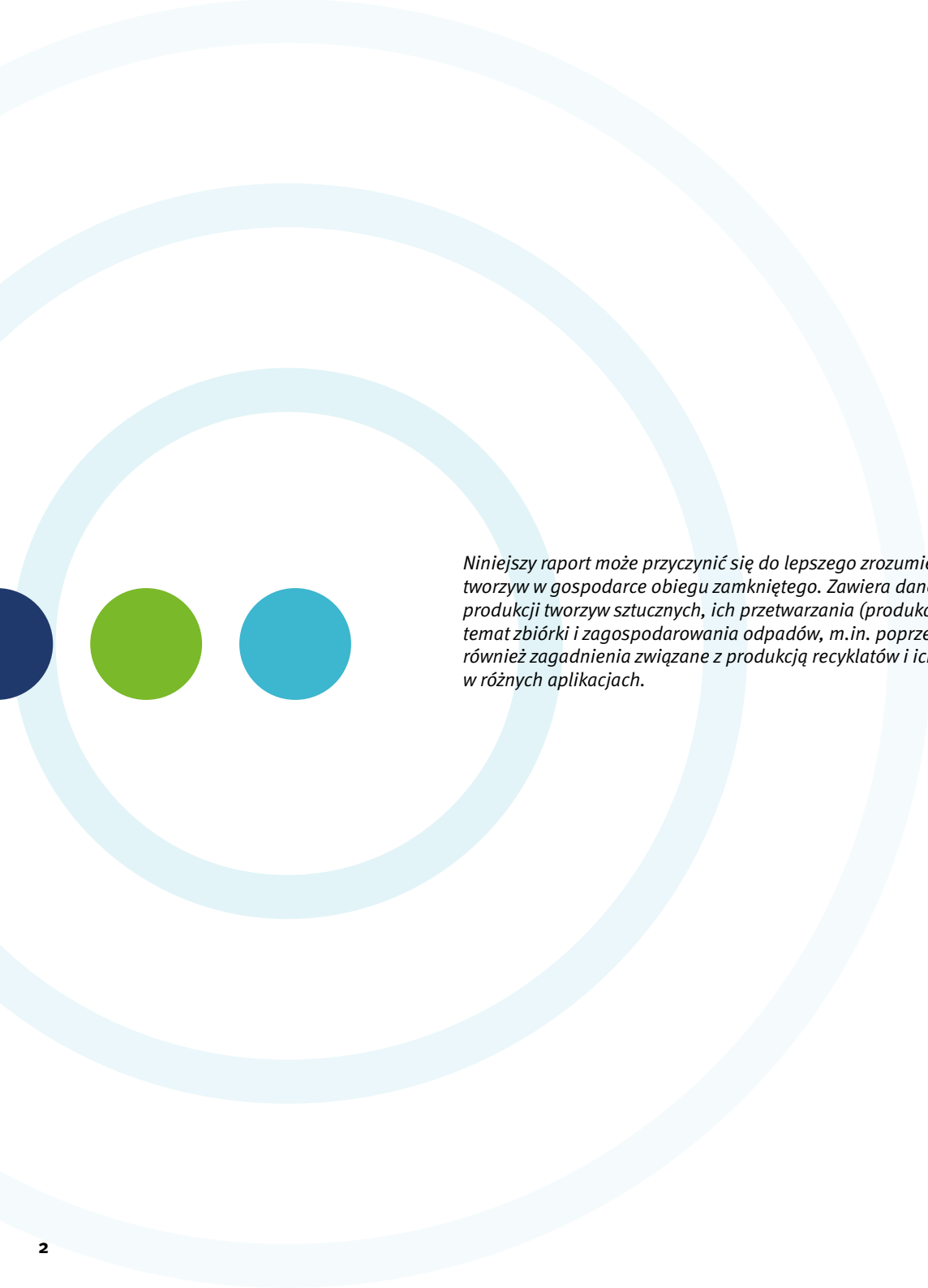




# TWORZYWA SZTUCZNE W OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Analiza sytuacji w Europie

PlasticsEurope  
Stowarzyszenie Producentów Tworzyw Sztucznych



*Niniejszy raport może przyczynić się do lepszego zrozumienia roli i znaczenia tworzyw w gospodarce obiegu zamkniętego. Zawiera dane na temat europejskiej produkcji tworzyw sztucznych, ich przetwarzania (produkcji wyrobów) oraz na temat zbiórki i zagospodarowania odpadów, m.in. poprzez recykling. Obejmuje również zagadnienia związane z produkcją recyklatów i ich zastosowaniem w różnych aplikacjach.*

# Spis treści

Wprowadzenie .....	4
<b>1. Wartość ukryta w tworzywach .....</b>	<b>6</b>
1.1. Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym .....	9
1.2. Cykl życia tworzyw sztucznych .....	10
<b>2. Od odpadów pokonsumenckich tworzyw do regranulatu.....</b>	<b>13</b>
2.1. Odpady tworzyw to mała część wszystkich odpadów.....	14
2.2. Selektywna zbiórka kluczowa dla recyklingu .....	15
2.3. Odzyskanie surowców z pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych .....	16
2.4. Ile recyklatu powstaje w procesie recyklingu? .....	17
2.5. Recykling odpadów opakowań z tworzyw sztucznych .....	18
<b>3. Maksymalnie wykorzystać zasoby: jak tworzywa z recyklingu wchodzą do obiegu gospodarczego .....</b>	<b>19</b>
3.1. Gdzie obecnie wykorzystywane są tworzywa z recyklingu? .....	20
3.2. Zastosowania w budownictwie .....	21
3.3. Zastosowania w sektorze opakowań .....	22
3.4. Motoryzacja, sprzęt E&E i inne wyroby .....	24
3.5. Zastosowania w rolnictwie i ogrodnictwie .....	25
3.6. Udział recyklatów w wyrobach gotowych wg sektorów rynku .....	26
<b>4. Trendy 2006-2018.....</b>	<b>27</b>
4.1. Postępy w zagospodarowaniu pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych .....	28
4.2. Postępy w zagospodarowaniu pokonsumenckich odpadów opakowań z tworzyw sztucznych .....	29
Uwagi końcowe.....	30
Zastrzeżenia prawne i metodologia .....	32
Kluczowe pojęcia .....	33

# WPROWADZENIE

Niniejszy raport stanowi ważny krok w kierunku pełnego zrozumienia roli, jaką tworzywa mogą odegrać w gospodarce obiegu zamkniętego. Publikacja ta jest jedną z pierwszych prób spojrzenia wykraczającego poza tradycyjne raporty oparte jedynie na pomiarach poziomów recyklingu. Zawarta w niej szczegółowa analiza pokazuje, co dzieje się z tworzywami po zakończeniu fazy ich użytkowania.

Celem tego kompleksowego opracowania było rozszerzenie zakresu zbierania danych dotyczących odpadów tworzyw. Przyczyni się to do zwiększenia wiedzy na temat wykorzystania tworzyw pochodzących z recyklingu (regranulatów) i pozwoli określić możliwości zwiększenia efektywności surowcowej i zawrócenia tworzyw do obiegu gospodarczego.

## Zamknięcie obiegu gospodarczego

Tworzywa, jako materiały z natury wszechstronne i innowacyjne, mają do odegrania kluczową rolę w gospodarce zrównoważonej i zasobooszczędnej. W sektorze transportu zmniejszenie masy pojazdów dzięki zastosowaniu lekkich tworzyw przekłada się na mniejsze zużycie paliw i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych. W sektorze budownictwa tworzywa są wykorzystywane do produkcji wydajnych i trwałych systemów izolacji, ram okiennych, czy systemów rurowych oszczędzających energię i wodę. Wreszcie opakowania z tworzyw odgrywają ważną rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa i higieny żywności oraz w zmniejszeniu jej strat i marnotrawstwa.

Innymi słowy, dzięki tworzywom możemy osiągnąć więcej, używając mniej zasobów i energii.

Jednakże, pełne wykorzystanie potencjału tych materiałów będzie możliwe dopiero wtedy, gdy zmierzmy się z wyzwaniami związanymi z zaśmieceniem i z fazą odpadową niektórych wyrobów z tworzyw – w szczególności odpadów opakowaniowych. Zamknięcie obiegu gospodarczego tworzyw pobudzi konkurencyjność gospodarki europejskiej, pomoże stawić czoło zmianom klimatycznym oraz umożliwi realizację Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ.<sup>1</sup>

W 2018 r., Komisja Europejska ogłosiła Europejską Strategię na rzecz tworzyw w Gospodarce Obiegu Zamkniętego, podejście oparte na czterech filarach zakładających zwiększenie opłacalności recyklingu, ograniczenie ilości generowanych odpadów plastikowych, walkę z zaśmieceniem środowiska morskiego oraz zwiększenie inwestycji i innowacji.

Strategia prezentuje wizję inteligentnego, innowacyjnego i działającego w zgodzie zasadami zrównoważonego rozwoju przemysłu tworzyw, który „zwiększa wzrost gospodarczy i zatrudnienie w Europie, oraz przyczynia się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w UE i zależności Unii od importowanych paliw kopalnych”<sup>2</sup>.

W odpowiedzi na strategię Komisji Europejskiej stowarzyszenie producentów tworzyw sztucznych PlasticsEurope ogłosiło dobrowolne zobowiązanie „Plastics 2030”<sup>3</sup> – zestawienie ambitnych celów i inicjatyw, stanowiących wkład przemysłu tworzyw sztucznych w realizację idei obiegu zamkniętego. Szczególny nacisk położony jest na zapobieganie stratom granulatu tworzyw i przedostawaniu się go do środowiska, zwiększenie efektywności surowcowej tworzyw w różnych zastosowaniach poprzez podejście obejmujące cały cykl życia wyrobów oraz konieczność znaczących zmian w zakresie przekształcania odpadów tworzyw w nowe surowce.

1. United Nations Sustainable Development Goals : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

2. A European Strategy for Plastics in a Circular Economy, punkt 3

3. PlasticsEurope's Plastics 2030 Voluntary Commitment : <https://www.plasticseurope.org/en/newsroom/press-releases/archive-press-releases-2018/plastics-2030-voluntary-commitment>

4. Dane za rok 2018

5. Dyrektywa (UE) 2018/852 Parlamentu i Komisji Europejskiej z 30.05.2018 zmieniająca Dyrektywę 94/62/EC ws. opakowań i odpadów opakowaniowych

6. Komisja Europejska wzywa do podejmowania dobrowolnych zobowiązań w celu zwiększenia stopnia powtórnego wykorzystania tworzyw w wyrobach. Celem tego działania jest umożliwienie na rynku UE do 2025 r. wykorzystania do produkcji wyrobów co najmniej 10 mln ton tworzyw pochodzących z recyklingu



## Komentarz nt. danych odpadowych

Jednym z kluczowych zobowiązań zawartych w dokumencie Plastics 2030 jest poszerzenie zakresu zbierania danych dotyczących odpadów tworzyw w celu lepszego zrozumienia, co dzieje się z wyrobami z tworzyw po zakończeniu ich użytkowania.

Od 2005 r. PlasticsEurope przygotowuje raporty zawierające dane dotyczące pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych i ich zagospodarowania w krajach UE28, Norwegii i Szwajcarii. Analiza tych raportów wskazuje na wzrost ilości odpadów przekazywanych do recyklingu w całej Europie, jednakże dane te nie pozwalają stwierdzić, jaka ilość wyprodukowanych regranulatów i innych recyklatów znajduje zastosowanie w nowych aplikacjach.

Niniejsze opracowanie zawiera najbardziej aktualny<sup>4</sup> i pełny obraz obiegu zamkniętego tworzyw sztucznych w krajach UE28+2, po raz pierwszy uwzględniający dane dotyczące zużycia tworzyw w poszczególnych zastosowaniach, dane nt. wyrobów z tworzyw będących w użyciu (*plastics in use*), okresu użytkowania różnorodnych wyrobów z tworzyw oraz procesów recyklingu, w których otrzymywane są recyklaty.

Opisany jest również cykl życia wyrobów z tworzyw – ze szczególnym uwzględnieniem recyklingu mechanicznego – w celu lepszego zrozumienia wyzwań i problemów, z którymi musimy się zmierzyć, aby zwiększyć recykling pokonsumenckich odpadów tworzyw w UE, co jest konieczne do osiągnięcia celów zawartych w nowych dyrektywach unijnych<sup>5</sup> oraz osiągnięcia poziomów wykorzystania recyklatów określonych w Europejskiej Strategii dla Tworzyw<sup>6</sup>.

Raport ten jest jednym wielu badań, studiów i analiz, które bardziej szczegółowo analizują różne etapy cyklu życia tworzyw sztucznych. Tego rodzaju badania mogą stać się podstawą europejskiej bazy wiedzy o odpadach tworzyw i roli tworzyw w gospodarce obiegu zamkniętego.

Niniejszy dokument przedstawia podsumowanie głównych ustaleń i wyników badań na poziomie UE 28+2. Będzie on regularnie aktualizowany w celu monitorowania wskaźników i osiągniętego postępu.









**Wartość ukryta w tworzywach**





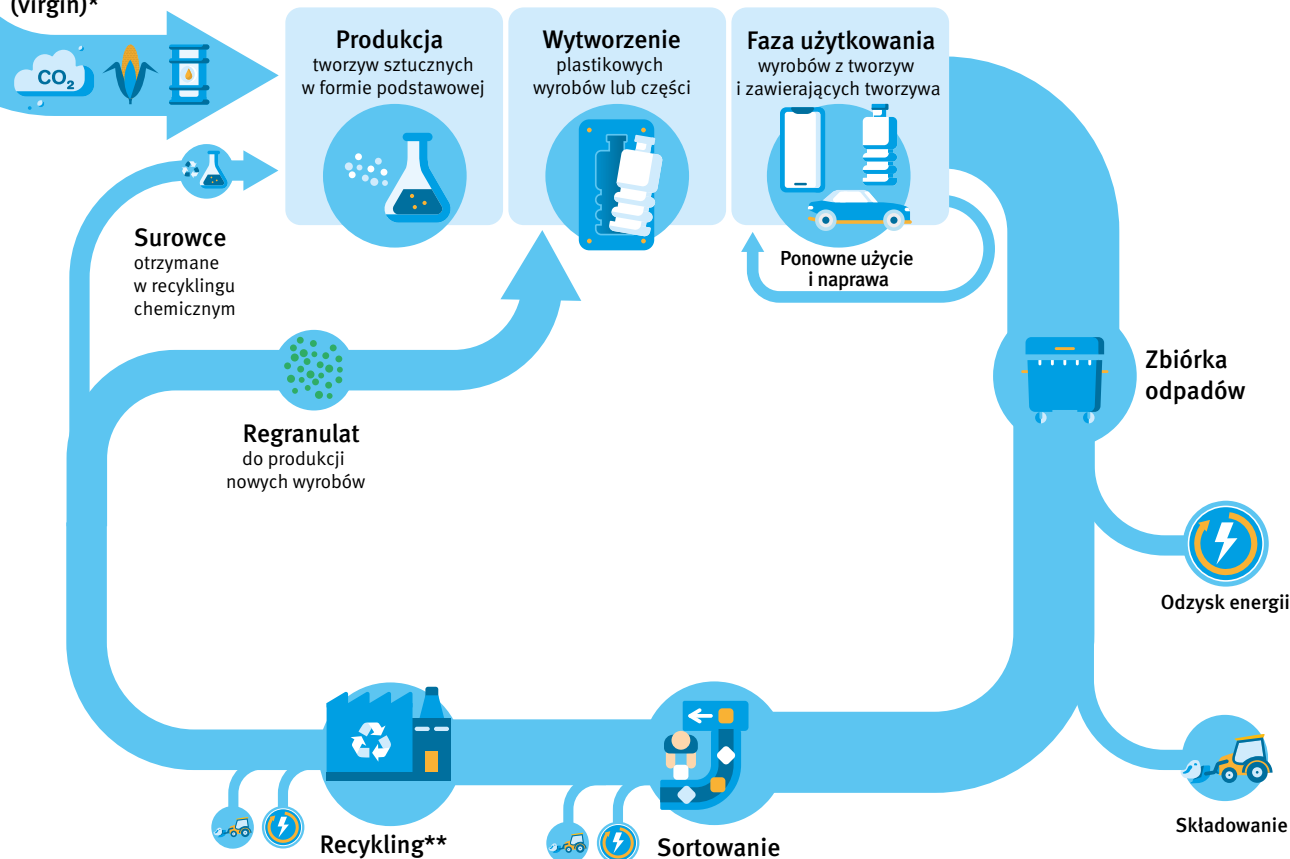
# TWORZYWA SZTUCZNE W OBIEGU ZAMKNIĘTYM

„Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym” to zamknięty modelowy system, w którym promowane jest powtórne i wielokrotne użycie plastikowych wyrobów, w którym można odzyskać wartościowy materiał i unika się kierowania surowców wtórnych, jakimi są odpady tworzyw, na wysypiska.

Odpady tworzyw to cenny zasób, z którego można uzyskać surowiec do produkcji nowych wyrobów z tworzyw lub plastikowych części innych wyrobów, bądź do odzyskania energii, gdy recykling jest niemożliwy.

Obecnie przemysł tworzyw sztucznych intensywnie poszukuje innych niż kopalne surowców do produkcji, takich jak surowce odnawialne czy dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>). Nowy sposób myślenia na wszystkich etapach – od projektu wyrobu do recyklingu – koncentruje się na zwiększeniu ilości odpadów w recyklingu, maksymalnej wydajności zasobów oraz zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych.

Surowce pierwotne (virgin)\*



\* Surowce do produkcji tworzyw otrzymywane z surowców kopalnych, CO<sub>2</sub> lub surowców odnawialnych

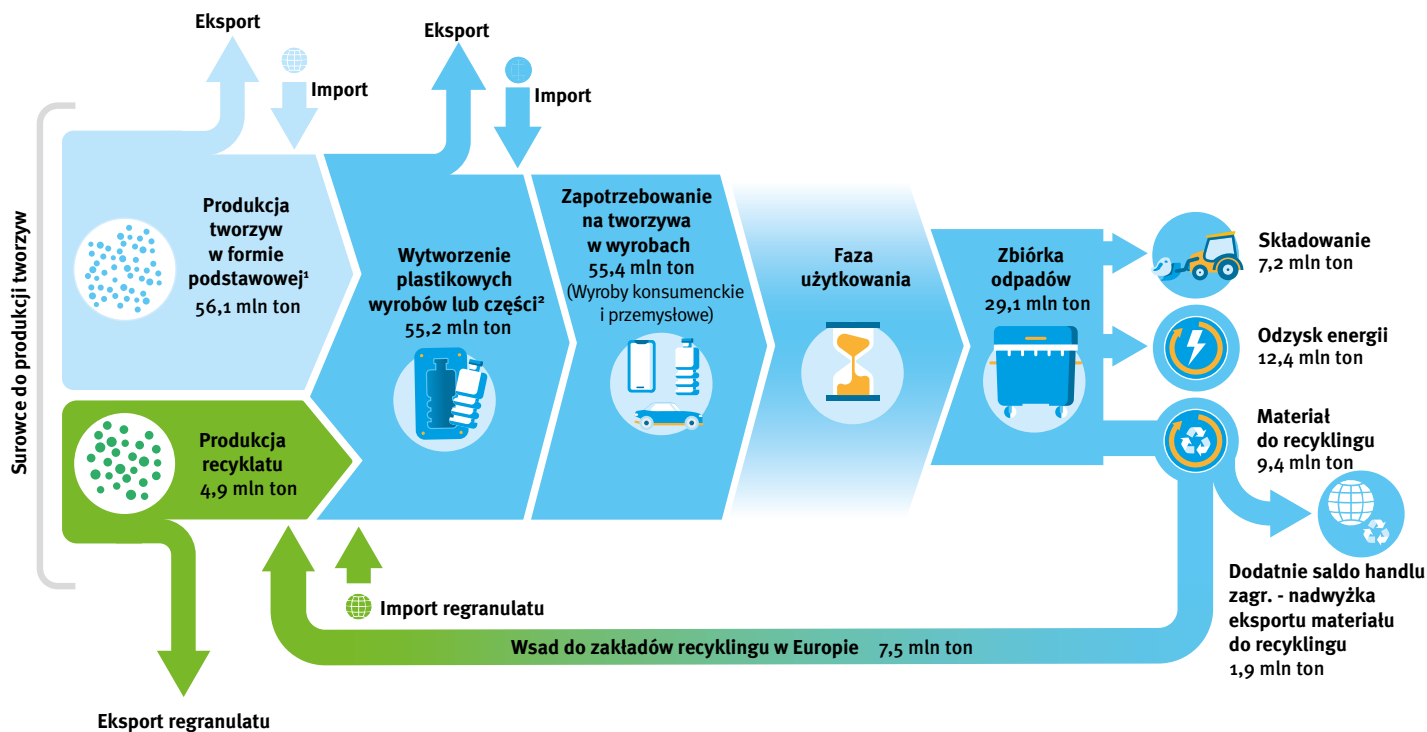
\*\* Recykling łącznie, w tym recykling mechaniczny, chemiczny oraz metody rozpuszczalnikowe

# CYKL ŻYCIA TWORZYW SZTUCZNYCH

**60% wyrobów z tworzyw i innych zawierających tworzywa jest w użytkowaniu przez długi czas, od roku do 50 lat i więcej, i dopiero po tym czasie stają się odpadem.**

Tworzywa sztuczne są stosowane do produkcji wyrobów (jak np. butelki, rury, krzesła etc.) lub do produkcji części innych wyrobów (elementy samochodów i samolotów, izolacja budynków, podeszwy butów etc.). Pierwsze nazywamy „wyrobami z tworzyw”, te drugie „wyrobami zawierającymi elementy z tworzyw”.

Okres użytkowania wyrobów z tworzyw oraz wyrobów zawierających elementy z tworzyw w zależności od zastosowania może się znacznie różnić – od poniżej 1 roku do ponad 50 lat (butelki na napoje, telefony, części samochodu, izolacje budynków). To tłumaczy, dlaczego ilości odpadów za dany rok (tutaj 2018) są znacznie mniejsze niż ilości wyrobów z tworzyw i zawierających elementy z tworzyw wprowadzone na rynek w tym samym roku. Właśnie dzięki długiemu czasowi życia (fazie użytkowania) tworzywa sztuczne są tak atrakcyjne pod względem wnoszonej wartości, oszczędności zasobów i realizacji zasad zrównoważonego rozwoju.

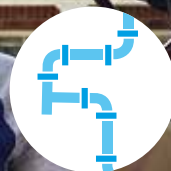
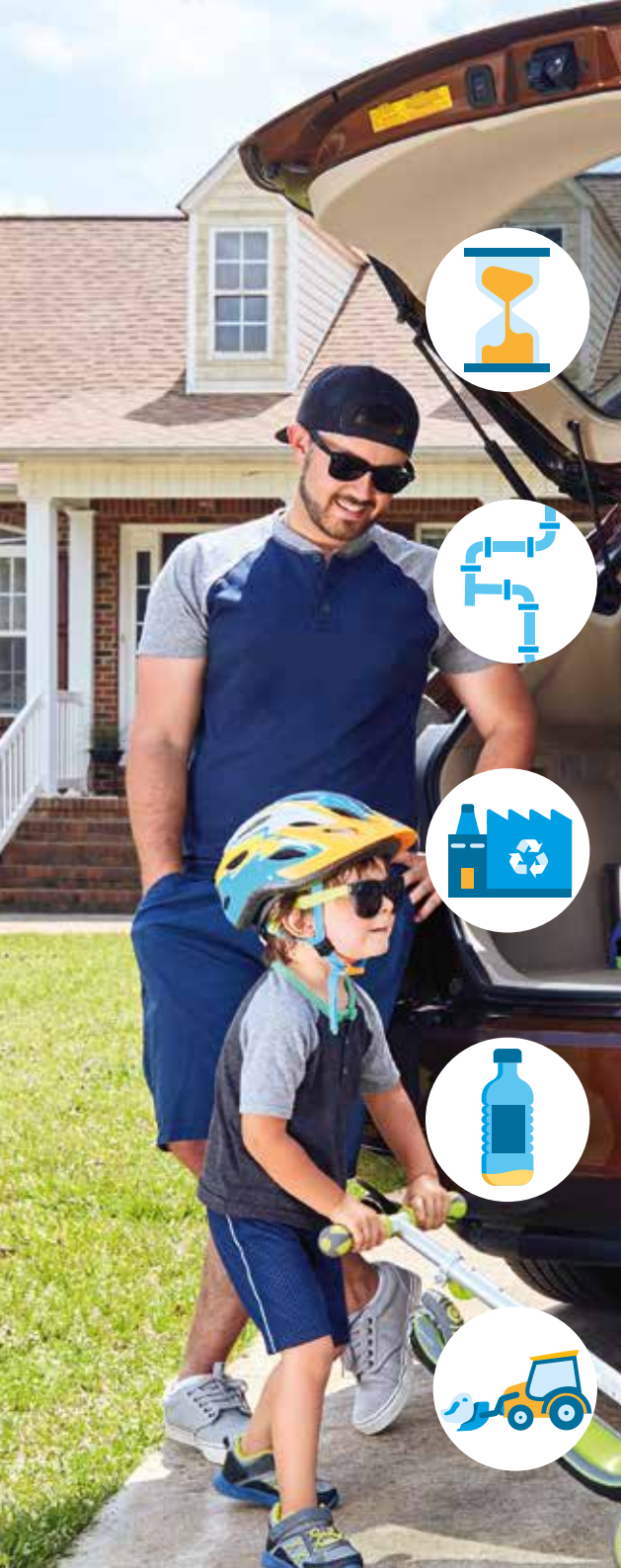


Powyższe dane zostały zaokrąglone

Niniejsze opracowanie koncentruje się na produktach recyklingu otrzymanych wyłącznie z pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych, nie są tu publikowane żadne pojedyncze dane dotyczące odpadów poprodukcyjnych

1. Polimer pierwotny, łącznie z regranulatem poprodukcyjnym

2. W tym 51,2 mln t polimeru pierwotnego oraz 3,98 mln ton regranulatu z pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych



## CZY WIESZ, ŻE

**CZAS PRACY** lub **UŻYTKOWANIA** wyrobów z tworzyw i wyrobów zawierających elementy z tworzyw może wynosić **PONAD 50 LAT**, co oznacza, że tak długi czas może upłynąć **ZANIM STANĄ SIĘ ONE ODPADAMI**.

**RURY Z TWORZYW** stosowane w budownictwie mogą wytrzymać **PONAD 100 LAT**, co oznacza, że tworzywa to niezwykle **TRWAŁY** materiał.

W roku 2018, **PONAD 9 MLN TON** pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych zostało **PRZEZNACZONYCH DO RECYKLINGU**.

**ZEBRANE ODPADY TWORZYW** przekazane do recyklingu **NIGDY NIE ZAWIERAJĄ** 100% TWORZYW. W rzeczywistości odpady tworzyw bardzo często zawierają resztki żywności, części metalowe, naklejki papierowe itp.

Co roku 25% **ODPADÓW TWORZYW SZTUCZNYCH** w UE28+2 w dalszym ciągu trafia na składowiska. Zostało stwierdzone, że restrykcje dotyczące składowania sprzyjają recyklingowi.

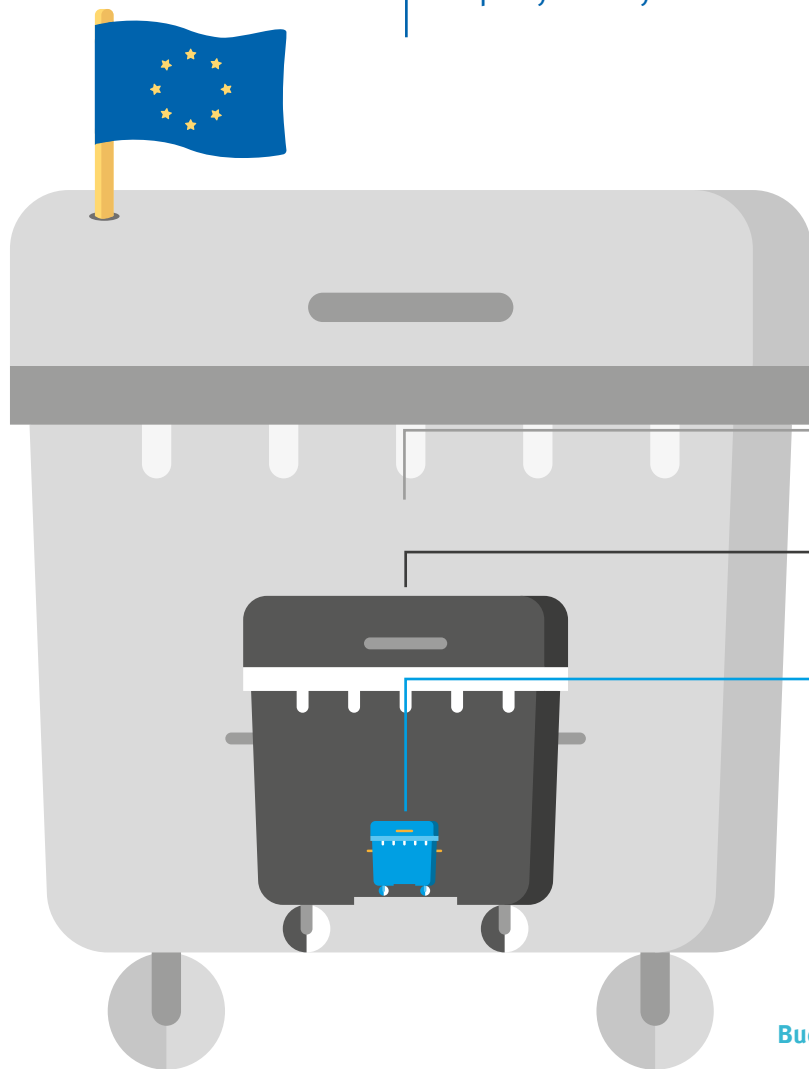




# Od odpadów pokonsumenckich do regranulatu

# ODPADY TWORZYW TO MAŁA CZĘŚĆ WSZYSTKICH OPADÓW

Odpady tworzyw stanowią **1% wszystkich odpadów** w UE28+2

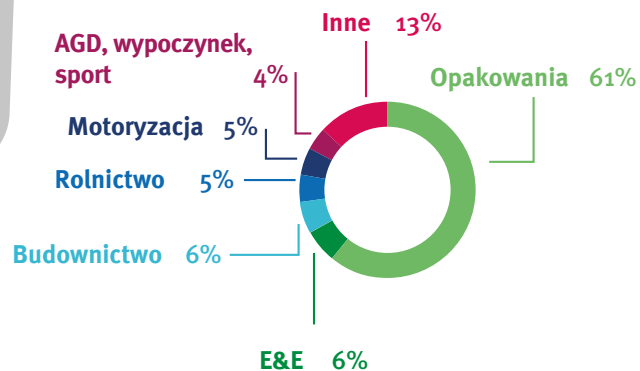


Niniejsze badanie dotyczyło wszystkich strumieni odpadów pokonsumenckich zawierających tworzywa na tle całkowitej ilości odpadów wygenerowanych w 2018 roku. Analiza wykazała, że odpady tworzyw zebrane z tych strumieni to 29 mln ton rocznie (1% wszystkich odpadów UE28+2).

Wszystkie zebrane odpady  
2600 mln ton

Odpady pokonsumenckie  
- strumień zawierające tworzywa\*  
550 mln ton

Odpady tworzyw zebrane ze wszystkich  
strumieni zawierających tworzywa  
29,1 mln ton



Powyższe dane zostały zaokrąglone

\* Strumienie odpadów zawierające tworzywa oznaczają te strumienie, w których tworzywa stanowią istotny składnik, zmieszany z innymi odpadami (np. zmieszane odpady pokonsumenckie, ZSEE itp.).



# SELEKTYWNA ZBIÓRKA KLUCZOWA DLA RECYKLINGU

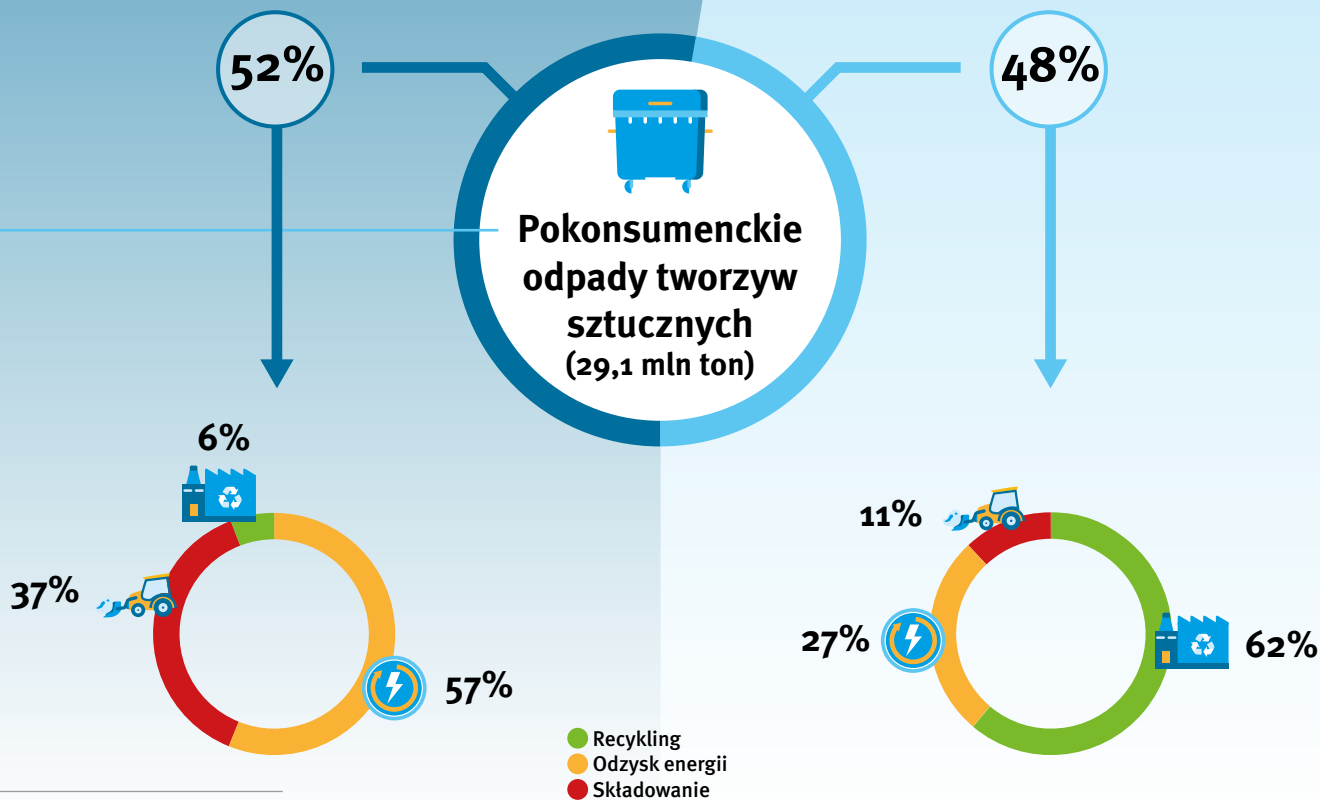
Ponad połowa pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych zbierana jest w różnych strumieniach odpadów zmieszanych, w których udział odpadów tworzyw wynosi od 2% do 8%.

Jednak najwięcej odpadów poddawanych recyklingowi pochodzi z selektywnej zbiórki z gospodarstw domowych bądź z handlu. Dlatego konsument ma do odegrania istotną rolę w zwiększaniu recyklingu tworzyw.

Poziomy recyklingu dla odpadów zbieranych selektywnie są **10 RAZY WIĘKSZE** niż dla odzyskanych ze strumienia odpadów zmieszanych.

Odpady tworzyw zebrane poprzez  
**Zbiórkę odpadów zmieszanych\***

Odpady tworzyw zebrane poprzez  
**Zbiórkę selektywną\*\***



Powyższe dane zostały zaokrąglone

\* Zbiórka odpadów, w której użytkownik nie dzieli odpadów ze względu na ich rodzaj (odpady zmieszane z gospodarstw domowych, inne odpady komunalne)

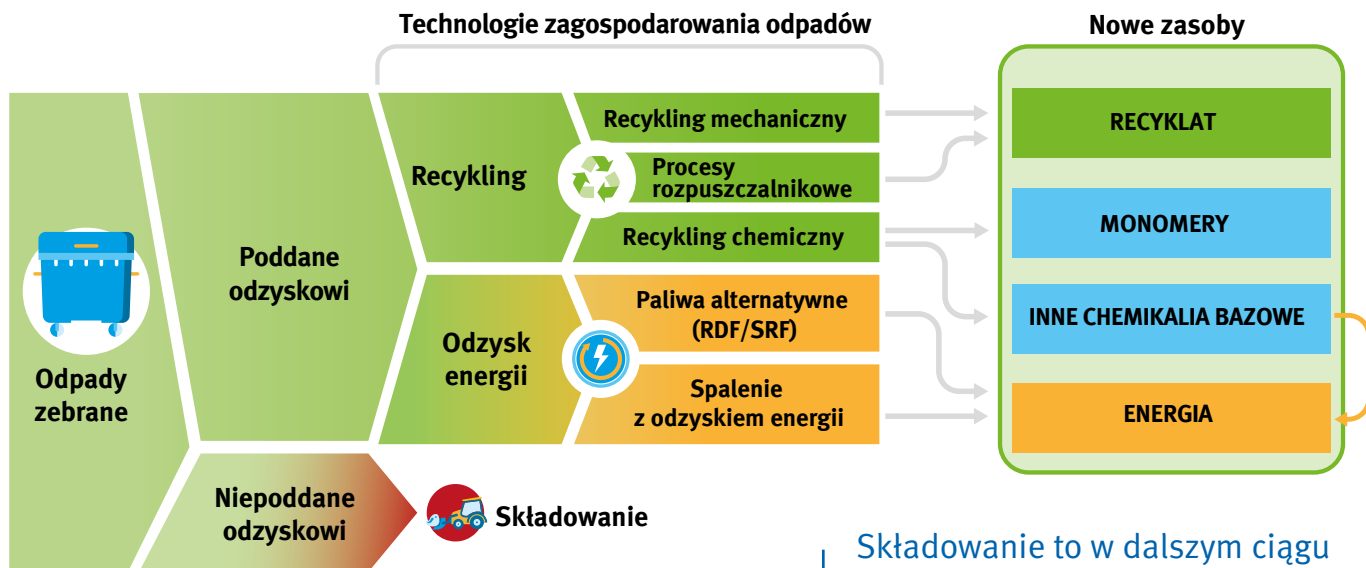
\*\* Zbiórka odpadów, w której użytkownik rozdziela odpady na różne rodzaje (np. opakowania, ZSEE, zbiórka do pojemników typu dzwon)

# ODZYSKANIE SUROWCÓW Z POKONSUMENCKICH ODPADÓW TWORZYW SZTUCZNYCH

Obecnie, niektóre rodzaje odpadów tworzyw sztucznych, takie jak np. materiały kompozytowe i odpady wielomateriałowe mogą być poddane odzyskowi jedynie w procesach wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła. Jednak najnowsze odkrycia w dziedzinie recyklingu chemicznego pokazują, że w bliskiej przyszłości coraz więcej tego typu odpadów będzie można poddać recyklingowi.

Takie innowacje, jak recykling chemiczny czy procesy rozpuszczalnikowe są uzupełnieniem recyklingu mechanicznego. Połączenie tych wszystkich metod recyklingu może w zdecydowany sposób zmienić zagospodarowanie odpadów.

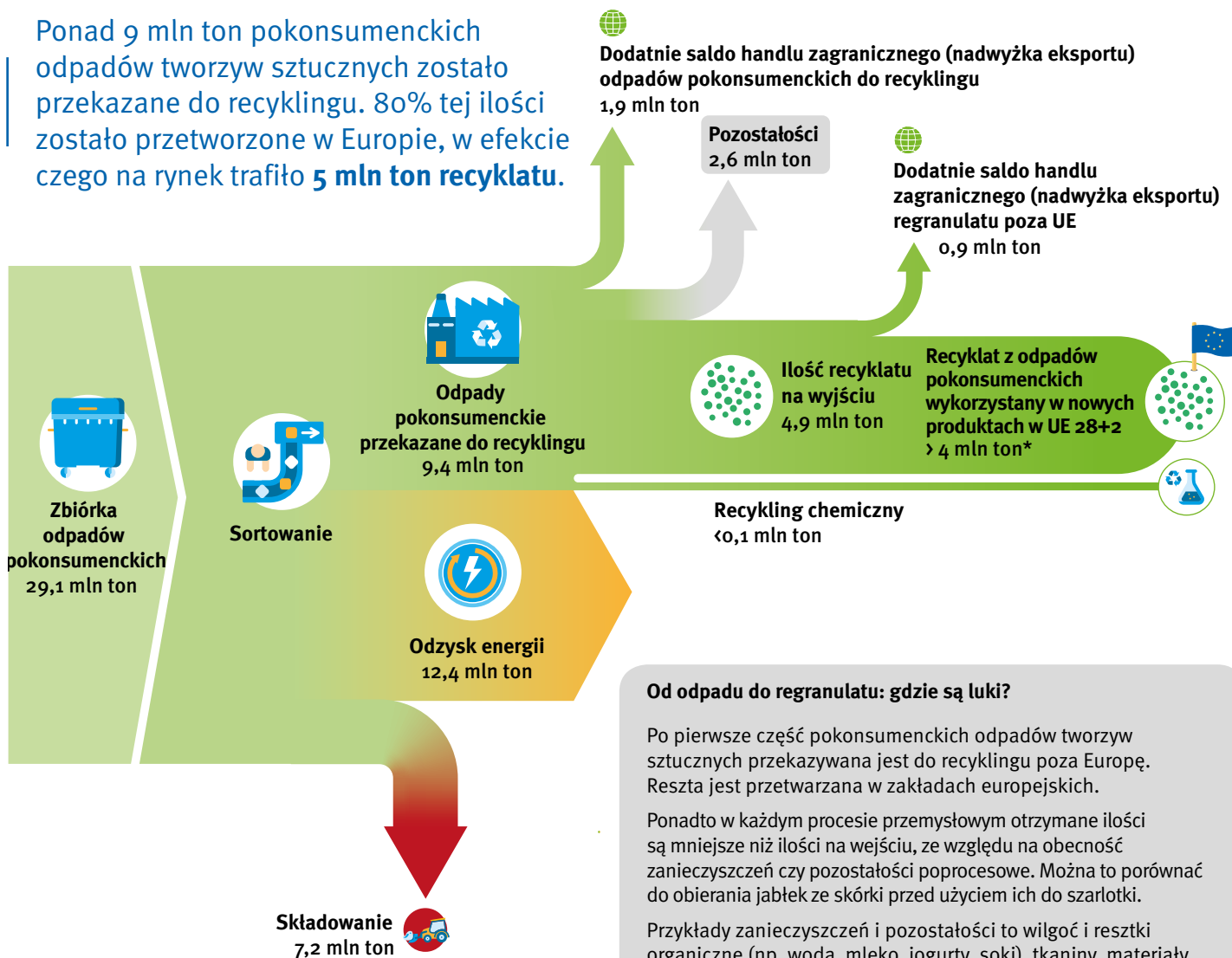
**Innowacyjne technologie recyklingu pomogą przekształcić odpad plastikowy w źródło nowego surowca**



Składowanie to w dalszym ciągu bardzo powszechny końcowy etap cyklu życia tworzyw sztucznych. Potrzebne są **konkretne działania w kierunku odejścia od składowania** na poziomie krajów członkowskich.

# ILE RECYKLATU POWSTAJE W PROCESIE RECYKLINGU?

Ponad 9 mln ton pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych zostało przekazane do recyklingu. 80% tej ilości zostało przetworzone w Europie, w efekcie czego na rynek trafiło **5 mln ton recyklatu**.



## Od odpadu do regranulatu: gdzie są luki?

Po pierwsze część pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych przekazywana jest do recyklingu poza Europę. Reszta jest przetwarzana w zakładach europejskich.

Ponadto w każdym procesie przemysłowym otrzymane ilości są mniejsze niż ilości na wejściu, ze względu na obecność zanieczyszczeń czy pozostałości poprocesowe. Można to porównać do obierania jabłek ze skórki przed użyciem ich do szarlotki.

Przykłady zanieczyszczeń i pozostałości to wilgoć i resztki organiczne (np. woda, mleko, jogurty, soki), tkaniny, materiały kompozytowe, papier, kleje, metale czy fragmenty tworzyw (np. folii) odrzucone w procesach recyklingu.

Ulepszone systemy zbiórki i techniki sortowania, w połączeniu z poprawionym ecodesignem i innowacjami pozwolą zwiększyć wydajność procesów recyklingu i zmniejszyć ilość tych pozostałości.

Powyższe dane zostały zaokrąglone

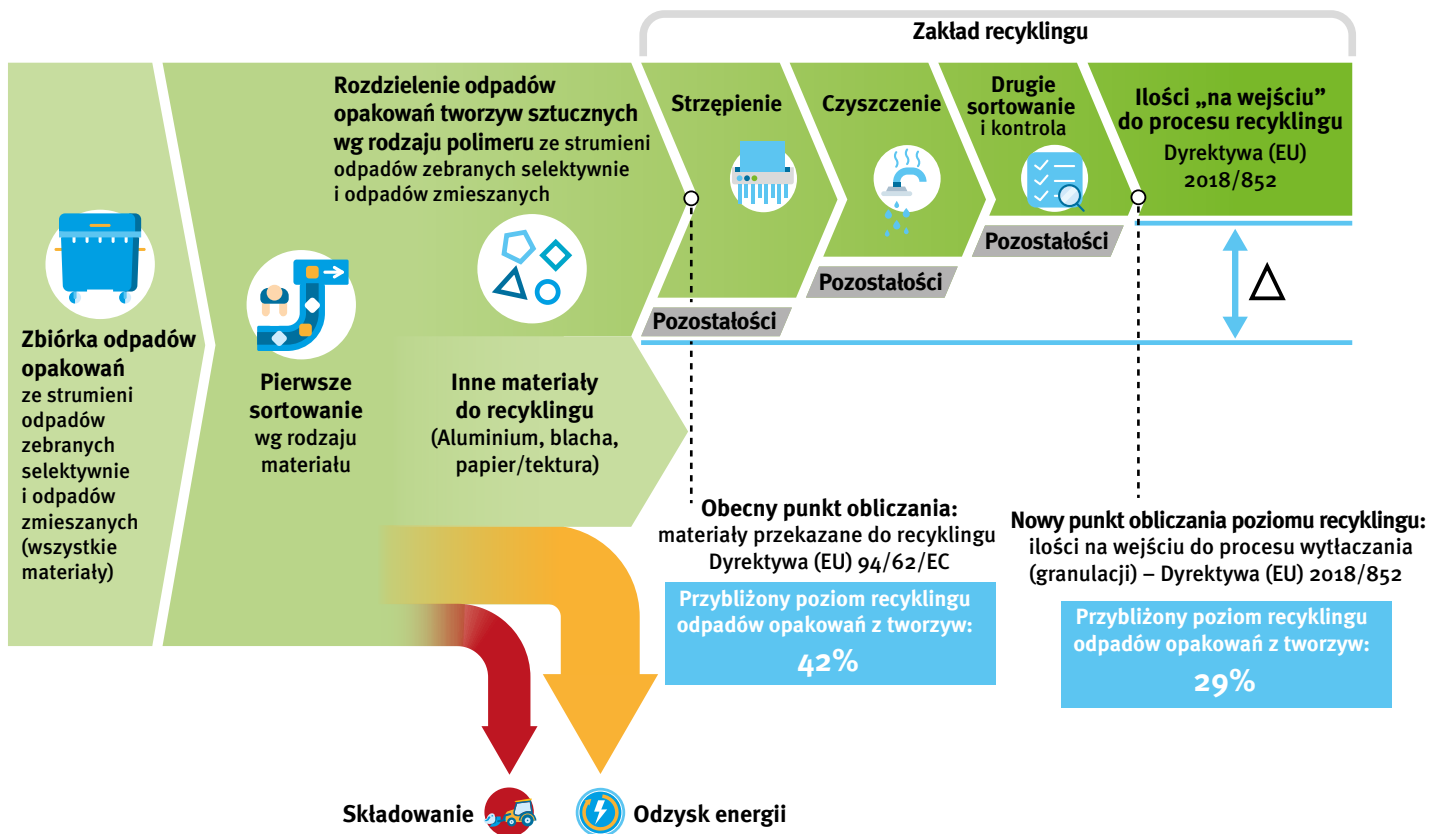
\*W niniejszym raporcie szacuje się, że co najmniej 4 mln ton recyklatu tworzyw pochodzącego z odpadów pokonsumenckich zostało wykorzystane w 2018 w UE 28+2 do produkcji nowych wyrobów. Nie można podać dokładnych danych na temat nadwyżki recyklatu wykorzystanego do produkcji wyrobów poza UE ze względu na brak źródeł informacji



# RECYKLING ODPADÓW OPAKOWAŃ Z TWORZYW SZTUCZNYCH

**Lepsze systemy zbiórki i innowacje w sortowaniu i technologiach recyklingu pozwolą zmniejszyć ilość pozostałości i zwiększyć wydajność recyklingu.**

Dyrektywa ws. Opakowań i Odpadów Opakowaniowych zmienia metodologię liczenia poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych. Masę odpadów opakowaniowych poddanych recyklingowi będzie się mierzyć w momencie wprowadzenia odpadów do procesu recyklingu.



Jak pokazano powyżej obecny poziom 42% recyklingu opakowań z tworzyw sztucznych może zmniejszyć się do około 29%, gdy zastosowana zostanie nowa metoda liczenia. Pokazuje to, jak wiele trzeba jeszcze zrobić, aby osiągnąć założony cel 55% dla opakowań z tworzyw sztucznych do roku 2030.



Zmiana metodologii liczenia spowoduje zmniejszenie osiągniętych wskaźników recyklingu

## Pozostałości

Typowy skład zanieczyszczeń i pozostałości to wilgoć i resztki organiczne (woda, mleko, jogurty, soki), tekstylia, kompozyty, papier, kleje, metale i pozostałości tworzyw odrzucone z procesu recyklingu



**Maksymalnie  
wykorzystać zasoby**

—  
jak tworzywa  
z recyklingu wchodzą  
do obiegu gospodarczego

# GDZIE OBECNIE WYKORZYSTYWANE SĄ TWORZYWA Z RECYKLINGU?



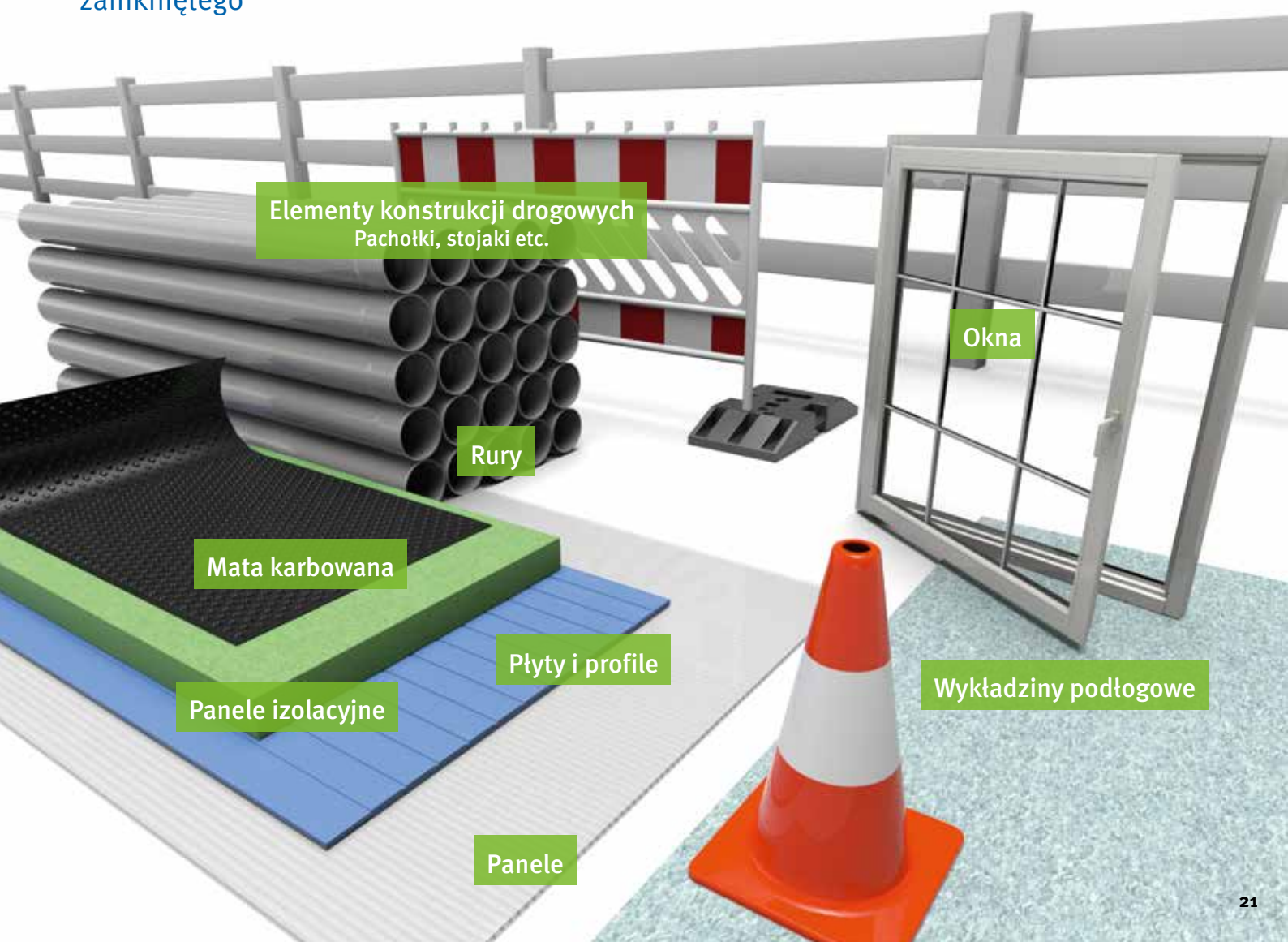
Recyklaty, w zależności od swojej jakości, znajdują zastosowanie w różnego rodzaju wyrobach. Recykling w pętli zamkniętej (np. od butelki do butelki) nie zawsze jest możliwy, zwłaszcza w specjalistycznych zastosowaniach, gdzie potrzebna jest najwyższa jakość, by zapewnić funkcjonalność wyrobu i spełnić wymagania prawne.

Obecnie regranulaty używane są przede wszystkim w wyrobach dla budownictwa, przemysłu opakowaniowego i rolnictwa. Innowacyjne technologie recyklingu i sortowania pozwolą poprawić jakość regranulatu, co umożliwi jego zastosowanie w nowych aplikacjach.



# RÓŻNE ZASTOSOWANIA TWORZYW Z RECYKLINGU

**46%** recyklatów w UE 28+2 wykorzystywanych jest w **BUDOWNICTWIE**, gdzie potrzebne są wyspecjalizowane wyroby o dużej trwałości. Im dłuższy czas życia produktu, tym większy jego wkład w ochronę zasobów i w realizację idei gospodarki obiegu zamkniętego





# RÓŻNE ZASTOSOWANIA TWORZYW Z RECYKLINGU



Worki na odpady

Wiadra i beczki

Palety i kanistry

Folie transportowe

Folia bąbelkowa

Butelki na napoje

Taśmy opakowaniowe

Butelki na kosmetyki i detergenty

**24%** tworzyw z recyklingu stosowane jest w popularnych konsumenckich i przemysłowych **WYROBACH OPAKOWANIOWYCH**. Udział ten może wzrosnąć, gdy zostaną przyjęte uregulowania prawne wynikające z pakietu gospodarki obiegu zamkniętego oraz gdy większa ilość recyklatu spełniać będzie wymogi wynikające ze specyfikacji produktu.



# RÓŻNE ZASTOSOWANIA TWORZYW Z RECYKLINGU



**17%** recyklatów stosowane jest w **MOTORYZACJI, PRODUKCJI SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO I ELEKTRONICZNEGO (E&E)** i szerokiej gamie **INNYCH WYROBÓW**.



# RÓŻNE ZASTOSOWANIA TWORZYW Z RECYKLINGU

13% recyklatów w UE 28+2 jest wykorzystywanych w **ROLNICTWIE I OGRODNICTWIE**, od pojemników na kompost i beczek na deszczówkę do rur i systemów irygacyjnych.

Beczki na deszczówkę

Kompostowniki

Folie ogrodnicze i rolnicze  
Folie do ściółkowania, folie na kiszonki

Podwyższone grządki

Systemy nawadniające

Wężę

Pojemniki na kwiaty typu doniczki,  
cylindry, miski, wiszące koszyki itp.

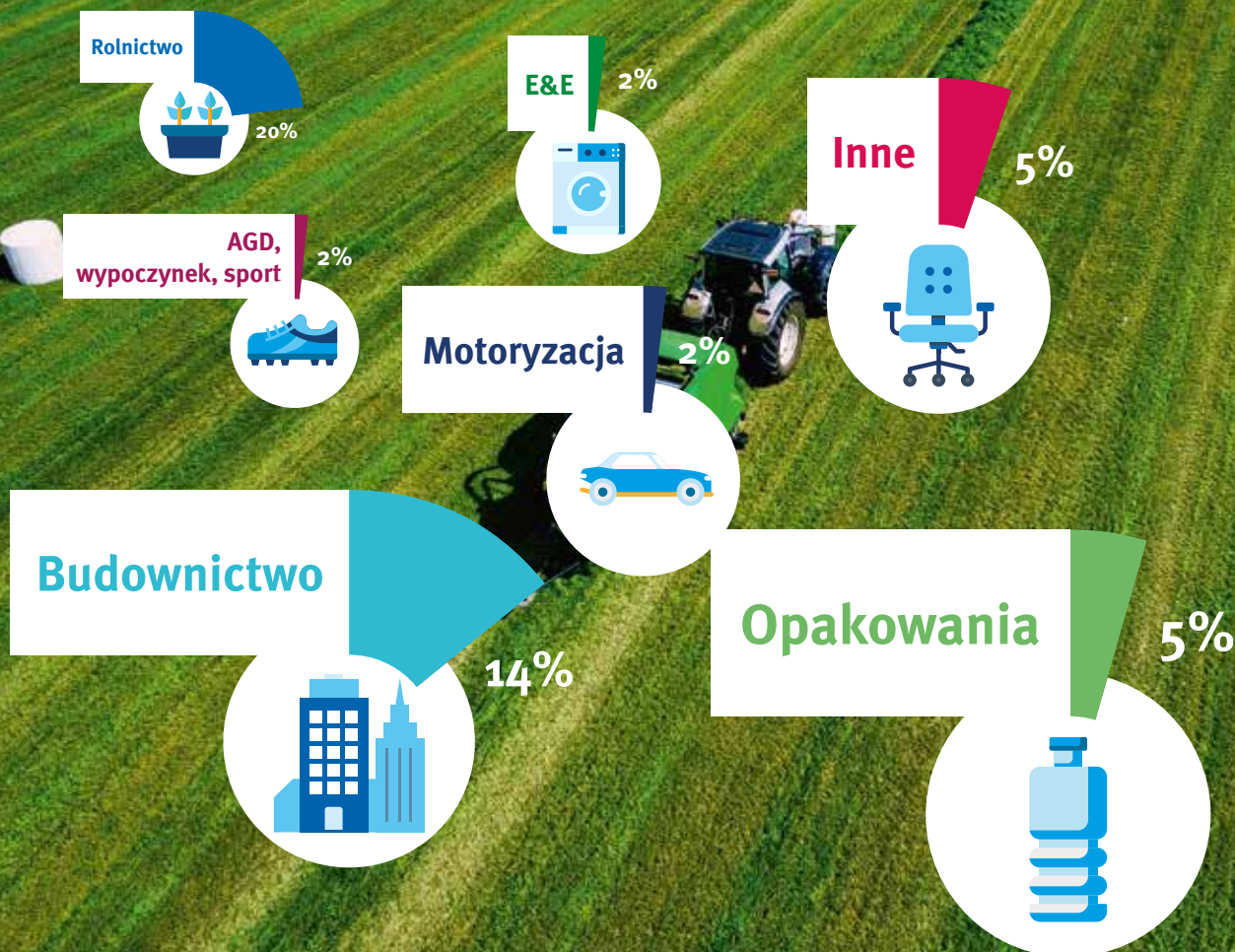
Pojemniki na rozsady



# UDZIAŁ RECYKLATÓW W WYROBACH GOTOWYCH WG SEKTORÓW RYNKU

Ze wszystkich sektorów zastosowań wyroby z tworzyw dla **rolnictwa** mają najwyższy udział **recyklatów**.

Budownictwo jest największym odbiorcą tworzyw z recyklingu na rynku, ale procentowo najwięcej regranulatów zawierają wyroby stosowane w rolnictwie.



Powyższy schemat pokazuje znaczenie poszczególnych sektorów zastosowań tworzyw ze wskazaniem procentowej zawartości recyklatów użytych do produkcji wyrobów. Dane powyżej zostały zaokrąglone. Recyklaty tylko z odpadów pokonsumenckich.



# Trendy 2006-2018

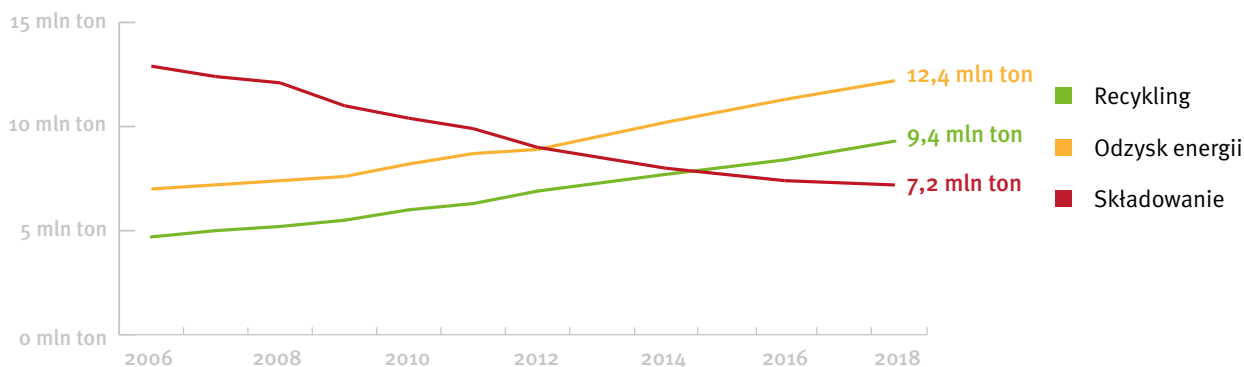


# POSTĘPY W ZAGOSPODAROWANIU POKONSUMENCKICH ODPADÓW TWORZYW SZTUCZNYCH

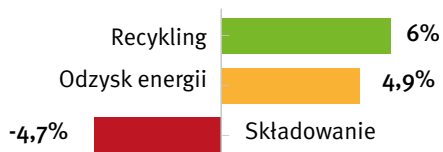
Od roku 2006 całkowita ilość odpadów tworzyw przekazanych do recyklingu wzrosła dwukrotnie. Choć ilość tworzyw składowanych na wysypiskach zmniejszyła się o 44% w porównaniu z rokiem 2006, to w dalszym ciągu wiele odpadów tworzyw trafia na wysypiska – w roku 2018 było to 7,2 mln ton.

Osiągane **wskaźniki recyklingu rosną szybciej niż innych form zagospodarowania odpadów.**

Zagospodarowanie pokonsumentckich odpadów tworzyw sztucznych 2006-2018 w UE 28+2



Średni wskaźnik rocznego wzrostu 2006-2018



**SKŁADOWANIE**  
24,9%

**Recykling**  
32,5%

**Odzysk energii**  
42,6%

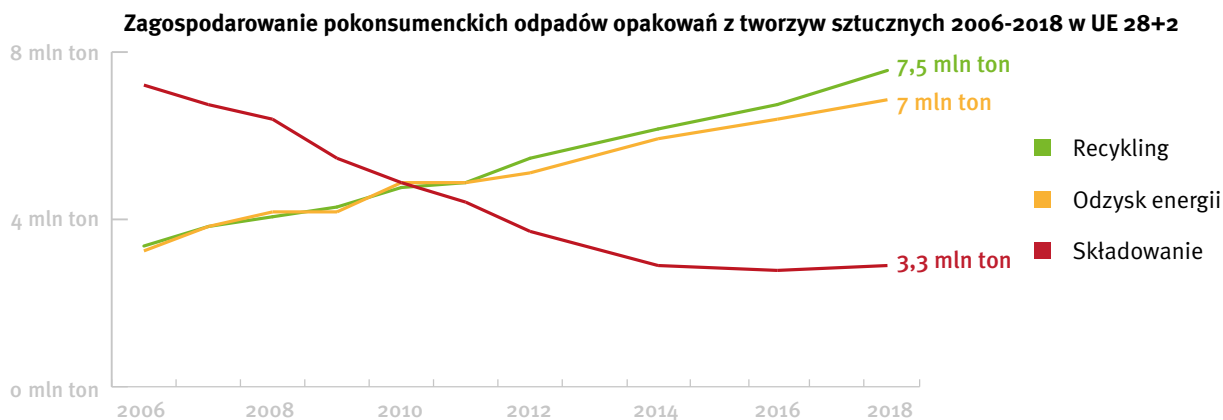
**2018**

**ODZYSK**  
75,1%

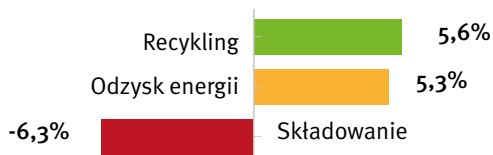
# POSTĘPY W ZAGOSPODAROWANIU POKONSUMENCKICH ODPADÓW OPAKOWAŃ Z TWORZYW SZTUCZNYCH

W roku 2018, w porównaniu do roku 2006, całkowita ilość odpadów opakowań z tworzyw sztucznych przekazanych do zakładów recyklingu wzrosła o ponad 92%. Ilość odpadów przekazanych na składowiska w porównaniu z rokiem 2006 zmalała o 54%, jednak 3,3 mln ton odpadów opakowań z tworzywa trafiło na składowiska.

Od roku 2006 ilość odpadów przekazanych do recyklingu **podwoiła się**.

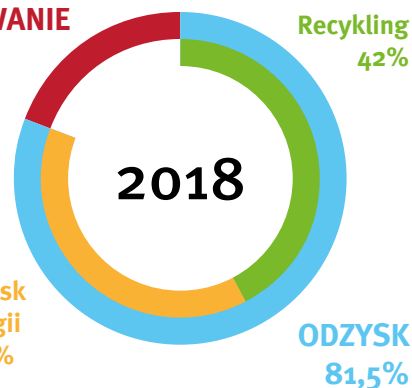


Średni wskaźnik rocznego wzrostu 2006-2018



**SKŁADOWANIE**  
18,5%

**Odzysk energii**  
39,5%







## UWAGI KOŃCOWE

### Spojrzenie w przyszłość: mapa drogowa zrównoważonego wykorzystania tworzyw

PlasticsEurope w pełni popiera strategię Komisji Europejskiej dotyczącą tworzyw sztucznych, podejmując dobrowolne zobowiązanie Plastics 2030<sup>1</sup> i angażując się w inicjatywę Komisji Europejskiej - Circular Plastics Alliance<sup>2</sup>. Współpracuje też z innymi organizacjami branżowymi na rzecz wspierania i zwiększenia poziomu recyklingu, tak aby możliwe było wprowadzenie na rynek europejski co najmniej 10 milionów ton tworzyw z recyklingu do 2025 r.

Niniejszy raport zawiera istotne dane, które pomogą dokonać bardziej szczegółowej oceny zbiórki i zagospodarowania odpadów oraz wykorzystania tworzyw z recyklingu na rynku europejskim. Może również pomóc w zidentyfikowaniu nie tylko potencjalnych barier, ale także nowych możliwości usprawnienia procesów recyklingu i w efekcie zwiększenia ilości i poprawy jakości recyklatów.






Dane z lat 2006-2018 wskazują na wyraźny wzrost ilości pokonsumenckich odpadów tworzyw poddanych recyklingowi w ciągu ostatniej dekady. Jednakże, aby osiągnąć ambitne cele dla przemysłu tworzyw wskazane w europejskiej strategii dla tworzyw te ilości muszą wzrosnąć jeszcze bardziej. Konieczne jest zaangażowanie całego łańcucha wartości – od producentów i przetwórców tworzyw, po właścicieli marek, od konsumentów aż po firmy zagospodarowujące odpady. Dzięki temu, przy wsparciu ustawodawców, będą mogły powstać w Europie odpowiednie warunki prawne, technologiczne i ekonomiczne, sprzyjające wykorzystaniu tworzyw z recyklingu i wzmocniającej gospodarkę obiegu zamkniętego.

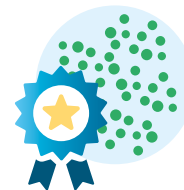
Połączenie środków legislacyjnych, inwestycji w innowacyjne technologie oraz działań przemysłu jest niezbędne aby wykorzystać w pełni potencjał tworzyw w gospodarce obiegu zamkniętego. Niniejsze badanie podkreśla potrzebę osiągnięcia postępu, zarówno w zakresie zwiększania wskaźników recyklingu, jak i promowania wykorzystania tworzyw z recyklingu.

Aby zwiększyć ilość odpadów tworzyw poddawanych recyklingowi i ponownie wprowadzonych na rynek w postaci recyklatów, należy podjąć działania w następujących obszarach:







## Zwiększenie i usprawnienie recyklingu

-  Jako podstawowy punkt wyjścia ustawodawca, administracja, przemysł i konsumenci powinni kontynuować wszelkie wysiłki w kierunku zwalczania zaśmiecania środowiska odpadami zarówno tworzyw, jak i innymi;
-  Kolejnym podstawowym krokiem jest doprowadzenie do tego, aby zebrane odpady tworzyw w całej Europie nie trafiały na wysypiska. Zostało udowodnione, że restrykcje dotyczące składowania sprzyjają recyklingowi;
-  Aby uzyskać wyższe wskaźniki recyklingu niezbędna jest poprawa systemów selektywnej zbiórki i technologii sortowania;
-  Jednocześnie, wzrastająca świadomość ekologiczna oraz zaangażowanie organizacji handlowych i konsumentów w prowadzenie selektywnej zbiórki pomoże w osiągnięciu wymaganych wysokich poziomów recyklingu odpadów. Jak pokazano w niniejszym raporcie poziomy recyklingu dla odpadów zebranych selektywnie są 10 razy wyższe niż dla odzyskanych ze strumienia odpadów zmieszanych. Mimo to ponad połowa wytwarzanych odpadów tworzyw jest zbierana w systemach zbiórki odpadów zmieszanych;
-  Badania i rozwój, a także dalsze inwestycje w recykling chemiczny, jako uzupełnienie recyklingu mechanicznego i procesów rozpuszczalnikowych, pozwolą w przyszłości osiągnąć wyższe wskaźniki recyklingu;



## Poprawa jakości i zwiększanie wykorzystania tworzyw z recyklingu

-  Poprawa zbiórki i sortowania odpadów tworzyw są kluczowe aby zapewnić wyższą jakość recyklatów tworzyw;
-  Dalsze inwestycje w technologii recyklingu (mechanicznego i chemicznego) są konieczne, aby zapewnić wysoką jakość recyklatów umożliwiającą im konkurowanie z tworzywami pierwotnymi;
-  Innowacje w całym cyklu życia tworzyw, w tym opracowanie wytycznych ekoprojektowania (nie tylko dla zastosowań opakowaniowych) mogą pomóc w maksymalizacji recyklingu wyrobów. Będzie to miało pozytywny wpływ nie tylko na poziomy recyklingu, ale także na jakość tworzyw z recyklingu;
-  Standaryzacja i certyfikacja jakości recyklatów wyrówna szanse oraz otworzy nowe rynki dla tworzyw z recyklingu o ujednoczonych i powtarzalnych właściwościach przy jednoczesnym zapewnieniu dobrej charakterystyki, jakości i bezpieczeństwa wyrobów;

**Podsumowując, poprawa jakości tworzyw z recyklingu zwiększy popyt na rynku na te materiały oraz zakres ich zastosowań – w stosunku do polimerów pierwotnych.**

**Będzie to prawdziwy przełom w osiągnięciu obiegu zamkniętego tworzyw.**

1 PlasticsEurope's Plastics 2030 Voluntary Commitment to increasing circularity and resource efficiency of plastics (Dobrowolne zobowiązanie PlasticsEurope Plastics 2030 w celu zwiększenia efektywności surowcowej i zwrócenia tworzyw do obiegu gospodarczego). Cele dla odpadów opakowań z tworzyw sztucznych: 60% powtórnego użycia i recyklingu do 2030 oraz 100% powtórnego wykorzystania, recyklingu i odzysku do roku 2040.

2. 20 września 2019, PlasticsEurope w ramach Circular Plastics Alliance wspólnie z ponad 100 organizacjami publicznymi i prywatnymi z łańcucha wartości tworzyw podpisało deklarację promującą współpracę na rzecz wspierania tworzyw z recyklingu na rynku UE. [https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/circular-plastics-alliance\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/circular-plastics-alliance_en).  
Deklaracja Circular Plastics Alliance: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/36361>

# ZASTRZEŻENIA PRAWNE I METODOLOGIA

Prezentowany raport opiera się na szerszych badaniach *Plastics Circular Economy 2018 in EU28+2 countries*, zawierających szczegółową analizę obiegu i wykorzystania tworzyw w krajach Unii Europejskiej, Szwajcarii i Norwegii. Badania te obejmowały produkcję tworzyw, przetwórstwo – produkcję wyrobów z tworzyw i zawierających elementy z tworzyw, a także zbiórkę i zagospodarowanie odpadów tworzyw, w tym recykling. Uwzględniono w nich również produkcję recyklatów i ich wykorzystanie w różnych aplikacjach, a także dane dotyczące importu i eksportu, aby jak najdokładniej odzwierciedlić obieg zamknięty tworzyw.

Niniejszy raport przedstawia dane zbiorcze, natomiast nie zawiera szczegółowych danych dla poszczególnych polimerów.

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące tworzywa: PE-LD/LLD, PE-HD/MD, PP, PVC, PS, EPS, PA, PET, ABS, ASA, SAN, PMMA oraz inne tworzywa, w tym PUR. Elastomery, kleje, powłoki i materiały uszczelniające nie zostały uwzględnione, jako mało znaczące z punktu widzenia niniejszego raportu.

Metodologia firmy Conversio Market & Strategy GmbH uwzględniła badania podstawowe oraz ich weryfikację w oparciu o niezależne źródła.

Badania podstawowe obejmują oficjalne statystyki odpadowe – europejskie i krajowe, dane uzyskane od EPRO (Europejskiego Stowarzyszenia Organizacji Recyklingu i Odzysku Tworzyw Sztucznych) oraz innych organizacji z sektora zagospodarowania odpadów i branży związanych z tworzywami. Firma PlasticsEurope's Market Research and Statistics Group (PEMRG) dostarczyła danych dotyczących produkcji tworzyw i zapotrzebowania na surowce do przetwórstwa. Dodatkowo przeprowadzono wywiady z firmami z łańcucha wartości tworzyw: przeprowadzono 250 szczegółowych ankiet z firmami z sektora przetwórstwa tworzyw w różnych krajach europejskich (aby uzyskać pełniejszy i bardziej precyzyjny obraz nt. wykorzystania i powtórnego użycia tworzyw w łańcuchu

wartości) oraz 100 dodatkowych szczegółowych ankiet z firmami z branży tworzyw: producentami surowców do przetwórstwa, compounderami i przetwórcami, właścicielami marek, firmami objętymi systemami ROP (Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta), opakowaniowymi, z sektora zagospodarowania odpadów, sortowniami i recyklerami.

Drugi etap obejmował weryfikację danych: analizę danych dotyczących dostępnych strumieni odpadów na poziomach poszczególnych krajów i regionalnych, dane z systemów ROP oraz pochodzące od różnych organizacji (EPRO, VinylPlus, Petcore, etc.). Dodatkowo wykorzystano oficjalne dane nt. ELV (end-of-life vehicles – pojazdów wycofanych z eksploatacji) oraz ZSEE (zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego), a także dane i statystyki prowadzone przez europejskie stowarzyszenia, podmioty prywatne, agencje ds. środowiska i organizacje pozarządowe.

Badanie było prowadzone pomiędzy październikiem 2018 i wrześniem 2019 i obejmowało dane za rok 2018. Niektóre dane liczbowe są ekstrapolowane - w przypadku gdy oficjalne dane za 2018 r. nie były dostępne w momencie publikacji raportu. Wszystkie dane liczbowe w raporcie są zaokrąglone. Ponadto badanie ma pewne ograniczenia, gdyż nie obejmuje odpadów porzucanych nielegalnie, czyli takich, które nie zostały ujęte w oficjalnych statystykach dotyczących zbiórki, składowania i śmiecenia. Nie uwzględniono również europejskiego importu/eksportu regranulatu z odpadów pokonsumenckich ze względu na brak oficjalnych statystyk. Szacunki są oparte na bilansach masowych i badaniach rynkowych.

Dzięki zastosowaniu wielu metod badawczych osiągnięto najlepszą możliwą dostępność i dokładność danych przedstawionych w badaniu. Końcowe dane zostały zweryfikowane przez PlasticsEurope oraz organizacje partnerskie, które brały bezpośredni udział w wykonaniu badania (BKV, EPRO, VDMA).

# KLUCZOWE POJĘCIA

## Chemikalia bazowe

Surowce do produkcji innych produktów i związków chemicznych.

## Faza użytkowania

Okres w którym wyrób jest wykorzystywany przez użytkownika końcowego. Obejmuje każdy plastikowy wyrób (bądź plastikowy element wyrobu), który jest ciągle używany, niezależnie od tego, kiedy został wprowadzony na rynek (np. plastikowe części samochodów, które zostały wprowadzone na rynek w 2005 r., izolacja z tworzywo położona na budynek w 1997 r., itp.)

## Granulacja

Proces wytwarzania granulek tworzyw (metodą wytłaczania). Powstały granulaty jest następnie wykorzystywany przez przetwórców tworzyw do produkcji elementów i wyrobów z tworzyw.

## Monomer

Cząsteczki tego samego lub różnych związków chemicznych, z których w wyniku reakcji polimeryzacji powstają polimery. Powtarzalne fragmenty w strukturze polimeru noszą nazwę merów.

## Odpady pokonsumenckie

Według normy ISO 14021: materiały wytwarzane w gospodarstwach domowych, bądź obiektach handlowych, przemysłowych i instytucjonalnych, pełniących funkcję użytkowników końcowych wyrobów, które zakończyły fazę użytkowania. Definicja ta obejmuje również odpady z sieci dystrybucyjnych.

## Odzysk energii

Odzysk energii oznacza użycie nie poddanych recyklingowi frakcji odpadów tworzyw do wytworzenia energii elektrycznej, bądź ciepłej w procesach bezpośredniego spalania, bez lub z udziałem frakcji innych odpadów. Pod tym pojęciem mieści się również wysokosprawny odzysk energii w instalacjach przemysłowych (m.in. w cementowniach, papierniach, zakładach zgazowania), gdzie odpady zastępują paliwa kopalne. Paliwa alternatywne – Refuse Derived Fuel (RDF) lub Solid Recovered Fuel (SRF) są to paliwa produkowane poprzez rozdrobnienie i suszenie frakcji komunalnych odpadów stałych. Paliwa alternatywne składają się głównie z palnych frakcji odpadów komunalnych, takich jak tworzywa i odpady biodegradowalne i są wykorzystywane do produkcji energii. Różnice między SRF i RDF określają normy m.in. CEN/343 ANAS.

## Odzysk tworzyw

Przekształcenie odpadów tworzyw sztucznych i odzyskanie materiału bądź energii w procesach recyklingu lub odzysku energii.

## Polimer

Polimery są to substancje o bardzo dużej masie cząsteczkowej zbudowane z wielokrotnie powtarzających się jednostek – merów. Polimery to podstawowy element strukturalny tworzyw sztucznych.

## Pozostałości

Pozostałości wraz z zanieczyszczeniami stanowią straty podczas procesów recyklingu. Typowe przykłady pozostałości to wilgoć, resztki organiczne (np. woda, mleko, jogurt), tekstylia, materiały kompozytowe, papier, kleje, metale czy fragmenty tworzyw odrzucone w procesach recyklingu.

## Procesy rozpuszczalnikowe

Procesy, w których tworzywo jest poddane działaniu rozpuszczalnika w celu oddzielenia i oczyszczeniażądanego polimeru (-ów) od dodatków i innych zanieczyszczeń. Odzyskiwane polimery, otrzymywane w wyniku tego procesu są niezmienione i mogą być ponownie użyte do produkcji tworzyw. Ten proces umożliwia również odzyskanie innych cennych składników tworzyw sztucznych.

## Produkcja tworzyw sztucznych w formie podstawowej

Produkcja tworzyw sztucznych składających się zazwyczaj z organicznych polimerów syntetycznych oraz dodatków modyfikujących. Tworzywa mają formę granulatu, płatków lub proszków i są surowcem do produkcji elementów i wyrobów z tworzyw.

## Przemysłowe odpady tworzyw sztucznych

Odpady powstające podczas procesów produkcji i przetwórstwa tworzyw sztucznych.

## Przetwórstwo tworzyw sztucznych

Produkcja elementów i wyrobów gotowych z tworzyw.

## Recyklaty

Tworzywa pochodzące z recyklingu, które mogą być wykorzystane jako surowce do produkcji nowych elementów i wyrobów z tworzyw.

## Recykling

Według Dyrektywy Ramowej ws. Odpadów (EU)2018/851: recykling oznacza jakikolwiek proces odzysku, w ramach którego materiały odpadowe są ponownie przetwarzane w produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach. Nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk.



### Recykling chemiczny

Recykling chemiczny (zwany również recyklingiem surowcowym) prowadzi do przekształcenia odpadów tworzyw w surowce chemiczne. Jest to proces, podczas którego struktura chemiczna polimeru ulega zmianie, w wyniku czego otrzymujemy substancje chemiczne, które mogą być ponownie użyte jako surowce do produkcji (np. tworzyw).

*Uwaga: procesy, w których odpady tworzyw są poddawane działaniu rozpuszczalników bądź pary w celu oczyszczenia polimeru/tworzywa nie są uznawane za recykling chemiczny.*

### Recykling mechaniczny

Recykling mechaniczny to proces w którym odpady tworzyw są odzyskiwane w postaci regranulatu, nadającego się do powtórnego przetworzenia, przy czym struktura chemiczna tworzywa pozostaje praktycznie niezmienną. Odpady tworzyw zostają posegregowane z wykorzystaniem nowoczesnych technologii sortowania, aby wydzielić poszczególne frakcje polimerowe. Po oczyszczeniu wysortowane tworzywa zostają mechanicznie rozdrobnione, a następnie poddane procesowi uplastycznienia i regranulacji.

### Rozszerzona Odpowiedzialność Producenta

Według definicji OECD: to zestaw środków podejmowanych przez państwa członkowskie, które rozszerzają odpowiedzialność producentów na zagospodarowanie odpadów powstających z produktów przez nich wytworzonych.

### Selektywna zbiórka odpadów

Zbiórka wstępnie posegregowanych i rozdzielonych na różne rodzaje odpadów (np. opakowania, ZSEE, również zbiórka do pojemników typu dzwon).

### Składowisko

Wyznaczony obiekt zorganizowanego deponowania odpadów.

### Sortowanie

Wstępne postępowanie ze strumieniem odpadów mające na celu rozdzielenie składników według rodzaju materiału/polimeru do dalszego recyklingu.

### Strumienie odpadów zawierające tworzywa

Wszystkie strumienie odpadów, których tworzywa stanowią istotny składnik, np. selektywnie zebrane odpady opakowaniowe, zmieszane odpady pokonsumenckie, ZSEE. Obejmują strumienie odpadów zmieszanych, bądź zebranych selektywnie.

### Surowce odnawialne

Według normy ISO 24699, punkt 3.1.1: materiały (substancje), wyprodukowane ze źródła - zwykle biomasy pochodzenia roślinnego

lub zwierzęcego, które może zostać odnowione w średnim bądź krótkim okresie.

### Surowce pierwotne (virgin)

Surowce pochodzące z paliw kopalnych, CO<sub>2</sub>, źródeł odnawialnych służące do produkcji tworzyw w formach podstawowych. Recyklaty nie zaliczają się do surowców oryginalnych.

### Tworzywa

Tworzywa sztuczne to ogólne określenie szerokiej gamy materiałów syntetycznych lub półsyntetycznych używanych w ogromnym i stale rosnącym zakresie zastosowań. Tworzywa sztuczne są materiałami organicznymi, podobnie jak drewno, papier czy wełna. Surowcami wykorzystywanymi do ich wytwarzania są produkty naturalne, np. celuloza, węgiel, gaz ziemny, sól i oczywiście ropa naftowa. Tworzywa sztuczne stały się w wielu przypadkach materiałem pierwszego wyboru – ich znaczenie będzie z pewnością wzrastać, ponieważ pozwalają pogodzić potrzeby nowoczesnego życia z kwestiami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

### Wytłaczanie (proces formowania przez wytłaczanie)

Jest to metoda przetwórstwa polegająca na uplastycznieniu tworzywa w podwyższonej temperaturze, przeciskaniu przez układ formujący, a następnie schłodzeniu uformowanych elementów.

### Zbiórka odpadów zmieszanych

Zbiórka zmieszanych odpadów, bez wstępnego segregowania odpadów tworzyw bądź innych frakcji przez użytkowników (np. zmieszane odpady z gospodarstw domowych, inne odpady komunalne).

### Zużycie tworzyw do produkcji wyrobów

Obejmuje każdy plastikowy wyrób (np. butelka) albo element, będący częścią większego wyrobu (np. części z tworzyw w samochodzie), które zostały sprzedane użytkownikowi końcowemu do użytku domowego, komercyjnego bądź przemysłowego.

### Skróty

**ROP:** Rozszerzona Odpowiedzialność Producenta

**UE28+2:** 28 krajów członkowskich UE + Norwegia + Szwajcaria

**mln t:** miliony ton

**RDF:** Refuse Derived Fuel

**SRF:** Solid Recovered Fuel

**ZSEE:** Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny

# PODZIĘKOWANIA

Specjalne podziękowania dla EPRO (Europejskiego Stowarzyszenia Organizacji Recyklingu i Odzysku Tworzyw Sztucznych) za cenną współpracę i udostępnienie danych pochodzących od organizacji członkowskich, a także za krytyczną recenzję i pomoc przy opracowaniu niniejszej publikacji.

Podziękowanie dla BKV GmbH (niemieckiej firmy dostarczającej dane nt. efektywności surowcowej i zawrócenia tworzyw do obiegu gospodarczego) oraz VDMA (Niemieckiego Stowarzyszenia Producentów Maszyn do Tworzyw i Gumy) za pomoc finansową przy powstawaniu raportu.



PlasticsEurope AISBL

Rue Belliard 40, box 16  
1040 Brussels - Belgium

Phone +32 (0) 2 792 30 99

[info@plasticseurope.org](mailto:info@plasticseurope.org)  
[www.plasticseurope.org](http://www.plasticseurope.org)  
[www.plastics-themag.com](http://www.plastics-themag.com)

 @PlasticsEurope

 /plasticseurope

Fundacja PlasticsEurope Polska

ul. Trębacka 4  
00-074 Warszawa  
T: +48 (22) 630 99 01  
email: [info.pl@plasticseurope.org](mailto:info.pl@plasticseurope.org)  
[www.plasticseurope.org](http://www.plasticseurope.org)



**PlasticsEurope**  
Stowarzyszenie Producentów Tworzyw Sztucznych