wykorzystywania energii odnawialnej, organizowanie wytwarzania wokół linii gospodarki wydajnej materiałowo, stosującej obiegi zamknięte i opartej na osiągnięciach funkcjonalnych, doprowadziłoby w Szwecji do wzrostu zatrudnienia o 100 000 miejsc pracy (2-3% siły roboczej), poprawy bilansu handlowego o ponad 3% PKB oraz obniżenia emisji CO₂ o 70%. Toczą się podobne studia dla Holandii i Hiszpanii, lecz nie zostały one opublikowane na czas, aby zostać ujęte w niniejszym raporcie.

Ellen MacArthur Foundation, Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN) and McKinsey Center for Business and Environment, *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe* (2015)

Ten raport ma na celu uzupełnić zasób informacji dla dyskusji toczącej się wokół gospodarki o obiegu zamkniętym z perspektywy europejskiej. Rysuje on wizję możliwego obrazu gospodarki o obiegu zamkniętym w trzech największych i najmocniej opartych na zasobach europejskich łańcuchach wartości: mobilności, systemów żywności oraz sektora budowlanego. Bada się tu jej atrakcyjność w porównaniu z bieżącą ścieżką rozwoju liniowego oraz modeluje wyniki gospodarcze i środowiskowe w obu scenariuszach na poziomie europejskim. Stwierdza się, iż gospodarka o obiegu zamkniętym mogłaby do roku 2030 przynieść 6,7% wzrost GDP oraz zmniejszenie emisji CO₂ o 25%.

Cambridge Econometrics / Biointelligence Service / European Commission, *Study on modelling of the economic and environmental impacts of raw material consumption* (2014)

To sprawozdanie techniczne dostarcza analizy ilościowej różnych celów w zakresie wydajności zasobowej dla Unii Europejskiej, posługując się miarą PKB na jednostkę zużycia surowców. Cele zmieniają się w zakresie 1–3% rocznej poprawy wydajności zasobowej (skumulowane do 15–30% do 2030). Wyniki modelowania wskazują na to, iż poprawa wydajności zasobowej o około 2-2,5% rocznie mogłaby mieć dodatni wynik netto w PKB EU28. Pokazują również, iż przy 2% rocznej poprawie wydajności zasobowej tworzone jest około dwóch milionów dodatkowych miejsc pracy.

WRAP and Green Alliance, *Employment and the circular economy: Job creation in a more resource efficient Britain* (2015)⁶

Ten raport jest spojrzeniem na to, w jaki sposób odnieść się do wyzwań gospodarczych w Wielkiej Brytanii w aspekcie wykorzystania siły roboczej oraz niewystarczających zasobów naturalnych. Pokazuje on, iż gospodarka o obiegu zamkniętym w Wlk. Brytanii mogłaby stworzyć ~200 000–500 000 miejsc pracy brutto, zmniejszyć bezrobocie o ~50 000–100 000 oraz skompensować ~7–22% z oczekiwanego spadku wykwalifikowanego zatrudnienia do 2022, w zależności od tego, czy rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym będzie podążał swoim bieżącym tokiem, czy też podąży ścieżką intensywniejszych przemian.

⁵ www.clubofrome.org/cms/wp-content/uploads/2015/04/Final-version-Swedish-Study-13-04-15-till-tryck-ny.pdf

⁶ www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Employment%20and%20the%20circular%20economy%20summary.pdf

