



Co-funded by  
the European Union



**PRZEWODNIK PO  
STRATEGIACH GOSPODARKI  
CYRKULARNEJ  
W ŚRODOWISKU BIZNESOWYM**



## WPROWADZENIE

### ODPADY: HISTORIA I PRZEMIANY

W dzisiejszym szybko zmieniającym się świecie potrzeba zrównoważonych praktyk biznesowych stała się ważniejsza niż kiedykolwiek. Koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym zyskała znaczną uwagę jako rozwiązanie umożliwiające sprostanie wyzwaniom środowiskowym i stworzenie bardziej zrównoważonej przyszłości. Jednak wdrażanie strategii gospodarki o obiegu zamkniętym w środowisku biznesowym nie jest łatwym zadaniem. Wymaga to fundamentalnej zmiany w zachowaniach zarówno konsumentów, jak i przedsiębiorstw, co często jest zniechęcającym i złożonym procesem.

Gospodarka o obiegu zamkniętym to [model produkcji i konsumpcji](#), który polega na udostępnianiu, wynajmowaniu, ponownym wykorzystywaniu, naprawianiu, odnawianiu i recyklingowaniu istniejących materiałów i produktów tak długo, jak to możliwe. W ten sposób wydłuża się cykl życia produktów. W praktyce oznacza to ograniczenie odpadów do minimum. Kiedy życie produktu dobiega końca, materiały z których się składa są w miarę możliwości zatrzymywane w gospodarce dzięki recyklingowi. Można je wielokrotnie wykorzystywać, tworząc w ten sposób dodatkową wartość.

Jest to odejście od tradycyjnego, liniowego modelu ekonomicznego, który opiera się na schemacie weź-wyprodukuj-zużyj-wyrzuć. Model ten opiera się na dużych ilościach tanich, łatwo dostępnych materiałów i zużyciu energii.

Aby traktować recykling jako proces naszych czasów, koniecznie powinniśmy przyjrzeć się genezie odpadów. Podczas gdy w dawnych społeczeństwach odpady były niezwykle rzadkie i miały charakter głównie biologiczny, dziś mają zupełnie inne źródło - mogą to być odpady niebezpieczne, odpady z gospodarstw domowych, odpady budowlane, biodegradowalne i inne, które czynią je albo bezużytecznymi śmieciami albo cennym surowcem.

Fakty mówią same za siebie, gdy chcemy uzyskać wgląd w przeszłość i teraźniejszość odpadów:

#### PRZESZŁOŚĆ:

- ▶ 500 r. p.n.e. - **Pierwsza Ustawa o Odpadach** ustanowiona przez władze greckiego miasta Ateny. Prawo to mówiło, że odpady muszą być transportowane co najmniej jedną milę od bram miasta.
- ▶ 1515 r. - Zapisy ze Stafford v. Avon pokazują, że **ojciec Szekspira został ukarany** grzywną za zaśmiecanie ulicy.
- ▶ 1757 r. - W Stanach Zjednoczonych Benjamin Franklin założył w Filadelfii pierwszą miejską instytucję, świadczącą usługę **czyszczenia ulic**. Mniej więcej w tym samym czasie amerykańskie gospodarstwa domowe zaczęły zakopywać swoje śmieci, zamiast wyrzucać je przez okna i drzwi swoich domów.

- ▶ 1776 r. - **Pierwszy recykling** metali miał miejsce, gdy posąg króla Jerzego III w Nowym Jorku został przetopiony i zamieniony w kruszec.
- ▶ 1870 r. – Francja - Ludwik Pasteur udowodnił związek między higieną a zdrowiem publicznym.
- ▶ 1885 r. - **Pierwsza spalarnia** zbudowana w USA.
- ▶ 1904 r. - Otwarcie pierwszych zakładów **recyklingu aluminium** w Cleveland i Chicago.
- ▶ Na przełomie lat 30-tych XX wieku rozpoczęto **produkcję tworzyw sztucznych** z produktów chemicznych na bazie ropy naftowej. Produkcja tworzyw sztucznych rosła powoli przez następne 20 lat, by osiągnąć szczyt w latach 50.

## TERAŹNIEJSZOŚĆ:

- ▶ W światowych oceanach jest 6 razy więcej cząsteczek plastiku niż zooplanktonu.
- ▶ Jeżeli ułożysz plastikowe kubki wyprodukowane w ciągu zaledwie 1 dnia w linii prostej, to okrąży ona Ziemię wzdłuż równika.
- ▶ Obecnie ludzkość zużywa rocznie prawie 1 bilion (1 000 000 000 000) toreb polietylenowych.
- ▶ Co roku w UE powstaje 2,5 mld ton odpadów.
- ▶ Każdy Europejczyk produkuje średnio około 500 kg odpadów rocznie.

Zmiana zachowań konsumentów i firm na dużą skalę jest niezwykle trudna. Badania pokazują, że konsumenci potrzebują pomocy, aby przejść od zamiaru do działania. Gdy angażujemy się w tę ścieżkę ku bardziej zrównoważonej przyszłości, niniejszy Przewodnik służy jako odskocznia ułatwiająca przekształcenie intencji w konkretne działania. Zapewnia firmom wiedzę, narzędzia i inspirację, aby sprostać wyzwaniom związanym z przejściem na gospodarkę o obiegu zamkniętym, ostatecznie przyczyniając się do zdrowszej planety i bardziej odpornego krajobrazu biznesowego. Razem możemy przekształcić nasze systemy gospodarcze, wspierać zrównoważony wzrost i stworzyć świat, w którym ilość odpadów jest minimalizowana, zasoby są maksymalizowane, a dobro ludzi i planety leży u podstaw wszystkich decyzji biznesowych.

## SPIS TREŚCI

<b>ROZDZIAŁ I: RECYKLING Z KONSUMPCJI .....</b>	<b>9</b>
Wstęp .....	9
1. SELEKTYWNA ZBIÓRKA ODPADÓW PRZEKSZTAŁCA ODPADY W ZASOBY Z PRZYSZŁOŚCIĄ .....	10
2. KOMPOSTOWANIE ODPADÓW ZIELONYCH I/LUB ULEGAJĄCYCH BIODEGRADACJI .....	12
3. WYSIŁKI PRZEDSIĘBIORSTW MAJĄCE NA CELU ZWIĘKSZENIE RECYKLINGU Z KONSUMPCJI .....	14
4. Porady ekspertów.....	18
5. Autodiagnoza.....	21
6. Bibliografia.....	22
<b>ROZDZIAŁ 2: RECYKLING Z PRODUKCJI ODNAWIANIE/PONOWNE WYTWORZENIE.....</b>	<b>25</b>
Wstęp .....	25
1. CZĘŚĆ TEORETYCZNA.....	26
2. RECYKLING ODPADÓW PLASTIKOWYCH .....	29
3. PONOWNE WYTWARZANIE PAPIERU .....	31
4. Porady ekspertów.....	33
5. Autodiagnoza.....	35
6. Bibliografia.....	36
<b>ROZDZIAŁ 3: PRAKTYKI ZARZĄDCZE DLA MODELI BIZNESOWYCH GOSPODARKI CYRKULARNEJ .....</b>	<b>39</b>
Wstęp .....	39
1. W KIERUNKU GOSPODARKI CYRKULARNEJ .....	40
2. MODELE BIZNESOWE DLA GOSPODARKI CYRKULARNEJ .....	42
3. NARZĘDZIA GOSPODARKI CYRKULARNEJ .....	45
4. Porady ekspertów.....	48
5. Autodiagnoza.....	50
6. Bibliografia.....	51
<b>ROZDZIAŁ 4: PONOWNE UŻYCIĘ, REDYSTRYBUCJA.....</b>	<b>54</b>
Wstęp .....	54
1. PONOWNE WYKORZYSTANIE – NADANIE PRZEDMIOTOM DRUGIEGO ŻYCIA .....	55
2. REDYSTRYBUCJA: DOSTĘP A WŁASNOŚĆ.....	57
3. REDYSTRYBUCJA PRODUKCJI.....	59
4. Porady ekspertów.....	61
5. Autodiagnoza.....	63
6. Bibliografia.....	64

<b>ROZDZIAŁ 5: OPTYMALIZACJA/KONSERWACJA UŻYTKOWANIA .....</b>	<b>67</b>
Wstęp .....	67
1. OPTYMALIZACJA UŻYTKOWANIA .....	68
2. USŁUGI KONSERWACYJNE I STOSUNEK DO TRWAŁOŚCI.....	72
3. Porady ekspertów.....	76
4. Autodiagnoza.....	78
5. Bibliografia.....	79
<b>ROZDZIAŁ 6: ZRÓWNOWAŻONE WZORNICTWO .....</b>	<b>82</b>
Wstęp .....	82
1. ZRÓWNOWAŻONY PROJEKT: POJĘCIE I DEFINICJE.....	83
2. NARZĘDZIA DLA ZRÓWNOWAŻONEGO PROJEKTOWANIA .....	85
4. Porady ekspertów.....	90
5. Autodiagnoza.....	92
6. Bibliografia.....	93
<b>ROZDZIAŁ 7: WYKORZYSTANIE ODPADÓW JAKO ZASOBÓW.....</b>	<b>96</b>
1. KONTEKST .....	97
2. PONOWNE UŻYCIE: STRATEGIE DLA GMIN .....	99
3. JAK ORGANIZACJE MOGĄ WYKORZYSTAĆ ODPADY JAKO ZASOBY? .....	101
4. Porady ekspertów.....	105
5. Autodiagnoza.....	107
6. Bibliografia.....	108

## Podziękowania

Niniejsza publikacja została dofinansowana z programu Erasmus+ w ramach umowy grantowej nr 2021-1-PL01-KA220-VET-000025342.

## Klauzula

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

## © Członkowie konsorcjum RAW



# 1

## ROZDZIAŁ

### RECYKLING Z KONSUMPCJI



## ARKUSZ ROBOCZY DLA INSTRUKTORÓW VET: WYNIKI NAUCZANIA

### ROZDZIAŁ 1: RECYKLING Z KONSUMPCJI

W tym rozdziale skupiono się na segregacji odpadów jako jednej z najpopularniejszych form ochrony środowiska. Umożliwia ona recykling odpadów, dzięki czemu mogą być one ponownie wykorzystane. Dobre praktyki mające na celu skłanianie konsumentów do przejścia od zamiaru do działania w zakresie selektywnej zbiórki odpadów: podnoszenie świadomości, ułatwienia, rozrywka, wizualizacja wyników, wykorzystanie bonów.

Circular Economy  
Awareness App:



ANDROID



iOS

### UMIEJĘTNOŚCI:

- Uczeń potrafi podać przykłady odpadów nadających się do ponownego wykorzystania
- Jest w stanie wskazać skuteczne praktyki zarządzania odpadami
- Potrafi przedstawić pomysły, jak zachęcić obywateli i przedsiębiorstwa do segregowania odpadów
- Jest w stanie zmienić swój styl życia na bardziej zrównoważony i dokonywać lepszych wyborów.

### WIEDZA:

- Zrozumienie bezpośredniego wpływu odpadów z konsumpcji na zmiany klimatyczne
- Zrozumienie, co jest potrzebne dla oszczędnej, cyrkularnej gospodarki europejskiej
- Nabycie wiedzy na temat najczęściej stosowanych materiałów opakowaniowych oraz tego, które z nich mogą być ponownie wykorzystane lub poddane recyklingowi
- Posiąść podstawową wiedzę na temat dobrych praktyk zachęcających konsumentów do selektywnej zbiórki.

### ATUTY:

- Podniesienie świadomości na temat znaczenia selektywnej zbiórki odpadów
- Budowanie nawyków w postawach społeczeństwa i przedsiębiorstw
- Nakłanianie konsumentów do przejścia od zamiaru do działania w zakresie selektywnej zbiórki odpadów



### DŁUGOŚĆ KURSU:

Rozdział 1 liczy 13 stron.

Czas trwania kursu ok. 2 godz.





# ROZDZIAŁ I: RECYKLING Z KONSUMPCJI

## WSTĘP

### Założenia

Niniejszy rozdział skupia się na segregacji odpadów jako jednej z najbardziej popularnych form ochrony środowiska. Selektywna zbiórka odpadów umożliwia ich recykling, dzięki czemu mogą być one ponownie wykorzystane. Nadmierne wykorzystanie zasobów naturalnych, wzrost liczby ludności i aktywna działalność handlowa stymulują powstawanie odpadów, a jednym z najskuteczniejszych sposobów radzenia sobie z nimi jest recykling. Ponieważ prawie dwie trzecie odpadów w domach składa się ze składników organicznych, które ulegają naturalnej biodegradacji, kompostowanie domowe jest najprostszym i najskuteczniejszym działaniem, jakie możemy podjąć w celu zmniejszenia ilości odpadów i jednocześnie – poprawy stanu gleby. Przedstawienie kompostowania jako naturalnego sposobu recyklingu to kolejne zagadnienie, któremu poświęcono ten rozdział.

### Cele

Główne cele tego rozdziału to podnoszenie świadomości na temat znaczenia selektywnej zbiórki odpadów, budowanie właściwych nawyków w zachowaniu mieszkańców i przedsiębiorców oraz pomoc konsumentom w procesie przejścia od zamiaru do działania w zakresie selektywnej zbiórki odpadów.

### Uzasadnienie

Przykłady zawarte w tym rozdziale pomogą Ci zidentyfikować skuteczne praktyki gospodarowania odpadami i dostarczą Ci pomysłów, jak zachęcić konsumentów i przedsiębiorstwa do segregowania odpadów, aby tym samym przyczynić się do zmiany zachowań w kierunku bardziej zrównoważonego stylu życia.

### Cele dydaktyczne

Po lekturze rozdziału zrozumiesz bezpośredni wpływ odpadów z procesów konsumpcji na zmiany klimatu. Zdobędziesz podstawową wiedzę na temat najbardziej powszechnych rodzajów opakowań, a także które z nich mogą być ponownie wykorzystane lub poddane recyklingowi oraz zrozumiesz, co jest niezbędne dla efektywnej – pod względem zasobów, cyrkularnej gospodarki europejskiej.

### Czas trwania kursu:

Okolo 2 godzin.

# 1. SELEKTYWNA ZBIÓRKA ODPADÓW PRZEKSZTAŁCA ODPADY W ZASOBY Z PRZYSZŁOŚCIĄ

One Jednym z zagrożeń współczesnego społeczeństwa jest nie tylko nadmierna konsumpcja surowców, ale także odpady powstające w wyniku tej konsumpcji. Ma to bezpośredni wpływ na zmiany klimatyczne, których tempo zmian jest zbyt intensywne i coraz trudniejsze do opanowania. Nadmierne wykorzystanie zasobów naturalnych, wzrost liczby ludności oraz aktywna działalność handlowa stymulują powstawanie odpadów, a jednym z najskuteczniejszych sposobów radzenia sobie z nimi jest recykling. Proces recyklingu surowców jest również sposobem na ograniczenie wykorzystania zasobów naturalnych i stanowi istotny element „gospodarki cyrkularnej”.

Aby osiągnąć optymalne wyniki w procesach gospodarowania odpadami, należy zaangażować wszystkich uczestników łańcucha produkcji, dostaw, logistyki, konsumpcji i utylizacji.

Obywatele i gospodarstwa domowe na całym świecie należą do największych konsumentów i generatorów odpadów, innych niż niebezpieczne. Jedną z wielu przeszkód stojących przed gospodarką cyrkularną w zakresie tworzyw sztucznych jest to, jak odzyskać zużyte opakowania i materiały od konsumenta i doprowadzić je do zakładów recyklingu, aby ponownie wprowadzić je do łańcucha dostaw.

Eurostat definiuje odpady komunalne jako wszystko, co jest zbierane przez władze lokalne. Oznacza to, że pochodzą one głównie z gospodarstw domowych, ale obejmują również śmieci ze sklepów, biur i instytucji publicznych.

W 2020 r. w UE wytworzono 505 kg odpadów komunalnych na mieszkańca, co oznacza wzrost o prawie 10% od 1995 r.

48 % odpadów komunalnych w UE zostało poddanych recyklingowi (recyklingowi materiałowemu i kompostowaniu) w 2020 r.

Z 300 milionów ton metrycznych plastiku produkowanego na świecie, każdego roku, tylko 12% jest ponownie wykorzystywana lub poddawana recyklingowi.

Od 1950 roku wyprodukowano 8,3 miliarda ton plastiku. Niestety, tylko 9% z tego zostało poddane recyklingowi.

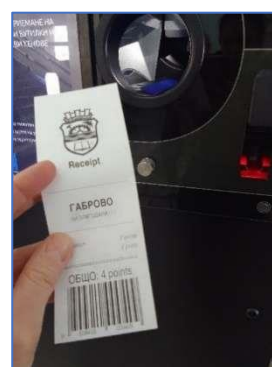
Segregacja odpadów to jedna z najpopularniejszych form ochrony środowiska. Umożliwia ona recykling odpadów, dzięki czemu mogą być one ponownie wykorzystane. Nakłanianie konsumentów do przejścia od chęci i zamiaru do działania w zakresie selektywnej zbiórki odpadów, może obejmować takie techniki, jak podnoszenie świadomości konsumentów, ułatwianie, uprzyjemnianie, wizualizacja wyników końcowych, stosowanie voucherów.



Fot.: 2

## STUDIUM PRZYPADKU 1: Podejście gminne

Gmina Gabrowo stosuje różne podejścia i mechanizmy, aby rozwiązać niektóre z wyzwań środowiskowych nowych czasów. System zarządzania odpadami wymaga od obywateli rozdzielenia odpadów na dwa główne rodzaje - odpady do recyklingu i odpady do kompostowania. Początkowo wprowadzono dwa rodzaje pojemników, które były łatwe do zidentyfikowania przez obywateli i wyraźnie widać było, gdzie należy wyrzucać odpowiednie odpady. Zachęcanie do selektywnej zbiórki odpadów było krokiem w dobrym kierunku. Obecnie na terenie gminy Gabrowo przewidziano zbiórkę, przetwarzanie i recykling plastikowych butelek, opakowań z metalu, szkła, papieru i tworzyw sztucznych; odpadów ulegających biodegradacji; odpadów tekstyliów, odpadów niebezpiecznych, odpadów drewnianych. Najbardziej udaną praktyką gminy Gabrowo w zakresie recyklingu odpadów jest wprowadzenie systemu sprzedaży depozytów.



Fot.3 i 4.: Gmina Gabrowo, projekt „Realizacja pilotażowego projektu demonstracyjnego w zakresie gospodarki odpadami na terenie gminy Gabrowo.”

Dostarczenie właściwego systemu było kluczowym krokiem w kierunku gospodarki cyrkularnej. W kwietniu 2022 roku gmina Gabrovo zainstalowała dwa automaty do zbierania plastikowych butelek PET i aluminiowych puszek CANS. Automaty zostały ustawione w miejscach o szerokim dostępie publicznym. Są to pierwsze działające automaty do zbierania odpadów w Bułgarii.

W ciągu zaledwie 7 miesięcy przekazano i poddano recyklingowi 234934 sztuk opakowań.

Precyzyjna selekcja materiałów jest możliwa dzięki wyposażeniu maszyn w system rozpoznawania kodów kreskowych i kształtów. Zebrane odpady (opakowania) są prasowane w maszynach, a następnie przekazywane do recyklingu. Po każdym oddaniu odpadów, maszyny drukują systemowy paragon z ilością i rodzajem oddanych opakowań, który użytkownicy wykorzystują do zbierania punktów, a punkty zamieniane są na nagrody w postaci przedmiotów wielokrotnego użytku, jak również kuponów rabatowych do sklepów. Poprzez system depozytowy z jednej strony osiąga się bardzo wysoki poziom posegregowanych i czystych odpadów gotowych do recyklingu, a z drugiej strony buduje się właściwe nawyki w postawach mieszkańców.

## 2. KOMPOSTOWANIE ODPADÓW ZIELONYCH I/LUB ULEGAJĄCYCH BIODEGRADACJI

Kompostowanie to proces rozdrabniania i rozkładu odpadów, ulegających biodegradacji w celu wytworzenia użyźniacza gleby - kompostu. Kompostowanie jest naturalnym sposobem recyklingu.

Kompostowanie to naturalny sposób przetwarzania i recyklingu odpadów organicznych przez naturę. Kompostowanie domowe jest uważane za najbardziej przyjazny dla środowiska sposób postępowania z domowymi odpadami, ulegającymi biodegradacji. Prawie dwie trzecie odpadów w domach składa się ze składników organicznych, które ulegają naturalnej biodegradacji. Kompostowanie domowe jest najprostszym i najskuteczniejszym działaniem, jakie możemy podjąć w celu zmniejszenia ilości odpadów i jednoczesnej poprawy jakości gleby. Proces kompostowania polega na rozkładzie odpadów pochodzenia roślinnego i można go podzielić na trzy etapy: Rozkład, Transformacja i Dojrzewanie.

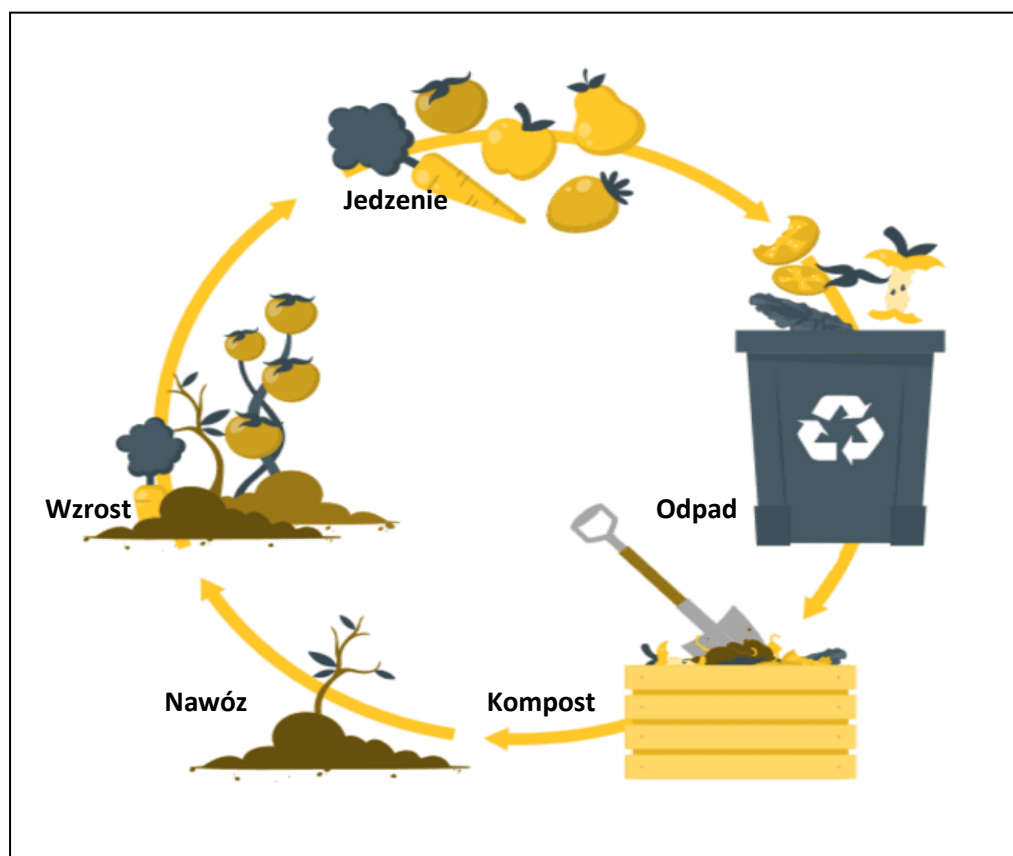
Aby poznać fakty i statystyki dotyczące recyklingu odpadów spożywczych, odwiedź wpis na blogu:

<https://www.weforum.org/agenda/2022/06/recycling-global-statistics-facts-plastic-paper>

Nagminny, niewłaściwy przydział żywności i nieefektywność spowodowały, że marnotrawstwo żywności jest największą kategorią odpadów. W skali globalnej 40% produkowanej żywności jest marnowane. Żywność utracona w samych gospodarstwach rolnych mogłaby czterokrotnie nakarmić każdą niedożywioną osobę na świecie. Odpady żywnościowe generują około 10% globalnej emisji gazów cieplarnianych. Każdego roku kompostowanie w warunkach domowych mogłoby

spowodować usunięcie ze składowisk 150 kg odpadów żywnościowych na każde gospodarstwo domowe.

### Kompostowanie to naturalny sposób na recykling



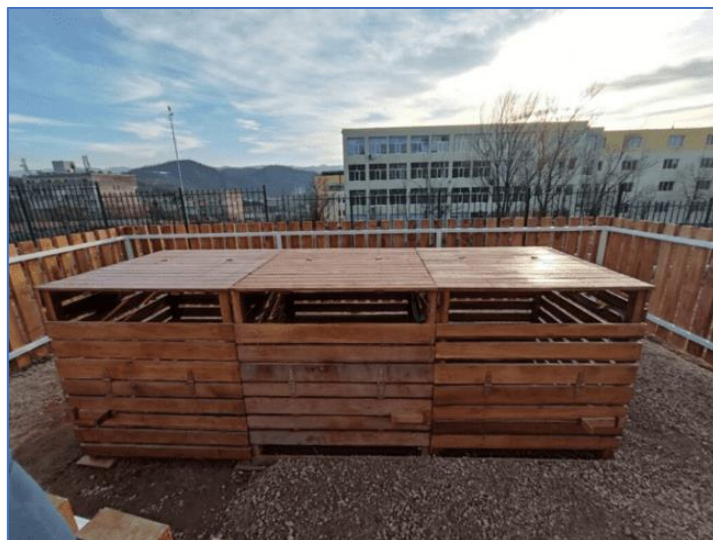
Fot.: 5

## STUDIUM PRZYPADKU 2: Wspólne kompostowanie

Na początku 2022 roku gmina Gabrowo utworzyła cztery wspólne strefy kompostowania, obejmujące różne grupy docelowe, w celu zapewnienia odpowiednich warunków do wdrożenia, monitorowania i realizacji kompostowania - na podwórku przedszkola i szkoły, w dzielnicy mieszkalnej i w pobliżu hotelu, w kurorcie. Pojemniki do kompostowania wykonane są z drewna, posiadają otwór na materiały biodegradowalne oraz drzwiczki w dolnej części kompostownika, przez które w łatwy i wygodny sposób można usunąć gotowy kompost. Tereny te otoczone są drewnianym ogrodzeniem. Dla wszystkich uczestników wspólnego kompostowania opracowano podręczniki, które w sposób jasny i dokładny opisują etapy udanego procesu kompostowania.

Obserwacje potwierdzają, że mieszkańcy aktywnie korzystają ze wspólnych miejsc kompostowania. Zaletą tego rozwiązania jest to, że dorośli i dzieci mogą sami kontrolować proces kompostowania, a kiedy kompost jest gotowy, mogą go

wykorzystać w swoich ogrodach lub w domach (kwiaty doniczkowe). Zadowolenie użytkowników zwiększa dodatkowo fakt, że kompost znacznie zwiększa żyzność gleby. Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest to, że zapewnia ono łatwy sposób na recykling odpadów biodegradowalnych i zmniejsza koszty obsługi domowych pojemników na odpady.



*Rys: 6. Gmina Gabrowo, projekt "Realizacja pilotażowego projektu demonstracyjnego w zakresie gospodarki odpadami na terenie gminy Gabrowo."*

Na terenie miasta funkcjonuje Regionalne Składowisko Odpadów Niebezpiecznych, gdzie proces kompostowania odbywa się w technologii beztlenowej i polega na przetwarzaniu liści, gałęzi, traw, organicznych odpadów warzywnych i owocowych pochodzących ze sklepów warzywnych i firm przetwarzających podobne produkty. Mieszkańcy mogą przekazywać do składowisk odpady roślinne z gospodarstwa domowego, odpady z podwórza itp.

### **3. WYSIŁKI PRZEDSIĘBIORSTW MAJĄCE NA CELU ZWIĘKSZENIE RECYKLINGU Z KONSUMPCJI**

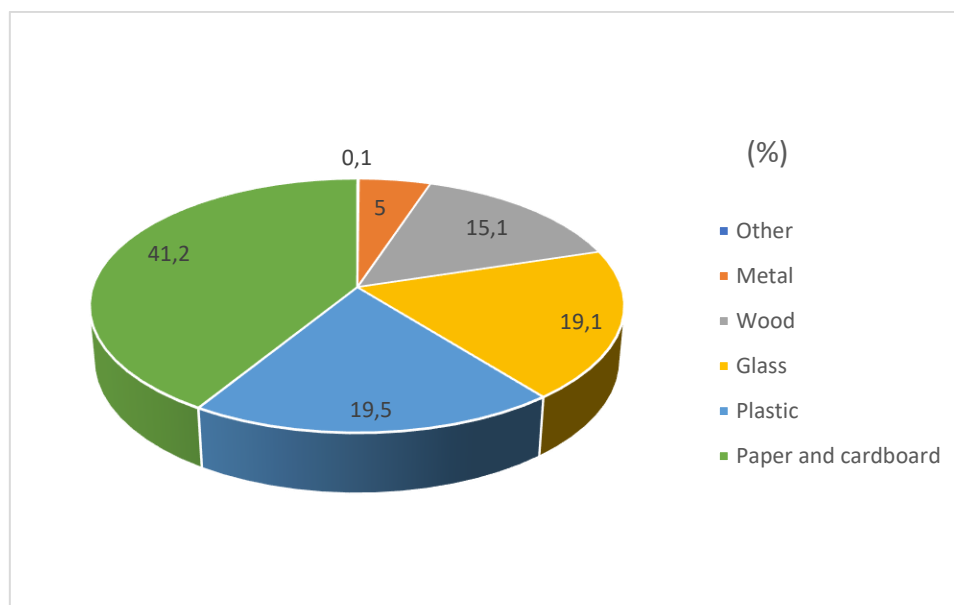
Zasoby są ograniczone, ale pomysłowość ludzka nie!

Rola biznesu jest kluczowa dla efektywności procesów gospodarowania odpadami.

Z analizy przeprowadzonej przez Federalne Ministerstwo Środowiska, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Reaktorów Atomowych (Niemcy) wynika, że „Najpopularniejsze materiały opakowaniowe to szkło, papier, karton, plastik, cyna, aluminium i drewno”:

<https://www.bmuv.de/en/topics/water-resources-waste/circular-economy/types-of-waste-waste-flows/packaging-waste>

Największy udział (w przypadku opakowań) mają papier i tektura, a na drugim miejscu plasują się tworzywa sztuczne i szkło. Szacuje się, że w 2020 r. wytworzone odpady opakowaniowe wyniosą w UE 177,2 kg na mieszkańca. Ilość ta waha się od 66,0 kg na mieszkańca w Chorwacji do 225,8 kg na mieszkańca w Niemczech. W 2020 r. najczęstszymi rodzajami odpadów opakowaniowych w UE były papier i tektura (41,2%), plastik (19,5%), szkło (19,1%), drewno (15,1%) i metal (5,0%). Inne materiały stanowią 0,1% wszystkich odpadów opakowaniowych wytworzonych w 2020 r.



Rys. 7. Odpady opakowaniowe wytwarzane w UE, 2020 r. (%)

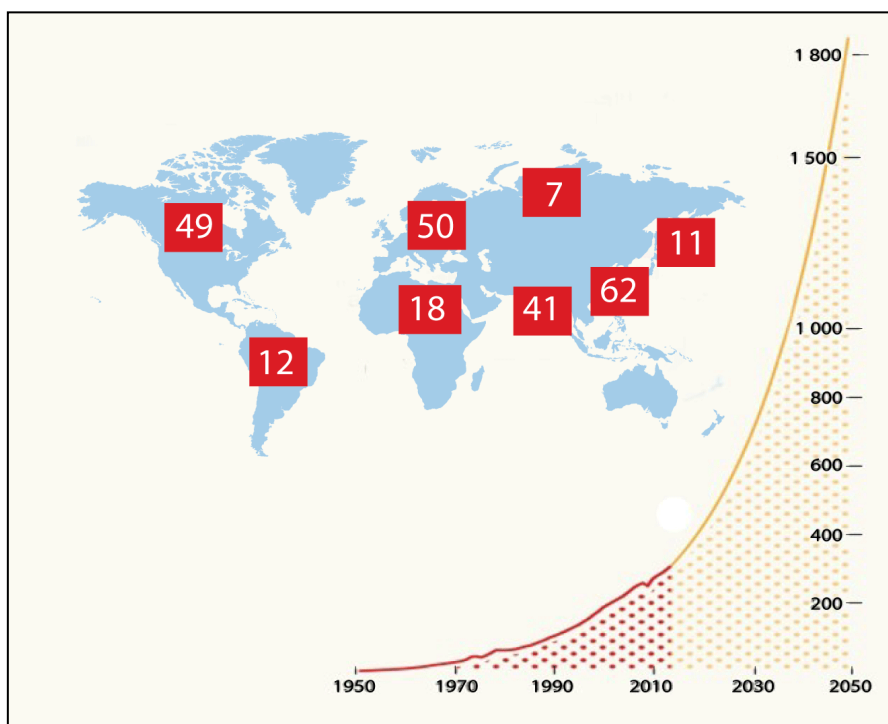
Źródło: Eurostat

Problem z opakowaniami pojawia się ze względu na powszechność i jednorazowość ich użycia oraz coraz bardziej lokalne wykorzystanie, wynikające z chęci ułatwienia ludziom codziennego życia. Tym samym opakowania wielokrotnego użytku są zastępowane opakowaniami jednorazowymi. Tym samym, niezależnie od rodzaju pakowanego produktu, powstają z niego odpady.

Centrum Zrównoważonych Obwodów identyfikuje problem opakowań z tworzyw sztucznych w następujący sposób: tworzywa sztuczne są produktem ludzkiej innowacji, ponieważ są lekkie, trwałe, odporne na rozkład, tanie i dające się plastycznie formować. Ta innowacja ma swoją cenę - plastikowe opakowania są niezwykle marnotrawne i wpływają na ekosystemy Ziemi, od których jesteśmy zależni. Ze względu na złe projektowanie produktów i brak infrastruktury politycznej, większość odpadów z tworzyw sztucznych trafia na składowiska lub jest wyrzucana do środowiska. Produkuje się 9,2 mld ton plastiku, z czego tylko 9% jest poddawane jest właściwemu recyklingowi:

<https://supplychain.edf.org/resources/sustainability-101-packaging-waste-the-problem/>

Światowa produkcja tworzyw sztucznych, mln ton 2013 r.



Rys. 8

Powinniśmy pamiętać, że plastik nie ulega biodegradacji; każdy kawałek plastiku, jaki kiedykolwiek został wyprodukowany, nadal znajduje się na tej planecie. Firmy nadal intensywnie wykorzystują tworzywa sztuczne jednorazowego użytku. Wykres pokazuje przewidywany czterokrotny wzrost tonażu produkcji tworzyw sztucznych do roku 2050. Opakowania pełnią kilka głównych funkcji - chronią przedmioty podczas dostawy, służą celom marketingowym i estetycznym, a także zawierają informacje wymagane przez przepisy prawne. Tak więc oprócz opakowania, obowiązkowa jest obecność etykiety, co stanowi kolejną przeszkodę w późniejszym przetwarzaniu i recyklingu opakowań, ponieważ zastosowany materiał jest niejednorodny. Większość opakowań ma dobrą konsumpcyjną, takie jak żywność, napoje, środki czystości, szampony itp. jest używana tylko raz przed wyrzuceniem. Wiele osób i firm po prostu wyrzuca opakowania po zużyciu bez zastanowienia, zwłaszcza jeśli opakowania nie zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający ich ponowne wykorzystanie lub recykling.

Sposoby, w jakie przedsiębiorstwa mogą wspierać procesy recyklingu to: projektowanie i produkcja towarów nadających się do recyklingu, ustanowienie polityki stosowania produktów wykonanych z materiałów pochodzących z recyklingu lub zawierających je.



## STUDIUM PRZYPADKU 3: INTELIGENTNE POJEMNIKI NA ODPADY

Nowe pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów nadających się do recyklingu pozwalają mieszkańcom wyrzucać niepotrzebne odpady z tworzyw sztucznych i papieru do dwukolorowych pojemników, które posiadają wbudowane czujniki napętnienia, temperatury i lokalizacji.

"Inteligentne" pojemniki są częścią serii BinkyPal, opracowanej przez Senstate Technologies AD przy wsparciu gminy Gabrowo.

Dwa pojemniki są przeznaczone do różnych rodzajów odpadów, a wbudowane czujniki przekazują w czasie rzeczywistym informacje o zapętnionej objętości, umożliwiając tworzenie różnego rodzaju raportów i analiz dotyczących gromadzenia i utylizacji odpadów. Model BinkyPal IoT przeznaczony jest do odpadów plastikowych, które łatwo wrzucić przez okrągły otwór pojemnika. Jest zasilany akumulatorem, a czujnik ultradźwiękowy mierzy wypełnioną objętość.

Kompakt solarny BinkyPal to pojemnik parkowy na odpady z papieru i kartonu. Otwieranie odbywa się za pomocą pedału umieszczonego w dolnej części pojemnika. Wyposażony jest w kompaktowy panel słoneczny, chroniony trwałą, szklaną kopułą. Model wyposażono w prasę, która pozwala na zmniejszenie objętości odpadów, a czujnik optyczny mierzy zapętnienie.

Innowacyjne pojemniki na odpady to kolejne rozwiązanie technologiczne, mające na celu efektywne przetwarzanie odpadów miejskich i ich późniejszy recykling.



Rys. 9

Seria BinkyPal, która obejmuje (od lewej do prawej) modele BinkyPal double fill, BinkyPal solar compact i BinkyPal IoT. BinkyPal został opracowany przez firmę Senstate Technologies AD z Gabrowa przy wsparciu finansowym gminy Gabrowo.

## 4. PORADY EKSPERTÓW



*"Aby nasze społeczeństwo mogło osiągnąć równowagę w zakresie zrównoważonego rozwoju, musimy stopniowo doprowadzić do włączenia wszystkich grup społecznych w idee zrównoważonego życia i myślenia"*

**Svetoslav Mateev.**

Założyciel i CEO Senstate Technologies,  
EnvTech Company

### Porady eksperta:

1. Zrównoważony rozwój nie może być definicją. Ewoluuje w czasie i zależy od demografii, mentalności i wielu innych czynników. Aby osiągnąć zrównoważony rozwój na dłuższą metę, trzeba stale podejmować nowe działania w ślad za pojawiającymi się wyzwaniami;
2. Ugruntuj swój model postępowania dla korzyści społecznych w pierwszej kolejności i zmieniaj życie na lepsze. Ten model biznesowy jest znacznie bardziej zrównoważony niż tylko ustawienie kilku liczb w arkuszu kalkulacyjnym swojego marketingu, sprzedaży i biznesplanu;
3. Wykorzystaj wszystkie nowoczesne technologie, aby usprawnić proces podejmowania decyzji, co z pewnością doprowadzi do zauważalnego wpływu na środowisko i społeczność.



*"Recykling oszczędza zasoby naturalne. A to ratuje naturalną Błękitną Planetę."*

**Denitsa Koleva,**

ekolog z 10-letnim doświadczeniem w gminie Gabrowo i przedsiębiorstwie komunalnym „Regionalne składowisko odpadów innych niż niebezpieczne”, obecnie: inżynier - systemy poprawy procesów w CERATIZIT Bułgaria AG.

**Rady eksperta:**

1. Optymalizuj swoje procesy, aby obniżyć odpady produkcyjne, w ten sposób obniżysz koszty utylizacji.
2. Używaj elektronicznych instrumentów i narzędzi do zarządzania dokumentami, obniżenie ilości papieru w biurze pomoże chronić środowisko, jak również Ciebie.
3. Skup się na selektywnej zbiórce odpadów, powstałych w wyniku Twojej działalności. Recykling zapobiega zużyciu zasobów naturalnych.



*"Graj z przyrodą w uczciwą grę."*

**Todor Popov,**

Dyrektor ds. usług administracyjnych, prawnych i informacyjnych w gminie Gabrowo  
Ponad 5 lat doświadczenia w zarządzaniu projektami i ich wdrażaniu w dziedzinie zrównoważonego zarządzania, efektywności energetycznej i gospodarki odpadami.

**Porady eksperta:**

1. Inwestuj w poszerzenie wiedzy swojej i innych na temat różnych zasobów i ich obecności w życiu codziennym - tak, abyś mógł podjąć odpowiednie działania w celu zmniejszenia szkodliwego wpływu swoich działań.

2. *Monitoruj cały cykl życia towarów i usług - dzięki temu będziesz miał wgląd w to, skąd pochodzą towary i gdzie trafiają, gdy już ich nie potrzebujesz. Dzięki temu usprawnisz swoje procesy zarządzania odpadami i będziesz mógł zamienić odpady w zasoby.*
3. *Ludzie są bardzo konsumpcyjni i "leniwi", co sprawia, że trudno ich kontrolować, więc spraw, aby procesy były wygodne, łatwe do wdrożenia i dostępne dla każdego.*

## 5. AUTODIAGNOZA

*Kilka pytań, które warto sobie zadać...*

1. Czy pozbywam się wszystkiego, co zużyłem (od plastikowych butelek po lodówki) w odpowiedni sposób, tak aby mogło zostać poddane recyklingowi?
2. Ile śmieci wyrzuciłem dzisiaj? Czy zobowiązuję się do produkowania jak najmniejszej ilości odpadów?
3. Czy zanim kupisz coś nowego, zadajesz sobie pytanie: czy naprawdę tego potrzebuję? Czy mogę to pożyczyć lub wypożyczyć, jeśli użyję tego tylko kilka razy? Czy można to naprawić lub użyć ponownie? Czy można to wykorzystać ponownie lub poddać recyklingowi?
4. Czy znam politykę mojej gminy w zakresie recyklingu i czy jej przestrzegam?

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Circular Economy: Here's how much waste people in the EU produced in 2020,  
<https://www.weforum.org/agenda/2022/02/municipal-waste-european-union-eurostat-circular-economy/#:~:text=People%20in%20the%20EU%20generated,in%202020%20than%20in%201995.>  
Feb 23, 2022
2. Waste Statistics, EUROSTAT, Statistics Explained  
[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics)  
September 2022
3. Recycle Track System, The State of recycling Today  
<https://www.rts.com/resources/guides/the-state-of-recycling-today/>
4. Gabrovo Municipality, project „Implementation of pilot demonstrational project in the field of waste management on the territory of Gabrovo Municipality“  
<https://gabrovo.bg/bg/article/16499>

# 2

## ROZDZIAŁ

### RECYKLING Z PRODUKCJI. ODNAWIANIE/PONOWNE WYTWORZENIE



## ARKUSZ ROBOCZY DLA INSTRUKTORÓW VET: WYNIKI NAUCZANIA

### ROZDZIAŁ 2: RECYKLING z produkcji: odnawianie/ponowne wytworzenie

Rozdział skupia się na podstawowej wiedzy z zakresu gospodarki odpadami i na konkretnych przykładach recyklingu odpadów zebranych selektywnie lub ponownego wykorzystania materiałów odpadowych w sposób zachowujący ich pierwotny skład i funkcję.

Circular Economy  
Awareness App:



ANDROID



iOS

#### UMIEJĘTNOŚCI:

- Samodzielne myślenie
- Wiedza praktyczna
- Zdolność do podejmowania samodzielnych i odpowiedzialnych decyzji w sprawach zawodowych.

#### WIEDZA:

- Czym jest cykl życia produktu?
- W jaki sposób produkt staje się odpadem, a następnie ponownie staje się produktem? Na czym polega odzysk materiałów lub ponowne użycie?
- Zdobyć wiedzę teoretycznej i praktycznej z zakresu recyklingu.

#### ATUTY:

- Zdobytą wiedzę można wykorzystać w firmach zajmujących się dbaniem i zarządzaniem miastem, w urzędach gmin, u operatorów recyklingu i ponownego wykorzystania odpadów, w odpowiednich wydziałach urzędów powiatowych lub jako członek stowarzyszeń obywatelskich.



#### DŁUGOŚĆ KURSU:

Rozdział 2 ma 12 stron.

Czas trwania nauki wynosi ok. 1,5





# **ROZDZIAŁ 2: RECYKLING Z PRODUKCJI ODNAWIANIE/PONOWNE WYTWORZENIE**

## **WSTĘP**

### **Założenia**

Założeniem modułu jest przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu gospodarki odpadami, a także konkretnych przykładów recyklingu odpadów zebranych selektywnie lub ponownego wykorzystania materiałów odpadowych w sposób zachowujący ich pierwotny skład i funkcję.

### **Cele**

Z tego rozdziału dowiesz się jaka jest różnica pomiędzy odpadami, a śmieciami oraz ponownym użyciem, a recyklingiem. Bardzo ważne jest, aby konsumenci oraz przemysł działały i zachowywały się w sposób bardziej świadomy w kontekście środowiska, aby zmniejszyć i ponownie wykorzystać odpady.

### **Uzasadnienie**

Dzięki lekturze tego rozdziału poznasz 3 przykłady praktycznego podejścia do recyklingu i ponownego wytwarzania. Pierwsze studium przypadku ilustruje potencjał recyklingu polistyrenu w przemyśle budowlanym, natomiast drugi i trzeci przykład przybliżają praktykę recyklingu tworzyw sztucznych i papieru w środowisku przemysłowym.

### **Cele dydaktyczne**

Recykling ma na celu przetworzenie materiałów, które stają się odpadami, w surowce i wytworzenie materiałów wtórnych, nadających się do recyklingu, które pomagają zmniejszyć zużycie materiałów naturalnych. W przejściu z modelu gospodarki liniowej do cyrkularnej każdy z nas ma do odegrania rolę, od projektantów produktów po sprzedawców i konsumentów. Musimy przejść do przyjaznego dla środowiska i prawdziwie zrównoważonego modelu procesów produkcyjnych.

### **Czas trwania kursu:**

Okolo 1,5 godziny.

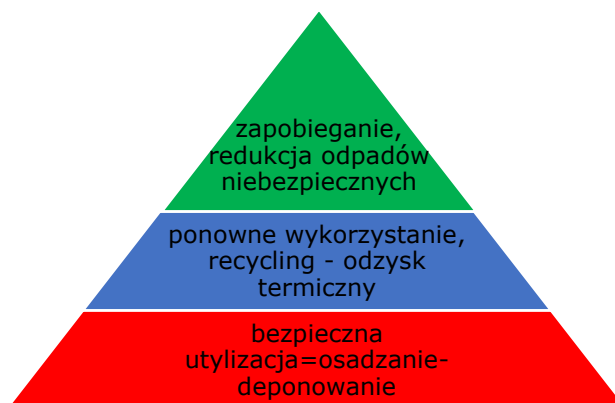
## 1. CZĘŚĆ TEORETYCZNA

Jeśli rozmawiamy o podstawach zarządzania odpadami, powinniśmy najpierw wyjaśnić najważniejsze zagadnienia. Czym są odpady, a czym śmieci? To ważne pytanie, ponieważ wiele osób myli te dwie rzeczy ze sobą. Materiały, które stały się bezużyteczne w miejscu ich powstania i których właściciel chce się pozbyć, są uważane za odpady, ale nadal zawierają użyteczny, wartościowy materiał i/lub energię. Śmieć to materiał, który stał się bezużyteczny i jego właściciel nie może lub nie chce już go używać. Śmieci są usuwane z obiegu, ponieważ nie zawierają materiału i/lub energii, które mogą być wykorzystane w sposób ekonomiczny, są składowane i wyrzucane w sposób mieszany. Do ważnych pojęć należy ponowne wykorzystanie. Po tym jak produkt staje się odpadem, wykorzystuje się go w tym samym celu, zachowując jego pierwotną formę i funkcję. Przykładowo z butelki PET powstaje w ten sam sposób produkt, skracając proces jego wytwarzania, oszczędzając surowce i energię. Recykling jest podobny do poprzedniego procesu, ale z zasadniczą różnicą (ilustracja nr 1). Po tym jak dany produkt staje się odpadem, powstają materiały wtórne lub produkty o innej funkcji, które również przyczyniają się do zmniejszenia zużycia surowców. Zespół działań i procedur mających na celu zmniejszenie niebezpiecznego wpływu odpadów, zapobieganie i wykluczenie zanieczyszczenia środowiska oraz zwrot do produkcji lub konsumpcji. Priorytetami i docelowym systemem gospodarki odpadami są, kolejno: zapobieganie powstawaniu odpadów; zmniejszanie zagrożenia odpadami, ponowne użycie, recykling, termiczne wykorzystanie i wreszcie utylizacja (ilustracja nr 2).

W dalszej części prezentujemy stosowane technologie ponownego wykorzystania, które mogą przyczynić się do osiągnięcia celu 55%. Poniższe studia przypadków dotyczą odpadów z tworzyw sztucznych i papieru, które dominują w naszym codziennym życiu konsumenckim, a także polistyrenu, który stanowi wyzwanie pod wieloma względami.



Logo recyklingu



Ilustracja. Cel systemu gospodarki odpadami

## STUDIUM PRZYPADKU 1:

### Polistyren odpadowy ponownie wykorzystany w budownictwie

Polistyren (PS/EPS = polistyren ekspandowany) jest użyteczny z punktu widzenia techniki cieplnej i parowej, a jego zdolność izolacji cieplnej nie zmniejsza się z upływem czasu. Jest to szeroko stosowane tworzywo sztuczne ulegające polimeryzacji. Podczas spalania powstają substancje toksyczne. Polistyrenowe materiały termoizolacyjne i inne spienione tworzywa sztuczne używane do bezpiecznego transportu większych produktów są produkowane w dużych ilościach. Ponieważ ich waga jest bardzo mała, a objętość duża, w porównaniu z innymi odpadami komunalnymi, można je zbierać, transportować i składować tylko po bardzo wysokich kosztach. Materiały typu polistyrenowego (np. Nikecell, styropian, grafitowa płyta styropianowa) uważane są za szkodliwe dla środowiska. Ze względu na wyżej wymienione właściwości podmioty zajmujące się gospodarką odpadami często trzymają się z dala od polistyrenu, jego zbierania, transportu i ewentualnie dalszego przetwarzania. Jednak Organizacja Ochrony Środowiska Materiałów Budowlanych z siedzibą w Bonn sklasyfikowała polistyren jako wyjątkowo przyjazny środowisku materiał budowlany wśród materiałów termoizolacyjnych, biorąc pod uwagę cały jego cykl życia. Recykling zużytego polistyrenu ma obecnie wiele zastosowań. Można go wykorzystać między innymi jako korpus deski surfingowej, beton lekki, materiał porotwórczy do cegieł, termoizolacyjne dodatki do tynków, a bez obecności innych zanieczyszczeń - jako środek do użyzniania gleby w celach rolniczych. Ze zbędnego polistyrenu można również tworzyć szyldy reklamowe, plastikowe donice i inne użytkowe przedmioty (Austrotherm, 2019). Odpady z tworzyw sztucznych PS zawierające zanieczyszczenia, które nie nadają się do recyklingu, mogą być wykorzystane jako paliwo, przede wszystkim w przemyśle cementowym.

Wykorzystywany jest on w znacznych ilościach przy zakupie większych urządzeń elektronicznych, mebli i innych sprzętów. Nie ma możliwości jego selektywnej zbiórki, ponieważ obecne metody nie dają nawet takiej możliwości, a pojemniki do zbiórki bardzo szybko by się nimi zapełniły. Nietermoplastyczne, usieciowane odpady PS mogą być również wykorzystywane w postaci rozdrobnionej lub zmielonej jako wypełniacz głównie w materiałach budowlanych (Csukat i Rącz, 2002). Rozdrabnianie, a następnie zagęszczanie dużych pianek



Rys. 3. Zagęszczarka do polistyrenu Blik POLY 2000  
(Źródło: industry-plaza.com)



Ilustracja nr 4 Sprasowane już cegły polistyrenowe  
(Źródło: directindustry.com)

polistyrenowych i przekształcanie ich w gęstsze cegły styropianowe staje się coraz bardziej popularne wśród węgierskich firm zajmujących się gospodarką odpadami. Umożliwia to większą oszczędność miejsca przy składowaniu i łatwiejszy transport. Kompaktor POLY 2000 może być doskonałym rozwiązaniem dla wydajnego i szybkiego zagęszczania odpadów EPS (ilustracja nr 3). W trybie automatycznym sprzęt może rozdrabniać i kompresować polistyren ekspandowany z wydajnością kompresji 30:1 (ilustracja nr 4). Urządzenie POLY 2000 wymaga niewiele miejsca, pracuje z niskim zużyciem i ma przyjazny dla użytkownika design (hulladekpres.hu, 2018).

Firma Léka Estrich Kft. działająca w Délegyháza (Węgry) specjalizuje się przede wszystkim w produkcji specjalnych rodzajów betonu i zdobyła w ich produkcji duże doświadczenie. Należą do nich beton lekki, beton termoizolacyjny, beton o wysokiej wytrzymałości i odporności na zużycie, a także beton nieiskrzący. Beton lekki to beton o dużej zawartości otworów, w którym w celu zmniejszenia gęstości objętościowej stosuje się trzy różne metody (Balázs, 1994). Jedną z form lekkiego betonu jest styrobeton (ilustracja nr 5), którego cena w dużej mierze zależy od ilości użytego materiału. Dodatkami do betonu styropianowego są ziarna polistyrenu, których gęstość w surowcu wynosi od 200 do 1000 kg/m<sup>3</sup>. Dodatkem do styrobetonu są perełki styropianowe lub odpadowy styropian opakowaniowy. Podczas procesu pęcznienia pod wpływem ciepła, perełki uzyskują swoją pierwotną wielkość ziarna ok. 40-krotnie większą, czyli średnicę zwykle w granicach 2-5 mm. Perełki polistyrenowe jednocześnie wzbogacają i rozjaśniają beton, kumulując w ten sposób wiele korzystnych właściwości (konnyu-beton.hu, 2022).



Ilustracja nr 5 Płyty polistyrenowe z betonu

(Źródło: konnyu-beton.hu)

Ogólnie rzecz biorąc, beton lekki, w tym beton polistyrenowy, charakteryzuje się następującymi korzystnymi właściwościami: niską gęstością nasypową (do 1200 kg/m<sup>3</sup>) i niską gęstością cząstek (do 2000 kg/m<sup>3</sup>), odpornością na nacisk, izolacyjnością termiczną, odpornością mechaniczną i chemiczną, ognioodpornością, mrozoodpornością, zachowaniem kształtu. Kolejną zaletą kulek polistyrenowych jest mniejsza podatność płyt na pękanie, ponieważ zdolność absorpcji wody przez dodatek jest minimalna. Powoduje to również większy skurcz (Fenyvesi, 2012). Wśród jego wszechstronnych możliwości zastosowania warto wymienić: odporna izolacja termiczna podłóg na poddaszu, wypełnianie płyt (ilustracja nr 6), ogrzewanie podłogowe, podkłady termoizolacyjne pod baseny oraz warstwy termoizolacyjne dachów płaskich (konnyu-beton.hu, 2022). Zastosowanie betonu polistyrenowego ma wiele zalet:



Ilustracja nr 6. Slab filling polystyrene with concrete (Source: konnyu-beton.hu)

- ▶ poprawia izolacyjność cieplną konstrukcji budynku i tłumienie ciepła
- ▶ korzystnie wpływa na funkcję dyfuzji pary wodnej w konstrukcji budynku

- ▶ nie jest palny (w przeciwieństwie do samych płyt EPS), dzięki czemu poprawia się odporność ogniowa konstrukcji budynku
- ▶ przy zastosowaniu na dachu płaskim zapewnia odpowiedni spadek uszczelnienia wody deszczowej oraz sztywne, solidne podłoże
- ▶ jego chłonność wody jest niska, więc nie stanowi zagrożenia mrozowego (konnyu-beton.hu, 2022).

Ogólnie rzecz biorąc, zarówno ze względu na korzystne właściwości płyt betonowych zawierających różne proporcje kulek polistyrenowych, jak i wymierne pozytywy recyklingu polistyrenu (niższe koszty transportu i składowania, mniejsza emisja CO<sub>2</sub>), należy zachęcać do jego stosowania w budownictwie.

## 2. RECYKLING ODPADÓW PLASTIKOWYCH

Odpady z plastiku stanowią istotny problem środowiskowy na całym świecie i w znacznym stopniu obciążają system gospodarki odpadami. Plastik zyskuje na popularności na całym świecie; coraz większa część opakowań jest wykonana z materiałów plastikowych. Plastiki z zewnątrz wyglądają podobnie, ale ich struktura chemiczna i skład są bardzo różne. Ich bardzo zróżnicowany skład utrudnia recykling. Znaczący wpływ mikroplastiku na środowisko (poprzez bardzo długi czas rozkładu) powinien zachęcać nas do ponownego użycia i/lub recyklingu w jak największym stopniu. W Unii Europejskiej w latach 2009-2019 produkcja plastikowych odpadów na osobę wzrosła o 24%, co odpowiada wzrostowi o 6,7 kilograma na osobę. Tymczasem ilość przetworzonego plastiku wzrosła jeszcze szybciej, bo o 50%. W tym okresie znacznie wzrosła również ilość odpadów opakowaniowych z plastiku w wartościach bezwzględnych. W UE w 2019 r. około 41% plastikowych odpadów opakowaniowych zostało poddanych recyklingowi; na Węgrzech wskaźnik ten wyniósł zaledwie 33% (Eurostat, 2021). Węgierskie odpady komunalne zawierały średnio 11,8 proc. wagowo elementów z plastiku. Wartość ta wzrosła do 15,9% w 2012 roku (Ronkay et al., 2014).

### STUDIUM PRZYPADKU 2: Trwały pojemnik na jajka wykonany z butelek PET

Należąca wyłącznie do Węgrov firma Jász-Plasztik Kft., założona w 1990 roku, rozrosła się do gigantycznego przedsiębiorstwa zatrudniającego około 5 000 osób. Wśród zróżnicowanych działań firmy, niezwykle ważną rolę odgrywa utylizacja odpadów z tworzyw sztucznych. Celem firmy jest rozwój działalności w zakresie utylizacji odpadów w oparciu o własną bazę badawczo-rozwojową oraz możliwość testowania wyników rozwoju w kontekście produkcji w zakładzie testowym. Wyniki mogą być wykorzystane bezpośrednio w produkcji i działaniach związanych z odzyskiem odpadów. Pojemniki na jajka są produkowane w fabryce w Nagyréde z surowca PET pochodzącego w 100% z



Figure 7. Jász-Plasztik Kft. Nyiregyháza manual (Source: nyiregyhaza.hu 2022)

recyklingu (oznakowanego i zadrukowanego) i są eksportowane na rynki europejskie. Pojemniki na jajka są produkowane po procesie czyszczenia i rozdrabniania 4 ton butelek PET na godzinę. Ponadto recykling tworzyw sztucznych firmy obejmuje folię LDPE/HDPE o wydajności 1,5 tony na godzinę (jip.hu, 2022). Tworzywa sztuczne są przetwarzane między innymi w zakładach firmy w Nyíregyháza (ilustracja nr 7) i Jászberény. Aby móc je ponownie przetworzyć, wytworzone odpady z tworzyw sztucznych muszą zostać doprowadzone do odpowiedniego stanu z punktu widzenia produkcji, przy zastosowaniu różnych procedur przygotowawczych. Podczas procesu przygotowania zmieniają się przede wszystkim właściwości fizyczne odpadów (Ronkay i in., 2014). Surowiec dostarczany jest z butelek PET, które stały się odpadem i są zbierane selektywnie.

Odbierane od gospodarstw odpady z tworzyw sztucznych trudno jest posegregować według rodzaju materiału, ponieważ mają one zróżnicowany skład. Ich skład materiałowy jest często nierozpoznawalny gołym okiem, są też w różnym stopniu zanieczyszczone. Dlatego proces segregacji jest długotrwały i często może być przeprowadzony tylko kilkuetapowo. Jeżeli na powierzchni odpadów z tworzyw sztucznych znajduje się duża ilość pyłu lub innych zanieczyszczeń, przed przystąpieniem do przetwarzania odpadów może być konieczne ich umycie i oczyszczenie. Procesy mechanicznego przetwarzania poprzedzone są zazwyczaj ręcznym sortowaniem. Zapewnia to usunięcie zanieczyszczeń i odseparowanie odpadów metalowych, a także sortowanie według koloru w przypadku butelek PET i według materiału w przypadku innych odpadów z tworzyw sztucznych. Magnetyzujące się odpady metalowe usuwane są automatycznie, przy użyciu separatora magnetycznego.

Operacja rozdrabniania za pomocą nożyc tnących lub szlifierki jest typowa dla obróbki wstępnej butelek PET o odpowiedniej wytrzymałości na taśmie sortowniczej. Butelki PET są tworzywami termoplastycznymi; topią się w wysokich temperaturach, 160-300°C, co ułatwia tworzenie produktu wtórnego. Plastikowe aglomeraty o mniej więcej jednakowej wielkości, wykonane z butelek PET w danym kolorze, podawane są do tzw. wyłaczarki. Odpady z tworzyw sztucznych są podawane przez kosz zasypowy urządzenia, następnie przechodzą przez rozgrzany korpus cylindra za pomocą



Ilustracja nr 8. Regranulaty wykonane z butelek PET

(Źródło: jip.hu, 2022)

obracać się ślimaka wyłaczarki, ulegając przy tym stopieniu. Jednorodny, stopiony materiał jest wyciskany z urządzenia w postaci wielu, równoległych nitek. Miękkie włókna są chłodzone. Zestalone, cienkie włókna mogą być następnie cięte do tego samego rozmiaru i wyglądu (ilustracja nr 8) (Ronkay et al., 2014). W ten sposób otrzymujemy ostatecznie regranulaty, wzmocnione innymi dodatkami i uodpornione, które są surowcami wtórnymi do produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych. Z takich „ziaren” regranulatu można produkować kartony na jajka metodą wtrysku. Maszyny wyprodukowały ponad 20 milionów kartonów na jajka z tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu w fabryce Jász Plasztik w Nagyréde, która zatrudnia prawie 100 osób (Pásztor, 2013).

Dzięki formowaniu wtryskowemu można szybko i wydajnie wyprodukować dużą ilość końcowego produktu. Zaletą jest to, że o ile wyłaczarka może wytworzyć tylko wyrób

o niezmiennym przekroju w nieskończonej długości, o tyle formowanie wtryskowe może wytwarzać złożone wyroby 3D o dowolnym kształcie, w trybie wsadowym, nawet całkowicie bezodpadowo. Podobnie jak w przypadku wytłaczarki, w formowaniu wtryskowym narzędzia wtryskowe nie są uniwersalne, tzn. za pomocą jednej formy można wytworzyć tylko jeden rodzaj materiału (Ronkay i in., 2014).

W dzisiejszym, niezrównoważonym świecie recykling tworzyw sztucznych stał się niezbędnym narzędziem gospodarki cyrkularnej. Gospodarka cyrkularna to zrównoważony model, w którym narzędzia i przedmioty, które osiągnęły kres swojego użytkowania, są albo przystosowane do ponownego użycia, albo są ponownie przetwarzane i wykorzystywane jako surowce wtórne. Model ten skupia się na recyklingu materiałów i energii (Tátraaljai i Pukánszky, 2020).

### 3. PONOWNE WYTWARZANIE PAPIERU

Zbiórka i recykling odpadów papierowych pochodzących z gospodarstw domowych są w UE stosunkowo stabilne. Jeszcze kilkadziesiąt lat temu np. zbiórka papieru w szkołach sprawdzała się jako narzędzie edukacji ekologicznej. W ponownym wykorzystaniu i recyklingu odpadów papierowych infrastruktura przetwarzania odpadów w gospodarstwach domowych nigdy nie napotkała takich przeszkód jak w przypadku odpadów z tworzyw sztucznych na początku XXI wieku, czy obecnie w przypadku odpadów ze szkła. Produkcja papieru jest działalnością mocno obciążającą środowisko, gdyż m.in. zużywa duże ilości wody i dodatków. Najważniejszym problemem jest oczywiście niszczenie lasów, które dostarczają podstawowy surowiec.

Do produkcji papieru potrzebne są włókna roślinne, które pozyskuje się najczęściej z drewna i słomy pszennej. Surowce te nazywane są włóknami pierwotnymi, natomiast te produkowane z odpadów papierowych lub tekstyliów nazywane są włóknami wtórnymi. W recyklingu papieru przoduje produkcja papieru opakowaniowego. Wyroby z tektury i papieru falistego (np. pudełka, torby papierowe) są produkowane prawie w całości (95-98%) z odpadów papierowych. Z makulatury można wytwarzać również papiery sanitarne (papier toaletowy, chusteczki higieniczne, ręczniki papierowe), papier do pisania, zeszyty, tacki na jajka. Po mechanicznym rozdarciu i rozbiciu odpadów na włókna, dodaje się gips i wodę, prasuje i suszy, aby uzyskać przyjazne dla środowiska płyty gipsowo-kartonowe, które znajdują szerokie zastosowanie w budownictwie.



Inustracja nr 9. Surowiec papierowy  
w rolkach

(greendex.hu, 2022)

Pierwszym etapem obróbki kłód dostarczonych do zakładu papierniczego jest przygotowanie masy drzewnej. Rozpoczyna się ono od odarcia kory, co odbywa się przy pomocy maszyn korujących. Czynności te są oczywiście pomijane, jeśli jako surowiec do produkcji trafiają bale makulatury. Do rozdrobnionego drewna lub makulatury dodaje się dużą ilość wody. Oprócz wody, drewno jest rozwłókniane za

pomocą różnych substancji chemicznych, a kolor papieru, który ma zostać wyprodukowany, jest wybielany za pomocą chloru lub nadtlenu wodoru. W fazie roboczej przesiewania płynny papier za pomocą tkaniny sitowej trafia do rzędu cylindrów, gdzie za pomocą różnych cylindrów prasujących odciągana jest z niego woda. W tym miejscu ustala się grubość papieru, a materiał zaczyna schnąć w wyniku utraty wody. W ostatnim etapie papier jest rozciągany, suszony i zwijany (ilustracja nr 9). W ten sposób staje się możliwy do ekonomicznego transportu jako surowiec (Szebenyi, 2021).

Selektywnie zebrane komunalne odpady papierowe trafiają najpierw do sortowni odpadów, gdzie poprzez ręczne lub mechaniczne sortowanie usuwane są różne nieodpowiednie materiały (folia plastikowa i/lub metale). Następnie są prasowane w bele o wadze setek kilogramów i transportowane do papierni w celu recyklingu. Opakowania i inne papiery "miękkie", a także kartony papierowe są sortowane w sortowniach, dzięki czemu bele papieru o odpowiednim składzie trafiają już do zakładów przetwórczych. Sama tekstura może być oczywiście wytwarzana poprzez ponowne wykorzystanie odpadów kartonowych.

### STUDIUM PRZYPADKU 3: Meble z kartonu



Ilustracja nr 10. Meble biurowe z kartonu (onemusic.hu, 2022)

Meble kartonowe (Ilustracje 10 i 11) mają wiele zalet w stosunku do tradycyjnych mebli. Są bardzo lekkie, elastyczne, stabilne, proste w projektowaniu, nadają się do recyklingu i są tanie. Z uwagi na to, że są lekkie, przenoszenie czy zmiana aranżacji tych mebli jest o wiele prostsza w porównaniu z tradycyjnymi meblami. Kolejną zaletą jest możliwość użycia farby, ołówka itp. aby z łatwością stworzyć coś wyjątkowego. Kartony są zrobione w 77% z papieru pochodzącego z recyklingu. Kartony, z których powstają meble, są produkowane specjalnie z tym przeznaczeniem, nic innego nie było w nich przechowywane, więc się nie brudzą. Ich użytkowanie powinno być zaniechane w kuchni i w łazience. Łatwo ulegają zamoczeniu w mokrych miejscach, zmniejsza się ich nośność i mogą pojawić się plamy. Z podobnych względów należy zwracać szczególną uwagę na napoje, a także unikać czyszczenia mebli z użyciem dużej ilości wody. Meble kartonowe charakteryzują się prostym designem i funkcjonalnością. Meble te nie tracą swojego kształtu i utrzymują się nawet po wielu latach użytkowania. Krzesła mają nośność 150 kg. Produkty są dostępne w wersji płaskiej i złożonej, dzięki czemu można je łatwo transportować i montować podczas wystaw. Cała ich powierzchnia może być zadrukowana. Na powierzchni mogą być nadrukowane całkowicie unikalne projekty graficzne zgodnie z życzeniem klienta

Meble kartonowe (Ilustracje 10 i 11) mają wiele zalet w stosunku do tradycyjnych mebli. Są bardzo lekkie, elastyczne, stabilne, proste w projektowaniu, nadają się do recyklingu i są tanie. Z uwagi na to, że są lekkie, przenoszenie czy zmiana aranżacji tych mebli jest o wiele prostsza w porównaniu z tradycyjnymi meblami. Kolejną zaletą jest możliwość użycia farby, ołówka itp. aby z łatwością stworzyć coś wyjątkowego. Kartony są zrobione w 77% z papieru pochodzącego z recyklingu. Kartony, z których powstają meble, są produkowane specjalnie z tym



Ilustracja nr 1. Meble biurowe wykonane z tekstury z recyklingu (divany.hu, 2022)



(ookpress.hu, 2022). Ręcznie robione meble z kartonu są wykonywane na zamówienie w kilku krajowych małych firmach. Wykorzystanie papierowych mebli w budowie unikalnych stoisk wystawienniczych przełamuje nowe schematy i promuje nowy styl życia. Produkcja wyrobów z tektury i ich prezentacja na wydarzeniach promuje zarówno świadomość ekologiczną, jak i zrównoważony rozwój.

### 4. PORADY EKSPERTÓW



*"Dzięki skutecznej izolacji pomagamy nie tylko środowisku, ale i naszemu portfelowi: nasze koszty ogrzewania i chłodzenia są mniejsze, więc inwestycja szybko się zwraca, nie wspominając o komforcie naszego domu."*

Gabor Takács  
Dyrektor zarządzający  
**TaGa Mérnöki Kft., Hungary**

#### Porady eksperta:

1. Produkty polistyrenowe pomagają chronić klimat naszej planety, a my budujemy zrównoważoną przyszłość dzięki świadomym ekologicznie budynkom.
2. Domieszką do betonu lekkiego jest koralik z polistyrenu ekspandowanego poddany obróbce powierzchniowej. Domieszka ta służy do produkcji betonu lekkiego o dobrej izolacji termicznej i odpowiedniej wytrzymałości przy użyciu cementu i wody.
3. Odpady polistyrenu mogą być zbierane nieekonomicznie ze względu na ich dużą objętość. Jednak wraz ze wzrostem kosztów energii, znacznie wzrasta wartość wszystkich surowców, które mogą przyczynić się do modernizacji energetycznej budynków. Polistyren jest z pewnością takim materiałem.



*"Przyszłość naszych potomków zależy w dużej mierze od tego, jak przetworzymy odpady generowane przez społeczeństwo konsumpcyjne."*

Csaba Patkós  
Dyrektor Instytutu

**Wydział Geografii Społecznej i Rozwoju Regionalnego EKKE**

**Porady eksperta:**

1. Naszym celem jest przetworzenie jak największej ilości odpadów wytwarzanych przez społeczeństwo konsumpcyjne, a także uznanie ich za surowiec wtórny, nie śmieci – a więc wartość, i ponowne przekształcenie ich w produkt.



*"Jeśli eko-zrównoważenie, innowacyjność i oczywiście unikalność są dla Ciebie ważne, to zdecydowanie powinieneś spróbować papierowych mebli."*

Tamás Misik  
Asystent profesora

**Katolicki Uniwersytet Karola Eszterházyego  
Wydział Nauk o Środowisku i Ekologii Krajobrazu**

**Porady eksperta:**

1. Udział odpadów z papieru i tektury w odpadach komunalnych stale rośnie. Dlatego należy wspierać i śledzić wszelkie proekologiczne rozwiązania, które mają na celu wielokrotne przetwarzanie papieru i tektury w produkty.
2. Niezanieczyszczone czarne i białe odpady papierowe mogą być kompostowane razem z ogrodowymi i kuchennymi odpadami zielonymi, dzięki czemu mamy możliwość ich recyklingu w miejscu powstawania. Dzięki kompostowaniu na miejscu, emisja CO<sub>2</sub> wynikająca z transportu odpadów będzie zerowa.

3. Cykl życia produktów papierowych może być znacznie wydłużony, gdyż mogą być one poddawane recyklingowi 5-7 razy bez znacznego pogorszenia jakości. Produkty wykonane z odpadów papierowych i tekturowych mają bardzo szeroki asortyment i dostępność dla konsumentów. Wszystkie te elementy mogą być namacalnymi pozytywnymi przykładami dla osób sceptycznie nastawionych do selektywnej zbiórki. Dajmy przykład, kupując takie produkty.

## **5. AUTODIAGNOZA**

### **Kilka pytań, które warto sobie zadać...**

1. **Dlaczego warto włączyć odpady do cyklu produkcyjnego?**
2. **Dlaczego odbiór i składowanie odpadów polistyrenowych z gospodarstw domowych jest dużym wyzwaniem dla gospodarki odpadami?**
3. **Jakie są przyczyny zwiększenia poziomu recyklingu tworzyw sztucznych?**
4. **Dlaczego szczególnie ważne jest, aby jak najwięcej selektywnie zebranych odpadów papierowych było zwracanych do procesu produkcyjnego?**

## **6. BIBLIOGRAFIA**

Written by Tamas Misik.

Austrotherm, 2019. austrotherm.hu

Balázs, Gy. 1994. Building Materials and Chemistry (in Hungarian). University Publishing House, Budapest.

Csukat, G. & Rácz, I. 2002. The Situation of Plastic Waste Recycling in Hungary (in Hungarian). Scientific Session of Young Technicians, Cluj, pp. 47-50.

Eurostat, 2021. The EU Recycled 41% of plastic packaging waste in 2019. ec.europa.eu/eurostat.

Fenyvesi, O. 2012. Early Shrinkage Crack Sensitivity of Concrete (in Hungarian). PhD thesis, Budapest, p. 107.

Hulladékpres., 2018. Efficient Management of Polystyrene Waste (in Hungarian). hulladékpres.hu

JP., 2022. Official website of Jász-Plasztik Kft., jp.hu

Konnyu-beton, 2022. Polistirol beton. konnyu-beton.hu

Ookpress Printing House, 2022. Cardboard furniture. ookpress.hu

Pásztor, Cs. 2013. Jász-Plasztik, Nagyréde: One of the County's Most Significant Industrial Developments. Gyöngyösi TV.

Ronkay, F., Dobrovsky, K. & Toldy, A. 2014. Recycling of Plastics (in Hungarian). Printer Publishing House, Budapest, p. 135.

Szebenyi, F. 2021. Paper Production and Paper Recycling Steps. greendex.hu

Tátraaljai, D. & Pukánszky, B. 2020. Reducing the Environmental Impacts of the Plastics Industry and Plastic Use (in Hungarian). Journal of Hungarian Chemists, special issue: 28-32. DOI: 10.24364/MKL.2020.13

# 3

## ROZDZIAŁ

### **PRAKTYKI ZARZĄDCZE DLA MODELI BIZNESOWYCH GOSPODARKI CYRKULARNEJ**



## ARKUSZ ROBOCZY DLA INSTRUKTORÓW VET: WYNIKI NAUCZANIA

### ROZDZIAŁ 3: PRAKTYKI ZARZĄDCZE DLA MODELI BIZNESOWYCH GOSPODARKI CYRKULARNEJ

Rozdział koncentruje się na gospodarce cyrkularnej jako nowym modelu produkcji i konsumpcji, który zapewnia zrównoważony wzrost w dłuższym okresie czasu. Przedstawiono w nim narzędzia, które mogą napędzać optymalizację zasobów, zmniejszać zużycie surowców oraz odzyskiwać odpady poprzez recykling lub dawać im drugie życie jako nowy produkt.

Circular Economy  
Awareness App:



ANDROID



iOS

#### UMIEJĘTNOŚCI:

- Uczeń potrafi zidentyfikować pojęcie gospodarki cyrkularnej
- Potrafi wyjaśnić różnicę między gospodarką liniową a cyrkularną
- Potrafi podać przykłady modeli biznesowych dla gospodarki cyrkularnej

#### WIEDZA:

- Poznanie głównych koncepcji gospodarki cyrkularnej
- Zrozumienie jak modele ekonomiczne odnoszą się do gospodarki odpadami
- Zdobywanie podstawowej wiedzy na temat narzędzi, które mogą pomóc we wdrożeniu nowego modelu biznesowego

#### ATUTY:

- Zwiększanie świadomości na temat gospodarki cyrkularnej w twojej firmie
- Rozwijanie motywacji i zaangażowania w ochronę środowiska
- Budzenie poczucia odpowiedzialności za swoje działania w biznesie



#### CZAS TRWANIA KURSU:

Rozdział 3 ma 12 stron.

Czas trwania kursu ok. 2 godz.



# **ROZDZIAŁ 3: PRAKTYKI ZARZĄDCZE DLA MODELI BIZNESOWYCH GOSPODARKI CYRKULARNEJ**

## **WSTĘP**

### **Założenia**

Założeniem Rozdziału 3 jest podniesienie świadomości na temat gospodarki cyrkularnej wśród pracowników izb gospodarczych, agencji rozwoju regionalnego, władz lokalnych oraz ośrodków rozwoju przedsiębiorczości, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi, które mogą pomóc we wdrożeniu nowego modelu biznesowego. Dodatkowo akcentuje znaczenie współpracy pomiędzy gminami i przedsiębiorcami w osiąganiu wspólnych celów: eliminacji odpadów i zanieczyszczeń, obiegu produktów i materiałów (po ich najwyższej wartości) oraz regeneracji przyrody.

### **Cele**

Niniejszy rozdział koncentruje się na gospodarce cyrkularnej jako nowym modelu produkcji i konsumpcji, który zapewnia zrównoważony wzrost w czasie. Przedstawia narzędzia, które mogą napędzać optymalizację zasobów, zmniejszać zużycie surowców i odzyskiwać odpady poprzez recykling lub dając im drugie życie, jako nowy produkt.

### **Uzasadnienie**

Głównym celem gospodarki cyrkularnej jest maksymalne wykorzystanie dostępnych nam wtórnych zasobów materiałowych poprzez zastosowanie trzech podstawowych zasad: redukcja, użyj ponownie i poddawaj recyklingowi. W ten sposób wydłuża się cykl życia produktów, wykorzystuje się odpady i z czasem tworzy się bardziej wydajny i zrównoważony model produkcji. Zachowana jest równowaga pomiędzy postępem a zrównoważonym rozwojem.

### **Cele dydaktyczne**

Thanks to this chapter, you will learn the main concepts of circular economy and understand how economy models relate to waste management. You

will also explore the examples of the business models for the circular economy and the tools which can drive the changes.

### Czas trwania kursu

Okolo 2 godz.

# 1. W KIERUNKU GOSPODARKI CYRKULARNEJ

Tradycyjny typ modelu biznesowego, dominujący zarówno w Europie, jak i na świecie, nazywany jest modelem liniowym. Szacuje się, że obecnie około 92% światowego przemysłu działa w ramach tego modelu. Mimo ciągłej efektywności ekonomicznej, model liniowy napotyka coraz więcej trudności związanych z pozyskaniem i zapewnieniem stałych dostaw kwalifikowanych surowców.

Model liniowy w uproszczeniu to model ekonomiczny, który polega na wydobywaniu surowców, z których produkowane są dobra. Następnie dobra te (produkty) są zużywane i wyrzucane. Ten model był z nami od początku rewolucji przemysłowej. Trudno jednak wyobrazić sobie, że ówcześni pionierzy nowych systemów gospodarczych mogli przewidzieć, w jakim stopniu system ten będzie się rozwijał, a jednocześnie jak wiele odpadów będzie tworzył i jak szybko przyczyni się do wyczerpania zasobów. Dziś wiadomo, że ten system prosto z rewolucji przemysłowej nie działa, ze względu na wyczerpywanie się strategicznych zasobów naturalnych, a także ilość wytwarzanych odpadów i śmieci. Nadszedł czas na skonstruowanie nowych systemów i modeli biznesowych adekwatnych do naszych czasów.

Alternatywnym systemem jest model biznesowy gospodarki cyrkularnej (CEBM). Model ten, cieszący się coraz większym zainteresowaniem środowisk naukowych i biznesowych, stara się rozwiązać problemy swojego poprzednika poprzez zapewnienie stałego i pewnego dostępu do surowców. Tym samym usprawnia procesy biznesowe, tworzy przedsiębiorstwa o innowacyjnym sposobie działania i zwiększa ich bezpieczeństwo operacyjne, chroniąc przy tym środowisko naturalne. Obecnie około 8% światowego przemysłu działa w tym systemie.







Źródło: <https://pixabay.com/pl/photos/thermal-power-station-moscow-rosja-3895097/>

Aby osiągnąć korzyści ekonomiczne, środowiskowe i społeczne, przedsiębiorstwa muszą stworzyć nowe modele biznesowe, które uniezależnią wzrost gospodarczy od nakładów na surowce, tj. poprzez zastosowanie podejścia cyrkularnego. W gospodarce cyrkularnej produkty i zasoby są wykorzystywane tak długo, jak to możliwe, na przykład poprzez ponowne użycie lub naprawę produktów - zamiast ich wyrzucania.

Idea gospodarki cyrkularnej to wyzwanie, ale jednocześnie ogromna szansa dla biznesu. Działania, które należy podjąć są konieczne w świetle niepokojących analiz wskazujących na wyczerpywanie się zasobów naturalnych, a co ważniejsze zmiany w środowisku negatywnie wpływające na życie i zdrowie człowieka. Ekspertci zwracają uwagę, że transformacja gospodarki, w okresie przejściowym, która często oznacza niedogodności dla uczestników rynku, w dłuższej perspektywie nie spowoduje ograniczeń w konsumpcji i rozwoju przedsiębiorstw. Nowe modele biznesowe, oparte na modelu gospodarki cyrkularnej, spowodują powstanie nowych możliwości dla przedsiębiorstw. Obecnie większość przedsiębiorców deklaruje, że wdraża rozwiązania z zakresu gospodarki cyrkularnej w celu dostosowania się do obowiązujących przepisów. Jednak optymalna sytuacja nadejdzie, gdy wdrażanie rozwiązań z zakresu gospodarki cyrkularnej będzie bardziej efektywne dla przedsiębiorstw lub co najmniej neutralne kosztowo i jakościowo. Zdaniem ekspertów nastąpi to w najbliższej przyszłości wraz z rozwojem technologii i rozwiązań z zakresu gospodarki cyrkularnej.

## Studium przypadku 1: Pojemniki na prasę w Dąbrowie Górniczej

Zwiększona produkcja odpadów to ogromne wyzwanie dla samorządów, które odpowiadają za gospodarkę odpadami. Nie tylko ilość materiału przeznaczona do recyklingu jest ważna, ale również czystość pozyskanego surowca, logistyka i magazynowanie zebranych odpadów. Dlatego poszukiwanie nowych rozwiązań i inwestowanie w nie już teraz może okazać się w niedalekiej przyszłości idealnym wsparciem dla całego procesu gospodarki odpadami.

Pod koniec 2020 roku w Dąbrowie Górniczej przeprowadzono pilotażowy program wyposażenia lokalnego PSZOK-u (Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych) w prasokontener do zbiórki papieru i tektury. Czym jest prasokontener? Jest to urządzenie, które łączy w sobie funkcje magazynowe (pojemnik) i mechaniczne (prasa). W tym przypadku odpady wrzucane są do komory prasowania przez zsymp, a następnie system hydrauliczny lub inny, umożliwiający zgniatanie - zagęszcza zebrany w komorze materiał.

Największym wyzwaniem było przekonanie do akceptacji projektu oraz jego popularyzacja wśród mieszkańców. Dzięki kampanii informacyjnej coraz więcej osób zaczęło korzystać z prasokontenera, co bezpośrednio przyczyniło się do:

- ▶ uzyskanie większej ilości dobrej jakości surowca - zebrany papier i tektura, dzięki zamkniętej formie pojemnika, nie są narażone na działanie warunków atmosferycznych,
- ▶ ograniczenie liczby stojących w jednym miejscu pojemników do zbierania papieru i tektury - dzięki zagęszczeniu odpadów w jednym pojemniku mieści się więcej odpadów niż w standardowym kontenerze,
- ▶ ograniczenie liczby przejazdów pojazdów zbierających odpady do średnio jednego przejazdu w miesiącu, przy jednoczesnym zwiększeniu masy pozyskiwanego surowca (średnio 1,2 tony papieru i tektury na jeden przejazd).

Dzięki realizacji programu pilotażowego i osiągniętym efektom, w Dąbrowie Górniczej zainstalowane są obecnie łącznie trzy prasokontenery, które wspomagają gospodarkę odpadami na terenie gminy.



Źródło: [https://unsplash.com/photos/WYd\\_PkCa1BY](https://unsplash.com/photos/WYd_PkCa1BY)

## 2. MODELE BIZNESOWE DLA GOSPODARKI CYRKULARNEJ

Model biznesowy gospodarki cyrkularnej (CEBM) umożliwia regenerację ograniczonych zasobów naturalnych i chroni produkty, komponenty i materiały przed degradacją. Pomimo tego, że powstało już wiele systemów tego typu, wszystkie one skupiają się na sposobach przedłużenia życia produktów, ich współdzieleniu lub dematerializacji. Przedstawimy siedem modeli biznesowych, które są zgodne z wytycznymi Komisji Europejskiej, a także badaniami i propozycją projektu UE R2 π.

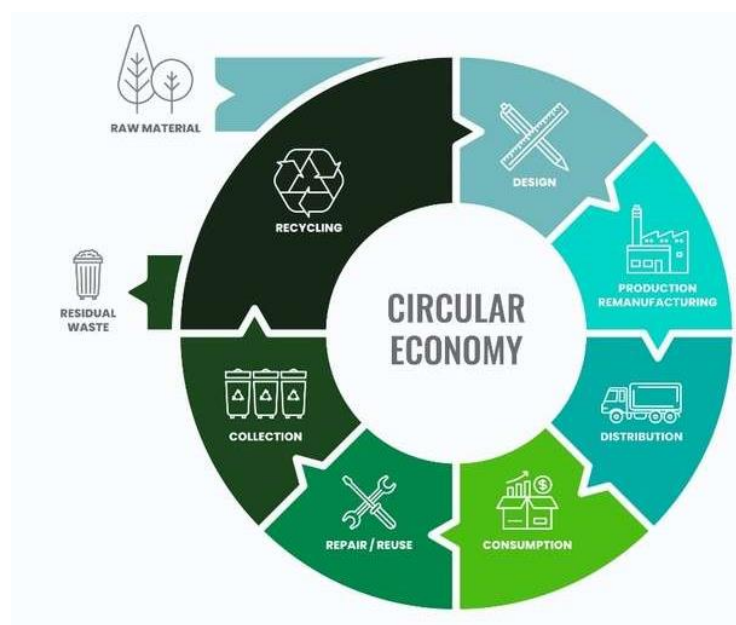
- ▶ Surowce cyrkularne

Na etapie produkcji w cyklu gospodarki cyrkularnej możemy znaleźć model surowców cyrkularnych. Polega on na oparciu produkcji na surowcach cyrkularnych, czyli takich, które mogą być wykorzystane w obiegu zamkniętym. Innymi słowy, takich surowcach,

które podlegają recyklingowi lub są odnawialne i jednocześnie mogą być przywrócone do obiegu technicznego lub biologicznego. Przykładem takiego modelu jest wirtualizacja, czyli zastąpienie realnego produktu i usługi produktem lub usługą wirtualną dostępną w sieci.

### ► Odzysk produktów ubocznych

Odzysk produktów ubocznych to model biznesowy, w którym pozostałości lub produkty wtórne z jednego procesu (lub łańcucha wartości) stają się wkładem do innego procesu (lub łańcucha wartości). Czyli to, co dla jednego producenta jest odpadem, dla innego może być cennym surowcem. Tworząc całe ekosystemy współpracujących w ten sposób firm, można nie tylko zmniejszyć ilość odpadów, ale także znacząco obniżyć koszty pozyskania surowców.



Źródło: <https://pl.freepik.com/>

### ► Modyfikacja

Ten sposób zarządzania dotyczy etapu produkcji i polega na przedłużeniu życia wyrobu poprzez jego modyfikację w drodze naprawy, odświeżenia lub poprawy estetyki. Dzięki temu wyrób jest taki sam jak nowy lub lepszy od nowego i uzyskuje się przedłużoną gwarancję użytkowania.

### ► Naprawa

Jest to kolejny przykład modelu na etapie produkcji w cyklu gospodarki cyrkularnej. Polega on na przedłużeniu życia produktu poprzez jego naprawę, odświeżenie lub poprawę estetyki, bez przedłużania gwarancji, ale bez modyfikacji produktu.

### ► Produkt jako usługa



W nowym modelu zamkniętego obiegu producent zapewnia konsumentowi stały dostęp do potrzebnej mu funkcjonalności, a nie do jednorazowego produktu. Produkt staje się usługą, a producenci towarów przyjmują rolę usługodawców. Produkty jako usługi mogą być sprzedawane na zasadzie subskrypcji, leasingu lub modelu pay-for-use. Efektywność jest ważniejsza od ilości, trwałość od jednorazowości. Prowadzi to do innowacji w zakresie przedłużania życia produktów i ich odzyskiwania.

### ► Dostęp

Tzw. „Dostęp” to model biznesowy, który może być wdrożony na etapie użytkowania w cyklu gospodarki cyrkularnej. Polega on na zapewnieniu użytkownikowi końcowemu dostępu do produktu/zasobu zamiast posiadania go na własność. Klasycznym przykładem zastosowania tego modelu są wypożyczalnie - od bibliotek po wypożyczalnie samochodów. W wersji wirtualnej odpowiadają one platformom internetowym, które oferują wirtualne produkty - takie jak wypożyczalnie e-booków czy serwisy streamingowe filmów i seriali lub muzyki (jak Spotify czy Tidal). Użytkownik może korzystać z dostępnych tam produktów i zasobów bezpłatnie lub za opłatą, ale nie może być ich właścicielem. Innym zastosowaniem tego modelu są także platformy współdzielenia. Konsumenci mogą wypożyczać, udostępniać, wymieniać lub pożyczać swoje dobra. W ten sposób zarabiają lub oszczędzają pieniądze. Do znanych platform współdzielenia należą BlaBlaCar czy AirBnB.

### ► Recykling surowców

Recykling surowców to model biznesowy, dzięki któremu można zmaksymalizować wartość ekonomiczną każdego wyprodukowanego przedmiotu, a jednocześnie wydłużyć cykl życia surowca. Model ten może być realizowany na etapie końca życia w cyklu gospodarki cyrkularnej. Polega on na odzyskiwaniu zużytych materiałów lub produktów w celu wykorzystania ich w nowych produktach, procesach lub łańcuchach wartości.

## Studium przypadku 2: Maskup

Maskup to firma, która zmniejsza wpływ na środowisko poprzez produkcję specjalnych "osłon na twarz", które chronią ubrania przed śladami makijażu podczas przebierania. Właściciele sklepów odzieżowych nie muszą wyrzucać ton brudnych ubrań. Z kolei klienci indywidualni przedłużają żywotność swoich ubrań. Dodatkowo rzadziej pierze się uporczywe plamy, oszczędzając wodę, prąd i środki chemiczne.

- Surowce cyrkularne: firma wykorzystuje polipropylen jako materiał do produkcji swoich maskapów. Jest to rodzaj odnawialnego tworzywa sztucznego, które w 100% nadaje się do recyklingu i może zyskać drugie życie;
- Odzysk produktów ubocznych: nie ma produktów ubocznych, wszystko jest obliczone w taki sposób, że nie ma żadnych skrawków ani odpadów, co oznacza, że linia produkcyjna jest uporządkowana;



- ▶ Modyfikacja: gdy kobieta użyje Maskup lub ulegnie on zniszczeniu, można go wykorzystać jako łazienkowy worek na śmieci, a opakowanie Maskupu jako pudełko na biżuterię;
- ▶ Recykling surowców: Same maskupy są surowcami, a firmy recyklingowe chcą je mieć w dużych ilościach.

Firma zamawia takie rolki włókniny, aby nie było żadnych skrawków podczas produkcji. Wykorzystuje polipropylen jako materiał odnawialny do produkcji Maskupu. Firma zamierza wprowadzić przyjazne dla środowiska opakowania wykonane z folii pochodzenia roślinnego, która ulega rozpuczeniu w środowisku naturalnym. Ponadto, podczas konkursu startupów, mentorzy zasugerowali, że użyją Maskup jako izolacji domowej, jeśli zostaną wystarczająco przekształcone. UE zdecydowanie poparłaby takie inicjatywy, zwłaszcza biorąc pod uwagę, że surowce do ocieplania domów są coraz droższe. Planowane jest także wprowadzenie maskupu w sklepach odzieżowych, gdyż każde okrycie kosztuje mniej niż oddanie przez firmy jednej brudnej bluzki do pralni.



Źródło: <https://maskup-makeup.pl/en>

### 3. NARZĘDZIA GOSPODARKI CYRKULARNEJ

Aby skutecznie wdrożyć w swojej firmie system zgodny ze strategią gospodarki cyrkularnej, potrzebne są odpowiednie narzędzia:

- ▶ Standardy gospodarki cyrkularnej,
- ▶ szablony modeli biznesu cyrkularnego,
- ▶ narzędzia analityczne,
- ▶ systemy zarządzania środowiskowego.

Oto sześć przykładów narzędzi, które mogą pomóc we wdrożeniu nowego modelu biznesowego.



Źródło: <https://pl.freepik.com/>

### ► Wytyczne dotyczące gospodarki cyrkulacyjnej

Narzędzie to w sześciu krokach pokazuje, jak zaplanować proces wdrażania wybranego CEBM. Każdy krok jest szczegółowo opisany, przygotowane są gotowe materiały robocze, które zostały opracowane w ramach europejskiego projektu R2π na zlecenie Komisji Europejskiej w ramach programu UE Horyzont 2020.

Więcej o tym narzędziu przeczytasz tutaj: <http://www.r2piproject.eu/>

### ► Norma BS 8001

Jest to praktyczny przewodnik do wdrażania gospodarki cyrkularnej w organizacji. Opisuje sześć zasad gospodarki cyrkularnej: myślenie systemowe, innowacyjność, zarządzanie w całym cyklu, szeroką współpracę, optymalizację wartości i przejrzystość. Dzieli ich wdrażanie na osiem etapów, od analizy punktu wyjścia, przez budowanie i testowanie przypadków biznesowych, po raportowanie i monitorowanie. Takie podejście pozwala na kompleksowe spojrzenie na organizację we wszystkich aspektach jej funkcjonowania. Pozwala również zdiagnozować obecny stan organizacji w zakresie gospodarki cyrkularnej oraz wskazuje strategiczne kierunki rozwoju na przyszłość.

Więcej o tym narzędziu przeczytasz tutaj:

<https://www.bsigroup.com/en-IE/standards/benefits-of-using-standards/becoming-more-sustainable-with-standards/BS8001-Circular-Economy/>

### ► Diagnoza GOZ

Matryca gospodarki cyrkularnej jest przygotowywana indywidualnie dla każdej firmy. Zawiera ona zagadnienia gospodarki cyrkularnej ważne z punktu widzenia specyfiki firmy i jej branży, które następnie są szczegółowo analizowane. Przygotowywany jest również przegląd podejścia do analizowanych zagadnień na rynku. Diagnoza gospodarki cyrkularnej pomaga określić poziom jej wdrażania w firmie, poznać mocne i słabe strony oraz najlepsze dobre praktyki w branży. Dostarcza również propozycji dalszych działań. Zalecana jest jako pierwszy krok do przygotowania strategii osiągnięcia gospodarki cyrkularnej w przedsiębiorstwie i/lub wdrożenia normy BS 800.



Więcej o tym narzędziu przeczytasz tutaj: <https://www.csrconsulting.fr/>

### ► Circulytics

Narzędzie to zawiera zestaw wskaźników, które mierzą różne aspekty gospodarki cyrkularnej. Bada czynniki sprzyjające i rezultaty. Pozwala ocenić cyrkularność zarówno przepływów produkcyjnych, jak i całego łańcucha wartości firmy. Firmy korzystające z narzędzia otrzymują swoje wyniki w różnych obszarach wraz z komentarzem ekspertów.

Więcej o tym narzędziu przeczytasz tutaj:

<https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview>

### ► Narzędzie CTI

Narzędzie to bada cyrkularność przepływów materiałów i energii w przedsiębiorstwie, zużycie surowców krytycznych oraz cyrkularną efektywność materiałową. Nie mierzy ono jednak cyrkularności całego przedsiębiorstwa.

Więcej o tym narzędziu przeczytasz tutaj: <https://ctitool.com/>

## Studium przypadku 3: Rambutan

Program Rambutan firmy BASF ma na celu stworzenie odnawialnych surowców ze zrównoważonych źródeł. Wysokiej jakości substancje aktywne do produkcji kosmetyków są pozyskiwane z niewykorzystywanych wcześniej części rośliny zwanej rambutanem.

Jednym z filarów gospodarki cyrkularnej są surowce odnawialne pozyskiwane ze zrównoważonych źródeł. Nieustannie poszukuje się nowych surowców odnawialnych, na przykład roślinnych, które mogłyby zastąpić surowce nieodnawialne. Dodatkowo ważne jest, aby pozyskiwać je w sposób zrównoważony, czyli poprzez budowanie nowych, zrównoważonych łańcuchów dostaw.

Badacze BASF zawsze szukają użytecznych składników aktywnych w naturze - na przykład w korze roślin, liściach, korzeniach, nasionach i owocach. Każdego roku analizują tysiące próbek. W ten sposób odkryli substancje zawarte w rambutanie (*Nephelium lappaceum*) - drzewie, którego owoce bardzo przypominają liczi. Naukowcy BASF ustalili, że płynny ekstrakt z liści tego drzewa działa aktywnie na różne geny ludzkiej skóry i wspomaga produkcję kolagenu. Ponadto aktywne składniki ze skórki i ziaren owoców rambutanu mają korzystne działanie polegające na lepszym nawilżeniu skóry i stymulowaniu cebulek włosowych.

Firma BASF znalazła sposób na użycie nie tylko soczystego owocu, ale także skórki, liści i nasion, tak aby żadna część rośliny nie zmarnowała się.

W pogoni za zrównoważonymi źródłami składników kosmetycznych naukowcy BASF zbudowali społecznie i środowiskowo odpowiedzialny łańcuch dostaw we współpracy z lokalnymi partnerami z Wietnamu i rozpoczęli uprawę w dwóch pierwszych organicznych ogrodach rambutanu w Wietnamie. Program ten umożliwia pracownikom uzyskiwanie ponadprzeciętnych dochodów, oferuje im ubezpieczenie zdrowotne i zapewnia bezpieczniejsze warunki pracy. W rezultacie superowoc rambutan przynosi korzyści nie tylko konsumentom, ale także pracownikom i lokalnej przyrodzie.



Źródło: <https://pl.freepik.com/>

## 4. PORADY EKSPERTÓW



*"Oplacalność pojawia się dopiero wtedy, gdy przedsiębiorca naprawdę usiądzie i pomyśli o niej; nie przychodzi nagle, nie pojawia się jako prezent świąteczny. Trzeba ją naprawdę przemyśleć, jest wiele opcji do rozważenia."*

Maria Pawińska, Współzałożycielka i CEO

**Maskup sp. z o.o.**

### Porady eksperta:

1. Design Thinking w gospodarce cyrkularnej pozwala zaplanować kompleksowo działania od a do z, bez luk. Możemy przemyśleć przeróżne momenty, w których coś możemy stracić, a możemy temu zapobiec.
2. Nie trzeba zmieniać całego cyklu produkcyjnego, aby uczynić gospodarkę bardziej ekonomiczną; wystarczy zacząć produkować z trwałych materiałów, tak jak w przypadku ubrań w sklepach z odzieżą używaną, które mają dziesiątki lat i wciąż wyglądają jak dopiero, co uszyte.





3. Producent w ramach myślenia cyrkularnego, może np. uruchomić dodatkową usługę, jak punkt naprawy odzieży.

mask·up

*"Przedsiębiorcy i firmy mają tendencję do tego, że chcą iść najkrótszą drogą, czyli zyskać jak najwięcej przy najmniejszych nakładach. Jeśli nie wprowadzimy jakichś ograniczeń, które by tę praktykę ukróciły - powiedzmy sobie szczerze - zawsze będą szli na skróty. Z drugiej strony, jeśli zostaną wprowadzone regulacje, to biznes zawsze będzie szukał najtańszego sposobu na wytworzenie produktu."*

Julita Pawińska, Wiceprezes

**Maskup sp. z o.o.**

**Poady eksperta:**

1. Bądź otwarty na nowe rozwiązania i projektuj biznes inaczej.
2. Ważny jest cel, jaki przedsiębiorcy sobie wyznaczają. Jeśli celem jest wyprodukowanie czegoś, co będzie miało niski negatywny wpływ na środowisko, to cel ten osiągną właśnie analizując swój produkt krok po kroku w trakcie procesu projektowania,
3. Zaczynaj od diagnozy negatywnego wpływu firmy na środowisko, patrząc na cały biznes i wszystko, co dzieje się z surowcami i śladem węglowym - ile jest transportowane, gdzie trafia produkt, co się z nim dzieje - a następnie wskaż, gdzie jest generowany negatywny wpływ. W ten sposób, śledząc całą drogę, można zdiagnozować możliwe problemy i zaprojektować rozwiązania.



*"Musimy złagodzić zmiany klimatyczne. Dlatego popieramy cele Zielonego Ładu. Jednak aby je zrealizować, potrzebujemy również ambitnej strategii przemysłowej ze strony decydentów politycznych."*

Source: BASF SE

Dr. Martin Bruder Müller,

Prezes Zarządu Dyrektorów Wykonawczych i Dyrektor ds. Technologii

**BASF SE**



### Porady eksperta:

1. W pierwszej kolejności należy skupić się na trzech obszarach działań: nowe surowce, nowe cykle materiałowe i nowe modele biznesowe.
2. Należy opracować modele biznesowe, w których digitalizacja pomaga oszczędzać zasoby.
3. Zacznij od zadania sobie pytań: Jak możemy utrzymać surowce w obiegu, by jak najdłużej mogły być ponownie wykorzystywane? Jak możemy unikać odpadów, oszczędzać zasoby i chronić nasze środowisko? I jak możemy zapewnić, że to wszystko jest przystępne cenowo, a więc zrównoważone?

## 5. AUTODIAGNOZA

### *Kilka pytań, które warto sobie zadać ...*

1. Jak moja firma wpływa na środowisko?
2. W jaki sposób moja firma pozytywnie wpływa na środowisko naturalne?
3. Które zasoby marnujemy najbardziej?
4. Jak możemy zapobiec, aby odpady nie powodowały szkód w środowisku naturalnym?
5. Jakie korzyści dla przedsiębiorców wynikają z podejmowania działań ograniczających ich negatywny wpływ na środowisko naturalne?



## 6. BIBLIOGRAFIA

Gospodarka o obiegu zamkniętym modele, narzędzia, wskaźniki, AGH Kraków, pod red. Iwaszczuk N., Połuszny K., Wydawnictwa AGH, Kraków 2021, s. 5.

<https://www.profim.pl/wiedza/od-modelu-linearne-go-do-obiegu-zamknietego>

<https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview>

<https://www.basf.com/pl/pl.html>

<https://maskup-makeup.pl/en>

<http://www.r2piproject.eu/>

<https://www.bsigroup.com/en-IE/standards/benefits-of-using-standards/becoming-more-sustainable-with-standards/BS8001-Circular-Economy/>

<https://www.csrconsulting.fr/>

<https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview>

<https://ctifool.com/>

Gospodarka o obiegu zamkniętym modele, narzędzia, wskaźniki, AGH Kraków, pod red. Iwaszczuk N., Połuszny K., Wydawnictwa AGH, Kraków 2021, s. 5

# 4

# ROZDZIAŁ

## PONOWNE UŻYCIE, REDYSTRYBUCJA



## ARKUSZ ROBOCZY DLA INSTRUKTORÓW VET: WYNIKI NAUCZANIA

### Rozdział 4: PONOWNE UŻYCIĘ, REDYSTRYBUCJA

Rozdział skupia się na ponownym użyciu i redystrybucji produktów i materiałów w biznesie i produkcji. Zarządzanie odpadami nie skupia się wyłącznie na wyrzucaniu mniejszej ilości odpadów, ale również na tym, aby mniej produkować i w pełni wykorzystywać posiadane rzeczy.

Circular Economy  
Awareness App:



ANDROID



iOS

### UMIEJĘTNOŚCI:

- Uczeń identyfikuje podstawowe koncepcje produkcji redystrybucyjnej
- Potrafi zastosować podstawowe koncepcje ekonomii współdzielenia w swoim biznesie

### WIEDZA:

- Zdobyć wiedzę na temat ekonomii współdzielenia
- Zrozumienie, jak modele ekonomiczne odnoszą się do gospodarki odpadami
- Zdobyć podstawowej wiedzy na temat koncepcji redystrybucji produkcji

### ATUTY:

- Zwiększanie świadomości na temat gospodarki współdzielenia w Twojej firmie
- Wpływanie i motywowanie kolegów w zakresie możliwości ponownego wykorzystywania materiałów w firmie
- Dalsze badanie dobrych praktyk firm stosujących koncepcje ponownego wykorzystania i redystrybucji materiałów



### CZAS TRWANIA KURSU:

Rozdział 4 ma 10 stron.

Czas trwania nauki wynosi ok. 2



# ROZDZIAŁ 4: PONOWNE UŻYCIE, REDYSTRYBUCJA

## WSTĘP

### Założenia

Założeniem modułu 4 jest podniesienie świadomości na temat efektywnych technik zarządzania odpadami wśród pracowników izb gospodarczych, agencji rozwoju regionalnego, władz lokalnych i centrów rozwoju przedsiębiorczości, ze szczególnym uwzględnieniem dwóch działań: ponownego wykorzystania i redystrybucji. Dodatkowo, projekt RAW pomoże wspierać symbiozę i współpracę pomiędzy gminami i przedsiębiorcami, którzy pracują nad przetwarzaniem tradycyjnych przyzwyczajęń związanych z gospodarką odpadami.

### Cele

Ten rozdział skupia się na koncepcjach ponownego wykorzystania i redystrybucji towarów i materiałów w gospodarce i produkcji. Temat zarządzania odpadami nie skupia się tylko na tym, aby wyrzucać mniej, ale również na tym, aby mniej produkować i w pełni wykorzystywać posiadane rzeczy.

### Uzasadnienie

Zasada zero waste to sposób życia, który zachęca do ponownego wykorzystania i recyklingu zasobów w całym cyklu życia produktu. Można ją zastosować w przedsiębiorstwach. Ma ona na celu zmniejszenie kosztów i poprawę praktyk zarządzania odpadami w procesie produkcji. W odniesieniu do ogółu społeczeństwa, zasada zero waste wspiera dobrostan gospodarczy i społeczny, a także zapewnia czystsze środowisko.

### Cele dydaktyczne

W tym rozdziale poznasz definicję ponownego wykorzystania i redystrybucji w temacie zrównoważonego przedsiębiorstwa i gospodarki cyrkularnej. Dowiesz się, czym jest produkcja redystrybucyjna i współdzielona konsumpcja oraz jak te modele gospodarki odnoszą się do zarządzania odpadami. Poznasz również przykłady firm stosujących się do tych definicji.

### Czas trwania kursu:

Okolo 2 godz.

# 1. PONOWNE WYKORZYSTANIE – NADANIE PRZEDMIOTOM DRUGIEGO ŻYCIA

Idea ponownego wykorzystania przedmiotów istnieje już od bardzo dawna. We wcześniejszej epoce nic się nie marnowało. Jeśli było to możliwe, niemodne sukienki były przerabiane, aby pasowały do nowych stylów, były ponownie skrojone dla dzieci lub podarte i użyte jako szmaty, aż nic nie zostało z oryginalnego ubrania. Wszystkie odpady były przetwarzane lub ponownie wykorzystywane w zależności od możliwości, a przedmioty były przede wszystkim naprawiane, a nie zastępowane.

Wraz z industrializacją XIX wieku powstał znany nam obecnie rynek second-hand, czy to w postaci sieci handlowych, outletów, sklepów charytatywnych, stron internetowych typu "wspólna szafa" czy też sklepów internetowych z używaną odzieżą.

Ponowne użycie - użycie po raz drugi lub kolejny, ponowne wykorzystanie - to najprostszy sposób na zmniejszenie ilości odpadów wprowadzanych do środowiska w obecnej gospodarce. Ponowne wykorzystanie przedmiotów lub opakowań przedłuża żywotność produktu, minimalizując wpływ na środowisko, ograniczając zużycie materiałów pierwotnych, zmniejszając emisję gazów cieplarnianych, oszczędzając pieniądze i, co najważniejsze, pozwalając na pełne wykorzystanie produktu.

Ponowne wykorzystanie nie skupia się jednak tylko na ubraniach, czy przedmiotach codziennego użytku - choć nadal są one bardzo ważne ze względu na wpływ, jaki wywierają na naszą planetę. Ogólnie rzecz biorąc, ponowne wykorzystanie może skupiać się na każdym aspekcie produkcji, dostaw czy produktów. Opakowania wielorazowe, choć mają wyższy koszt początkowy zarówno dla producentów, jak i konsumentów, są świetnym przykładem oszczędzania środowiska i pieniędzy w dłuższej perspektywie.



Rys. 1



Badanie z 2021 r. przeprowadzone przez Circular Economy Portugal wykazało, że zastąpienie 50% opakowań na żywność i napoje w branży hotelarskiej, restauracyjnej i gastronomicznej, e-commerce modzie i środkach czystości w handlu detalicznym na opakowania wielokrotnego użytku, oznaczałoby do 13 razy mniejszy wpływ na środowisko w zależności od kategorii produktu.

Osiągnięcie poziomu 50% w Europie oznaczałoby uratowanie 2 660 pełnych ciężarówek przed wysypiskami, ponad 4 miliony basenów olimpijskich wody i oszczędności ekonomiczne warte nawet 16,261 miliarda euro. Z tą zmianą wiąże się również oddziaływanie społeczne, ponieważ ze zmian na różnych poziomach pojawia się aspekt tworzenia miejsc pracy w modelach logistyki zwrotnej.

Ważnym punktem ponownego wykorzystania komponentu lub produktu powinno być rozważenie zużycia energii przez cały okres jego użytkowania. Na przykład starszy sprzęt elektryczny i elektroniczny ma tendencję do zużywania większej ilości energii, co może zniwelować osiągnięcia w zakresie wydłużenia okresu eksploatacji produktu.

## STUDIUM PRZYPADKU 1: Emaus

[Emaus – Rzeszów](#) to stowarzyszenie, które jest doskonałym przykładem nadawania przedmiotom codziennego użytku drugiego życia, jednocześnie pomagając potrzebującym. Działają na poziomie lokalnym z dwoma głównymi siedzibami – w Rzeszowie i Czudcu w Polsce.

Pozyskują używane przedmioty poprzez darowiznę, od mieszkańców. Przedmioty można przynieść do ich siedziby w godzinach pracy lub, po kontakcie ze stowarzyszeniem, zorganizować odbiór zorganizowanym transportem. Dzięki temu wszystkie przedmioty, bez względu na rozmiar i wagę, mogą zostać przetransportowane i mają szansę na drugie życie z nowym właścicielem. Wśród ofiarowanych przedmiotów znajdują się meble, sprzęt domowy, antyki, książki, zabawki i inne. Przedmioty te są następnie sprzedawane na targach.

Emaus wykorzystuje media społecznościowe do udostępniania nowych przedmiotów, które można przynieść, aby zwiększyć oglądalność i szansę sprzedaży. Dzięki temu więcej osób może znaleźć te artykuły.

- ▶ Posiadanie tak szerokiej gamy przedmiotów, które mogą być ofiarowane, a następnie sprzedane, stwarza możliwość szerszej publiczności/większej liczby klientów;
- ▶ Łatwe metody oddawania i pomoc w transporcie sprawiają, że mniej przedmiotów ląduje na wysypiskach, co ma pozytywny wpływ na środowisko.

Dodatkowo Emaus przeznaczają zyski ze sprzedaży na pomoc osobom wykluczonym ze społeczeństwa, zatrudniając je na swoich targach second-hand, a także organizując warsztaty o tematyce integracji społecznej i aktywizacji zawodowej.





## 2. REDYSTRYBUCJA: DOSTĘP A WŁASNOŚĆ

W ramach gospodarki cyrkularnej następuje zmiana w rozróżnieniu pomiędzy konsumpcją rzeczy - produktu lub materiału - a jego wykorzystaniem. Materiały biologiczne to materiały, które po wykorzystaniu mogą być bezpiecznie zwrócone do środowiska naturalnego, gdzie z czasem ulegną rozkładowi i uwolnią niezbędne składniki odżywcze z powrotem do środowiska. Materiały techniczne nie mogą ponownie trafić do środowiska. Materiały te, takie jak metale, tworzywa sztuczne i chemikalia syntetyczne, muszą stale przechodzić przez system, aby ich wartość mogła być wychwycona i odzyskana.

W gospodarce cyrkularnej materiały biologiczne są jedynymi, o których należy myśleć jako o konsumpcyjnych, podczas gdy materiały techniczne są tymi, które są używane. Nie ma sensu mówić, że konsumujemy nasze rowery i piece w taki sam sposób, jak konsumujemy żywność. Nasz stosunek do materiałów musi być postrzegany inaczej w gospodarce cyrkularnej, aby stworzyć bardziej zrównoważony i przyjazny środowisku sposób życia.

To pozornie niewielkie rozróżnienie stawia nowe pytanie - czy musimy posiadać wszystko, aby z czegoś korzystać? Kolejnym pytaniem, które wynika z tej idei jest to, ile przedmiotów posiadamy do tego "jednego" projektu, który musiał być zrobiony? Najbardziej przyjazne dla środowiska są przedmioty często używane. Częste używanie sprawia, że ogólny koszt jest niższy, nie trzeba produkować więcej danej rzeczy, aby zaspokoić tę samą potrzebę w danym miejscu. Ważny jest raczej dostęp do produktu, niż sam produkt. Posiadanie wymaga wytworzenia czegoś nowego, natomiast dostęp wykorzystuje to, co już zostało wytworzone.

Prowadzi to do współdzielenia gospodarki, dość nowej koncepcji ukutej w latach 70. Idea współdzielenia gospodarki opiera się na udostępnianiu produktu lub zasobu osobie lub firmie na pewien czas, w większości przypadków czyniąc go bardziej przystępnym cenowo w przeliczeniu na użytkowanie. W większości przypadków użyczenie zasobu jest wspomagane przez rozwiązania informatyczne (strona internetowa i/lub aplikacja mobilna). Głównym celem współdzielenia gospodarki jest połączenie osób, które posiadają nie w pełni wykorzystane aktywa z osobami, które chcą z nich skorzystać.



Rys. 2

Istnieją dwa główne rodzaje przestrzeni cyfrowych w gospodarce współdzielenia: firmy, które opracowały swoje platformy, aby dać dostęp do przedmiotów i zasobów oraz typowe platformy udostępniania, gdzie właściciel strony internetowej jest tam, aby pomóc połączyć właścicieli z osobą potrzebującą. W obu przypadkach platforma jest po to, by połączyć właściciela przedmiotu z klientem.

Ta koncepcja w pewien sposób przenosi odpowiedzialność za przedmiot na grupę.

## STUDIUM PRZYPADKU 2: Girl Meets Dress

Przykładem współdzielenia gospodarki i walki z "jednorazowym" używaniem ubrań, zwłaszcza tych do strojów wieczorowych i imprezowych, są powstające przestrzenie do wypożyczania ubrań. Większość z nich działa na poziomie regionalnym lub krajowym poprzez przestrzenie internetowe, a niektóre organizują "pop-up shops". Ograniczony obszar działania zapewnia niskie koszty dostawy i obniża wpływ na środowisko.

Jedną z takich wypożyczalni jest "Girl Meets Dress", działająca w Wielkiej Brytanii. Jej celem jest odzież dla kobiet z przeróżnym przeznaczeniem – od osobistych wydarzeń, takich jak wesela lub chrzciny, po wydarzenia w pracy i formalne przyjęcia. Girl Meets Dress ma dwa systemy wynajmu, pay as you go - gdzie można wypożyczyć sukienki na 2 lub 7 nocy - lub system członkostwa, w którym otrzymujesz 3 sukienki na zmianę przez miesiąc, w zależności od osobistych potrzeb.

Przed imprezą możesz wybrać do 3 sukienek, które zostaną Ci dostarczone, spośród których możesz wybrać jedną, którą założysz na imprezę, a po zakończeniu okresu wynajmu, odeślij wszystkie stroje, używając tego samego pudełka, w którym je dostałaś.

Ponieważ nie kupujesz samych ubrań, a po każdym "tymczasowym właścicielu" są one zwracane, czyszczone i ponownie umieszczane „w magazynie”, istnieją ekonomiczne i środowiskowe zalety tego modelu:

- ▶ zmniejszenie negatywnego wpływu poprzez wielokrotne używanie tych samych ubrań – mają mniejszy wpływ na środowisko, co jest szczególnie ważne w przypadku strojów wieczorowych i imprezowych, gdzie używa się więcej tkanin i wykończeń, co czyni je "droższymi" w emisji CO<sub>2</sub>
- ▶ zmniejszenie produkcji: wypożyczanie ubrań zmniejsza dalszą potrzebę produkowania większej ilości ubrań, aby zaspokoić "jednorazowe stroje"; jest to najszybsze i najłatwiejsze rozwiązanie, aby wypełnić lukę między potrzebą posiadania nowych strojów na każdą okazję, a ratowaniem planety
- ▶ cięcia kosztów: ponieważ wynajmujesz sukienkę na krótki czas, koszty są znacznie niższe, niż jej zakup, dzięki czemu sukienki designerskie są dostępne dla większej liczby konsumentów.

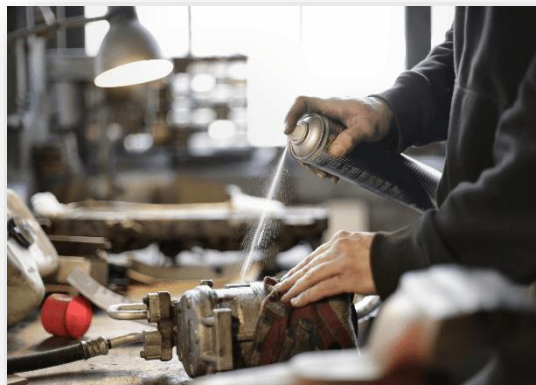
### 3. REDYSTRYBUCJA PRODUKCJI

Redystrybucja produkcji (RDM) to koncepcja, która opisuje przewidywaną zmianę w produkcji, polegającą na odejściu od wielkoskalowych zakładów produkcyjnych na rzecz mniejszych, lokalnie zlokalizowanych, dostosowywanych do potrzeb jednostek produkcyjnych, w dużej mierze napędzanych przez nowe możliwości wynikające z cyfrowych technologii tworzenia.

Nie ma jasnej definicji, nie ma też konsensusu co do tego, co pociąga za sobą produkcja rozproszona. Nie zostały jeszcze określone korzyści płynące z tego modelu. Engineering and Physical Sciences Research Council określa go jako "lokalną produkcję dla lokalnych społeczności, zdolną do tworzenia produktów dostosowanych do potrzeb lub wielowariantowych; zrównoważoną efektywność wykorzystania zasobów oraz elastyczność/zwinność produkcji dostosowaną do krótkich czasów rozruchu".

Charakterystycznymi aspektami RDM są:

- ▶ Zorientowany na ludzi: produkcja nie opiera się wyłącznie na technologii i maszynach, ale skupia się również na lokalnych sieciach i interakcjach społecznych;
- ▶ Przenosi produkcję na poziom bardziej lokalny, czy to regionalny, krajowy czy kontynentalny;
- ▶ Otwarte źródło, otwarte projektowanie powiązane z dzieleniem się praktykami, wiedzą i umiejętnościami. Idea otwartości przynosi więcej innowacji i pomysłów w przestrzeniach produkcyjnych i naprawczych;
- ▶ Personalizacja i dostosowanie do potrzeb klienta: dzięki temu, że produkcja odbywa się lokalnie, dostosowanie produktów do potrzeb klienta jest łatwiejsze, a komunikacja i dzielenie się pomysłami nie ogranicza się do komunikacji pisemnej.



Rys. 3

Podczas gdy małe warsztaty i firmy zaczynają powstawać i działać w tym systemie, wiele wyzwań i ograniczeń powstrzymuje wdrożenie redystrybucyjnej produkcji i gospodarki cyrkularnej w szerszej perspektywie. Warto zauważyć, że te ograniczenia nie są unikalne dla tego konkretnego systemu, ale raczej odzwierciedlają szerszy zasób barier dla zrównoważonego rozwoju w przemyśle.

Głównym wyzwaniem dla wdrożenia RDM i gospodarki cyrkularnej jest skalowalność, niepewność, jak przejść od prototypów i małej produkcji do większych ilości. Związane z tym są kwestie zarządzania łańcuchem dostaw - zapleczem do przechowywania materiałów i produktów oraz wiedza na temat zarządzania produkcją.

Jednak nawet przy tych wyzwaniach, możliwości i zalety produkcji redystrybucyjnej są bardzo korzystne dla lokalnych społeczności i środowiska. Leżąca u podstaw ideologia otwartości i współpracy prowadzi do dzielenia się najlepszymi praktykami i narzędziami, dzięki czemu ogólne cele zrównoważonego rozwoju są łatwiejsze do osiągnięcia.

## STUDIUM PRZYPADKU 3: Freitag

[Freitag](#) to innowacyjna firma z siedzibą w Szwajcarii, która produkuje przedmioty codziennego użytku z unikalnych materiałów. Flagowym produktem Freitag jest codzienny plecak wykonany z plandeki ciężarówki, ale firma produkuje także m.in. akcesoria do telefonów i laptopów oraz odzież codziennego użytku. To przykład wieloaspektowego zrównoważonego rozwoju i gospodarki cyrkularnej, w której zarówno ponowne wykorzystanie, jak i redystrybucja, tworzą produkty o niskim negatywnym wpływie na środowisko.

Mając na uwadze dobro środowiska naturalnego, Freitag stosuje plandeki samochodowe, PET z recyklingu, poduszki powietrzne b-stock lub tkaniny z włókien naturalnych opracowane przez Freitag. Wszystkie materiały są używane z myślą o cyklach produkcyjnych. Plandeki ciężarówek są wykonane z wytrzymałego i trwałego materiału, dzięki czemu produkt służy przez wiele lat. Z kolei ich ubrania są wykonane w pełni z naturalnych włókien, w tym nici i krajki, dzięki czemu są w 100% kompostowalne. Dodatkowo, tkanina jest produkowana lokalnie, w Europie i przy

użyciu jak najmniejszej ilości chemikaliów, co czyni ją bardziej zrównoważoną. Produkcja odbywa się w Portugalii, Polsce, Czechach, Bułgarii, Rumunii i Szwajcarii.

Dodatkowo posiadają kilka systemów, które zapewniają długotrwałość produktu:

- ▶ Naprawa torby: uszkodzoną torbę można wysłać do Punktów Pomocy, gdzie zostanie naprawiona lub można ją naprawić samodzielnie w domu, zamawiając zestaw naprawczy z niezbędnymi częściami zamiennymi.
- ▶ S.W.A.P: Zakupy bez płatności. Jeśli nie spodobała Ci się torba Freitag, możesz wymienić swoją dotychczasową na nową. Po zarejestrowaniu swojej torby online, możesz zobaczyć inne torby, na które możesz ją wymienić.
- ▶ W przypadku produktów na bazie PET funkcjonuje system take-back, w ramach którego można oddać zużyte etui na telefony, a następnie są one rozbierane i rozdrabniane. Partia granulatu PET jest następnie wykorzystywana do produkcji nowych produktów.

W porównaniu z innymi, mniej zrównoważonymi opcjami, produkty Freitag są droższe, co podkreśla złożoność produktów przyjaznych środowisku na rynku.

## 4. PORADY EKSPERTÓW



*"Możemy wyeliminować odpady i zmniejszyć naszą zależność od zasobów poprzez modele ponownego wykorzystania. Ta idea gospodarki cyrkularnej zmierzająca do wyeliminowania zapotrzebowania na zasoby pierwotne."*

Anne Johnson,

Principal & VP.

### Globalny zrównoważony rozwój korporacyjny dla systemów recyklingu zasobów

#### Porady ekspertów:

1. Posiadaj skuteczny model biznesowy: dostosuj swój produkt do oczekiwań konsumentów.
2. Zrozumienie Pożądanych Zachowań Konsumentów umożliwi ci uzyskanie korzyści, do których dążysz.
3. Należy posiadać Sprawną Logistykę Zwrotną, aby móc sprowadzać materiały i zasoby.
4. Obserwuj swoje wskaźniki strat, aby mieć je na jak najniższym poziomie.



*"Prowadzenie zrównoważonego biznesu w niezrównoważonym systemie to podróż, która zajmie trochę czasu."*

Christopher Davis

**Dyrektor ds. zrównoważonego rozwoju, aktywizmu i komunikacji korporacyjnej**

**Porady eksperta:**

1. Zaakceptuj fakt, że posiadanie zrównoważonej firmy to podróż.
2. Musisz wiedzieć, dokąd dążysz, aby Twoja firma osiągnęła cele w zakresie zrównoważonego rozwoju.
3. Aby naprawdę osiągnąć zrównoważony rozwój, trzeba wyznaczyć jasne cele na przyszłość, a następnie pracować wstecz nad tym, co można wdrożyć i zmienić, ale cele muszą być mierzalne, oparte na nauce i zasadzie "zero szkody".



*"W złożonym systemie, wszystko co musimy zrobić, to dokonać zmiany w naszej sferze wpływów. Mała zmiana, której dokonasz, może spowodować, że ktoś inny również dokona małej zmiany."*

Wayne Visser, profesor

**University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership**

**Porady eksperta:**

1. Szczególnie jako MŚP stwórzcie koalicję chętnych osób, firm i instytucji. Nawiązuj kontakty z firmami, które podzielają Twoje wartości, co z kolei pomoże wzmocnić pozytywne głosy i dobre praktyki.
2. Przyjrzyj się swojemu łańcuchowi dostaw i wykorzystaniu produktu przez klientów. Większość twojego wpływu jest w rzeczach, które kupujesz.
3. Upewnij się, że produkty, które wprowadzasz na rynek, są zgodne z celem, czyli misją społeczną lub środowiskową.



## 5. AUTODIAGNOZA

*Kilka pytań, które warto sobie zadać...*

1. Jakie kroki możemy podjąć, aby zapewnić ponowne wykorzystanie większej ilości przedmiotów i sprzętu w naszej firmie?
2. Czy Twoja firma ma cel dotyczący zrównoważonego rozwoju na przyszłość? Jeśli nie, to jakie cele można wyznaczyć, które będą możliwe do osiągnięcia w najbliższej przyszłości?
3. Jakie przedmioty posiadasz, ale nie używasz ich zbyt często? Jak możesz sprawić, że będą one częściej używane?
4. Czy są jakieś przedmioty „jednorazowego” użytku, których używasz? W jaki sposób możesz je zastąpić lub zapewnić wielokrotne użycie?

## 6. BIBLIOGRAFIA

Ellen MacArthur Foundation (2017), Circular Economy in detail <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>

Prendeville, S., Hartung, G., Purvis, E., Brass, C., Hall, A. (2016). Makespaces: From Redistributed Manufacturing to a Circular Economy. In: Setchi, R., Howlett, R., Liu, Y., Theobald, P. (eds) Sustainable Design and Manufacturing 2016. SDM 2016. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 52. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32098-4\\_49](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32098-4_49)

Barnardo's (July 11, 2019) Barnardo's calls for people to think 'pre-loved' before buying new clothes <https://www.barnardos.org.uk/news/barnardos-calls-people-think-pre-loved-buying-new-clothes>

The balance (September 19, 2022) The Sharing Economy and How it is changing industries <https://www.thebalancemoney.com/the-sharing-economy-and-how-it-changes-industries-4172234>

Emaus Rzeszów, accessed November 2022, <https://www.emaus-rzeszow.pl/>

Freitag, accessed November 2022, <https://www.freitag.ch/en>

Girl Meets Dress, accessed November 2022, <https://hire.girlmeetsdress.com/>

All graphics come from Canva [URL [canva.com](https://www.canva.com)]



# 5

## ROZDZIAŁ

### **OPTYMALIZACJA/KONSERWACJA UŻYTKOWANIA**



## ARKUSZ ĆWICZENIOWY DLA INSTRUKTORÓW VET: WYNIKI NAUCZANIA

Circular Economy  
Awareness App:

### ROZDZIAŁ 5: OPTYMALIZACJA/KONSERWACJA UŻYTKOWANIA

Rozdział skupia się na koncepcjach optymalizacji użytkowania i konserwacji w życiu przedsiębiorstwa. W kontekście optymalizacji użytkowania omówiono wpływ cyklu życia produktu na okres jego życia. Kolejnym tematem poruszonym w tym rozdziale jest związek pomiędzy usługami konserwacyjnymi, a optymalizacją użytkowania. Dodatkowo, w kontekście konserwacji i zrównoważonego rozwoju omówiono ekologiczne i oszczędne konserwacje.



ANDROID



iOS

### UMIEJĘTNOŚCI:

- Planowanie procesów biznesowych i produkcyjnych zgodnie z zasadami optymalizacji użytkowania
- Zdolność do tworzenia planów konserwacji w celu maksymalizacji cyklu życia
- Zrozumienie wpływu procesów konserwacji na środowisko

### WIEDZA:

- Koncepcja optymalizacji użytkowania
- Relacja pomiędzy konserwacją, a optymalizacją użytkowania
- Zasady ekologicznej i oszczędnej konserwacji
- Efekty optymalizacji użytkowania i konserwacji na zrównoważony rozwój

### ATUTY:

- Podnoszenie świadomości na temat zasad optymalizacji użytkowania i konserwacji,
- Zastosowanie ekologicznych i oszczędnych zasad w procesach konserwacji,
- Wypracowanie nowych zachowań w zakresie gospodarki odpadami w przedsiębiorstwie i w środowisku.



### CZAS TRWANIA KURSU:

Rozdział 5 ma 14 stron.

Czas trwania nauki wynosi ok. 2 godzin.



# ROZDZIAŁ 5: OPTYMALIZACJA/KONSERWACJA UŻYTKOWANIA

## WSTĘP

### Założenia

Założeniem tego rozdziału jest podniesienie świadomości wśród interesariuszy w zakresie optymalizacji i konserwacji użytkowania, które odgrywają kluczową rolę w gospodarce odpadami. Wśród interesariuszy znajdują się izby gospodarcze, agencje rozwoju regionalnego, samorządy lokalne, pracownicy i użytkownicy końcowi. Rozdział 5 skupia się na dwóch kluczowych elementach: optymalizacji i konserwacji użytkowania. W tych dwóch obszarach zmierza się do podniesienia świadomości wśród zainteresowanych stron na temat skutecznych metod zarządzania odpadami. Optymalizacja użytkowania, która jest ważnym elementem gospodarki cyrkularnej, zmierza do wydłużenia życia produktu, natomiast konserwacja jest ważnym czynnikiem, który to życie przedłuża. W tym rozdziale optymalizacja i konserwacja użytkowania są omawiane razem.

### Cele

Rozdział 5 skupia się na koncepcjach optymalizacji i konserwacji użytkowania w życiu przedsiębiorstwa. W kontekście optymalizacji użytkowania poruszany jest wpływ cyklu życia produktu na czas jego użytkowania. Związek pomiędzy usługami konserwacji, a optymalizacją użytkowania jest kolejnym tematem podejmowanym w ramach tego rozdziału. Dodatkowo, ekologiczne i oszczędne konserwacje są omawiane w kontekście konserwacji i zrównoważonego rozwoju.

### Uzasadnienie

Przedłużenie życia produktu przyczynia się do zmniejszenia ilości odpadów i daje wyniki, które wspierają zasadę zero waste. Z racji tego, że istnieje ścisły związek pomiędzy okresem użytkowania, a konserwacją, optymalizacja użytkowania i użytkowanie muszą być rozpatrywane razem. Podczas gdy właściwa konserwacja wydłuża cykl życia produktu, dla zrównoważonego środowiska ważne jest przestrzeganie zasady minimalnej ilości odpadów na

etapach konserwacji. Z tego powodu w procesach konserwacji należy stosować zasady ekologicznej i oszczędnej konserwacji.

### Cele dydaktyczne

W tym rozdziale przedstawiamy koncepcje optymalizacji użytkowania i konserwacji w kontekście gospodarki cyrkularnej oraz wpływ ekologicznej i oszczędnej konserwacji na zrównoważony rozwój. W rozdziale znajdują się ponadto przykłady dobrych praktyk, ilustrujące informacje teoretyczne dotyczące optymalizacji użytkowania i konserwacji.

### Czas trwania kursu

Okolo 2 godz.

## 1. OPTYMALIZACJA UŻYTKOWANIA

Cykl życia produktu w aspekcie wykorzystania zasobów i oddziaływania na środowisko obejmuje projektowanie produktu, dobór materiałów w produkcji, wydobycie surowców, przetwarzanie surowców, transport surowców, metodę produkcji, źródła energii wykorzystywane podczas produkcji, pakowanie produktu, przechowywanie produktu, transport produktu do centrów dystrybucji, transport produktu do użytkownika, użytkowanie produktu przez użytkownika, procesy recyklingu oraz ostateczne usunięcie produktu z cyklu [1]. Każdy z etapów można analizować przez pryzmat wpływu, jaki dany produkt wywiera na środowisko w trakcie swojego życia. Wydłużenie czasu użytkowania produktu, który jest jednym z tych etapów, przyczynia się do zmniejszenia ilości odpadów środowiskowych. Faza przekształcania produktu w odpad przyczynia się do gospodarki cyrkularnej poprzez przekształcenie produktu w odpad zgodnie z jego przeznaczeniem. Optymalizacja użytkowania staje się ważnym filarem gospodarki cyrkularnej, biorąc pod uwagę, że gospodarka cyrkularna jest modelem ekonomicznym i przemysłowym [2], który ma na celu konserwację produktów, komponentów i materiałów zawsze na najwyższym poziomie użyteczności i wartości w całym cyklu technicznym i biologicznym.

Istnieje bardzo wiele metod wydłużania cyklu życia produktu. Cechy takie jak: projekt produktu, jakość użytych materiałów, przydatność produktu w przyszłości, podążanie z duchem czasu pod względem estetycznym oraz zachowanie funkcjonalności produktu przedłużają jego żywotność [3]. Aby zredukować efekty kryzysu ekologicznego, z którym się mierzymy i zostawić przyszłym pokoleniom świat bardziej przyjazny do życia, istniejące środowiska społeczne, przemysłowe i publiczne poszerzają politykę zrównoważonego rozwoju we wszystkich obszarach, stosując podejście holistyczne. W ramach tych celów, optymalizacja użytkowania produktu jest jednym z ważnych czynników, ponieważ bezpośrednio przedłuża cykl życia produktu i przekształca produkty w odpady zgodnie z ich przeznaczeniem [4].

Optymalizację użytkowania produktu można zdefiniować jako utrzymanie aktualnej jakości i funkcjonalności produktu z łatwym i zaplanowanym użytkowaniem oraz zakończenie cyklu życia produktu poprzez wykorzystanie go zgodnie z jego przeznaczeniem. W rezultacie optymalizacja użytkowania ma na celu zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów poprzez wydłużenie czasu życia produktu lub osiągnięcie zero waste.

W społeczeństwie nadal panuje zamieszanie wokół pojęć konserwacji i naprawy. Naprawa polega na ponownym doprowadzeniu do funkcjonalności produktu, który utracił swoją funkcjonalność. Natomiast konserwacja zapewnia, że produkt może być używany przez dłuższy czas bez utraty funkcjonalności [5]. W tym momencie ważna jest optymalizacja użytkowania, która ma na celu zmniejszenie potrzeby konserwacji produktu i wyeliminowanie konieczności napraw.

W kontekście optymalizacji użytkowania, kupując sprzęt służbowy, należy wziąć pod uwagę kilka zasad:

- ▶ łatwość w utrzymaniu,
- ▶ dostępność usługi,
- ▶ jest dołączona instrukcja obsługi i konserwacji.

Choć jesteśmy przekonani, jak wiele wiemy, to jednak podczas użytkowania produktów bardzo przydatne jest zapoznanie się z instrukcją obsługi. Na przykład podłączenie nowo zakupionej lodówki od razu do gniazdka może spowodować, że produkt ten ulegnie awarii zaraz po uruchomieniu. Ponadto część z produktów elektronicznych ulega uszkodzeniu w wyniku przerw w zasilaniu spowodowanych problemami z siecią energetyczną. Dlatego też gniazda z zabezpieczeniem powinny być preferowane w ramach optymalizacji użytkowania produktu [6]. Przykładem związku między konserwacją, a zrównoważonym rozwojem jest często zaniedbywana konserwacja klimatyzatorów, które są jednym z urządzeń często używanych w środowiskach pracy. Bez właściwej pielęgnacji urządzenia, klimatyzator w końcu się psuje i trzeba go wymienić lub naprawić, aby znów zaczął działać.

Jednakże, termin optymalizacji użytkowania nie dotyczy jedynie konserwacji. Jest to również ważny temat dla produktów jednorazowych, które nie wymagają konserwacji. W tym kontekście optymalizacja użytkowania może być związana z czasem życia produktu. Jednym z ważnych celów optymalizacji użytkowania jest maksymalizacja czasu cyklu życia produktu (PLC). Niewątpliwie będzie to możliwe przy prawidłowym użytkowaniu i konserwacji produktu. W tym kontekście cykl życia produktu odnosi się do czasu od pierwszego kontaktu produktu z konsumentem do jego utylizacji. W tym przypadku maksymalizacja okresu użytkowania jest głównym celem optymalizacji użytkowania. Cel ten jest również istotny z punktu widzenia gospodarki odpadami i zrównoważonego rozwoju.

Nieprawidłowe wykorzystanie produktu przeczy idei optymalizacji wykorzystania. Z badań przeprowadzonych w ramach projektu RAW wynika, że w środowisku pracy często powstają odpady takie jak opakowania po gotowej żywności, butelki PET, kubki PET oraz papier. Dobrym przykładem w kontekście optymalizacji użytkowania są butelki PET lub kubki PET, których używamy codziennie w pracy do picia wody. Do butelek PET z wodą nie powinno wrzucać się ziaren słonecznika czy innych odpadów. Odpady wrzucane do butelek PET często uniemożliwiają ich recykling. Podobnie nakładanie ketchupu i majonezu na kartonowe opakowania zamawianej żywności

utrudnia recykling kartonu. Ponieważ celem stosowania tych kartonów jest dostarczenie klientowi żywności w sposób bezpieczny dla zdrowia.

Podsumowując, aby przyszłość była bardziej zrównoważona, należy właściwie użytkować produkty i nie zaniedbywać ich konserwacji. Maksymalizacja okresu użytkowania produktu jest niewątpliwie możliwa przy prawidłowym użytkowaniu i konserwacji. Prawidłowe planowanie tych procesów jest ważne z punktu widzenia gospodarki odpadami.



Ilustracja nr. 2: Mechanik, Źródło: (freepik.com/author/pressfoto)

## STUDIUM PRZYPADKU 1: Zmiana, która zaczyna się od konferencji

Jak wiele może zmienić udział w konferencji? Przykładu dostarcza firma OSFA Group. Fatih Görgülü, jeden z pracowników firmy, jest pod wielkim wrażeniem tego, co słyszy na konferencji poświęconej świadomości ekologicznej. Na konferencji nie tylko zgłębia to, czego słucha, ale także analizuje, jak może przyjąć bardziej przyjazne dla środowiska podejście w swojej własnej firmie.

Zdaje sobie sprawę, że optymalizacja użycia produktów nie jest tylko przyjazna środowisku, ale także opłacalna dla firmy w zakresie ekonomicznym i czasowym. To wystarczy, by go aktywizować.

Fatih Görgülü przekształca ten pomysł w projekt, spotykając się z prezesem firmy, Osmanem Uludağ. W ramach prezentacji wprowadza do tabeli rejestr wszystkich materiałów używanych w firmie i podaje, w jakim celu należy je wykorzystać. Dodatkowo, w tabeli szczegółowo określa, jak każdy produkt nie powinien być używany. Jednocześnie zapisuje odpowiednie informacje na kartce papieru i wkleja je w miejsca, w których znajdują się produkty. Ponieważ stabilizuje to pozycję materiałów w firmie, daje również przewagę użytkową i oszczędność czasu. Ponadto w tabeli tej podany jest wymagany czas konserwacji produktów. Prowadząc te działania, przedłuża się żywotność produktów, poprzez umożliwienie pracownikom ich użytkowania zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcjach obsługi.

Przykład ilustruje poniższe zdjęcie.

- ▶ **Jak używać?** – Papieru używaj wyłącznie do pisania i drukowania.
- ▶ **Jak nie należy używać?** - Nie nakładaj kleju. Nie rozsmarowuj na nim produktów spożywczych, takich jak ketchup czy majonez. Unikaj kontaktu z płynem. Nie używaj papieru do przechowywania wewnątrz innego odpadu.
- ▶ **Co należy zrobić po użyciu?** – Jeśli nadaje się do ponownego użycia, odłóż go na bok jako makulaturę. Jeśli ten papier jest odpadem, proszę umieścić go w „pojemniku na odpady papierowe”.



Ilustracja 3: Zdjęcie pokazujące jak należy używać papieru w biurze OSFA Group (3 października 2022 r.)

W rezultacie takie podejście sprawdza się w całej firmie, a pracownicy żartobliwie ostrzegają się nawzajem. Prezes firmy, Osman Uludağ, jest bardzo zadowolony z oszczędności czasu, mniejszej ilości odpadów i kosztów.

## 2. USŁUGI KONSERWACYJNE I STOSUNEK DO TRWAŁOŚCI

Ekologia i przemysł, które były przeciwko sobie przez długi czas, zaczęły ze sobą współpracować w koncepcji zrównoważonego rozwoju, aby przezwyciężyć problemy ekonomiczne, środowiskowe i społeczne, przed którymi stoi świat. Choć wciąż jeszcze nie na pożądanym poziomie, sytuacja ta dobrze rokuje na przyszłość. Efektem tej współpracy jest włączenie przez przedsiębiorstwa przemysłowe i firmy produkcyjne komponentu środowiska do swoich strategii, uwzględniających innowacyjne podejście do produkcji w kontekście ekologii przemysłowej i gospodarki cyrkularnej. Doprowadziło to do ewolucji podejścia z produktowego do systemowego produktu-usługa. Jednakże podejście to obejmuje konserwację, która jest naturalną usługą produktu, a nie usługą posprzedażową, potrzebną do utrzymania funkcjonalności produktu. Ogólnie rzecz biorąc, konserwację definiuje się jako połączenie wszystkich działań technicznych, administracyjnych i zarządczych w całym cyklu życia produktu, które mają na celu utrzymanie lub przywrócenie go do stanu, w którym może on spełniać swoją funkcję. Częstym błędem jest myślenie o konserwacji jako o „naprawianiu czegoś, gdy się zepsuje”. Niemniej jednak, jeśli coś się zepsuje, oznacza to, że konserwacja nie powiodła się. Ponieważ standardowe utrzymanie produktów bez pogorszenia jakości wymaga dodatkowego kosztu, ma to negatywny wpływ na klientów, co utrudnia przejście do podejścia opartego na systemach produktowo-usługowych [8]. Mimo, że wielu producentów idzie w kierunku optymalizacji produkcji poprzez stosowanie zasad oszczędnej produkcji, koszty utrzymania ruchu są dużym obciążeniem i stanowią około 40% całkowitych kosztów produkcji [9]. Jednocześnie sama klasyczna opieka nie obejmuje zrównoważonego podejścia. Różne wyzwania, takie jak te, doprowadziły do powstania nowych strategii w dziedzinie opieki, takich jak "oszczędne konserwacje" i "ekologiczne konserwacje" [8].

Jeśli jesteś producentem lub świadomym użytkownikiem, który uważa, że konserwacja jest ważna, pomocne będą informacje o koncepcji oszczędnych i ekologicznych konserwacji. **Oszczędna konserwacja** to proces identyfikowania, redukcji i eliminacji odpadów z działań konserwacyjnych. Jest to strategia konserwacji, która ma na celu zwiększenie wydajności, jednocześnie zmniejszając ilość odpadów w zarządzaniu produktami i systemami. Strategia konserwacji produktu powinna zostać opracowana na etapie projektowania. Istnieje powszechne błędne przekonanie, które twierdzi, że oszczędne konserwacje to tylko poboczne działanie lub efekt uboczny przyjęcia praktyk oszczędnej konserwacji. Jednak, aby odnieść sukces w oszczędnej produkcji, należy najpierw wdrożyć oszczędną konserwację. Oszczędna konserwacja opiera się na zastosowaniu metodologii w dziedzinie konserwacji i napraw produktów/maszyn/systemów [9].



Marnotrawstwo w konserwacji jest odwiecznym problemem z powodu mnóstwa nieefektywnych praktyk, takich jak: nadmierna konserwacja, niepotrzebny transport części zamiennych, powrót do centralnej lokalizacji po każdym zadaniu w celu odebrania nowych zleceń, marnowanie czasu na szukanie narzędzi i części zamiennych, spiętrzenie zleceń pracy spowodowane złym zarządzaniem zapasami, przedwczesną wymianą kosztownych części zamiennych, opóźnieniami i przestojami spowodowanymi powolnym przetwarzaniem lub nadmiernym przetwarzaniem, dodatkowymi wydatkami na korygowanie błędów serwisowych i napraw defektów itp. [9]. Dlatego stosowanie „odchudzonego” podejścia do utrzymania ruchu może przynieść znaczne udoskonalenia istotnych aspektów procesu produkcyjnego. Bez odpowiedniej konserwacji maszyny psują się, proces produkcyjny zatrzymuje się, plany krzyżują awarie, a żywotność sprzętu ulega skróceniu.

Oszczędna („szczipła”) konserwacja pomaga w bardziej efektywnym utrzymaniu przy użyciu mniejszej ilości zasobów.

Do oszczędnej konserwacji należy przestrzegać następujących 5 głównych zasad [9];

- ▶ *Proaktywna strategia konserwacji:* Nie polegaj na strategii pasywnej konserwacji, aby zmniejszyć koszty początkowe. Czekanie na awarię krytycznych aktywów przed ich naprawą/wymianą jest nieefektywne.
- ▶ *System zarządzania konserwacją wspomagany komputerowo (CMMS):* Oprogramowanie wspomagane komputerowo to dobra strategia zwiększania efektywności w zarządzaniu zleceniami roboczymi, planowaniu ogólnym, harmonogramie konserwacji, zarządzaniu rezerwami, budżetowaniu, zarządzaniu pracownikami i in.
- ▶ *Aktualizowanie inwentarza zasobów:* Posiadanie w pełni zaktualizowanego inwentarza wszystkich podstawowych zasobów jest niezbędne do utrzymania odchudzonej produkcji. Możesz go używać do planowania harmonogramów napraw, procesów zamawiania części zamiennych i przydzielania zespołów konserwacyjnych.
- ▶ *Szkolenie i autonomia operatora:* Nadzór ze strony kierowników konserwacji często prowadzi do spowolnień i nieefektywności w systemie konserwacji. Firmy i menedżerowie powinni przyjąć koncepcję zwiększonej autonomii w miejscu pracy w ramach oszczędnej konserwacji. Wymaga to zespołu wysoko wyszkolonych i wykwalifikowanych techników.
- ▶ *Zmiana przywództwa i kultura oszczędności:* Oszczędna konserwacja często wymaga znaczącej zmiany w sposobie zarządzania systemami - koncentrując się na zwiększonej autonomii na niższych szczeblach zamiast jawnej centralizacji władzy. Nie może to nastąpić bez fundamentalnej zmiany w podejściu do roli przywództwa.



Ilustracja nr. 4: Dwóch mechaników naprawiających samochód.

Źródło: ([freepik.com/author/serhiibobyk](https://freepik.com/author/serhiibobyk))

**Zielona konserwacja** jest próbą uczynienia opieki bardziej przyjazną dla środowiska poprzez wyeliminowanie wszystkich strumieni odpadów związanych z opieką [10]. Zielona konserwacja skupia się na integracji projektu produktu z procesem konserwacji w celu zminimalizowania negatywnego wpływu na środowisko. Sytuacja ta służy nie tylko czystszyemu środowisku, ale także zdrowiu i bezpieczeństwu personelu zaangażowanego w produkcję [10].

Z drugiej strony, strategia ekologicznej konserwacji skupia się na wydajności. Poprawa praktyk w zakresie efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprawia jakość powietrza i zmniejsza emisję gazów cieplarnianych, które powodują zmiany klimatu. Obniża również bieżące koszty operacyjne poprzez zmniejszenie rachunków za energię elektryczną. Ekologiczna konserwacja to zasadniczo inwestycja w zrównoważony rozwój, polegająca na wprowadzaniu zmian podczas konserwacji. Na przykład wymiana lampy na nowy produkt o wysokiej efektywności energetycznej i długiej żywotności. Dodatkowo, ekologiczna konserwacja podkreśla, że części, które są wymieniane podczas konserwacji, są przeznaczone do recyklingu/ponownego użycia. Taki sposób myślenia pomaga zmniejszyć ilość odpadów środowiskowych i zachować zasoby naturalne [11].

## STUDIUM PRZYPADKU 2: Pierwszy krok ku ekologicznej konserwacji

Firma Raptor Teknoloji, z siedzibę w Turcji, została założona w 2017 roku w celu prowadzenia i rozwijania projektów badawczo-rozwojowych opartych na wysokiej technologii i nauce. W 2022 roku przeprowadziła pierwszą generalną konserwację z zastosowaniem podejścia „zielonej konserwacji”, działając jednocześnie w rozumieniu zrównoważonej produkcji i gospodarki cyrkularnej.

Prezes firmy, Enes Kale, stwierdził, że przeszli taką transformację, gdy w firmie zostali zatrudnieni pracownicy o wysokiej świadomości ekologicznej. Enes Kale powiedział: „Od dnia założenia naszej firmy napotkaliśmy różne usterki w naszym sprzęcie, które spowodowane były zaniedbaniami w zakresie konserwacji, a to spowodowało utratę czasu, pieniędzy i klientów.” Enes Kale stwierdził, że patrząc wstecz, koszty konserwacji są bardzo niskie w porównaniu z powstałymi problemami, a po wdrożeniu strategii zielonej konserwacji w swojej firmie, poczuł również psychiczną ulgę.



*Ilustracja nr. 5: Wynik badania efektywności energetycznej technologii Raptor*

Jak więc firma Raptor Technology przeprowadziła swoją pierwszą konserwację z zastosowaniem ekologicznego podejścia?

- ▶ Głównym celem była efektywność energetyczna i redukcja odpadów. Firma zainstalowała w biurach oczyszczacz wody i zredukowała do zera zużycie plastikowych butelek na wodę. Ponadto, nie zamawiając wody pitnej z zewnątrz, zmniejszyła emisję dwutlenku węgla, która jest efektem transportu. Części zamienne są dostępne do konserwacji oczyszczacza wody co 6 miesięcy. Do zadania delegowani są przeszkoleni w tym zakresie pracownicy.
- ▶ Firma wymieniła wszystkie urządzenia oświetleniowe w miejscu pracy na najbardziej energooszczędne. Ponadto natężenie wszystkich urządzeń oświetleniowych zmienia się w wyniku natężenia światła w otoczeniu.
- ▶ Firma używa papieru z recyklingu.
- ▶ Firma zawarła umowę z prywatną firmą na konserwację klimatyzatorów. Stworzyła też specjalną strefę przy drzwiach wejściowych do swojej firmy, przeznaczoną na termoizolację.
- ▶ W przypadku nowo zakupionego sprzętu pracownicy przechodzą szkolenie z zakresu strategii konserwacji lub otrzymują gwarancję regularnej obsługi serwisowej.

W rezultacie Raptor Teknoloji oszczędza czas, energię i pieniądze, ponieważ ma mniej awarii, a także wyróżnia się jako firma wzorcowa dla środowiska.

### 3. PORADY EKSPERTÓW



*"Kupując nowy produkt, zapoznaj się ze sposobem wykonywania usług konserwacyjnych."*

Wykładowca stowarzyszenia, Prof. Dr. Harun Gökçe

**Industrial Design Engineering of Gazi University**

#### Porady eksperta:

1. Zajmij się zrównoważonym rozwojem w sposób skoordynowany, zintegrowany i formalny, a nie w sposób doraźny i nieformalny. Niech zrównoważony rozwój w procesach produkcji i konserwacji będzie waszą oficjalną polityką.
2. Przeszkól pracowników w zakresie czynności konserwatorskich.

Stwórz efekt skali dla ekologii i swojej firmy, koncentrując się na strategii Green Care.



*"Nie czekaj, aż produkty się zepsują, aby je konserwować."*

Prof. Dr. Hüdayim Başak, Wykładowca

**Industrial Design Engineering of Gazi University**

#### Porady eksperta:

1. Nie nadużywaj produktów w środowisku pracy i znajdź sposób na zapobieganie nadużyciom zgodnie z kulturą firmy.

2. Wymień produkty, które ulegają zniszczeniu podczas naprawy, na produkty o wyższej efektywności energetycznej. Upewnij się, że nowe części nadają się do recyklingu.
3. Nie czekaj, aż produkty się zepsują, aby je konserwować. Będzie Cię to drogo kosztować. Zamiast tego przyjmij proaktywne podejście do dbałości.



*"Poznaj strategię oszczędnej konserwacji.  
To może być bardziej korzystne dla Twojej  
firmy i ekologii niż myślisz."*

Prof. Dr. Adnan Akkurt, Wykładowca

**Industrial Design Engineering of Gazi University**

### Porady eksperta:

Jeśli należysz do branży produkcyjnej;

1. Przyjmij zasady oszczędnej konserwacji przy projektowaniu produktów.
2. Używaj standardowych komponentów.
3. Dąż do prostoty i małej ilości części.
4. Upewnij się, że elementy są łatwe do wymiany.
5. Wykonaj projekty, które umożliwiają łatwy dostęp w celu konserwacji.
6. Włącz do działań biznesowych zrównoważony rozwój.

## 4. AUTODIAGNOZA

*Kilka pytań, które warto sobie zadać...*

1. Czy stosujesz podejście optymalizacji użytkowania w swojej firmie?
2. Na co zwracasz uwagę stosując zieloną konserwację?
3. Jak radzisz sobie w firmie ze zrównoważonym rozwojem w procesach produkcji i konserwacji?
4. Jak dokonać wyboru pomiędzy efektywnością energetyczną a rentownością?
5. Jak łączysz konserwację produktów z optymalizacją użytkowania?

## 5. BIBLIOGRAFIA

Roy, P., Nei, D., Orikasa, T., Xu, Q., Okadome, H., Nakamura, N., & Shiina, T. (2009). A review of life cycle assessment (LCA) on some food products. *Journal of food engineering*, 90(1), 1-10.

Janik, A., & Ryszko, A. (2019). Circular economy in companies: an analysis of selected indicators from a managerial perspective. *Multidisciplinary aspects of production engineering*, 2.

Bauer, T., Mandil, G., Naveaux, É., & Zwolinski, P. (2016). Çevresel faydalar için kullanım ömrünün uzatılması: Birkaç farklı kullanım aşamasına sahip yeni bir ürün konsepti. *Procedia CIRP*, 47, 430-435.

Franciosi, C., Voisin, A., Miranda, S., Riemma, S., & lung, B. (2020). Measuring maintenance impacts on sustainability of manufacturing industries: from a systematic literature review to a framework proposal. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121065.

Graham, S., & Thrift, N. (2007). Out of order: Understanding repair and maintenance. *Theory, culture & society*, 24(3), 1-25.

Hancock, M. D., Conradt, D. P., Peters, B. G., Safran, W., & Zariski, R. (1998). Where Is the Power?. In *Politics in Western Europe* (pp. 446-458). Palgrave, London.

Cornell, DD (2007). Mevcut tüketici sonrası plastik geri dönüşüm akışındaki biyopolimerler. *Polimerler ve Çevre Dergisi*, 15 (4), 295-299.

lung, B., & Levrat, E. (2014). Advanced maintenance services for promoting sustainability. *Procedia CirP*, 22, 15-22.

Mostafa, S., Dumrak, J., & Soltan, H. (2015). Lean maintenance roadmap. *Procedia Manufacturing*, 2, 434-444.

Ajukumar, V. N., & Gandhi, O. P. (2013). Evaluation of green maintenance initiatives in design and development of mechanical systems using an integrated approach. *Journal of cleaner production*, 51, 34-46.

Ararsa, B. B. (2012). Green Maintenance: A literature survey on the role of maintenance for sustainable manufacturing.

Slotosch, A. (2022). Novel Ways to Transform Your Factory into a Green Manufacturing Plant, Accessed: Oct. 11, 2022.

Ajukumar, V. N., & Gandhi, O. P. (2013). Evaluation of green maintenance initiatives in design and development of mechanical systems using an integrated approach. *Journal of cleaner production*, 51, 34-46.

# 6

## ROZDZIAŁ

# ZRÓWNOWAŻONE WZORNICTWO





## ARKUSZ ROBOCZY DLA INSTRUKTORÓW VET: WYNIKI NAUCZANIA

### ROZDZIAŁ 6: ZRÓWNOWAŻONE WZORNICTWO

Rozdział koncentruje się na koncepcji zrównoważonego projektowania. Jest ona przedstawiona jako sposób, w jaki możemy **projektować produkty i usługi promując jednocześnie zrównoważony rozwój** w wymiarze środowiskowym, społecznym, i ekonomicznym. Ponadto, zawiera zestaw narzędzi wraz z wyjaśnieniem koncepcji współtworzenia dla udanego wdrożenia zrównoważonego projektowania.

Circular Economy  
Awareness App:



ANDROID



iOS

#### UMIEJĘTNOŚCI:

- Uczeń potrafi zidentyfikować koncepcję zrównoważonego projektowania.
- Potrafi wyjaśnić i wykorzystać narzędzia i metody do implementacji zrównoważonego rozwoju.
- Potrafi podać przykłady udanych praktyk związanych z koncepcją.

#### WIEDZA:

- Zrozumienie koncepcji zrównoważonego projektowania i jego różnych wymiarów
- Zrozumienie dlaczego bardziej efektywne wykorzystanie zasobów jest niezbędne dla zrównoważonego rozwoju
- Zdobyć podstawowej wiedzy na temat narzędzi wspierających realizację zrównoważonego

#### UMIEJĘTNOŚCI:

- Uczeń potrafi zidentyfikować koncepcję zrównoważonego projektowania.
- Potrafi wyjaśnić i wykorzystać narzędzia i metody do implementacji zrównoważonego rozwoju.
- Potrafi podać przykłady udanych praktyk związanych z koncepcją.



#### DŁUGOŚĆ KURSU:

Rozdział 6 ma 11 stron.

Długość kursu ok. 2 godz.



# ROZDZIAŁ 6: ZRÓWNOWAŻONE WZORNICTWO

## WSTĘP

### Założenia

Założeniem modułu jest przedstawienie podstawowych koncepcji zrównoważonego projektowania, jak również dostarczenie praktycznych studiów przypadków w celu zrozumienia projektowania produktów i usług przy jednoczesnym promowaniu zrównoważonego rozwoju w wymiarze środowiskowym, społecznym i ekonomicznym.

### Cele

Dzięki lekturze tego rozdziału dowiesz się, jak rozpoznać praktyki zrównoważonego projektowania, poznasz praktyczne narzędzia i metody jego wdrażania oraz zaznajomisz się z firmami i projektami, które już angażują się w zrównoważone projektowanie.

### Uzasadnienie

W rozdziale 6 zostaną przedstawione 3 przykłady praktycznego podejścia do zrównoważonego projektowania. Pierwsze studium przypadku ilustruje "Fairphone", przykład obrazujący, jak zrównoważony projekt jest prowadzony w perspektywie holistycznej. Drugi przykład ilustruje projekt już realizowany z wykorzystaniem narzędzi zrównoważonego projektowania. Trzeci z kolei pokazuje, jak praktyki uczestnictwa i współtworzenia mogą być przydatne dla podejścia innowacyjnego w inicjatywach zrównoważonego projektowania.

### Cele dydaktyczne

Efekty kształcenia uzyskane po tym kursie są głównie ukierunkowane na kształtowanie opinii uczestnika w stosunku do zrównoważonego projektowania. Uczestnicy będą w stanie zidentyfikować koncepcję zrównoważonego projektowania, wyjaśnić i wykorzystać istniejące narzędzia i metody do wdrażania zrównoważonego projektowania oraz podać przykłady rzeczywistych, udanych inicjatyw zastosowania tej koncepcji. W efekcie nauki oczekuje się zmiany wzorców konsumpcji i produkcji.

### Czas trwania kursu

Okolo 2 godz.

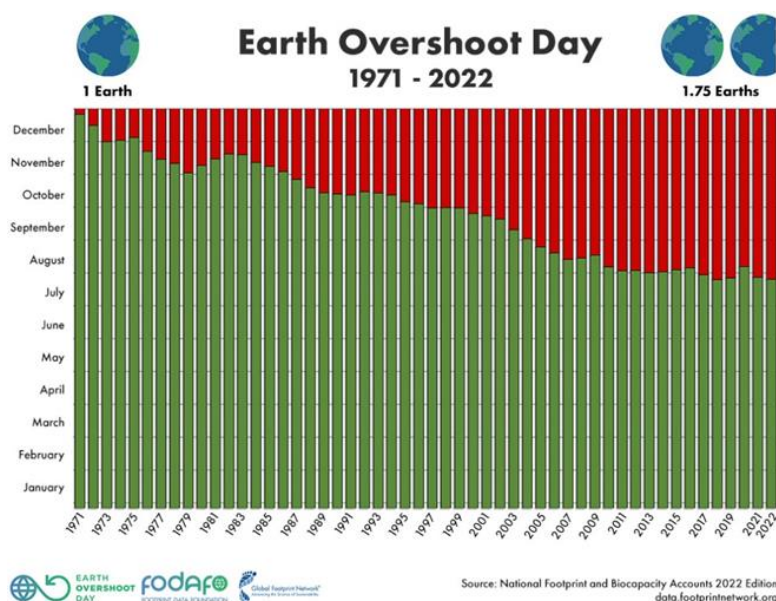
# 1. ZRÓWNOWAŻONY PROJEKT: POJĘCIE I DEFINICJE

Koncepcja zrównoważonego projektowania przeszła w ostatnich latach ewolucję dotyczącą samej idei, jak i jej zakresu. W latach 90-tych koncentrowała się głównie na poziomie produktu, a terminy takie jak zielony Green Design i eko-projektowanie dopiero co się pojawiły. Pod koniec lat 90. nastąpił znaczący jej rozwój i pojawiły się nowe terminy, jak na przykład Design for Social Innovation.

Ewolucja zakresu samej koncepcji pokazuje zmianę z aspektów technicznego i skoncentrowanego na produkcie (np. eko-projektowanie), w kierunku myślenia systemowego, na dużą skalę, w którym zrównoważony rozwój jest uważany za wyzwanie socjotechniczne oraz od tworzenia jednego produktu do złożonych systemów z dużą ilością interakcji: jak rola użytkowników, odporność społeczności, aspekty emocjonalne, itp.

W tym sensie, punkt ciężkości zrównoważonego rozwoju został zmieniony z aspektów środowiskowych na aspekty społeczno-ekonomiczne, takie jak warunki pracy, łagodzenie ubóstwa, integracja osób słabych i jednostek marginalizowanych, spójność społeczna, itp. Możemy zauważyć, że towarzyszy temu zwiększone zapotrzebowanie na wiedzę z zakresu projektowania skoncentrowanego na człowieku.

Dlatego też, mówiąc o zrównoważonym projektowaniu, nie mówimy tylko o procesie produkcji, ani też o wpływie na środowisko, ale o tym, jak możemy projektować produkt, biorąc pod uwagę społeczne, ekonomiczne i środowiskowe oddziaływanie cyklu życia produktów. Należy o tym myśleć holistycznie, biorąc pod uwagę etapy wydobycia surowców, produkcji, dystrybucji, użytkowania, recyklingu i ostatecznego usunięcia produktu na wysypisko.



Koncepcja zrównoważonego projektowania jest ściśle związana z Dniem Długu Ekologicznego, który wyznacza datę, kiedy ludzkość wykorzystata wszystkie zasoby naturalne, jakie Ziemia odnawia w ciągu całego roku.

Z każdym rokiem ta data jest coraz wcześniejsza, co oznacza, że zużywamy więcej zasobów, na które nas stać. Według najnowszych danych Dnia Długu Ekologicznego, w 2022 roku globalna populacja zużyła równowartość 1,75 planety. Jednym z najważniejszych aspektów zmniejszenia ogromnej ilości zużywanych zasobów jest projektowanie zrównoważone, poprzez tworzenie produktów, które minimalizują to zużycie zasobów w całym swoim cyklu życia.

Ponadto, w tym badaniu uwzględniono również aspekty społeczne. Analizując dzień długu ekologicznego w podziale na poszczególne kraje, można sprawdzić, że najbogatsze kraje są tymi, które zużywają największe ilości zasobów. To rodzi pytanie, kto musi włożyć większy wysiłek w ekologiczną transformację, przed którą stoimy na całym świecie.

Innym krytycznym aspektem jest konkurencyjność zrównoważonej produkcji oraz różnego rodzaju ograniczenia, które można dostrzec w tym procesie, ponieważ tworzenie zrównoważonych produktów wymaga dużego wysiłku, który powinien być dzielony pomiędzy różnych interesariuszy, a nie tylko producenta.

## STUDIUM PRZYPADKU 1: FAIRPHONE

[Fairphone](#) jest doskonałym przykładem tego, jak zrównoważone projektowanie prowadzi się w holistycznej perspektywie. Ta firma, której celem jest zmiana branży elektronicznej „od wewnątrz”, tworzy bardziej zrównoważony smartfon, wdrażając cztery główne zasady:

- ▶ **Tworzenie produktów, które trwają:** projektowanie z myślą o długiej żywotności, łatwych naprawach i modułowych modernizacjach, z myślą o tym, że "im dłużej możesz zachować swój telefon, tym mniejszy jest jego ślad środowiskowy".
- ▶ **Ograniczanie e-odpadów:** firma promuje gospodarkę cyrkularną, zachęcając do ponownego użycia i naprawy swoich telefonów, badając możliwości recyklingu i ograniczając ilość e-odpadów.
- ▶ **Wybór uczciwszych materiałów:** poprzez zastosowanie w telefonach uczciwszych, pochodzących z recyklingu i odpowiedzialnie wydobywanych materiałów.
- ▶ **Stawianie ludzi na pierwszym miejscu:** tworzenie lepszych warunków pracy z reprezentacją pracowników, dochodów i możliwości rozwoju dla wszystkich.

Ze względu na swoje zaangażowanie w zmianę sektora, dzielą się z branżą swoimi wynikami i standardami, od odpowiedzialnego pozyskiwania materiałów po działanie na rzecz dobrobytu pracowników, dzięki czemu stosowane dobre praktyki mogą być powielane.

Fairphone jest również doskonałym przykładem złożoności włączania zrównoważonych produktów na rynek, ponieważ jego cena nie jest przystępna dla

każdego, a produkty o znacznie większym wpływie na środowisko i społeczeństwo są bardziej konkurencyjne cenowo.

## 2. NARZĘDZIA DLA ZRÓWNOWAŻONEGO PROJEKTOWANIA

Zrównoważone projektowanie jest postrzegane jako wielkie wyzwanie dla firm z różnych sektorów działalności. W tym sensie istnieje zestaw narzędzi, które można wykorzystać w tym celu, aby opracować spójną metodologię i osiągnąć zrównoważony rozwój:

### ► Specyfikacja Projektowania Produktu (PDS)

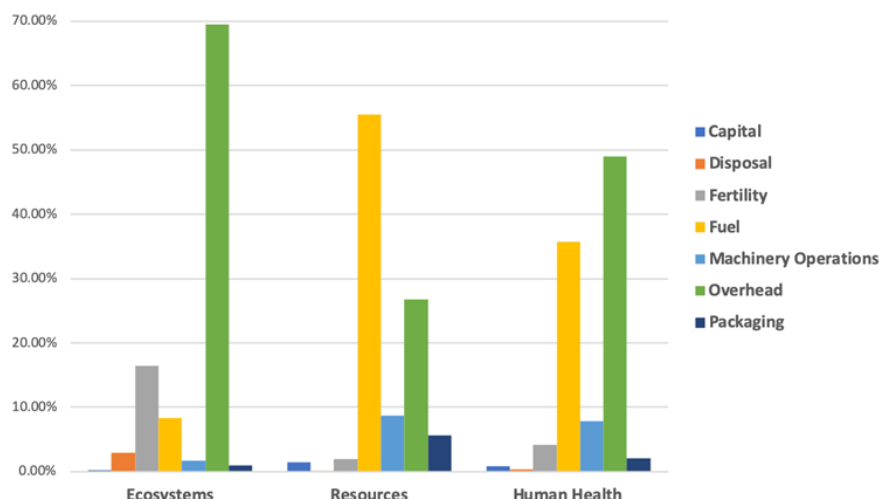
Specyfikacje projektowania produkcyjnego (PDS) są standardowymi praktykami w rozwoju i produkcji wytwarzanych produktów. Jasno określają właściwości produktu, w tym:

Rozmiar, specyfikacje i materiały	Wydajność środowiskowa	Koszty	Długość życia	Warunki pracownicze
Wyniki	Konserwacja	Pakowanie i wysyłka	Bezpieczeństwo	...

Najważniejszą rzeczą jest uwzględnienie wszystkich niezbędnych warunków, jakie powinien mieć produkt, więc biorąc pod uwagę te ograniczenia, można uwzględnić ulepszenia w zakresie zrównoważonego projektowania. PDS nie ma stałej struktury i może być modyfikowany w zależności od rodzaju ocenianego wyrobu.

### ► Ocena cyklu życia (LCA)

Metodyka oceny cyklu życia (LCA) zastosowana w niniejszym opracowaniu oparta jest na normie ISO 14040:2009, opublikowanej przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną. Jej głównym celem jest uwzględnienie wszystkich aspektów, bezpośrednich i pośrednich, które mogą potencjalnie wpłynąć na zrównoważony rozwój i są związane z produktem lub usługą. W wyniku tego procesu uzyskuje się ocenę wpływu poszczególnych etapów, surowców lub procesów, dzięki czemu na tej podstawie można wprowadzić ulepszenia w projekcie.



Rysunek 6 – Przykład wyników LCA. H2020 CIRC4Life project. Dostęp 1.2 <https://bit.ly/3Tl4ekW>

Metodologia LCA może być stosowana w różnych sektorach działalności w celu zastosowania zrównoważonego projektowania i jest jednym z kluczy do jego dobrego wdrożenia. LCA obejmuje również społeczny i ekonomiczny wpływ produktu. Są to różne metodologie, ale oparte na tych samych zasadach.

W tym sensie metoda LCA będzie wskazówką dla firmy w zakresie zrównoważonego projektowania. Dostarczy nam informacji, gdzie powinniśmy poprawić nasze praktyki i które z nich są najważniejsze.

#### ► Eksploracja danych dla internetowych recenzji konsumenckich

Eksploracja danych w celu uzyskania opinii konsumentów w Internecie jest kolejnym ważnym aspektem pozwalającym na uzyskanie wpływu od konsumentów, dzięki czemu zrównoważony projekt jest zgodny z preferencjami konsumentów, co jest jednym z ważnych aspektów zrównoważonego wykorzystania produktów.

#### ► Podejście partycypacyjne

Wraz z tymi narzędziami, podejścia partycypacyjne są wysoce zalecane dla zrównoważonego projektowania, nie tylko z potencjalnymi konsumentami, ale także z innymi odpowiednimi podmiotami, które mogą mieć wpływ na projekt produktu i mogą mieć wkład i zalecenia dotyczące tej kwestii. Rozdział 3 zagłębia się w podejście współtworzenia.

## STUDIUM PRZYPADKU 2: Zrównoważone projektowanie produktów mięsnych

W ramach projektu H2020 CIRC4Life ocena cyklu życia, w aspekcie środowiskowym i społecznym, była jednym z głównych narzędzi wykorzystywanych do rozwoju zrównoważonych produktów. Jednym z ciekawych przykładów jest środowiskowa LCA, na którą wpłynęło projektowanie zrównoważonych produktów mięsnych.

LCA przeprowadzono dla podsystemów: produkcja pasz, chów świń, ubój, przetwórstwo mięsa. Porównano dwa scenariusze: podstawowy i ulepszony. W scenariuszu podstawowym największe oddziaływania przypisuje się zajęciu gruntów rolnych 29%, zmianom klimatu 34%, naturalnym przekształceniom gruntów 11% i wyczerpywaniu się zasobów kopalnych 11%. Produkcja pasz dla zwierząt jest najbardziej krytycznym etapem.

Analiza porównawcza scenariuszy wykazała, że istnieje możliwość korzystnych kompromisów pomiędzy różnymi kategoriami wpływu poprzez zmianę procesów i materiałów do produkcji pasz. Niektóre kluczowe czynniki dla zrównoważonego projektowania produktów, które wykazała LCA to:

- ▶ Największy wpływ mają procesy produkcji surowców rolnych wykorzystywanych w fazie produkcji pasz.
- ▶ Niezwykle istotne jest zwrócenie uwagi na pochodzenie surowców rolnych wykorzystywanych do produkcji pasz. W miarę możliwości preferuje się stosowanie materiałów produkowanych lokalnie
- ▶ Zaleca się wykorzystanie produktów ubocznych z produkcji rolnej do produkcji pasz dla zwierząt przy zapewnieniu ich wysokiej jakości.
- ▶ Hodowla trzody chlewnej powoduje emisję do środowiska gazów związanych z gospodarką stajenną i obornikiem, z tego powodu zaleca się stosowanie rozwiązań chroniących powietrze i efektywne gospodarowanie nimi.

Wreszcie, z wszystkich tych zaleceń, zostały przełożone w bardziej zrównoważone produkty mięsne, i mają zastosowanie do całego mięsa.

### ▶ PODEJŚCIE OPARTE NA WSPÓŁTWORZENIU

Otwarta innowacja to koncepcja wprowadzona przez Henry'ego Chesbrougha, który definiuje ją jako „wykorzystanie celowych napływów i odpływów wiedzy odpowiednio do przyspieszenia innowacji wewnętrznych i poszerzenia rynków dla zewnętrznego wykorzystania innowacji. Zakłada ona, że firmy mogą i powinny korzystać zarówno z pomysłów zewnętrznych, jak i wewnętrznych oraz wewnętrznych i zewnętrznych ścieżek wejścia na rynek.”

W tych ramach, zaangażowanie odpowiednich interesariuszy z różnych obszarów w zrównoważony projekt jest kluczowym priorytetem w każdym sektorze działalności. Ich zaangażowanie prowadzi do ulepszeń w zakresie zrównoważonego projektowania zgodnie z ich preferencjami, postawami i odczuciami.

Podejście współtworzenia zakłada zaangażowanie wielu podmiotów w realizację projektów innowacyjnych, które są zgodne z zasadami otwartej innowacji i koncentrują się na eksperymentach w warunkach rzeczywistych w celu współtworzenia, testowania i zatwierdzania nowych rozwiązań. Otwarta innowacja angażuje zewnętrznych interesariuszy, głównie użytkowników lub konsumentów, czyniąc ich współuczestnikami procesu innowacyjnego.

W tym celu można zastosować kilka technik partycypacyjnych. Niektóre przykłady tych technik to:

- ▶ **Ankiety**
- ▶ **Wywiady częściowo ustrukturyzowane**
- ▶ **Zogniskowany wywiad grupowy**
- ▶ **Warsztaty współtworzenia**
- ▶ **Plan Testowania Prototypów**
- ▶ **Mapa Empatii**



Warsztaty opracowane w procesie współtworzenia. Źródło: EuroVértice workshops

Celem metody jest zgromadzenie partnerów, interesariuszy i użytkowników końcowych w celu współtworzenia rozwiązań w ciągu kilku godzin. Składa się ona z czterech faz współtworzenia: Współanalizy, Współprojektowania, Współoceny i Współwdrożenia.

Jest to wyraźnie związane ze zrównoważonym projektowaniem, ponieważ aby odnieść sukces w przyszłej konsumpcji, interesariusze powinni być zaangażowani od samego początku.

Ponadto należy zauważyć, że żyjemy w czasach, w których obywatele są bardziej świadomi aspektów środowiskowych, niż w jakimkolwiek innym okresie w historii. Konsumentów zaczynają nabywać produkty i usługi, traktując jednocześnie zrównoważony rozwój jako ważny ich aspekt. Oczekuje się, że zjawisko to będzie



narastać. Dlatego zrozumienie pragnień konsumentów i dostosowanie do nich praktyk jest koniecznością dla firm. Konsumenci mają klucz do ewolucji przemysłu i do przestawienia go na bardziej zrównoważone zachowania..

## STUDIUM PRZYPADKU 3: SUSTAVIANFEED projekt

**SUSTAvianFEED** "Alternatywne pasze dla zwierząt w śródziemnomorskich rasach drobiu w celu uzyskania zrównoważonych produktów. Konkretnie podejście do bardziej zrównoważonego sektora zwierząt gospodarskich w oparciu o zasady gospodarki cyrkularnej" to projekt unijny finansowany przez KE za pośrednictwem Fundacji PRIMA.

Projekt SUSTAvianFEED ma na celu pokazanie innowacyjnych systemów hodowli drobiu poprzez włączenie zrównoważonego żywienia zwierząt: w ramach projektu zostanie opracowana zrównoważona formuła żywieniowa dla hodowli drobiu, w której owady będą odgrywać kluczową rolę i która doprowadzi do innowacyjnego podejścia do hodowli drobiu. Wynika to z założenia, że nowe łańcuchy żywnościowe muszą być przyjazne dla środowiska, sprzyjać lokalnym gospodarkom i uwzględniać aspekty społeczne. Produkcja pasz będzie głównym nurtem tej zmiany.

W tym celu partnerzy wdrażają metodologię Living Lab (LL). Żywe laboratorium to podejście oparte na współpracy wielu zainteresowanych stron, stworzone w celu realizacji projektów innowacyjnych, które są zgodne z zasadami otwartej innowacji i koncentrują się na eksperymentach w warunkach rzeczywistych w celu współtworzenia, testowania i zatwierdzania nowych rozwiązań. Otwarta innowacja angażuje zewnętrznych partnerów, głównie użytkowników lub konsumentów, czyniąc ich współuczestnikami procesu innowacyjnego.

Głównym celem metodologii jest zaangażowanie odpowiednich partnerów i użytkowników końcowych w łańcuchu wartości rolno-spożywczej do współtworzenia działań i rozwiązań SUSTAvianFEED.

Będą one trwały przez cały okres realizacji projektu. Te związane ze współtworzeniem zrównoważonej diety zostały już opracowane. Działania te, wśród których znajdują się działania partycypacyjne, takie jak warsztaty, ankiety, wywiady częściowo ustrukturyzowane i inne, miały za główny cel ulepszenie listy możliwych produktów ubocznych, lokalnych składników itp. do włączenia do alternatywnej diety żywieniowej, która zostanie opracowana w ramach projektu.

Pierwsze ciekawe wyniki zostały już uzyskane i zastosowane do działań projektowych. Dotyczą one jakości diety, redukcji soi, wykorzystania produktów ubocznych i surowców, wykorzystania owadów, zyskowność i zrównoważonego rozwoju w ogólnym ujęciu.

## 4. PORADY EKSPERTÓW



*"Mimo że istnieją narzędzia i metody pozwalające na zmniejszenie wpływu produktów oświetleniowych na środowisko, integracja ich w całym procesie rozwoju produktu jest sporym wyzwaniem."*

Su, Daizhong.

Professor of Design Engineering and Head of the Advanced  
**Design and Manufacturing Engineering Centre in Nottingham Trent University**

### Porady eksperta:

1. **WŁĄCZENIE** oceny środowiskowego i społecznego cyklu życia do procesu rozwoju produktu.
2. **WYMAGANE** aby PDS zawierał cechy ekologiczne wyrobu, tj. eko-PDS, w celu zapewnienia, że wyrób zmniejsza swój wpływ na środowisko.
3. **ZASTOSUJ** metody eko-projektowania, takie jak projektowanie modułowe, projektowanie dla łatwej naprawy i modernizacji, projektowanie dla demontażu, projektowanie dla ponownego użycia, itp.
4. **ZMNIEJSZENIE** zastosowania produktu do małej liczby komponentów, jeśli to możliwe, przy zachowaniu wymaganych funkcji.
5. **UNIKANIE** stosowania naklejek na materiałach wyrobu, wykończeniach w materiałach i materiałach toksycznych.



*"ZAMKNAĆ KRĄG. Projektuj, produkuj i konsumuj zgodnie z zasadami cyrkularności."*

Sánchez Egea, Fabiola.  
**Architect expert in Sustainable Design**

#### Porady eksperta:

1. **PROJEKTUJ** produkty, które są kompostowalne, supercykliczne i demontowalne. W oparciu o zasady biomimetyki i zielonej chemii.
2. **PROWADZIĆ PRODUKCJĘ** na czas, prefabrykowaną, uwarunkowaną i uzupełniającą.
3. **KONSUMUJ i DOSTARCZAJ** produkty z materiałów pochodzenia biologicznego i pozyskiwane od lokalnych dostawców.
4. **PONOWNE WYKORZYSTANIE I DODANIE NOWEJ WARTOŚCI** do produktów poprzez politykę świadomości konsumpcyjnej. Eliminacja planowanego starzenia się produktów oraz promocja logistyki zwrotnej i recyklingu.
5. **FINANSUJE, WIZJONERUJE i REGULUJE** poprzez crowdfunding, zielone obligacje oraz poprzez wspieranie modeli cyrkularnych. Dzięki multidyscyplinarnym zespołom współpracującym.



*"Czas podjąć działania w kierunku realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju "*

Segura Ruiz, Juan Carlos.  
**Head of R&D Department at SAT ALIA.**

#### Porady eksperta:

1. **SUROWCE LOKALNE, KM 0 i ZRÓWNOWAŻONE.** Przy projektowaniu produktu weź pod uwagę dostępność lokalnych surowców i/lub dostępność produktów

ubocznych z okolicznych procesów i/lub produktów z innych branż oraz to, czy surowce te nie pochodzą z wylesionych lasów.

- 2. EFEKTYWNOŚĆ WYKORZYSTANIA ZASOBÓW NATURALNYCH, ZUŻYCIA ENERGII I WODY.** Uwzględnij w projekcie swojego produktu optymalizację zużycia energii, w miarę możliwości z czystej i/lub zielonej energii oraz zużycia wody, która jest ograniczonym zasobem naturalnym.
- 3. SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ BIZNESU.** Weź pod uwagę przy projektowaniu swojego produktu lub usługi, że w miejscu jego produkcji dba się o zdrowie i bezpieczeństwo pracowników, że nie ma dyskryminacji ze względu na kolor skóry, rasę czy płeć oraz że otrzymują oni godziwe wynagrodzenie w zależności od wykonywanej pracy.

## 5. AUTODIAGNOZA

*Kilka pytań, które warto sobie zadać...*

- 1. Czy wiem, jak zrównoważone projektowanie odnosi się do społecznych, ekonomicznych i środowiskowych wpływów produktów w ich cyklu życia?**
- 2. Czy uważasz, że istotne dla ochrony środowiska jest dokonanie oceny zrównoważonego projektowania w przemyśle rolno-spożywczym?**
- 3. Biorąc pod uwagę studium przypadku firmy Fairphone, jakie są zalety i wady zakupu produktu zaprojektowanego w sposób zrównoważony?**
- 4. Dlaczego ważne jest włączenie metod partycypacyjnych i współtworzenia w procesy zrównoważonego projektowania?**

## 6. BIBLIOGRAFIA

Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. Fabrizio Ceschin, Brunel University London, College of Engineering, Design and Physical Sciences, Department of Design, Uxbridge UB8 3PH, UK Idil Gaziulusoy, University of Melbourne, Melbourne School of Design, Victorian Eco-innovation Lab, Carlton, VIC 3053, Melbourne, Australia, Aalto University, Department of Design, School of Arts, Design and Architecture, Helsinki, Finland. <https://bit.ly/3CUs7Jh>

For an overview see Giacomini (2014). <https://bit.ly/3SouOIS>

For a deep analysis of Indonesian situation regarding this, see: Identifying Constraints Of Sustainable Product Development In Indonesia Achmad Yahya Teguh Panuju , Ahmad Suudi , Gusri Akhyar Ibrahim. <https://bit.ly/3TsAQtc>

For more information see H2020 CIRC4Life Deliverable 1.1: <https://bit.ly/3TnGGMw>

'Environmental performance of pig meat products and improvement opportunities. Case study from Spain.' 2021. <https://bit.ly/3VlKzXg>

Chesbrough, H. (2003): Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technologies. Boston: Harvard Business School Press. <https://bit.ly/3TH9Q9a>

SUSTAvianFEED LL Approach <https://www.sustavianfeed.eu/living-labs-methodology/>

Environmental and Social Life Cycle Assessments of an industrial LED Lighting product', Environmental assessment Review, Volume 95, July 2022, 106804. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106804>

An Integrated Approach for Eco-Design and Its Application in LED Lighting Product Development', Sustainability 2021, 13(2). 488 <https://doi.org/10.3390/su13020488>

# 7

## ROZDZIAŁ

# WYKORZYSTANIE ODPADÓW JAKO ZASOBOW



## ARKUSZ ROBOCZY DLA INSTRUKTORÓW VET WYNIKI NAUCZANIA

### ROZDZIAŁ 7: WYKORZYSTANIE ODPADÓW JAKO ZASOBÓW

W tym rozdziale przedstawiono podejścia, które mogą być przyjęte przez organizacje w odniesieniu do zarządzania odpadami i jak mogą one wykorzystać odpady jako zasoby.

Circular Economy  
Awareness App



ANDROID



iOS

### UMIEJĘTNOŚCI

Uczeń potrafi porównać zasady gospodarki cyrkularnej z zasadami gospodarki liniowej.

Wyjaśnić, jak odzyskiwanie zasobów może wspierać przejście do gospodarki cyrkularnej.

Oceńić środowiskowe, ekonomiczne i społeczne skutki różnych metod zarządzania odpadami.

### WIEDZA

Poznanie korzyści środowiskowych, ekonomicznych i społecznych wynikających z redukcji, ponownego wykorzystania i recyklingu odpadów.

Poznanie różnych metody stosowanych do przetwarzania i odzysku materiałów odpadowych.

Zrozumienie wyzwań i ograniczeń związanych z wykorzystaniem

### ATUTY

Analizowanie roli regulacji prawnych w promowaniu redukcji odpadów i odzyskiwania zasobów.

Rozumienie znaczenia współpracy i partnerstwa we wdrażaniu zrównoważonych praktyk w zakresie gospodarki odpadami.

Wspieranie zrównoważonych praktyk w zakresie gospodarki odpadami.



### DŁUGOŚĆ KURSU:

Samodzielna nauka - 9 godz.

Autodignoza - 1 godz.

# ROZDZIAŁ 7: WYKORZYSTANIE ODPADÓW JAKO ZASOBÓW

## WSTĘP

### Założenia

Celem tego rozdziału jest przedstawienie przeglądu tego, w jaki sposób można zmniejszyć ilość odpadów wysyłanych na składowiska i do spalarni poprzez wdrożenie podejść, które mogą zostać przyjęte przez organizacje.

### Cele

Celem rozdziału jest promowanie konkretnych strategii dla gmin w zakresie ponownego wykorzystania odpadów komunalnych oraz dostarczenie informacji na temat technik, które mogą być stosowane przez organizacje w celu zmniejszenia produkcji odpadów i ponownego wykorzystania różnych rodzajów materiałów, takich jak papier, plastik i szkło. Studia przypadków europejskich organizacji z różnych sektorów, które już wykorzystują odpady jako zasoby, są prezentowane jako dobre praktyki. Ostatnią częścią stanowi autorefleksja jednostek i ich organizacji w odniesieniu do produkowanych przez nie odpadów.

### Uzasadnienie

W 2020 roku całkowita ilość odpadów wytworzonych w Unii Europejskiej (UE) przez wszystkie rodzaje działalności gospodarczej i gospodarstwa domowe wyniosła 2151 milionów ton lub 4808 kg na mieszkańca. Są to wartości, które nie odpowiadają celom UE. Biorąc pod uwagę te statystyki, moduł ten został opracowany, aby zwiększyć świadomości na ten temat oraz dostarczyć wiedzy na temat technik, które mogą wpłynąć na poprawę tych statystyk.

### Cele dydaktyczne

Efektami nauczania są:

- ▶ Opisanie ekologicznych, ekonomicznych i społecznych korzyści płynących z redukcji, ponownego wykorzystania i recyklingu odpadów.
- ▶ Wyszczególnienie różnych metod stosowanych do przetwarzania i odzyskiwania materiałów odpadowych.
- ▶ Wyjaśnienie wyzwań i ograniczeń związanych z wykorzystaniem odpadów jako zasobów oraz strategii ich przewyciężania.
- ▶ Wyjaśnienie jak odzyskiwanie zasobów może wspierać przejście do gospodarki cyrkularnej.
- ▶ Ocenianie środowiskowych, ekonomicznych i społecznych skutków różnych opcji zarządzania odpadami.
- ▶ Obrona znaczenia współpracy i partnerstwa we wdrażaniu zrównoważonych rozwiązań w zakresie gospodarki odpadami.

### Czas trwania kursu



Na samodzielny naukę przewiduje się 9 godzin, a na samodzielny diagnozę 1 godzinę.

### 1. KONTEKST

Przez długi czas, ludzie wierzyli, że recykling to najlepszy sposób na radzenie sobie z odpadami, aby chronić środowisko. Nie do końca się mylili, ponieważ istnieją z tego korzyści. Dzięki recyklingowi powstają miejsca pracy i zmniejsza się ilość zanieczyszczeń na wysypiskach śmieci, spalarnie zmniejszają potrzebę poświęcania ziemi i zasobów na tradycyjne metody utylizacji odpadów, zmniejszając również energię wykorzystywaną do produkcji towarów i podnosząc ogólną świadomość ekologiczną.

Jednak istnieją również pewne wady stosowania recyklingu jako metody ekologicznej, ponieważ recykling zużywa energię, może prowadzić do zanieczyszczenia, jest kosztowny i daje ludziom poczucie, że robią już wszystko, co mogą zrobić w sprawie odpadów, co prowadzi z kolei do nadmiernej konsumpcji.

Ludzie muszą zmienić swój sposób myślenia, stosując inne sposoby bycia bardziej ekologicznym, takie jak ograniczenie konsumpcji i ponowne wykorzystanie produktów, dające odpadom drugie życie.

Taki jest cel Gospodarki Cykularnej (GC). GC to strategiczna koncepcja oparta na redukcji, ponownym użyciu, odzysku i recyklingu materiałów i energii, zastępująca koncepcję „końca życia” produktu w gospodarce liniowej nowymi przepływami cykularnymi, polegającymi na ponownym użyciu, odtworzeniu i renowacji, w zintegrowanym procesie.

W ten sposób odpady - wszelkie substancje wyrzucane po pierwotnym wykorzystaniu, które są bezwartościowe, wadliwe lub uważane za bezużyteczne - mogą mieć drugie życie i zostać uznane za zasób. Odpady jako zasoby są łatwo dostępne, ekonomicznie wykonalne i mogą pomóc zaspokoić ludzkie potrzeby i pragnienia w sposób bardziej zrównoważony, niż poprzez wykorzystanie surowców.



[https://br.freepik.com/fotos-gratis/pessoa-fazendo-reciclagem-seletiva-de-lixo\\_18955505.htm](https://br.freepik.com/fotos-gratis/pessoa-fazendo-reciclagem-seletiva-de-lixo_18955505.htm)

### **Statystyki**

W 2020 roku całkowita ilość odpadów wytwarzanych w Unii Europejskiej (UE) przez wszystkie rodzaje działalności gospodarczej i gospodarstwa domowe wyniosła 2151 mln ton lub 4808 kg na mieszkańca.

Udział budownictwa wyniósł 37,1%, a następnie górnictwa i kopalnictwa (23,4%), przetwórstwa przemysłowego (10,9%), usług związanych z odpadami i gospodarką wodną (10,7%) oraz gospodarstw domowych (9,5%); pozostałe 8,4% stanowiły odpady powstające z innych rodzajów działalności gospodarczej, głównie usługowej (4,5%) i energetycznej (2,3%).

Z tego w UE przetworzono około 2029 mln ton odpadów. Nie obejmuje to odpadów eksportowanych, ale obejmuje przetwarzanie odpadów importowanych do UE. Podane wartości nie są zatem bezpośrednio porównywalne z wartościami dotyczącymi wytwarzania odpadów.

W latach 2004-2020 ilość odpadów poddanych odzyskowi (recyklingowi) wykorzystanych do zasypywania (wykorzystanie odpadów w wykopach do odbudowy zboczy lub celów bezpieczeństwa lub inżynierii w architekturze krajobrazu) lub spalonych z odzyskiem energii wzrosła o 40,3%, tj. z 870 mln ton w 2004 r. do 1221 mln ton w 2020 r. W rezultacie udział takiego odzysku w całkowitym przetwarzaniu odpadów wzrósł z 45,9% w 2004 r. do 60,2% w 2020 r. Ilość odpadów podlegających unieszkodliwianiu zmniejszyła się z 1027 mln ton w 2004 r. do 808 mln ton w 2020 r., co stanowiło spadek o 21,3%. Udział utylizacji w całkowitym przetwarzaniu odpadów zmniejszył się z 54,1% w 2004 r. do 39,8% w 2020 r.

W efekcie, w UE w 2020 r. ponad połowa (60,2 %) odpadów została poddana procesom odzysku: recyklingowi (39,2 % wszystkich przetworzonych odpadów), zasypaniu (14,6 %) lub odzyskowi energii (6,4 %). Pozostałe 39,8% było składowane na wysypiskach (31,3%), spalane bez odzysku energii (0,5%) lub utylizowane w inny sposób (8,1%).

UE musi jednak znaleźć sposoby na lepsze zarządzanie 39,8% odpadów składowanych na wysypiskach. Każdy jest za to odpowiedzialny, ale szczególnie przedsiębiorstwa, ponieważ wytwarzają one większe ilości odpadów, mając większy wpływ na ich produkcję.

## **STUDIUM PRZYPADKU 1: ECO2BLOCKS (Portugalia)**

Pedro Humberto, doktor z Uniwersytetu Beira Interior (UBI), wynalazł ECO2BLOCKS w 2018 roku.

Pedro odkrył, że proces produkcji tradycyjnych bloków cementowych zużywa dużo energii i emituje dużo CO<sub>2</sub> w wyniku wykorzystywania naturalnych surowców, takich jak woda pitna, piasek rzeczny i żwir. W ramach swojej pracy doktorskiej i we współpracy ze swoim mentorem João Castro - profesorem na Wydziale Inżynierii

Lądowej i Architektury UBI - próbował znaleźć bardziej zrównoważony sposób produkcji bloków cementowych. Po kilku próbach znaleźli materiał, który jest bardzo podobny do betonu, a jednocześnie jest znacznie bardziej zrównoważony i mniej szkodliwy dla środowiska.

Opracowany przez nich materiał wykorzystuje odpady przemysłowe zmieszane z wodą nienadającą się do picia lub wodą z morza i odpadami. Materiał staje się elementem budulcowym w środowisku specjalnie stworzonym do twardnienia, w którym dominuje CO<sub>2</sub>: jest to proces karbonizacji, w przeciwieństwie do cementu, który twardnieje poprzez proces hydratacji.

Koszt tego materiału jest o 50% niższy od tradycyjnego betonu, jest on znacznie bardziej odporny i przypomina betonowy blok. Główną różnicą jest kolor i gęstość, ale ta kwestia została również rozwiązana: ten blok może wytrzymać do 900 °C, podczas gdy zwykły beton może wytrzymać tylko 400 °C.

## 2. PONOWNE UŻYCIE: STRATEGIE DLA GMIN

Odpady komunalne definiuje się jako odpady zbierane i usuwane przez gminy lub na ich rzecz. Obejmują one odpady z gospodarstw domowych - w tym odpady wielkogabarytowe, odpady z placówek handlowych, budynków biurowych, instytucji i małych przedsiębiorstw, a także odpady ogrodowe i zielone, zmiotki uliczne, zawartość koszy na śmieci i odpady z czyszczenia rynku, które są uważane za podobne do odpadów z gospodarstw domowych. Definicja nie obejmuje odpadów z miejskich systemów kanalizacyjnych i ich przetwarzania, a także odpadów z budowy i rozbiórki. Wskaźnik ten mierzony jest w kilotonach i kilogramach na mieszkańca.

Odpady komunalne stanowią jedynie około 10% wszystkich wytwarzanych odpadów. Mają one jednak bardzo wysokie znaczenie w politykach miejskich ze względu na swój złożony skład, rozmieszczenie w wielu źródłach oraz związek z wzorcami konsumpcji.

Całkowita ilość odpadów komunalnych wytworzonych w 2020 r. różni się znacznie w krajach UE, wahając się od 282 kg na mieszkańca w Rumunii do 834 kg na mieszkańca w Austrii. Te różnice odzwierciedlają rozbieżności w zachowaniu konsumentów i warunkach gospodarczych, ale zależą również od sposobu zbierania odpadów komunalnych i gospodarowania nimi: zakres, w jakim odpady przemysłowe, handlowe i administracyjne są zbierane i utylizowane razem z odpadami z gospodarstw domowych, różni się w zależności od kraju.



[www.freepik.com/free-photo/trash-bags\\_10095691.htm](http://www.freepik.com/free-photo/trash-bags_10095691.htm)

Gminy mają znaczącą rolę w określaniu strategii ponownego wykorzystania odpadów, odgrywając ważną rolę w gospodarce cyrkularnej. Przykładowo, mogą wyznaczyć cele i stworzyć chronogram, aby zaplanować każdy etap procesu, zaangażować społeczność w ten proces, zwiększyć świadomość społeczności w zakresie redukcji i segregacji odpadów, zachęcić do redukcji i recyklingu, zwiększyć lokalny handel i zachęcić do konsumpcji lokalnych produktów.

Podczas tego procesu szczególnie ważna jest ewolucja w sposobie myślenia społeczności, transparentność wyników i rekompensata dla zaangażowanych.

## STUDIUM PRZYPADKU 2: Zero Waste Cities Certification(PlatformaEuropejska)

Zero Waste Cities to europejska inicjatywa na rzecz walki z odpadami, która wspiera miasta i gminy w przejściu na zero waste. Opiera się ona na europejskiej platformie wiedzy dla lokalnych działaczy w celu wdrożenia najlepszych rozwiązań oraz programów doradztwa i uznania dla gmin. Jest prowadzona przez Zero Waste Europe (ZWE) i jej organizacje członkowskie.

ZWE łączy i wspiera sieć 35 lokalnych i krajowych organizacji pozarządowych z całej Europy, które dzielą wspólne wartości i cele oraz współpracują na rzecz wolnej od odpadów przyszłości.

Organizacje członkowskie promują redukcję odpadów w hierarchii zero-odpadowej, zarządzają siecią społeczności zero-odpadowych i dzielą się pomysłami z decydentami i przedsiębiorstwami.

Program ma na celu przyspieszenie przejścia do zerowej ilości odpadów, szczególnie w małych i średnich miastach, poprzez wdrożenie najnowszych przepisów UE oraz strategii zerowej ilości odpadów opartej na modelu skoncentrowanym na obywatelu,

co prowadzi do znacznego zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów oraz zwiększenia selektywnej zbiórki i recyklingu.

Pięć kroków do uzyskania certyfikatu Platformy ZWE to:

- ▶ Zgłoszenie zainteresowania: które musi być złożone przez gminę do lokalnego partnera ZWE.
- ▶ Zobowiązanie: gmina musi stworzyć i przedstawić swoją mapę certyfikacji, w ramach określonych wymagań.
- ▶ Wdrożenie: gmina ma maksymalnie dwa lata na wdrożenie i wypełnienie certyfikatu karty wyników oraz przedstawienie dowodów audytorowi formalnemu, aby uzyskać certyfikat.
- ▶ Certyfikacja: Po pomyślnej ocenie przez stronę trzecią, koncentrującej się na poziomach wydajności i wpływach, gmina wnioskująca staje się Miastem Certyfikowanym Zero Waste.
- ▶ Coroczne usprawnienia: Po certyfikacji gmina musi przeprowadzać coroczne usprawnienia w celu monitorowania i poprawy osiągniętych wyników. Podlega to ponownej kontroli co trzy lata w celu potwierdzenia statusu certyfikacji. Istnieje możliwość podniesienia statusu w ramach systemu 5-gwiazdkowego.

### 3. JAK ORGANIZACJE MOGĄ WYKORZYSTAĆ ODPADY JAKO ZASOBY?

Co jeśli moglibyśmy zwiększyć wykorzystanie odpadów jako zasobów i tym samym zmniejszyć zapotrzebowanie wydobywania nowych surowców ze środowiska? Jeśli będziemy wydobywać mniej materiałów i wykorzystywać istniejące zasoby, możemy uniknąć negatywnego wpływu w całym łańcuchu produkcyjnym.

Na przykład przedsiębiorstwa mogą tworzyć partnerstwa, ponieważ odpady jednych mogą być zasobem dla innych. Ciekawym przypadkiem jest np. firma Danone, która w Niemczech przerabia serwatkę - produkt uboczny przy produkcji sera - na laktozę do celów farmaceutycznych. Inny ciekawy przypadek ma miejsce w Manchesterze, w Wielkiej Brytanii, gdzie fabryka płatków zbożowych Kellogg's połączyła siły z brytyjskim browarem Seven Brothers, który wykorzystuje płatki kukurydziane, które nie przeszły kontroli jakości, do produkcji piwa. Nigdy nie należy zapominać, że niewykorzystane odpady to zawsze potencjalna strata.

Przyjrzyjmy się kilku bardziej szczegółowym praktycznym przykładom wykorzystania odpadów jako zasobów.

### **Odpady spożywcze**

Sprzedawcy detaliczni mogą ograniczyć marnowanie jadalnej żywności poprzez poprawę logistyki, zrównoważenie podaży i popytu, redystrybucję nadwyżek żywności jadalnej i włączenie „brzydkich” produktów do konsumpcji.

Urzędy miast i gmin mogą wprowadzić niezbędne procedury i przepisy dotyczące selektywnej zbiórki odpadów organicznych i oczyszczania ścieków, tak aby z odpadów można było wytworzyć wartościowe produkty. Mogą również zainstalować infrastrukturę do dostarczania nawozów wykonanych z odpadów organicznych z miast do rolnictwa podmiejskiego (w połączeniu z lokalnym pozyskiwaniem żywności).

Restauracje mogą przeprojektować swoje menu tak, aby zawierało składniki wykonane z resztek jedzenia.

Rolnicy mogą zmienić swoje dotychczasowe metody postępowania i stosować nawozy pochodzące ze strumieni odpadów organicznych, aby zmniejszyć straty w gospodarstwie.



[www.freepik.com/free-photo/arrangement-compost-made-rotten-food-with-copy-space\\_17662397.htm](http://www.freepik.com/free-photo/arrangement-compost-made-rotten-food-with-copy-space_17662397.htm)

### **Papier**

Po pierwsze zawsze zastanów się przed drukowaniem – często rzeczy są drukowane bez potrzeby i szybko kończą w pojemniku na śmieci, nie służąc żadnemu celowi. Mądrym działaniem jest przeniesienie działalności do strefy online: ten sposób sprawia, że biuro staje się czystsze, oszczędza się miejsce i wspiera oszczędzanie papieru, a w efekcie zmniejsza to ilość drzew ścinanych do produkcji papieru.

Aby ponownie wykorzystać papier, można nawiązać współpracę z obywatelami lub innymi MŚP i wykorzystać go jako wkładkę do klatek dla zwierząt domowych. Ten rodzaj papieru jest świetny do wyłożenia klatek dla ptaków lub rozdrabniania ściółki dla chomików. Papier może być też użyty jako środek czyszczący do mycia okien oraz jako kompost dla rolnictwa. Gazety mogą być istotną częścią zrównoważonego stosu kompostowego i są uważane za produkty o wysokiej zawartości węgla.

### **Plastik**

Plastik jest stosowany do wytworzenia wielu rodzajów opakowań produktów w tym kubków, butelek, opakowań i rękawów. Liczne czynniki przyczyniły się do powszechnego stosowania plastiku, takie jak niski koszt produkcji, jego niewielka waga i tania wysyłka, jako że jest lekki. Jednak wiele plastikowych opakowań i pojemników na dobra konsumpcyjne jest jednorazowego użytku i dość szybko trafia do śmieci.

MŚP, inne organizacje i ogólnie obywatele muszą w jak największym stopniu zaniechać używania plastiku. Można też nadać tworzywu sztucznemu nowy wygląd i przeznaczenie, na przykład wykorzystując różne rodzaje opakowań jako wiadra, wazony lub pojemniki.

To także dobry i strategiczny pomysł, aby firmy wchodziły w partnerstwo z innymi organizacjami i dostarczały im tworzyw sztucznych, aby mogły dać im drugie życie.

### **Szkło**

Szkło może zostać poddane recyklingowi w 100% i nie ulega degradacji w procesie recyklingu, dlatego może być wielokrotnie przetwarzane. Na przykład, szkło może zostać przetopione i użyte jako surowiec do wytwarzania nowych butelek, dekoracji i biżuterii.

Szkło może być jednak używane wielokrotnie, ponieważ jest trwałe, nietoksyczne, wytrzymałe i odporne na korozję, a więc nie psuje się z czasem jak plastik. W związku z tym opakowania szklane wielokrotnego użytku przeżywają w ostatnich latach ogromny rozwój i popularność. Butelki, słoiki i pojemniki mogą być wykorzystywane na różne sposoby, takie jak do przechowywania, na użytek rzemiosła i projektów DIY.

## STUDIUM PRZYPADKU 3: De Clique (Holandia)

De Clique zbiera odpady spożywcze od 50 przedsiębiorstw w tym fusy z kawy, skórki pomarańczy i inne kulinarne produkty uboczne, wykorzystując kurierów rowerowych i pojazdy elektryczne.

Te produkty uboczne są zbierane jako czysty strumień odpadów, który De Clique następnie sprzedaje zewnętrznym producentom, którzy wykorzystują je do tworzenia nowych produktów, takich jak składniki żywności, kosmetyki i biomateriały.

W centrum działa też kilku przedsiębiorców wykorzystujących odpady organiczne, a także firmy ogrodnicze i kompostujące.

Kreatywne firmy, które współpracują z De Clique to:

- ▶ Peelpioneers, która produkuje mydło do rąk i środki czystości ze skórki pomarańczy.
- ▶ Rotterzvam, który hoduje grzyby ostrygowe, wykorzystując jako podłoże zużyte fusy z kawy. Grzyby te są następnie przetwarzane na produkty takie jak wegetariańskie bitterballen, tradycyjna holenderska przekąska barowa.
- ▶ De Leckere, która wykorzystuje skórki pomarańczy do produkcji piwa pomarańczowego.

Aby zmierzyć wpływ produktów na środowisko, De Clique i jego partnerzy opracowują raporty wpływu:

- ▶ Oszczędza się 0,6 kg emisji CO<sub>2</sub> na każdy 1 kg odpadów spożywczych, które są kompostowane, sprzedawane klientom lub wykorzystywane do uprawy herbaty i mięty.
- ▶ Oszczędza się 0,7 kg emisji CO<sub>2</sub> na każdy 1 kg skórki pomarańczowej przetworzonej na produkty takie jak aromaty, olejki eteryczne, błonnik i skórkę kandyzowaną.
- ▶ Oszczędza się 4,6 kg emisji CO<sub>2</sub> na każdy 1 kg resztek fusów z kawy wykorzystywanych do uprawy ostryg na przekąski bitterball lub jako kompost.



## 4. PORADY EKSPERTÓW



*"Circos to sklep internetowy z wypożyczalnią abonamentów na odzież dziecięcą i ciążową, z misją przedłużenia życia odzieży"*

Erick Bouwer, CEO.

**Circos, Denmark.**

### Porady eksperta:

1. Płać miesięcznie, za sztukę za właściwy rozmiar i na właściwą okazję, za ułamek zwykłej ceny sklepowej. W każdej chwili możesz dokonać zmiany na inny rozmiar lub styl.
2. Ułatw sobie aktualizację garderoby z dostawą do domu, a nawet w bardziej ekologiczny sposób - w dostępnych punktach odbioru.
3. Zmniejsz swój ślad węglowy nawet o 80% w przypadku przedmiotów, które wynajmujesz zamiast kupować.



*"Skupujemy puste wkłady do drukarek, a w zamian klienci otrzymują wynagrodzenie i dobre samopoczucie związane z zachowaniem nieodnawialnych zasobów"*

Britta Wegner, Owner.

**Geldfuermuell, Germany.**

### Porady eksperta:

1. Puste wkłady do drukarek nie są śmieciami; zwykle mają jakąś wartość pieniężną. Nie należy ich wyrzucać, lecz sprzedać puste, oryginalne wkłady z tonerem lub atramentem organizacjom odzysku, takim jak Geldfuermuell.
2. Środowisko czerpie korzyści z certyfikowanych specjalistów od utylizacji odpadów, ponieważ przyczyniają się oni do wydłużenia cyklu życia wkładów.
3. Wyszkoleni specjaliści zapewniają profesjonalne opróżnianie i ponowne napełnianie wkładów.



*„CICECO to Instytut Materiałów na Uniwersytecie w Aveiro. Tam grupa badaczy bada, jak przedłużyć cykl życia materiałów.”*

Andreia Sousa, Researcher.

**CICECO, Portugal.**

### Porady eksperta:

1. CICECO opracowała prosty, innowacyjny i przyjazny dla środowiska proces recyklingu poliestrów takich jak PEF lub PET, które są często stosowane w produkcji plastikowych butelek powszechnie używanych raz, a następnie wyrzucanych.
2. Firma przyczynia się do recyklingu tych polimerów i do gospodarki cyrkularnej, jednocześnie unikając zanieczyszczenia planety plastikiem.
3. Dzięki zastosowaniu tej jednoetapowej metody, poliestry nigdy nie tracą swoich właściwości, a więc teoretycznie mogą być poddawane recyklingowi nieskończoną ilość razy.

## **5. AUTODIAGNOZA**

*Kilka pytań, które warto sobie zadać ...*

- 1. Czy uważasz, że Twoja organizacja robi już wszystko, co może, aby promować ponowne wykorzystanie materiałów? W jaki sposób?**
- 2. Jakie korzyści według Ciebie może odnieść Twoja organizacja dzięki ponownemu wykorzystaniu określonych materiałów?**
- 3. Czy uważasz, że przejście na myślenie w kategoriach gospodarki cyrkularnej jest trudne dla organizacji? Dlaczego?**
- 4. Co Twoim zdaniem musi się zmienić w Twojej organizacji, aby skuteczniej wdrażać gospodarkę cyrkularną?**

### 6. BIBLIOGRAFIA

*Definition of domestic waste versus commercial waste. (n.d.).* Toowoomba Region. [www.tr.qld.gov.au/environment-water-waste/waste-recycling/waste-facilities-rubbish-tips/7413-what-is-domestic-waste](http://www.tr.qld.gov.au/environment-water-waste/waste-recycling/waste-facilities-rubbish-tips/7413-what-is-domestic-waste)

*Economia Circular - Exemplos - Universidade de Aveiro. (n.d.).* Eco.nomia.pt. Retrieved November 10, 2022, from <https://eco.nomia.pt/pt/exemplos/587-universidade-de-aveiro>

*Economia Circular - O que é a Economia Circular? (n.d.).* Eco.nomia.pt. <https://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/estrategias>

*Economia Circular - Exemplos - ECO2BLOCKS. (n.d.).* Retrieved November 10, 2022, from: <https://eco.nomia.pt/pt/exemplos/eco2blocks>

*European project FUSIONS releases EU-28 estimates of food waste levels and a Food Waste Quantification Manual. (n.d.).* Www.eu-Fusions.org. Retrieved November 10, 2022, from [www.eu-fusions.org/index.php/component/acymailing/archive/view/listid-1/mailid-38-european-project-fusions-releases-eu-28-estimates-of-food-waste-levels-and-a-food-waste-quantification-manual?tmpl=component](http://www.eu-fusions.org/index.php/component/acymailing/archive/view/listid-1/mailid-38-european-project-fusions-releases-eu-28-estimates-of-food-waste-levels-and-a-food-waste-quantification-manual?tmpl=component)

*Municipal waste statistics. (n.d.).* Ec.europa.eu. Retrieved November 10, 2022, from [www.ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal\\_waste\\_statistics#Municipal\\_waste\\_generation](http://www.ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_generation)

*Leere Toner, Tinten + Druckerpatronen: Ankauf, Recycling, Entsorgung. (n.d.).* Geldfuermuell GmbH - Druckerpatronen Auch Leer Wertvoll. Retrieved November 10, 2022, from [www.geldfuermuell.de/](http://www.geldfuermuell.de/)

*Sustainable. (n.d.).* Circos - the Clothing Service That Grows with You and Your Little One. Retrieved November 10, 2022, from [www.circos.co/about/sustainable/](http://www.circos.co/about/sustainable/)

*Transitioning to a circular food economy: the solution for food waste and food loss? - EIT Food. (n.d.).* www.eitfood.eu. Retrieved November 10, 2022, from [www.eitfood.eu/blog/transitioning-to-a-circular-food-economy-the-solution-for-food-waste-and-food-loss?gclid=CjwKCAjws--ZBhAXEiwAv-RNL-MhJKf2OLxfmjr1y7cLDHWP85XYd4i\\_0mHXjXn4MgW0Atv4CT4WsBoCgplQAvD\\_BwE](http://www.eitfood.eu/blog/transitioning-to-a-circular-food-economy-the-solution-for-food-waste-and-food-loss?gclid=CjwKCAjws--ZBhAXEiwAv-RNL-MhJKf2OLxfmjr1y7cLDHWP85XYd4i_0mHXjXn4MgW0Atv4CT4WsBoCgplQAvD_BwE)

*Waste - Municipal waste - OECD Data. (2015). TheOECD.* <https://data.oecd.org/waste/municipal-waste.htm>

