



## Cykl zajęć „SEGREGUJĘ, NIE MARNUJĘ, NA MAKSA WYKORZYSTUJĘ”!

### 3. NA MAKSA WYKORZYSTUJĘ – Z ŻYCIA ZESZYTU

<b>KLASA</b>
IV-VI
<b>TEMAT</b>
NA MAKSA WYKORZYSTUJĘ – Z ŻYCIA ZESZYTU
<b>CEL GŁÓWNY</b>
Rozwijanie świadomości ekologicznej dot. przetwarzania odpadów
<b>CELE - przewidywane osiągnięcia ucznia</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• uczeń wie jak wielkim problemem dla środowiska są odpady,</li><li>• zna cykl życia i sposób przetwarzania papieru,</li><li>• wie jakie rodzaje papieru nadają się do przetworzenia, a które nie, wie dlaczego niektórych rodzajów papieru nie można przetworzyć,</li><li>• wyjaśnia pojęcia RECYKLING, ZAKŁAD ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW, SPALARNIA ODPADÓW, KOMPOSTOWNIA, BIOGAZOWNIA,</li><li>• zna cykl recyklingu różnych frakcji odpadów,</li><li>• bierze udział w pracy grupowej,</li></ul> Rozszerzenie zajęć: wie czym jest GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO (gospodarka cyrkularna) <ul style="list-style-type: none"><li>• zna sposoby ograniczania ilości odpadów opakowaniowych i sposoby zastępowania opakowań plastikowych lub wielomateriałowych opakowaniami papierowymi, biodegradowalnymi, wielorazowymi</li></ul>
<b>CZAS TRWANIA</b>
45 minut (część teoretyczna i eksperyment)
<b>FORMY</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• zbiorowa, grupowa</li></ul>
<b>METODY I TECHNIKI PRACY</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• praktycznego działania, samodzielnych doświadczeń, zadań stawianych do wykonania</li><li>• słowna – objaśnienia, rozmowa, instrukcje</li><li>• eksponująca – pokaz</li><li>• burza mózgów</li></ul>
<b>ŚRODKI DYDAKTYCZNE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• fotografie spalarni odpadów, zakładu przetwarzania odpadów, kompostowni, biogazowni,</li><li>• 4 zestawy różnego rodzaju odpadów typu papier: paragony, papier po maśle, ręcznik papierowy, ulotka, karton z taśmą klejącą – po przesyłce</li></ul>

kurierskiej, karton tetra pak, mokre chusteczki, mokry papier toaletowy, gazeta zwykła, kolorowe czasopismo, papierek po „Kinderkach”, zeszyt, zadrukowana kartka papieru),

- 4 miseczki z wodą,
- 4 szt. tabela z cyklem życia różnych frakcji odpadów – w załączniku -
- schemat – gospodarki obiegu zamkniętego,
- 4 zestawy różnego rodzaju produktów w opakowaniach:  
przykłady negatywne: np. pasta do zębów w kartoniku, syrop w kartoniku, herbata w saszetkach (każda saszetka pakowana w oddzielną folię), piramidka herbaty Lipton (torebka zawiera tworzywo sztuczne i sznureczek, nie może być wyrzucona do odpadów BIO), ryż w woreczku (dodatkowy odpad i szkodliwość tworzywa sztucznego, którego pod wpływem wrzątku uwalnia toksyczne substancje do ryżu, który jemy),

przykłady pozytywne: tekturowy wieszaczek od skarpetek (z PEPCO), papierowa i metalowa (wielorazowa) rurka do picia, jednorazowy talerzyk z papieru lub z trzciny cukrowej (biodegradowalny), patyczki do uszu papierowe, inne różnego rodzaju produkty, w których producent redukuje ilość opakowania lub wybiera opakowania jednomateriałowe lub biodegradowalne.

## PRZYGOTOWANIE DO ZAJĘĆ

Nauczyciel:

- przygotowuje zestaw fotografii (w załączniku scenariusza),
- przygotowuje 4 zestawy cyklu życia odpadów. Należy wyciąć zdjęcia z tabeli – każdy wiersz tabeli – to cykl życia jednej z frakcji odpadów. Zdjęcia dotyczące każdej frakcji należy rozsypać uczniom na stoliku,
- przygotowuje zestawy odpadów wymienionych w sekcji „Środki dydaktyczne”

## PRZEBIEG ZAJĘĆ

I Część teoretyczna (25 min)

1. Nauczyciel mówi uczniom, że znalazł w zeszycie list, który koniecznie musi im przeczytać.

„Cześć, nazywam się Pulpa. Jestem Twoim zeszytem, ale nie takim zwykłym - jestem ZESZYTEM stworzonym z recyklingu. Wiem, wiem, mam śmieszne imię. Ale nic nie poradzę - takie imię dostałem na taśmie produkcyjnej. I ... w sumie, to jestem z niego dumny. A wiesz dlaczego? Bo powstałem z pulpy makulaturowej! Do mojej produkcji wykorzystano zużyty papier, odebrany także z Twojego domu w procesie segregacji i zbiórki odpadów.

I uwaga! Nie ścięto żadnego drzewa, by mnie wyprodukować! Z tego jestem najbardziej dumny! Musisz wiedzieć, że człowiek rocznie zużywa około 54 kg papieru, a tyle właśnie papieru produkuje się z jednego ściętego drzewa. Czyli można powiedzieć, że każdy człowiek odpowiedzialny jest za śmierć jednego drzewa w ciągu roku, a jedno takie drzewo produkuje rocznie tlen dla 10 osób! Dlatego zbieranie zużytego papieru i przekazywanie go do recyklingu jest niezwykle ważne – ratuje drzewom życie!

Już teraz wiecie dlaczego czuję się wyjątkowy 😊.

Pewnie jesteście ciekawi jak powstałem.

Posortowana makulatura w ogromnych belach z sortowni przyjeżdża do

papierni. Tam zużyty papier poddawany jest kilku procesom. Pierwszy z nich to rozwłóknianie. Makulatura mieszana jest z gorącą wodą i powstaje pulpa celulozowa. Następnie pulpa poddawana jest czyszczeniu mechanicznemu. Usuwane są z pulpy zszywki, spinki, piasek, folia, taśma itp. Kolejnym etapem jest odbarwianie (dzięki różnym środkom chemicznym). Moje kartki wykonane są z odbarwianej makulatury, ale okładka już nie. Do produkcji tektury, papieru pakowego, nie trzeba dokładnie odbarwiać pulpy celulozowej. Ostatni etap to bielenie – dlatego moje kartki są takie białe. Pulpa jest odsączana, suszona i trafia do prasy, która przetwarza ją w ogromną rolę papieru.

A wiesz, że jestem jeszcze całkiem młody! I mam jeszcze 3 życia! Pulpą byłem dopiero raz, więc kiedy już mnie zapiszecie do końca – proszę wrzucie mnie do niebieskiego kosza na papier. Zabiorą mnie wtedy znów do sortowni, a potem do papierni i przetworzą na nowo. Mogą to zrobić jeszcze 3 razy zanim zostanę papierem toaletowym lub całkiem się zużyję, a wtedy to już trafię do spalarni, i..... zamienię się w ENERGIĘ.

Jak myślicie – fajnie mieć takie życie?”

2. Nauczyciel dzieli klasę na 4 grupy i rozdaje uczniom różnego rodzaju odpady typu papier: paragony, papier po maśle, ręcznik papierowy, ulotkę, karton z taśmą klejącą – po przesyłce kurierskiej, karton tetra pak, mokre chusteczki, mokry papier toaletowy, gazeta zwykła, kolorowe czasopismo, paperek po „Kinderkach”, zeszyt, zadrukowana kartka papieru. Dzieci w miseczkach z wodą próbują rozdrobić różnego rodzaju papier na pulpę. Uczniowie w grupach dyskutują, który rodzaj będzie nadawał się do recyklingu. Będą to: mokry papier toaletowy, gazeta zwykła, kolorowe czasopismo – nie foliowane, zeszyt, zadrukowana kartka papieru, karton z taśmą, ulotka – papier kredowy). Pozostałe odpady nie mogą być poddawane recyklingowi. Paragon to papier termiczny (z tworzywem sztucznym), nie ma technologii przetwarzania tego papieru; ręcznik papierowy zawiera kauczuk, który sprawia, że nie rozpada się pod wpływem wody, więc nie powstanie z niego pulpa, (trafia do odpadów zmieszanych), mokre chusteczki są z dodatkiem włókna bawełnianego – powinny trafić do odpadów zmieszanych; papier laminowany, foliowany, z dodatkiem metalu, np. tetra pak, „kinderki” trafia do plastiku i metali. Tam w procesie recyklingu papier oddzielany jest od metalu lub plastiku i surowce są odzyskiwane. Zatłuszczony papier po maśle też nie nadaje się do recyklingu.
3. Nauczyciel rozdaje każdej grupie schematy recyklingu poszczególnych frakcji odpadów (rozsypane na stoliku karty, które uczniowie mają ułożyć w odpowiedniej kolejności). Zadaje pytanie: ile razy można przetworzyć każdą z frakcji odpadów: plastik – do 3 razy, papier – do 4 razy, metal – wiele razy, szkło – wiele razy.
4. Nauczyciel rozdaje każdej z grup zdjęcia różnych instalacji do zagospodarowania odpadów. Uczniowie w grupach dyskutują na temat tego co widzą na zdjęciach i jakie są funkcje instalacji. Jeden przedstawiciel grupy referuje pomysły wszystkich członków grupy. Nauczyciel dopowiada jak działa spalarnia odpadów, kompostownia, biogazownia.

Recykling - proces mający na celu ograniczenie zużycia surowców naturalnych. Rozumie się przez to metodę odzysku, w ramach której odpady są przetwarzane na produkty, materiały lub substancje, a następnie ponownie wykorzystywane w pierwotnym lub innym celu.

Zakład zagospodarowania odpadów komunalnych - zakład, w którym odbywa się proces mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych. To tutaj sortowane są odpady zmieszane, plastik i drobny metal, papier, bioodpady. Odzyskane surowce przekazywane są do recyklerów, a odpady, których nie da się przetworzyć trafiają na składowisko odpadów lub do spalarni.

Spalarnia odpadów - instalacja do termicznego przekształcania odpadów, w wyniku którego uzyskuje się ciepło i energię. W spalarni utylizowane są tylko te odpady, które nie nadają się już do recyklingu i te, które trafiłyby ostatecznie na składowisko odpadów. Spalając odpady możemy uzyskać z nich ciepło i energię. Jednak należy pamiętać, że dążymy do gospodarki obiegu zamkniętego i w pierwszej kolejności powinniśmy się skupiać na ograniczaniu wytwarzania odpadów, potem na odzysku surowców - recyklingu. Odzysk energii z odpadów powinien być oparty tylko na odpadach, których nie jesteśmy w stanie poddać recyklingowi lub ponownie zagospodarować. Spalanie odpadów nie powinno dominować w gospodarce odpadami, także ze względu na emisję CO<sub>2</sub> do atmosfery, co przyczynia się do pogłębiania problemu zmian klimatu.

*Nowoczesna spalarnia odpadów w Kopenhadze. Źródło: [www.zielonagospodarka.pl](http://www.zielonagospodarka.pl)*

*Zmodernizowana spalarnia w Kopenhadze jest jednym z najnowocześniejszych i najbardziej ekologicznych obiektów tego typu na świecie. Efektywność energetyczna spalarni wynosi 99%, a redukcja emisji siarki 99,5%.*

*Amager Bakke wytwarza energię z nawet 400 000 ton odpadów rocznie. Uzyskana energia zaopatruje w prąd 50 000 gospodarstw domowych i ogrzewa kolejnych 120 000 domów.*

*Ponadto modernizacja przyczyniła się do oszczędności 100 milionów litrów wody w skali roku. Spalarnia odzyskuje 90% metali przechodzących przez zakład, a także 100 ton żużlu i popiołów, które wykorzystywane są ponownie do budowy i remontów dróg.*

*Na dachu budynku spalarni powstała przestrzeń publiczna Copenhill Urban Mountain - stok narciarski zimą i łąka - latem konstrukcja ma zagwarantować bioróżnorodność i stać się schronieniem dla ptaków i owadów. Kopenhaska spalarnia odpadów wyposażona jest w ściankę wspinaczkową, kolejkę linową, ścieżkę do joggingu, kawiarnię oraz plenerową siłownię. Mieszkańcy stolicy Dani ale i turyści bardzo polubili te 16 000 m<sup>2</sup> nietypowej przestrzeni rekreacyjnej.*

Biogazownia - zakład produkujący biogaz z biomasy roślinnej, odchodów zwierzęcych, odpadów organicznych (na przykład z przemysłu spożywczego), odpadów poubojowych lub osadu biologicznego ze ścieków.

Kompostownia- obiekt przemysłowy zajmujący się przeróbką odpadów z wykorzystaniem technologii kompostowania, w wyniku której powstaje kompost.

Odpadami są: odpady z gospodarstw rolnych i ogrodniczych, nieprodukcyjna roślinność (zadrzewienia, zakrzaczenia, zarośla), odpady przetwórstwa rolno-spożywczego, odpady przetwórstwa włókien naturalnych, zdyskwalifikowane surowce i produkty biologicznego pochodzenia, biologiczne odpady gromadzone selektywnie w miastach, osady z biologicznego oczyszczania ścieków oraz zieleni miejskiej, rekreacyjnej i przemysłowej.

Kompostowanie polega na częściowej humifikacji i mineralizacji biomasy skupionej w tym celu na powierzchni ziemi lub w pojemnikach, zwanych bioreaktorami. Wyprodukowany w

kompostowni kompost, o równorzędnym z obornikiem działaniu nawozowym, może być stosowany do poprawy właściwości gleby, a także do utrzymania terenów zielonych i rekultywacji gruntów bezglebowych.

## II Część – rozszerzenie zajęć (GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTGE0)

### 1. Nauczyciel dzieli klasę na 4 grupy.

Każda grupa otrzymuje jeden zestaw produktów (przykład pozytywny i negatywny): -

Przykłady negatywne: różnego rodzaju produkty, które są nadmiernie pakowane przez producentów: np. pasta do zębów w kartoniku, szczoteczka do zębów pakowana w plastik i karton, syrop w kartoniku, żel pod prysznic w plastikowej butelce, herbata w saszetkach (każda saszetka pakowana w oddzielną folię), piramidka herbaty Lipton (torebka zawiera tworzywo sztuczne i sznureczek, nie może być wyrzucona do odpadów BIO), ryż w woreczku (dodatkowy odpad i szkodliwość tworzywa sztucznego, którego pod wpływem wrzątku uwalnia toksyczne substancje do ryżu, który jemy),

Przykłady pozytywne: tekturowy wieszaczek od skarpetek (z PEPCO), papierowa i metalowa (wielorazowa) rurka do picia, jednorazowy talerzyk z papieru lub z trzciny cukrowej (biodegradowalny), patyczki do uszu papierowe, inne różnego rodzaju produkty, w których producent redukuje ilość opakowania lub wybiera opakowania jednomateriałowe lub biodegradowalne.

Grupa omawia, czym można zastąpić lub jak ograniczyć ilość opakowań, żebyśmy produkowali mniej śmieci.

Nauczyciel tłumaczy, że uczniowie właśnie wykonują pracę, która jest jednym z pierwszych etapów wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego.

Następnie uczniowie otrzymują produkty, którymi zastąpiono plastik, np. tekturowy wieszaczek od skarpetek (z PEPCO), papierowa rurka do picia, żel pod prysznic w kostce, pakowany w kartonik, jednorazowy talerzyk z papieru lub z trzciny cukrowej (biodegradowalny), patyczki do uszu papierowe.

Każda grupa zastanawia się nad zaletami takich produktów: rozkładają się znacznie szybciej w środowisku, proces segregacji i zbiórki odpadów oraz ich recyklingu jest prostszy i przebiega szybciej.

### 2. Uczniowie poznają schemat gospodarki obiegu zamkniętego.

Autor: Danuta Łukasińska

Prezes Zarządu Fundacji Ekopotencjał – Przestrzeń Możliwości

d.lukasinska@ekopotencjal.pl

<https://ekopotencjal.pl/>

## ZAŁĄCZNIKI

### ZAKŁAD ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH



[Gospodarkakomunalna.pl](http://Gospodarkakomunalna.pl)

### SPALARNIA ODPADÓW W KOPENHADZE



[www.dw.pl](http://www.dw.pl)



<https://ekopotencjal.pl/>

## BIOGAZOWNIA



[www.tygodnik-rolniczy.pl](http://www.tygodnik-rolniczy.pl)

## KOMPOSTOWNIA PRYZMOWA

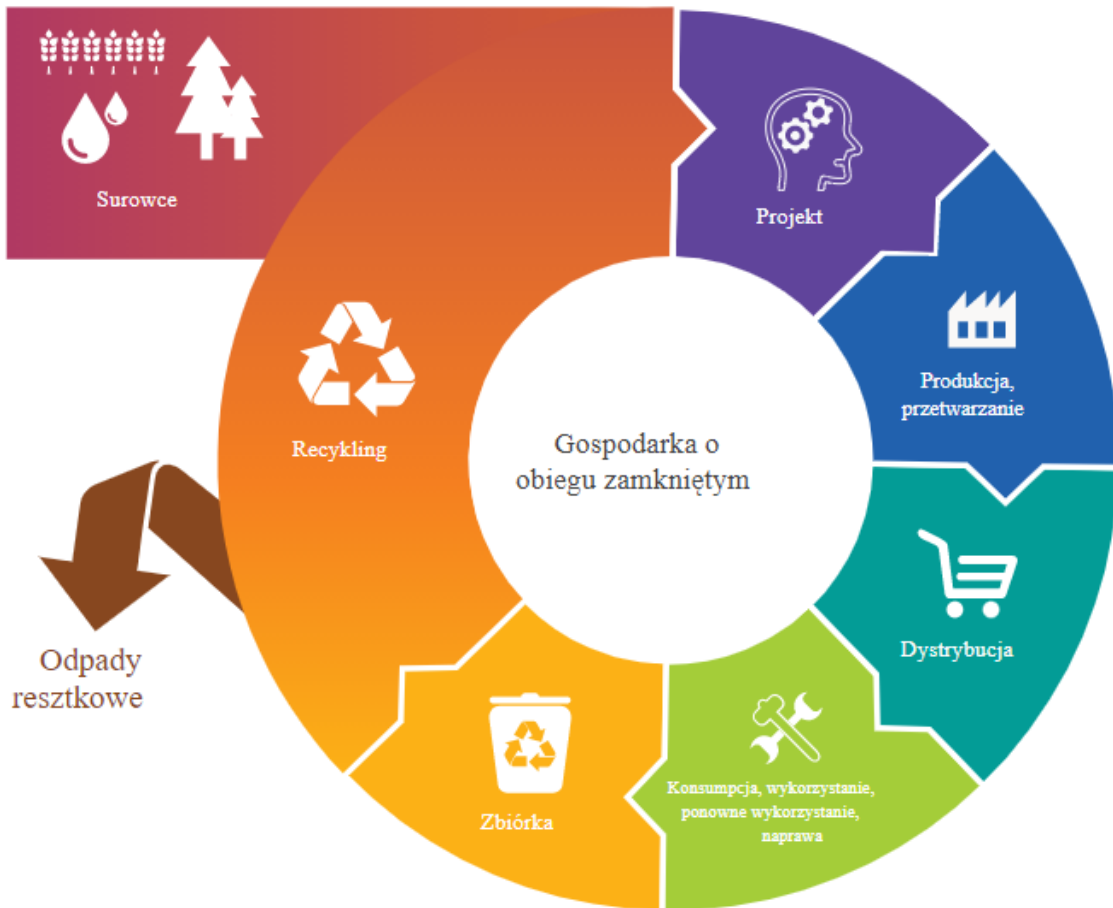


[www.ekodolina.pl](http://www.ekodolina.pl)

<https://ekopotencjal.pl/>

## GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Gospodarka o obiegu zamkniętym to model produkcji i konsumpcji, który polega na dzieleniu się, pożyczaniu, ponownym użyciu, naprawie, odnawianiu i recyklingu istniejących materiałów i produktów tak długo, jak to możliwe. Podstawą jest proces projektowania produktów, tak, aby nadawały się do wielokrotnego użycia, generowały jak najmniej odpadów, a powstałe odpady nadawały się do wielokrotnego recyklingu. W ten sposób wydłuża się cykl życia produktów. W praktyce oznacza to ograniczenie odpadów do minimum. Kiedy cykl życia produktu dobiega końca, surowce i odpady, które z niego pochodzą, powinny zostać w gospodarce. Można je z powodzeniem wykorzystać ponownie, tworząc w ten sposób dodatkową wartość.



<https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/economy/20151201STO05603/gospodarka-o-obiegu-zamknietym-definicja-znaczenie-i-korzysci-wideo>