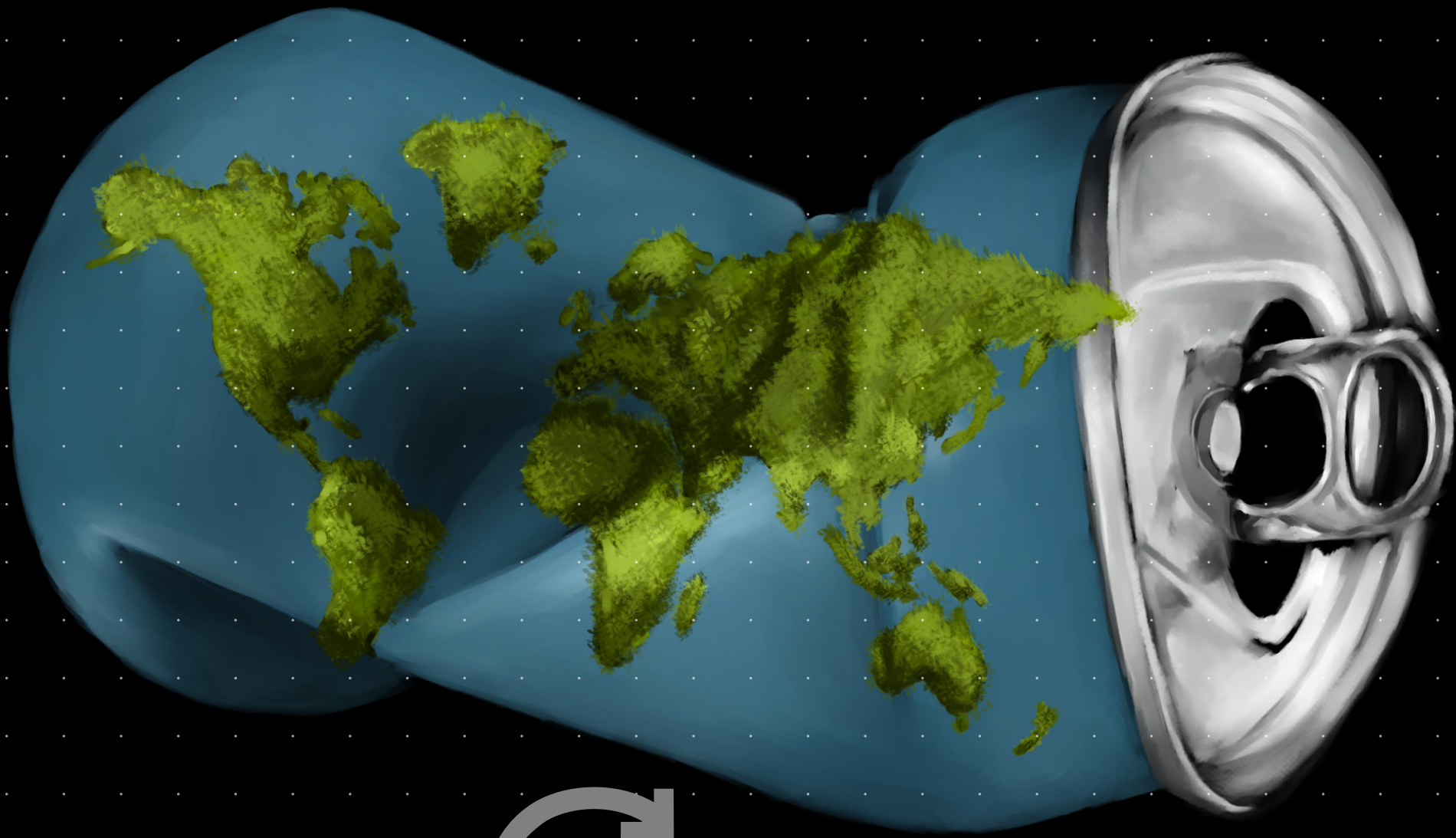


Recykling aluminium

– w kierunku zamknięcia obiegu

Słowo wstępne

Powodem powstania tej publikacji jest potrzeba rzetelnego opisania stanu gospodarki odpadami opakowań z aluminium, którymi od ponad 25 lat zajmuje się Fundacja RECAL. Gospodarki odpadami, którą obecnie cechuje brak spójnych danych, nieprecyzyjnych szacunków i wykluczających się informacji – to rzeczywistość, z którą mierzy się wielu uczestników tego rynku w Polsce. Sytuacja ta dotyka bowiem praktycznie całą branżę, która często musi podejmować strategiczne decyzje przy braku spójnych wytycznych i w nieustannie zmieniającym się otoczeniu prawnym. A przecież to właśnie twarde, merytoryczne argumenty powinny być podstawą dla wszelkich działań: zarówno w biznesie, jak i w sferze publicznej.

Dlatego też z dumą prezentujemy niniejsze opracowanie – pełne faktów i rzetelnych, dokładnie zweryfikowanych diagnoz, ustaleń i liczb. To najbardziej kompleksowe, a jednocześnie przejrzyste i przystępne kompendium wiedzy o recyklingu aluminium. Jak sama nazwa wskazuje, podajemy w nim najlepsze znane nam rozwiązania, by zbliżyć się do „zamknięcia obiegu", czyli sytuacji, w której każda tona wprowadzonego na rynek aluminium będzie zbierana i przetwarzana w nowy produkt. Od początku przyświecało nam, by nie skupiać się jedynie na najpopularniejszym opakowaniu zawierającym aluminium, czyli puszce napojowej, tylko wnikliwie prześledzić los wszystkich innych opakowań, w których ten cenny metal występuje. Dzięki temu wiemy już gdzie, jak i dlaczego tracimy go tak dużo. I wiemy też, co zrobić, by ten stan rzeczy przerwać.

Jak do tego doszliśmy? Sumiennie i sukcesywnie. W ciągu ostatnich kilkunastu miesięcy prześledziliśmy wszystkie ogniwa długiego łańcucha podmiotów zaangażowanych w zbierania aluminium: od gmin, przez firmy odbierające odpady, punkty skupu, sektor usług, po instalacje komunalne. Pozwoliło nam to zdiagnozować wszystkie luki, bariery i trudności, a mowa tu zarówno o kwestiach systemowych, wynikających z niewystarczającego wyposażenia sortowni i słabej jakości selektywnej zbiórki, jak i bardziej prozaicznych „niedociągnięciach", takich jak nieprecyzyjne informacje dotyczące segregacji odpadów, których udzielają mieszkańcom samorządy. Dla nas i jedne i drugie są tak samo ważne i zasługiwały na wnikliwie opisanie.

Wierzymy, że niniejsze opracowanie zainspiruje Państwa do działań, które przysłużą się nie tylko środowisku, ale również mieszkańcom i biznesowi. Zamknięcie obiegu aluminium przyniesie bowiem korzyści nam wszystkim. Życzymy miłej lektury i zachęcamy do kontaktu.

Jacek Wodzisławski

współautor publikacji,
Prezes Zarządu Fundacja RECAL

Jakub Pawłowski

współautor publikacji,
dziennikarz, ekspert gospodarki odpadami

FUNDACJA NA RZECZ ODZYSKU OPAKOWAŃ ALUMINIOWYCH RECAL
ul. Mariensztat 8
00-302 Warszawa
e-mail: recal@recal.pl
www.recal.pl
www.pilkizapuszki.pl
www.kazdapuszkacenna.pl
www.sforae.eu

Autorzy, redakcja i wypowiedzi w kolejności alfabetycznej:

- Krystyna Adamska – grafika tytułowa
- Mateusz Andrzejczak – ZGO Sp. z o.o. w Jarocinie – Wielkopolskie Centrum Recyklingu
- dr Jędrzej Bujny - Radca Prawny, Bujny Prawo dla Ekosystemu
- inż. Anita Brzeska – Fundacja RECAL
- inż. Beata Curyło – Politechnika Śląska
- Michał Dąbrowski – Polska Izba Gospodarki Odpadami
- dr inż. Wojciech Hryb – Politechnika Śląska
- Grzegorz Łakomicki – Stowarzyszenie „Aktywny Orlik"
- Artur Łobocki – Fundacja RECAL
- Jakub Pawłowski – redaktor, moderator
- Joanna Pepłowska – Urząd Miasta Toruń
- Anna Piróg-Nowak – Związek Międzygminny „Czysty Region"
- Paweł Szczotka – Stowarzyszenie „Razem dla Krępy"
- Piotr Szewczyk – Rada RIPOK
- Leszek Świętalski – Związek Gmin Wiejskich RP
- Paweł Wiśnioch – Fundacja RECAL
- Jacek Wodzisławski – Fundacja RECAL
- Skład: MIKA KONCEPTDESIGN Łukasz Siwy

0. Stopka redakcyjna
1. Najważniejsze wnioski
2. Wstęp – cel opracowania
3. Charakterystyka strumieni odpadów z aluminium w Polsce
3.1. Rodzaje opakowań z aluminium
3.2. Droga aluminiowego opakowania/puszki: od produkcji do recyklingu i ponownego wykorzystania
4. Zbiórka aluminium w gminach – jak sobie radzą i co mogą robić lepiej
4.1. Dlaczego nie powinniśmy spoczywać na laurach?
4.2. Jakość selektywnej zbiórki odpadów w gminach
4.3. Gdy zawodzi komunikacja do mieszkańców – analiza instrukcji segregacji w 50 miastach
4.4. Współpraca gminy z instalacją komunalną
4.4.1 Skład morfologiczny metali nieżelaznych
4.5. Związki międzygminne – szansą na oszczędności i ujednolicenie standardów?
4.6. Projekty edukacyjne okiem samorządu – trudności i wyzwania
4.6.1. Dobre praktyki
4.6.2. Rekomendacje - jak zachęcać mieszkańców do ekologii?
4.7. Zbiórka odpadów z aluminium poza gospodarstwami domowymi
4.7.1. Zbiórka w usługach i podczas imprez masowych
4.7.2. Dobre praktyki – Każda Puszka Cenna
5. Firmy transportowe – odbiór odpadów od mieszkańców
6. Instalacje komunalne (sortownie) – zagospodarowanie aluminium z ich perspektywy
6.1. Przygotowanie techniczne do wydzielania aluminium
6.2. Wydzielanie odpadów innych niż puszek opakowaniowych
6.3. Wydzielanie odpadów innych niż puszka napojowa
6.4. Techniki sortowania (EC, indukcja, x-rey) – zalety, wady, koszty, wymagania
6.4.1. Separatory wiroprądowe (ECS)
6.4.2. Separatory indukcyjne ISS / separatory wieloczujnikowe ISS + NIR
6.4.3. X-ray
6.4.4. „Roboty sortujące”
6.5. Testy efektywności wydzielania opakowań aluminiowych w instalacjach komunalnych
6.5.1. Charakterystyka badanych sortowni odpadów komunalnych
6.5.2. Próbki wykorzystane w badaniach
6.5.3. Ilość próbek użytych w testach
6.5.4. Testy efektywności wydzielania aluminium na separatorze wiroprądowym
6.5.5. Testy referencyjne separatora wiroprądowego
6.6. Najważniejsze wnioski z testów efektywności wydzielania opakowań z aluminium w sortowniach
6.7. Optymalna konfiguracja IK – jak umiejscowić, eksploatować i ustawić separatory, by osiągnąć najlepsze możliwe wyniki?
6.7.1. Umiejscowienie w ciągu technologicznym sortowni odpadów komunalnych
6.7.2. Separator wiroprądowy musi być poprzedzony separatorem frakcji żelaznej/magnetycznej
6.7.3. Kabina doczyszczania metalu ma wpływ na jakość surowca
6.7.4. Sposób umieszczenia odpadów na taśmie podawczej
6.7.5. Długość taśmy podawczej
6.7.6. Kurtyny boczne taśmy podawczej
6.7.7. Dobór separatora
6.7.8. Rozbudowa instalacji
6.7.9. Zastosowanie kaskady lub zwrócenie strumienia odpadów do separatora
7. Spalarnie – odzysk aluminium
8. Obrót komercyjny
9. Przegląd planowanych zmian prawnych i ich wpływ na sytuację na rynku aluminium
9.1. Rozszerzona odpowiedzialność producenta
9.2. System depozytowy
10. Przepisy prawa wspólnotowego i krajowego
11. Tabele i szczegółowe wyliczenia
12. Słownik pojęć
13. Bibliografia
14. Podziękowania / O Fundacji RECAL

1. Najważniejsze wnioski

1 Mieszkańcy często dostają sprzeczne sygnały jak powinni segregować odpady zawierające aluminium, co sprawia, że wiele z nich trafia do odpadów zmieszanych, a nie żółtego pojemnika.

Gminy powinny doprecyzować – najlepiej w porozumieniu z obsługującą instalacją komunalną – zasady zbierania opakowań z aluminium, a także upewnić się, że w ich materiałach dla mieszkańców nie ma błędów lub nieścisłości.

Więcej o tym czytaj w rozdziale 4.2 „Jakość selektywnej zbiórki odpadów w gminach", **str. 17**.

2 Doinwestowanie instalacji komunalnych i doposażenie ich w dodatkowe separatory wiroprądowe będzie najszybszym sposobem, by znacząco poprawić recykling aluminium.

Według specjalistów z Politechniki Śląskiej spowoduje to wzrost poziomu recyklingu dla wszystkich opakowań aluminiowych o przynajmniej 15 punktów procentowych, **czyli z obecnych 65% do przynajmniej 80%**. Wartości te będą jeszcze wyższe dla aluminium wydzielanego z odpadów zebranych selektywnie.

Więcej o tym czytaj w rozdziale 6. „Instalacje komunalne (sortownie) – zagospodarowanie aluminium z ich perspektywy", **str. 43**.

3 Samorządy powinny poprawić selektywną zbiórkę innych odpadów z aluminium, nie tylko puszki napojowej.

W pierwszej kolejności należy zawalczyć o puszki ciśnieniowe (aerozole) i folię aluminiową. Praktyka pokazuje, że odpady te zbyt często trafiają do strumienia odpadów zmieszanych, co dla gmin i instalacji komunalnych jest stratą wartościowego surowca, którego sprzedaż zmniejsza koszty systemu komunalnego dla mieszkańców.

Więcej o tym czytaj w rozdziale 4. „Zbiórka aluminium w gminach – jak sobie radzą i co mogą robić lepiej?" **str. 12**.

4 Już samo odpowiednie ustawienie maszyn i zoptymalizowanie pracy instalacji komunalnych pozwala odzyskać nawet 2 razy więcej wartościowego surowca do recyklingu.

W zależności od konfiguracji urządzeń w przebadanych sortowniach efektywność wydzielenia aluminium waha się od 40 do 83% dla puszek napojowych i od 59 do 81,5% dla opakowań ciśnieniowych.

Więcej o tym czytaj w rozdziale 6.7. Optymalna konfiguracja IK – jak umiejscowić, eksploatować i ustawić separatory, by osiągnąć najlepsze możliwe wyniki?", **str. 55**.

5 Należy poprawić zbiórkę aluminium poza gospodarstwami domowymi – przede wszystkim odpadów wytwarzanych w sektorze HoReCa (hotele, restauracje, catering) i usługach beauty, np. zakładach fryzjerskich (folia, aerozole, tubki).

Przy dobrze skoordynowanych akcjach edukacyjnych i współpracy z organizacjami pozarządowymi gminy mogą odzyskać wiele ton wartościowych surowców.

Więcej o tym czytaj w rozdziale 4.7. „Zbiórka odpadów z aluminium poza gospodarstwami domowymi", **str. 37**.

6 Nawet 2000–3000 ton aluminium rocznie można odzyskać z popiołów w spalarniach (można z tego zrobić nawet 1 500 000 aluminiowych ram do rowerów).

Potrzebne do tego są odpowiednie nakłady inwestycyjne, aby poprawić efektywność wydzielania metali nieżelaznych z popiołów pozostałych ze spalania również resztkowych odpadów komunalnych.

Więcej o tym czytaj w rozdziale 7. „Spalarnie – odzysk aluminium", **str. 58**.

1. Wstęp – cel opracowania

Aluminium jest jednym z najbardziej wartościowych surowców wykorzystywanych przez człowieka, z którym mamy styczność na co dzień. Jego wyjątkowe właściwości zagwarantowały mu miejsce w czołówce tworzyw najchętniej stosowanych na szeroką skalę w przemyśle spożywczym. Chociaż najczęściej utożsamiany jest z puszką napojową, to występuje też w kilkunastu innych rodzajach opakowań, które stanowią dużą część całego rynku. W sumie na polski rynek trafia ich ponad 95 tys. ton. Trudno się dziwić, biorąc pod uwagę ile zalet mają opakowania, w których aluminium jest dominującym tworzywem. Przede wszystkim są wytrzymałe, lekkie i nie tłuką się, co ułatwia ich transport oraz zmniejsza koszty. Mogą być też recyklingowane praktycznie w nieskończoność, bo aluminium nie traci swoich właściwości w trakcie przetwarzania. A to wielka oszczędność z perspektywy ograniczonych zasobów naturalnych planety.

Branża recyklingu aluminium może mieć powody do zadowolenia. Stworzony we współpracy z gminami, instalacjami komunalnymi i punktami skupu system przetwarzania tego surowca działa bowiem na tyle sprawnie, że już dziś z nieosiągalnym dla innych materiałów wynikiem 60–65% (a dla puszek aluminiowych ponad 80%) wypełniamy postawione przed Polską cele (czyli odzysk i recykling opakowań z aluminium na poziomie 60 proc. w 2030). Co więcej, wysoki poziom recyklingu utrzymuje się od lat, napawając optymizmem, że uda się osiągnąć również dużo bardziej wyśrubowane cele środowiskowe w kolejnych dekadach.

Czy to znaczy, że można odnotować zwycięstwo i osiąść na laurach? Bynajmniej. Wnikliwa analiza całego łańcucha podmiotów zaangażowanych w przetwarzanie odpadów z aluminium, obnaża wiele luk w systemie. Każdego roku wycieka z niego nawet 24–26 tys. ton surowca, który nadawałby się do ponownego wykorzystania. Powodów takiego marnotrawstwa jest wiele. Od technologicznych niedoskonałościach separatorów w instalacjach komunalnych (lub ich braku), po pozornie błahe „potknięcia", jak wprowadzające mieszkańców w błąd informacje o zasadach prawidłowej segregacji odpadów. Wszystkie one wpływają jednak na to, że poziom recyklingu aluminium, choć wysoki, jest wciąż o kilkanaście procent niższy, niż mógłby być, gdyby tylko wdrożyć najlepsze praktyki i zniwelować bariery na każdym etapie zagospodarowania odpadów.

Dlatego właśnie stworzyliśmy to opracowanie. Jest ono próbą zidentyfikowania wszystkich newralgicznych punktów w długim łańcuchu przetwarzania aluminium. Wszystko po to, by precyzyjnie określić, na którym etapie tracimy najwięcej surowca i jakie konkretnie rodzaje opakowań najtrudniej poddać recyklingowi. Diagnozowaliśmy, szukaliśmy przyczyn, identyfikowaliśmy bariery, wyzwania i trudności. Przeprowadziliśmy wywiady branżowe z kluczowymi interesariuszami reprezentującymi wszystkich uczestników rynku: od włodarzy gmin, izby gospodarcze, przez firmy odbierające, po instalacje zagospodarowujące odpady. Szczególną uwagę poświęciliśmy tym ostatnim. Niejednokrotnie dosłownie brudziliśmy sobie ręce, dokonując dokładnej morfologii trafiających do nich odpadów. Wykonaliśmy w sumie kilkanaście takich badań dzieląc odpady niekiedy nawet na 20 rodzajów. Równolegle przeprowadzaliśmy testy efektywności sortowni, co pozwoliło dokładnie prześledzić wszystkie etapy „podróży" różnych gabarytowo odpadów przez wszystkie linie sortownicze, separatory i maszyny.

Wyniki były zaskakujące. Pokazały bowiem, że nie tylko tracimy w instalacjach dużą część małych opakowań z aluminium (np. nakrętek), ale również wiele relatywnie sporych opakowań (np. puszek napojowych oraz ciśnieniowych), które trafiały do drobnej frakcji podsitowej (11–17% proc. puszek napojowych oraz 23–25% puszek ciśnieniowych).

Zebraliśmy też przykłady sprawdzonych „dobrych praktyk." Wierzymy, że staną się one drogowskazem dla wszystkich tych, którzy „chcieliby coś zrobić", ale nie wiedzą jeszcze gdzie i od czego zacząć. W niniejszym opracowaniu znajdują się zarówno bardzo szczegółowe kwestie dotyczące konkretnych ustawień maszyn w sortowniach (patrz str. 55), jak i praktyczne wytyczne dotyczące organizacji akcji edukacyjnych (patrz str. 34) czy komunikowania zasad selektywnej zbiórki mieszkańcom (patrz str. 17).

Wszystkie te informacje pozwoliły nam oddać w Państwa ręce swoiste kompendium wiedzy o recyklingu aluminium, które może posłużyć za mapę drogową dla wszystkich zainteresowanych poprawą gospodarki komunalnej. Dzielimy się tą wiedzą w nadziei, że będzie ona przydatna dla państwa gmin, zakładów, instalacji i pozwoli usprawnić choć jeden – jeśli nie wszystkie – etapy zagospodarowania opakowań z aluminium. Zachęcamy również do kontaktu i współpracy. Służymy wsparciem i pomocą!

Kilka podstawowych faktów o aluminium

OK. 95 tys. ton

tyle ważą wszystkie wprowadzane na polski rynek opakowania, w których aluminium jest materiałem dominującym **2/3** tej masy to puszki do napojów

PONAD 80%

tyle wynosi aktualny poziom recyklingu puszek napojowych (2019)

OK. 60-65%

tyle wyniósł poziom recyklingu dla wszystkich opakowań aluminiowych[1] (czyli nie tylko puszek napojowych, ale również puszek ciśnieniowych, opakowań wielomateriałowych, saszetek itp.)

To o 10–15% lepszy wynik, niż wymaga tego dyrektywa!

Wymagane poziomy odzysku i recyklingu opakowań z aluminium w nadchodzących latach:

51% w 2025 r.

60% w 2030 r.

Aluminium to surowiec permanentny – można go przetwarzać w nieskończoność, bo podczas procesu recyklingu aluminium nie traci żadnych swoich właściwości

95% tyle energii oszczędzamy przetwarzając w zakładach recyklingu surowiec wtórny (aluminium) w porównaniu do wydobycia i produkcji z surowców pierwotnych

Ile aluminium znajdziemy w:

szacowana zawartość 0,1– 0,5%[2]

Czarnym worku (odpady zmieszane, w tym odpady resztkowe) – około 62 proc. wszystkich zbieranych odpadów

od 0,3 do 4,6% zawartości, przy średniej wynoszącej ok. 2%[3]

Żółtym worku – ok. 22% wszystkich selektywnie zbieranych odpadów.

[1] *Na podstawie wyliczeń Fundacji RECAL, dane za 2019 r.*
[2] *Szacunki własne Fundacja RECAL*
[3] *dr Jacek Połomka, morfologia żółtego worka, badanie obejmujące 4 pory 2019 roku*

3. Charakterystyka strumieni odpadów z aluminium w Polsce

W Polsce cała frakcja aluminiowa powinna być selektywnie zbierana w worku żółtym razem z innymi metalami, tworzywami sztucznymi i opakowaniami wielomateriałowymi. Niestety, mimo postępów w kwestii poprawy segregacji odpadów i edukacji mieszkańców (więcej o tym piszemy w rozdziale 4.2 „Jakość selektywnej zbiórki odpadów w gminach", str. 14), wciąż znaczna część opakowań aluminiowych trafia do instalacji komunalnych wymieszana w odpadach resztkowych.

Według najnowszych danych GUS za 2020 r. zaledwie 37,8% wszystkich wytworzonych odpadów było zebranych selektywnie. Reszta trafiła do sortowni w tzw. czarnym pojemniku. Ile aluminium kryje się w tych dwóch strumieniach? Wg raportu Deloitte, zawartość aluminium w odpadach zbieranych selektywnie wynosi 2%, co stwierdzono na podstawie wyników badań morfologicznych żółtego worka dr J. Połomki (2019). Wartość ta jest zależna od okresu prowadzenia próby (jest wyższa w sezonie letnim, gdy wzrasta konsumpcja napojów w puszkach). Ponadto, różnice zawartości aluminium w odpadach selektywnie zebranych są uzależnione od miejsca zbierania (rodzaju zabudowy występującego w jednostkach terytorialnych o określonej liczbie mieszkańców), co potwierdzają dane opublikowane w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami 2022 w Polsce.

3.1. Rodzaje opakowań z aluminium

Wprowadzane na rynek opakowania aluminiowe[4], dzieli się ze względu na grubość zastosowanej w ich produkcji blachy (lub foli) aluminiowej, wyrażonej w mikrometrach[5]. Wyróżnić można 4 główne rodzaje:

Opakowania sztywne (grubość ponad 50 µm) to takie, które odznaczają się większą wytrzymałością na odkształcenia – ich orientacyjny udział masowy to 85%.

- Puszki napojowe
- Puszki ciśnieniowe (aerozole)
- Butelki aluminiowe
- Puszki żywnościowe
- Pudełka (kosmetyki)

Opakowania półsztywne (grubość od 20 do 50 µm) to takie, których budowa pozwala na lekkie odkształcenie nawet, jeśli opakowanie pozostaje zamknięte i nieopróżnione – stanowią ok. 10%.

- Tacki i foremki
- Małe puszki (karma dla zwierząt)
- Nakrętki do butelek szklanych
- Tuby (kosmetyki, żywność)

[4] *Warto nadmienić, że niektóre produkty nie są uznawane za opakowanie, np. kapsułki po kawie i podgrzewacze.*

[5] *W zależności od autora charakterystyka kryteriów podziału jest inna, jednak dla wszystkich został wprowadzony orientacyjny podział na opakowania sztywne, półsztywne i folie (elastyczne). W niniejszej pracy przyjęto taki podział ponieważ opisuje on spektrum opakowań, a nie tylko te najczęściej stosowane. Dzięki temu jest możliwie odzwierciedlenie rzeczywistego stanu strumienia odpadów opakowaniowych aluminiowych w Polsce.*

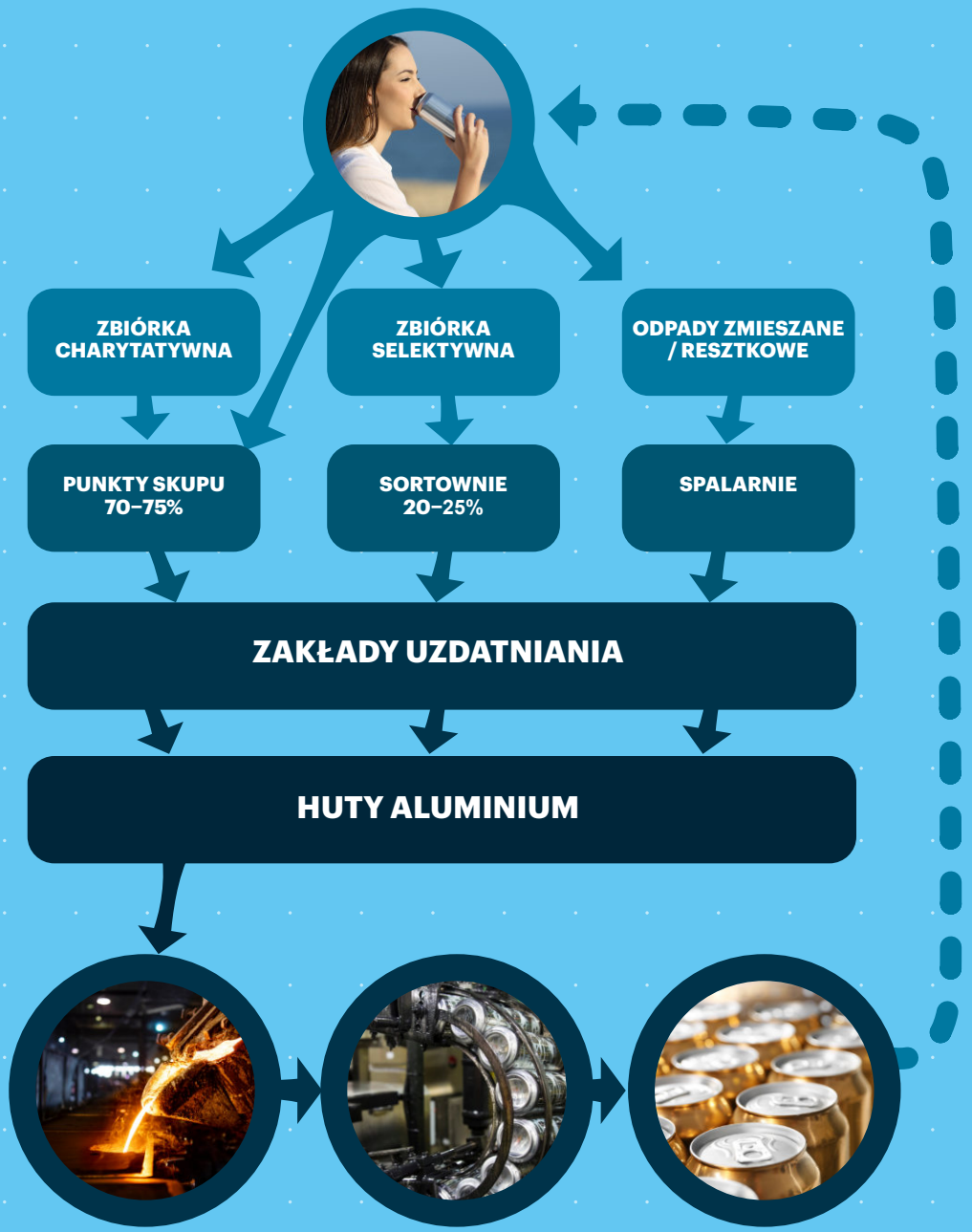
Opakowania kompozytowe (mogą być grubsze niż 50 µm) to takie, które są wykonane z wielu materiałów w sposób uniemożliwiający ich ręczne rozdzielenie.

- Torebki (chipsy, napoje)
- Blistry
- Kartony na napoje
- Folie kompozytowe

Folie (grubość od 20 do 50 µm) określono jako opakowania, lub część opakowań (platynki), o zastosowaniu przede wszystkim barierowym, których kształt można łatwo zmodyfikować niewielkim nakładem siły oraz takie, których powierzchnię łatwo jest rozerwać – stanowią ok. 5%.

- Folia do owijania grubsza (masło, sery)
- Folia do owijania cieńsza (czekolada, słodycze)
- Platynki (jogurty, śmietana)

Z aluminium wytwarzane są wyłącznie opakowania jednostkowe, czyli przeznaczone do kontaktu z użytkownikiem indywidualnym, przy całkowitym braku opakowań transportowych i zbiorczych. Sytuacja braku opakowań transportowych i zbiorczych występuje również w segmencie opakowań szklanych.



4. Zbiórka aluminium w gminach – jak sobie radzą i co mogą robić lepiej?

Jak wynika z naszych ustaleń, wiele samorządów nie widzi dziś pilnej konieczności zmiany dotychczasowego systemu zbierania i przetwarzania opakowań z aluminium. Przejawia się to brakiem zaangażowania, by poprawić selektywną zbiórkę i wydobyć aluminium z innych źródeł (np. zakładów fryzjerskich, gastronomii), a także brakiem motywacji do poprawy efektywności pracy instalacji komunalnych. Dlaczego tak się dzieje? Na podstawie wywiadów branżowych zdiagnozowaliśmy główne przyczyny, dlaczego polepszenie selektywnej zbiórki aluminium i poprawa wskaźników recyklingu tego surowca, nie są postrzegane przez samorządy jako kluczowe wyzwanie i schodzą często na dalszy plan.

Po pierwsze, bo aluminium „spełnia poziomy"

Już dziś poddajemy recyklingowi ok. 60-65% wszystkich opakowań aluminiowych, a w przypadku puszek napojowych ponad 80%. To liczby, które deklasują inne frakcje odpadów, a przez to... usypiają czujność. „Dlaczego mielibyśmy coś zmieniać, skoro już dziś realizujemy wymagane poziomy?" – pyta wielu włodarzy. Przewrotnie można więc powiedzieć, że aluminium niejako padło ofiarą własnego sukcesu. Z powodu wysokich poziomów wielu samorządowców nie czuje bowiem wystarczającej presji, by poprawiać i tak już dobre wyniki. Potwierdzają to sami włodarze, którzy przyznają, że w kwestii gospodarki odpadami mierzą się oni z wieloma innymi, bardziej naglącymi problemami. Powodów, dla których nie powinniśmy ustawać w dążeniu do poprawy nawet bardzo wysokich poziomów recyklingu aluminium, jest wiele (szczegółowo opisujemy je w punkcie 4.1).

Samorządy w ostatnich latach skupiają się na optymalizacji systemu gospodarki odpadami i uzyskaniem wyśrubowanych poziomów odzysku i recyklingu i wydaje się, że faktycznie ta zbiórka aluminium jest często pomijana.

– Joanna Pepłowska, kierownik referatu gospodarki odpadami i usług komunalnych w Urzędzie Miasta Torunia.

Po drugie, bo to walka z plastikiem jest na pierwszym planie

Co jest dziś niechlubnym symbolem zaśmiecenia świata i nadmiernej konsumpcji? Niewątpliwie plastik. Jest on powszechnie uznawany za największy „problem śmieciowy" współczesnego świata. Nietrudno przyjąć taką narrację. Wystarczy przywołać zdjęcia zwierząt morskich uwikłanych w plastikowe worki, z żołądkami pełnymi nakrętek lub przeczytać o wielkiej wyspie śmieci, która dryfuje na oceanie. Również na krajowym gruncie dyskusja o odpadach często sprowadza się do tematu plastiku i problemów z jego przetwarzaniem. Jest on w centrum zainteresowaniu wielu organizacji ekologicznych, aktywistów i mediów, a niekiedy... miejskich radnych. Przykładem może być zainicjowana przez radnych Miasta Wałbrzycha uchwała zakazująca sprzedaży jednorazowych produktów i opakowań z plastiku[6], która została później przeniesiona na grunt innych samorządów. Wszystko to sprawia, że inne frakcje odpadów schodzą na nieco dalszy plan. W naszej ocenie to błąd.

My traktujemy opakowania aluminiowe na równi z plastikiem czy makulaturą, ale to prawda, że uwaga mieszkańców i wielu organizacji skupia się głównie na plastiku. Można powiedzieć, że to modny temat, któremu stale poświęca się wiele kampanii edukacyjnych. Nic też w tym dziwnego skoro dominuje on w naszych odpadach. W zeszłym roku razem z sortownią opracowaliśmy wyszukiwarkę odpadów, z której korzysta bardzo dużo ludzi, w tej chwili mamy tam ponad 1500 haseł. Ile z tego to zapytania o puszki i opakowania aluminiowe? Niewiele, co sugeruje że mieszkańcy raczej nie mają problemu z ich segregacją. Zapytań o różne odpady z plastiku jest zdecydowanie więcej.

– Anna Piróg-Nowak, specjalista do spraw edukacji w Związku Międzygminnym „Czysty Region"

[6] *https://samorzad.pap.pl/kategoria/aktualnosci/producenci-plastiku-chca-uniewaznienia-walbrzyskiej-uchwaly-stop-plastik2*

Po trzecie, bo innych odpadów zawierających aluminium jest zbyt mało, a źródła ich pozyskania są zbyt rozproszone

To przejaw zasady, że w pierwszej kolejności zawsze sięgamy po „najniżej zawieszone owoce". W tym przypadku są nimi puszki napojowe, które relatywnie łatwo zebrać i przekazać do recyklingu, co już wystarcza na wywiązanie się z wymaganych prawem poziomów odzysku. A to zniechęca, by szukać innych źródeł, z których można byłoby pozyskać ten surowiec.

Dlaczego tak jest? W przeciwieństwie do innych opakowań zawierających aluminium, puszki powodują najmniej praktycznych problemów. Mieszkańcom łatwo je rozpoznać, a wiedza o ich prawidłowej segregacji jest dość powszechna. Podczas badania instrukcji segregacji w 50 największych miastach w Polsce nie było ani jednego odstępstwa od zasady, że puszki należy wyrzucać do żółtego worka (patrz str. 19). Nie bez znaczenia dla efektywności systemu są też działające w wielu gminach punkty skupu, do których trafia surowiec zebrany przez mieszkańców. W przypadku puszek opłacalne jest też wydobycie ich ze strumienia odpadów zmieszanych, czego nie można powiedzieć o wielu innych materiałach, które w takim przypadku drastycznie tracą na wartości. Nawet po zgnieceniu puszki mają relatywnie duży rozmiar, co sprawia, że oddzielenie ich od innych opakowań w sortowniach nie jest trudne.

Na tak wysoki poziom recyklingu puszki aluminiowej mają również wpływ indywidualni zbieracze, którzy oddają czysty materiał bezpośrednio do punktów skupu. Większość Gmin skupia się na odzysku puszki aluminiowej, pomijając inne odpady z aluminium, np. folię aluminiową. Niewątpliwy wpływ na to ma trudny proces wysegregowania tego typu materiału ze strumienia odpadów w procesie sortowania.

– Joanna Pepłowska, kierownik referatu gospodarki odpadami i usług komunalnych w Urzędzie Miasta Torunia.

4.1. Dlaczego nie powinniśmy spoczywać na laurach?

Powszechne wśród wielu samorządów podejście, że recykling aluminium jest już na wystarczająco wysokim poziomie, który można z łatwością osiągnąć dzięki zbieraniu puszek napojowych – choć w pewnym stopniu uzasadnione i zrozumiałe – jest też ryzykowne i może mieć wiele negatywnych konsekwencji w przyszłości.

Poziomy recyklingu i ich metoda liczenia mogą się jeszcze zmienić

Warto pamiętać, że obecnie osiągane poziomy recyklingu nie muszą być „dane" na zawsze. O tym, że zarówno same metody liczenia, jak i stawiane przed gminami cele mogą się jeszcze drastycznie zmienić, mieliśmy już okazję się przekonać – swoistą statystyczną rewolucję zafundowała gminom jedna z ostatnich nowelizacji ustawy czystościowej[7] [patrz ramka].

Opieranie zbiórki aluminium na samych puszkach jest krótkowzroczne

Rozwijając argumentację z poprzedniego punktu trzeba też powiedzieć, że mogą jeszcze nadejść czasy, w których zebranie i przetworzenie puszek napojowych nie wystarczy, by wywiązać się z poziomów, a przez to uniknąć kar. Przyczyną może być nie tylko dalsze podwyższanie wymogów na szczeblu UE, ale również potencjalna utrata lub zmniejszenie dostępu do aluminium spowodowane m.in. wdrożeniem w Polsce systemu kaucyjnego, który obejmowałby nie tylko butelki plastikowe PET, ale również puszki napojowe. Nie rozwijając alternatywy dla selektywnej zbiórki puszek napojowych, wiele samorządów może znaleźć się w trudnej sytuacji, gdy wysokie poziomy pozostaną, a możliwości ich łatwej realizacji, znikną.

Hamulec dla inwestycji

W nadchodzących latach samorządy będą musiały inwestować w rozwój i modernizację obecnej infrastruktury odpadowej (mowa o luce inwestycyjnej, którą Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy oszacował na ok. 24,5 mld zł do 2034 r.). Ignorując problemy związane z wysortowywaniem, zbieraniem i przetwarzaniem innych rodzajów odpadów zawierających aluminium, samorządy mogą źle zidentyfikować swoje potrzeby i pominąć rozwiązania, które choć nie wydają się kluczowe z dzisiejszej perspektywy, mogą mieć fundamentalne znaczenie w przyszłości.

Jak zmieniły się zasady liczenia recyklingu?

Nowelizacja wprowadziła nowe zasady wyliczania poziomów recyklingu i przygotowania do ponownego wykorzystania. Od 2021 r. odnoszą się one do wszystkich wytwarzanych w gminie odpadów komunalnych, a nie tylko do 4 frakcji materiałowych (papieru, tworzyw sztucznych, metali i szkła) jak wcześniej. Jednocześnie w tym samym dokumencie obniżono wymagane poziomy, zmniejszając nierealne z perspektywy większości samorządów obowiązkowe 50% recyklingu w 2020 r. na 20 proc. (liczone wagowo) w 2021 r. Projektodawca nie krył, że bez tych zmian gminy byłyby narażone na dotkliwe kary nakładane przez Inspekcję Ochrony Środowiska za niewywiązanie się z wymaganych poziomów. W skali kraju wysokość kar mogłaby wynieść nawet 900 mln zł rocznie.

Co więcej, od 1 stycznia 2022 r. mamy też do czynienia z wejściem w życie nowych poziomów recyklingu do 2030 r. (opakowania aluminiowe uzyskały ścieżkę dojścia do wymaganego prawem wspólnotowym poziomu 60% recyklingu). W tym roku zmieniły się też zasady dotyczące liczenia poziomów recyklingu dla opakowań wielomateriałowych[8] . W skrócie zostały one „rozbite" na poszczególne materiały, które muszą być teraz liczone osobno. W praktyce oznacza to wzrost masy odpadów opakowaniowych przypisywanych do podstawowych materiałów opakowaniowych.

[7] *Mowa o ustawie o utrzymaniu czystości i porządku w gminach z 17 grudnia 2020 r. (Dz.U z 2020 r. poz. 2361).*

[8] *Mowa o rozporządzeniu w sprawie szczegółowych warunków zaliczania masy odpadów opakowaniowych do poddanych recyklingowi (Dz. U. 2021 poz. 2365).*

Strata dodatkowych źródeł pieniędzy ze sprzedaży surowców, które mogą pomóc zatrzymać wzrost kosztów gospodarki odpadami i pośrednio ulżyć mieszkańcom

Aluminium to jeden z najbardziej wartościowych (a przez to drogich) surowców, którego cena – w przeciwieństwie do wielu innych tworzyw i odpadów, np. makulatury – nie ulega tak dużym wahaniom na rynku i wynosi obecnie, w przypadku niektórych frakcji nawet ponad 8 000 zł za tonę[9]. Odwracając się od zbierania dodatkowych odpadów zawierającym aluminium (folii, tacek, puszek po żywności itp.), samorząd traci więc potencjalny zysk związany ze zbyciem tego surowca. To niepowetowana strata, bo dodatkowe przychody instalacji to niższe koszty jej funkcjonowania, co mogłoby korzystnie wpłynąć na wysokość opłat ponoszonych przez mieszkańców oraz budżet samej gminy.

[9] *Stan na XII 2021 r.*

4.2 Jakość selektywnej zbiórki odpadów w gminach

Jedną z barier, która dotkliwie rzutuje na rynek recyklingu aluminium jest niska jakość segregacji odpadów w naszych domach. Mimo wyraźnej poprawy w ostatnich latach z powodu m.in. ujednolicenia standardu selektywnej zbiórki[10] (choć standardy te wciąż wyglądają bardzo różnie – o nieścisłościach i rozbieżnościach między gminami piszemy w dalszej części), to do ekologicznej mety wciąż jest nam daleko. Według najnowszych danych GUS[11] za 2020 r. ledwo co trzeci wyrzucony odpad trafił do odpowiedniego pojemnika i został odebrany jako selektywnie zebrany. Statystycznie było to ok. 31% z wszystkich 13 mln ton odpadów wytworzonych w gospodarstwach domowych. Pozostałe 69% lądowało w czarnym worku, w którym teoretycznie znaleźć powinny się już tylko odpady „resztkowe". Praktyka pokazuje jednak, że pełno w nim wartościowych frakcji, w tym także aluminium.

Chociaż na tle innych frakcji surowcowych opakowania z aluminium mogą pochwalić się wysokimi wskaźnikami odzysku i recyklingu (sięgającymi ok. 60–65 proc. w 2019 r.[12]), to w dużym stopniu są one oparte na jednym konkretnym opakowaniu – puszce napojowej. Stanowi ona ponad 2/3 całkowitej masy opakowań z aluminium wprowadzanych na rynek. Jednocześnie ten cenny surowiec występuje w wielu innych rodzajach opakowań, które często z powodu braku wiedzy trafiają właśnie do odpadów zmieszanych. Problem ten dotyczy zwłaszcza drobnych elementów, np. sreberek, wieczek jogurtów, nakrętek lub do frakcji papieru (opakowania wielomateriałowe do soków / mleka zawierające aluminium, które powinny trafić do żółtego pojemnika). Jak szacuje Fundacja RECAL na rynku wyszczególnić można kilkanaście rodzajów opakowań wykonanych całkowicie z aluminium oraz bliżej nieznaną, ale kilkukrotnie większą ilość typów opakowań zawierających cienką warstwę aluminium. Przykłady tej różnorodności dobrze obrazuje grafika.

[10] *Szczegółowy sposób segregacji określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowego sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów (Dz.U. z 2017 r. poz. 19).*

[11] *https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2020,1,21.html*

[12] *Dotyczy wszystkich opakowań wprowadzanych na rynek przez przedsiębiorców, którzy realizują swoje obowiązki zgodnie z ustawą „opakowaniową". Na podstawie wyliczeń własnych Fundacji RECAL.*

4.3. Gdy zawodzi komunikacja – analiza instrukcji segregacji w 50 miastach

Innymi słowy, aluminium można odzyskać z bardzo wielu przeróżnych odpadów, m.in. aerozoli, tacek, nakrętek, wieczek, folii do zawijania produktów, tubek, a nawet laminatów. Jak wynika z naszych badań, w tym natłoku gubią się często same samorządy, które bardzo różnie kwalifikują poszczególne rodzaje odpadów. Często powodem jest brak specjalistycznej wiedzy pracowników urzędów miejskich, a także niedoprecyzowanie jednolitych zasad segregacji na poziomie ogólnopolskim.

Część samorządów zwracała też uwagę na niewystarczającą komunikację między gminą, a obsługującą ją instalacją komunalną, która nie precyzuje jakie odpady zawierające aluminium warto zbierać, bo są dla niej wartościowe, a których nie opłaca się lub nie ma jak przetworzyć z powodu braku technicznych możliwości zakładu (więcej o tym piszemy w rozdziale 4.4. „Współpraca gminy z instalacją komunalną", str. 24).

Niezależnie od przyczyn skutek jest taki, że nierzadkie są przypadki, gdy mieszkańcy jednej gminy mają obowiązek wyrzucać np. zawierające aluminium puszki ciśnieniowe (po dezodorantach lub odświeżaczach powietrza) do żółtego pojemnika, a ich sąsiedzi z gminy nieopodal już nie, bo zgodnie z przedstawionymi przez samorząd wytycznymi takie odpady należy wrzucać do worka na odpady resztkowe.

Nie ma jasnego przekazu czy folia aluminiowa powinna być wyrzucana do odpadów resztkowych czy do żółtego worka lub pojemnika. Wiele wątpliwości nastręcza też mieszkańcom to, co zrobić z opakowaniami wielomateriałowymi zawierającymi m.in. aluminium: gdzie powinien trafić np. karton po mleku.

– Leszek Świętalski,
dyrektor Biura Związku Gmin Wiejskich RP

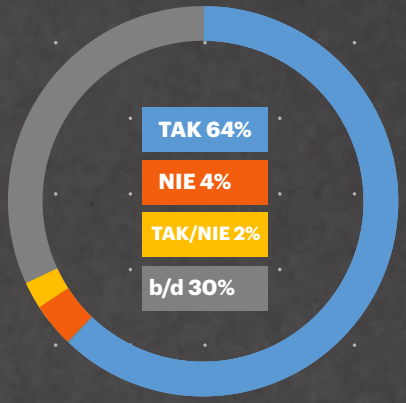
Takich nieścisłości jest niestety więcej, co potwierdzają wyniki przeprowadzonego przez nas badania instrukcji segregacji odpadów aluminiowych w 50 największych miastach w Polsce. To duża próba, która reprezentuje ponad 30,5 proc. populacji. Na potrzeby pierwszego badania w grudniu 2020 r. przeanalizowaliśmy publicznie dostępne instrukcje graficzne oraz tekstowe dotyczące segregacji odpadów, które samorządy przygotowały dla mieszkańców. Szczególną uwagę poświęciliśmy: zasadom postępowania z folią aluminiową i puszkami napojowymi, zbiórką aerozoli i dezodorantów, a także nakrętkom aluminiowym – zarówno pod kątem wyrzucania ich do żółtego pojemnika, jak i pozostawianiu ich na szklanych butelkach. W październiku 2021 r. podczas drugiego badania poszerzyliśmy ten zakres o aluminiowe butelki, puszki żywnościowe, tubki, tacki. Sprawdziliśmy też sposób postępowania z odrywanymi od plastikowych kubków wieczkami aluminiowymi, fachowo nazywanych platynkami. Za drugim razem uwzględniliśmy też informacje w internetowych wyszukiwarkach odpadów, które przygotowały gminy.

Należy oddać sprawiedliwość, że samorządy stopniowo doprecyzowują zasady selektywnej zbiórki i widoczny jest niewielki, choć pozytywny trend – o potrzebie zwiększenia i poprawy zbiórki odpadów zawierających aluminium mówi się coraz częściej w większej liczbie samorządów. Warto dla perspektywy wziąć pod uwagę, że jeszcze w 2015 r. ponad 231 gmin, czyli około 9 proc., wszystkich samorządów, w ogóle nie prowadziło zbiórki opakowań metalowych (a 382 nie zbierało opakowań wielomateriałowych, w których występowało aluminium)[13].

[13] *„Rynek gospodarowania odpadami opakowaniowymi w Polsce Wybrane regulacje i ich implementacja", Fundacja RECAL, TS Public Consulting, wrzesień 2015 r.*

Ile gmin trafnie komunikuje gdzie wyrzucić konkretne rodzaje odpadów zawierających aluminium”? Podsumowanie badań

TAK – pokazuje w ilu gminach jasno wskazano, że dany odpad powinien trafić do żółtego pojemnika
NIE – pokazuje w ilu gminach błędnie zakomunikowano, że dany odpad NIE powinien trafić do żółtego pojemnika
TAK/NIE – pokazuje w ilu gminach informacje przekazywane mieszkańcom były niejednoznaczne lub nieprecyzyjne
PSZOK – pokazuje w ilu gminach informowano mieszkańców, że konkretne rodzaje odpadów można oddać wyłącznie do punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych.
b/d – brak danych
(+2 lub -1) – pokazuje zmianę widoczną między pierwszym a drugim badaniem instrukcji segregacji w gminach



Folia aluminiowa

Ponad połowa (64%) samorządów słusznie zakomunikowała, że ten odpad – jak sama nazwa wskazuje – zawiera metal, którym jest aluminium i powinien trafić do żółtego pojemnika. Folia aluminiowa to również platynki, gdzie tylko 11 gmin wskazuje żółty worek jako miejsce ich umieszczania, ale tylko 3 z nich sugeruje mieszkańcom oderwanie od plastikowego kubka[14].

Warto jednak zwrócić uwagę, że aż co trzecia gmina nie precyzuje, co należy zrobić z folią aluminiową. Możliwe jest, że autorzy wytycznych w tych gminach uznali to za oczywistość, kierując się założeniem, że mieszkańcy powszechnie identyfikują aluminium jako metal, a w związku z tym niepotrzebne jest doprecyzowanie, że należy wyrzucić go do pojemnika na tworzywa sztuczne i metale. Istnieje też bardziej prozaiczne wytłumaczenie, na które zwrócono uwagę podczas wywiadów branżowych z przedstawicielami samorządów, czyli brak wystarczającej ilości miejsca na ulotkach i plakatach objaśniających zasady segregacji.

Z kolei w 4% przypadków (czyli w 2 na 50 przebadanych samorządów) informacje kierowane do mieszkańców były zgoła odmienne i wskazywały jednoznacznie, że folia aluminiowa nie powinna trafić do żółtego worka. Argumentem było to, że jest to odpad często zanieczyszczony resztkami jedzenia i jako taki rzekomo nie nadaje się do przetworzenia. Lepszym rozwiązaniem po stronie gmin byłoby jednak artykułować potrzebę pobieżnego oczyszczenia i zgniecenia folii, która w takiej formie z powodzeniem nadaje się do recyklingu, niż przekonywać do wyrzucania jej do odpadów zmieszanych.

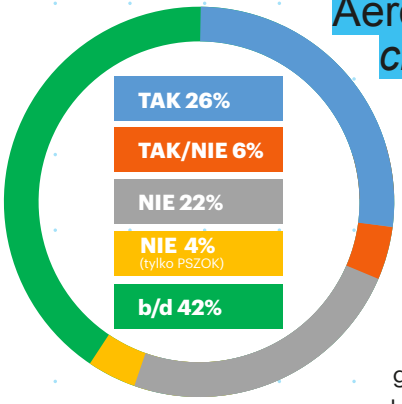
Dlaczego warto zawalczyć o tę frakcję?

Łącznie folie aluminiowe stanowią od 1% do ponad 6% spośród wszystkich metali nieżelaznych wydzielanych w sortowniach odpadów z żółtego worka. Ich % uzależniony jest od standardu selektywnego zbierania odpadów oraz okresu, bo na początku sezonu grillowego widoczny jest wzrost zainteresowania.

Segregując folię aluminiową warto zgnieść ją w dużą, spłaszczoną kulkę. W ten sposób zwiększamy szanse na jej automatyczne wydzielenie w sortowni odpadów.

[14]Konsumenci często zastanawiają się, czy dane tworzywo stanowi aluminium, czy tylko metalizowaną częścią plastikowego opakowania. Można jednak przeprowadzić dość prosty test. Jeśli po zgnieceniu opakowanie nie wraca do swojego kształtu, wtedy wytworzone jest z aluminium.

Aerozole i dezodoranty *(puszki ciśnieniowe)*



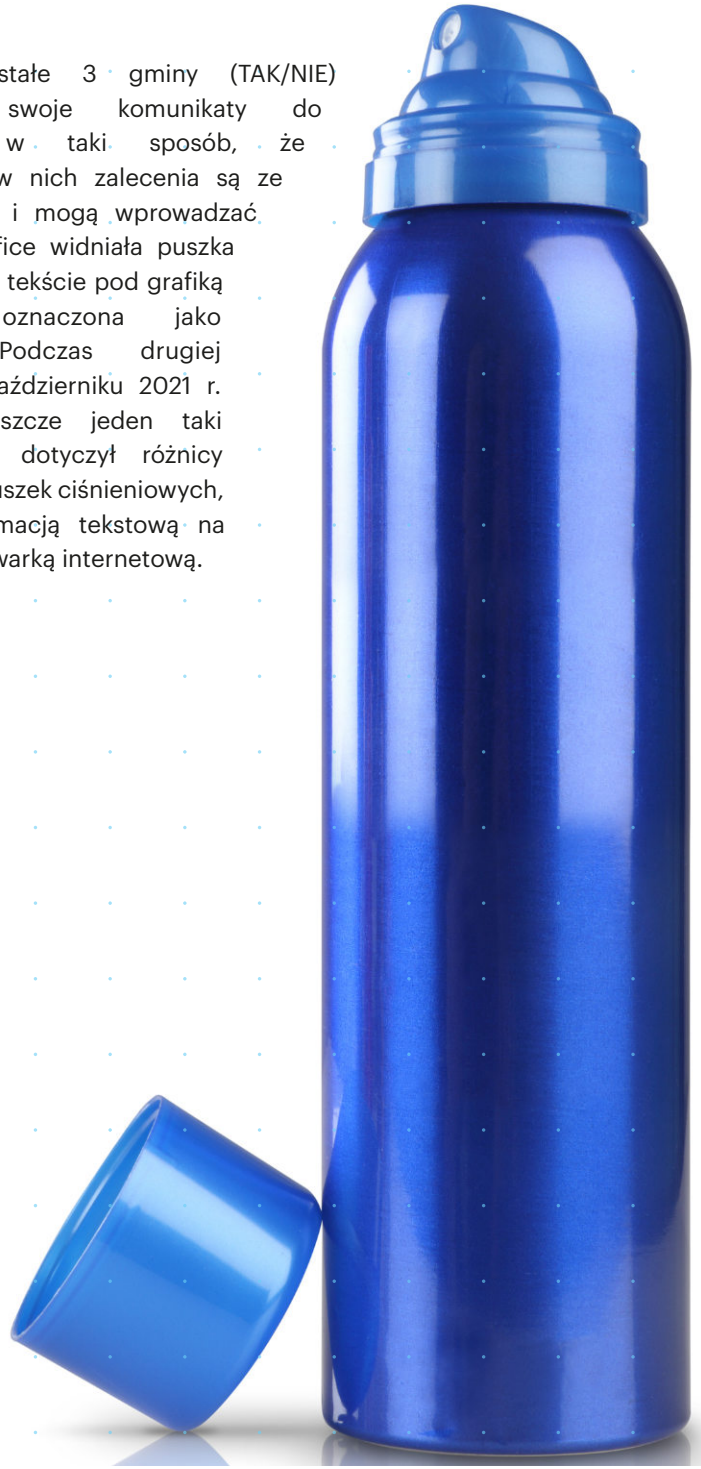
Najwięcej rozbieżności i najwięcej różnorodnych stanowisk widać w kwestii segregacji aerozoli i dezodorantów. Prawie połowa badanych samorządów (42%) w ogóle nie wspomina o tym rodzaju opakowań w swoich materiałach edukacyjnych dotyczących zasad selektywnej zbiórki. Z kolei te gminy, które zajęły w tej sprawie stanowisko podzieliły się niemal na równi – w 22% przypadków twierdząc, że aerozole nie powinny trafić do żółtego worka, tylko do odpadów zmieszanych, a w 26% przypadków zgoła odwrotnie.

Skąd tak duża rozbieżność? Często spotykanym tłumaczeniem dlaczego zdaniem części samorządów aerozole powinny trafić do zmieszanych, jest przekonanie włodarzy, że takie opakowania nie zawsze są w pełni opróżnione, co sprawia, że zawarte w nich łatwopalne gazy mogą doprowadzić do zapłonu odpadów gromadzonych do pojemników w kolorze żółtym. Część włodarzy kojarzy aerozole z opakowaniami po produktach niebezpiecznych. Z tego też powodu część gmin (2 wskazania) uznało, że puszki ciśnieniowe należy oddawać wyłącznie do Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (tzw. PSZOK). – Przyjęcie na PSZOK odbywa się bezpośrednio poprzez umieszczenie w kontenerze na metale, gdzie nie ma plastiku umożliwiającego zapalenie się odpadów – tłumaczyli.

Dlaczego warto zawalczyć o tę frakcję?

Aluminiowe dezodoranty to najcięższe opakowanie aluminiowe, którego waga (wraz ze stalowym zazwyczaj zamknięciem) nierzadko przekracza 50 gram / sztuka. Dla porównania puszka do napojów to kilkanaście gram. Podczas działań komunikacyjnych należy zwracać uwagę mieszkańców na potrzebę całkowitego opróżniania puszek ciśnieniowych. Druga kwestia to odpady opakowaniowe wytwarzane w łazienkach. Większość z nich również powinna wylądować w żółtym pojemniku.

Z kolei pozostałe 3 gminy (TAK/NIE) sformułowały swoje komunikaty do mieszkańców w taki sposób, że przedstawione w nich zalecenia są ze sobą sprzeczne i mogą wprowadzać w błąd (na grafice widniała puszka ciśnieniowa, a w tekście pod grafiką była ona oznaczona jako „zakazana"). Podczas drugiej weryfikacji w październiku 2021 r. pojawił się jeszcze jeden taki przypadek, ale dotyczył różnicy w traktowaniu puszek ciśnieniowych, pomiędzy informacją tekstową na ulotce i wyszukiwarką internetową.



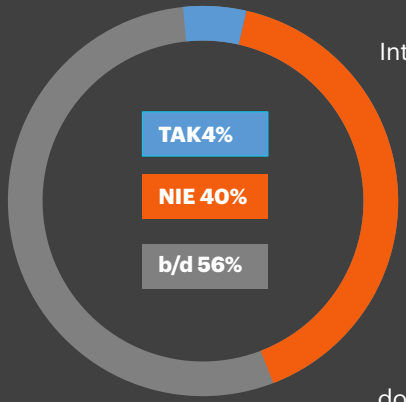
Puszka napojowa

To jedyny rodzaj opakowania, który został prawidłowo wskazany przez wszystkie samorządy jako odpad przeznaczony do żółtego pojemnika na metale i tworzywa sztuczne. W wielu przypadkach gminy nie wprowadzały rozróżnienia materiał, z którego były wykonane puszki napojowe, których przeważająca większość jest wykonana z aluminium, to zdarzają się też puszki po napojach wykonane ze stali. W ocenie autorów tego raportu nie jest konieczne, by rozdzielać te dwie kategorie opakowań, bo oba rodzaje i tak powinny trafić do żółtego pojemnika, a ich późniejsze rozdzielenie na dwa strumienie może z powodzeniem odbywać się w sortowni, do czego zdecydowana większość instalacji w Polsce już jest przygotowana dzięki powszechnemu stosowaniu magnesów oddzielających metale żelazne i nieżelazne na liniach sortowniczych.

Według badania morfologii frakcji automatycznie wydzielanej w sortowniach aluminiowe puszki po napojach stanowią ponad 2/3 wszystkich opakowań aluminiowych.

Segregując aluminiowe puszki po napojach do żółtego pojemnika warto je zgnieść przed wrzuceniem, aby zajmowały mniej miejsca, co poprawia ekonomię transportu.

Nakrętki na butelkach szklanych



Interesującą sytuację mamy w kwestii pozostawiania nakrętek na butelkach. W tym przypadku większość samorządów nie udziela żadnych informacji jak z takimi odpadami postąpić – czy nakrętki aluminiowe należy wyrzucać oddzielnie do żółtego pojemnika czy też można pozostawić je razem z głównym opakowaniem – w tym przypadku szkłem – i wyrzucić do pojemnika na szkło. Z tą różnicą, że te samorządy, które problem dostrzegają zazwyczaj doradzają mieszkańcom, by wyrzucali nakrętki oddzielnie. Taki komunikat wysyła do mieszkańców 40% samorządów. Jedynie 4%, czyli w praktyce 2 na 50 przebadanych miast, informuje mieszkańców, że mogą pozostawić nakrętki na butelkach. Na taki komunikat zdecydowało się miasto Konin oraz w drugim badaniu Zabrze.

Dlaczego warto zmienić tę zasadę w gminnych regulaminach utrzymania czystości i porządku?

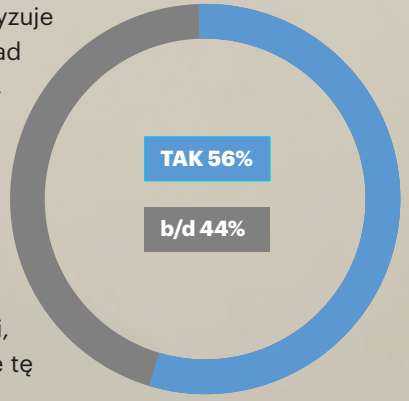
W ocenie autorów raportu ta zasada powinna się upowszechnić i być stosowana we wszystkich samorządach. Jak wynika z ustaleń Fundacji RECAL obecnie w Polsce ok. 1/3 nakrętek aluminiowych trafia do recyklingu razem z frakcją szkła i jest z łatwością wydzielana podczas doczyszczania stłuczki szklanej. Zwyczajowo mieszkańcy oddzielają tylko same nakrętki, a współczesne zamknięcia butelek szklanych do np. oliwy czy wina, posiadają również solidny kołnierz, który po odkręceniu nakrętki pozostaje wciąż na butelce.

Z perspektywy instalacji komunalnej idealnym rozwiązaniem jest, aby zakrętki pozostały na butelce, bo zbyt małe elementy są trudne do wychwycenia. Pewna minimalna wielkość elementu limituje możliwość jego wychwycenia, inaczej idzie to do frakcji drobnej, bo nie ma technicznych możliwości na aktualnym poziomie, by wyłapać np. obrączki i zakrętki z butelek

– Piotr Szewczyk, Przewodniczący Rady RIPOK, Dyrektor w ZUOK „Orli Staw"

Nakrętki z butelek

Zdecydowana większość samorządów nie precyzuje gdzie należy wyrzucać metalowe nakrętki. Ponad 44% nie podaje takiej informacji. Co ciekawe, spośród zbadanych instrukcji segregacji w żadnym przypadku nie zalecono, by wyrzucać je do odpadów zmieszanych. Z kolei w pozostałych 56% przypadkach jednoznacznie wskazywało, że ten rodzaj odpadu powinien trafić do żółtego pojemnika. Wyniki te sugerują, że samorządy zasadniczo nie mają wątpliwości, gdzie należy skierować ten konkretny odpad, ale tę informację w wielu przypadkach ignorują.



Przyczyn może być wiele. Możliwe jest, że odpad ten jest pomijany, bo w ocenie samorządowców stanowi on niewielki procent wytwarzanych odpadów komunalnych. Niewykluczone, że autorzy instrukcji segregacji zwyczajnie o nim zapominają z racji na niewielkie gabaryty nakrętek. Innym powodem, już wcześniej podnoszonym w trakcie wywiadów eksperckich, może być też prozaiczny brak miejsca na materiałach edukacyjnych.

W ocenie autorów raportu pomijanie tej frakcji odpadów to błąd, bo stanowi ona około 6% wszystkich opakowań aluminiowych.

Dlaczego warto zawalczyć o tę frakcję?

Nakrętki ze względu na swoje niewielkie gabaryty są często „gubione" na instalacjach sortowniczych. Praktyka pokazuje z kolei, że tak wcale nie musi być, bo relatywnie łatwo jest wydobyć je ze strumienia selektywnie zebranych odpadów, zwłaszcza jeżeli nakrętki pozostaną na butelkach szklanych. Dlatego rekomendowany jest, by informować mieszkańców o możliwości pozostawienia nakrętek na butelkach.

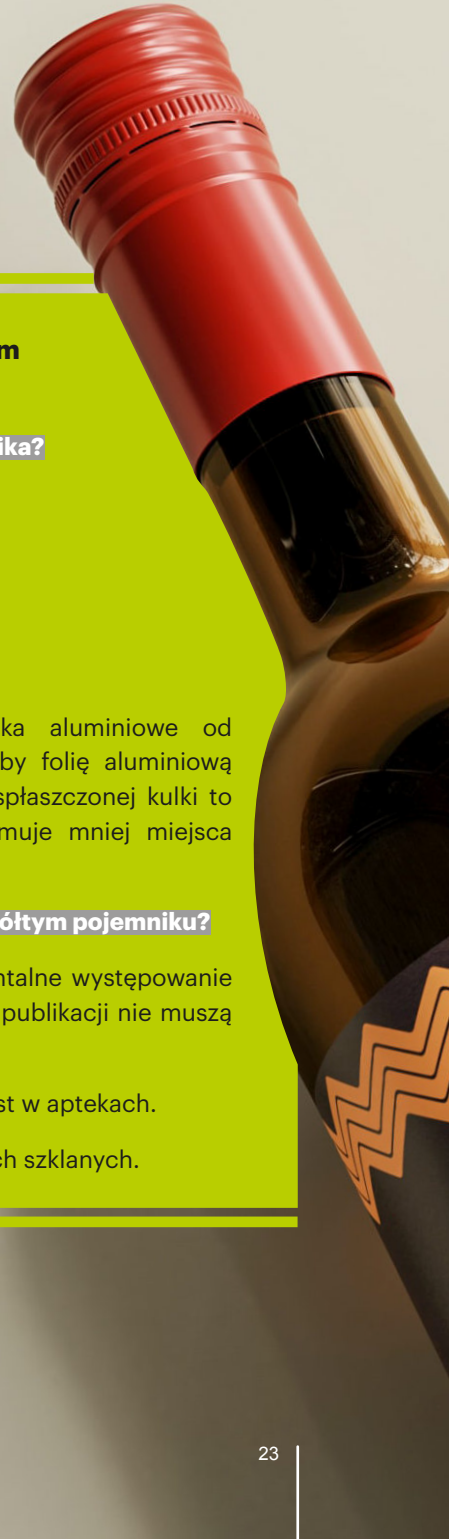
Rekomendacje dotyczące zasad selektywnej zbiórki odpadów zawierających aluminium z gospodarstw domowych

Co zdecydowanie powinno trafiać do żółtego pojemnika?

- Puszki po napojach oraz żywności
- Opróżnione puszki ciśnieniowe
- Opróżnione tubki bez zakrętek
- Tacki oraz foremki bez zawartości
- Folia aluminiowa, w tym oderwane wieczka aluminiowe od plastikowych kubków po jogurtach. Ważne, aby folię aluminiową zgniatać – jeżeli jest ona w formie dysku lub spłaszczonej kulki to łatwiej jest wydzielić ją w sortowni oraz zajmuje mniej miejsca w żółtym pojemniku.

Co można pominąć lub co nie powinno się znaleźć w żółtym pojemniku?

- Butelki aluminiowe – ze względu na ich incydentalne występowanie w odpadach komunalnych w odczuciu autorów publikacji nie muszą być wykazywane w instrukcjach segregacji.
- Blistry po lekach, których zbiórka prowadzona jest w aptekach.
- Aluminiowe nakrętki – pozostawiamy na butelkach szklanych.



4.4. Współpraca gminy z instalacją komunalną

Doświadczenia wielu samorządów wskazują, że przepływ informacji między nimi a instalacjami komunalnymi mógłby być lepszy, a obie strony wiele by zyskały na zacieśnieniu współpracy. W wywiadach branżowych samorządowcy podkreślali, że bardzo pomogłyby im bezpośrednie wytyczne od instalacji jakie rodzaje odpadów nadają się w niej do przetworzenia i mają później wartość na rynku. Pozwoliłoby to gminom lepiej formułować zasady selektywnej zbiórki i efektywniej komunikować je do mieszkańców, akcentując np. korzyści ekonomiczne z segregacji poszczególnych opakowań. Instalacje komunalne zyskałyby zaś dostęp do większego strumienia cennych surowców.

Niestety, takie sytuacje należą raczej do rzadkości. Jak wynika z naszych ustaleń obsługujące gminę sortownie i firmy odbierające oraz zagospodarowujące odpady raczej nie precyzują, że np. folia aluminiowa jest dla nich cennym surowcem. Brakuje dyskusji, że np. zwiększenie podaży tego surowca po stronie gminy mogłoby przełożyć się na oszczędności instalacji, a przez to niższe koszty usług dla gminy.

Na jakość komunikacji pozytywnie nie wpływa też zniesienie regionalizacji od września 2019 r., które utrudniło bilansowanie strumieni odpadów w ramach regionów. Ta systemowa zmiana wymusiła na wielu samorządach poszukiwanie innej spółki gotowej zagospodarować odpady, które do tej pory trafiały do odgórnie przypisanej gminie instalacji w relatywnie bliskim sąsiedztwie. Dziś, gdy umowy i przetargi dotyczą niekiedy bardzo krótkich okresów (od kwartału do roku), wiele samorządów może mieć trudność z budowaniem długofalowej relacji biznesowej z instalacjami.

Na tym tle wydawać by się mogło, że sytuacja powinna wyglądać lepiej w gminach, które poleciły zagospodarowanie odpadów swoim spółkom na zasadach in-house. Przewrotnie okazuje się jednak, że polityka władz miasta i miejskich spółek nie zawsze musi być spójna.

Przykładem dobrej komunikacji może być z kolei Związek Międzygminny „Czysty Region", w którym utrzymuje się sprawny dialog między samorządowcami, a kierującymi instalacją. Do tego stopnia, że ci pierwsi są dokładnie informowani również o ograniczeniach technicznych związanych z wydzielaniem aluminium. Wpływa to pozytywnie na późniejszą komunikację samorządu z mieszkańcami.

Nasza instalacja została właśnie wyposażona w separatory wiroprądowe i jesteśmy na etapie aktualizowania naszych informacji kierowanych do mieszkańców. Wcześniej rekomendowano nam, by puszki ciśnieniowe wrzucać do odpadów zmieszanych. Teraz się to zmieni. Bez komunikacji na linii gmina-instalacja, osiągnąć taki efekt synergii pomiędzy inwestycjami, gminnymi regulaminami i edukacją społeczeństwa w kwestii poprawnej segregacji, byłoby nam bardzo trudno. Łatwiej jest nie musieć działać w pojedynkę.

– Anna Piróg-Nowak, specjalista do spraw edukacji w Związku Międzygminnym „Czysty Region"

Rekomendacje: jak poprawić dialog i przepływ informacji między gminami a instalacjami komunalnymi?

Ustalić jakie są możliwości techniczne instalacji

Warto sprawdzić czy instalacja przetwarzająca odpady od gminy posiada zainstalowane separatory wiroprądowe dedykowane dla wydzielania metali nieżelaznych z drobnej frakcji podsitowej 0–80 mm oraz grubszej frakcji nadsitowej 80–320 mm. Jeżeli brakuje ich na obu strumieniach, oznacza to, że w instalacji najprawdopodobniej wydzielane są ręcznie (w kabinach sortowniczych) tylko puszki po napojach.

W przypadku zainstalowania separatora nieżelaznego na frakcji nadsitowej – oznacza to, że automatycznie wydzielane są aluminiowe puszki po napojach oraz żywności, puszki ciśnieniowe oraz większe (zazwyczaj ponad 80 mm wielkości w jednym wymiarze) tacki oraz niezwykle rzadko występujące aluminiowe butelki.

W przypadku sortowni posiadającej automatyczną separację metali nieżelaznych na frakcji drobnej oraz grubszej wzrośnie ilość wydzielanych puszek po napojach, które stanowią 2/3 frakcji grubszej oraz 1/3 frakcji drobnej. Ze strumienia dodatkowo wydzielone zostaną również tubki, tacki oraz spłaszczone kulki z folii aluminiowej. Zależności te dobrze pokazuje przeprowadzone przez Fundację RECAL badanie morfologii odpadów nieżelaznych. Na podstawie składu morfologicznego należy stworzyć odpowiednie warunki techniczne na instalacji sortującej. W zestawieniu poniżej udostępniamy podział na frakcje podsitową i nadsitową w układzie dla odpadów zmieszanych oraz zebranych selektywnie do żółtego pojemnika. Ponieważ zestawione wyniki obejmują łącznie 13 badań morfologicznych pokazujemy wyniki w przedziałach oraz uśredniony.

4.4.1 Skład morfologiczny metali nieżelaznych

Wśród czynników mających największy wpływ na skład morfologiczny metali nieżelaznych wydzielanych mechanicznie w sortowniach odpadów komunalnych w Polsce wyróżnić można:

- sposób zbiórki odpadów (selektywnie czy zmieszane),
- wielkość i kształt sortowanych odpadów – tu największą rolę odgrywa wielkość oczek w przesiewaczu bębnowym, który rozdziela odpady na frakcję pod i nadsitową (najczęściej w warunkach polskich jest to frakcja poniżej i powyżej 80 mm),
- rodzaj zamontowanego separatora wiroprądowego i jego parametry pracy (zastosowane w Polsce urządzenie przystosowane są głównie do wydzielania grubej frakcji),
- różnice w ilości i rodzajach odpadów wyrzucanych w poszczególnych porach roku (np. większy udział puszki napojowej w sezonie letnim),
- obecność kabiny sortowniczej, gdzie doczyszczane są metale nieżelazne po ich wcześniejszym wydzieleniu przez separator wiroprądowy,
- ilość separatorów wiroprądowych i ich umiejscowienie w ciągu technologicznym sortowni.

Udział odpadów klasyfikowanych jako opakowaniowe (zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi) w badanym składzie metali nieżelaznych stanowił od 62 do 90% ich masy.

W tabeli przedstawiono skład morfologiczny metali nieżelaznych pozyskiwanych w polskich sortowniach. Pobrane próbki metali nieżelaznych nie były w żadnej instalacji doczyszczane ręcznie, tak aby móc porównać ich skład morfologiczny.

Skład morfologiczny metali nieżelaznych wydzielanych przez separatory wiroprądowe w Polsce [%]

No	Nazwa / Typ opakowania aluminiowego	Liczba i umiejscowienie separatora wiroprądowego (ECS) / pochodzenie odpadów komunalnych/ liczba instalacji sortowania na których przeprowadzono badania					
		1 ECS frakcja nadsitowa / selektywnie zbierane odpady komunalne / 5 sortowni	1 ECS frakcja nadsitowa/ zmieszane odpady komunalne / 3 sortownie	1 ECS frakcja podsitowa/ selektywnie zbierane odpady komunalne / 1 sortownia	1 ECS frakcja podsitowa/ zmieszane odpady komunalne / 1 sortownia	2 ECS = 1 na frakcji podsitowej + 1 na frakcji nadsitowej / selektywnie zbierane odpady komunalne / 1 sortownia	2 ECS = 1 na frakcji podsitowej + 1 na frakcji nadsitowej / zmieszane odpady komunalne / 1 sortownia
1	Puszki napojowe / sztywne	68,4	58,33	36,43	32,03	54,52	64,9
2	Puszki ciśnieniowe / sztywne	5,76	6,7	1,15	5,64	8,2	6,5
3	Puszki żywnościowe / sztywne	5,04	4,86	7,46	2,99	5,4	5,1
	Puszki żywnościowe / półsztywne	0,87	2,77	6,15	6,57	5,0	2,6
4	Laminaty aluminiowe/ opakowanie składające się z papieru lub tworzywa sztucznego z cienką warstwą aluminium	4,14	2,42	8,07	4,23	5,5	3,01
5	Folie aluminiowe / folia	3,86	1,01	6,15	3,44	1,08	0,2
6	Tubki aluminiowe / półsztywne	0,17	0,57	0,74	-	-	0,5
7	Blistry farmaceutyczne / opakowania zrobione z	0,39	0,16	4,59	2,13	0,3	0,24
8	Aluminiowe nakrętki i kapsle/półsztywne	0,15	0,39	3,40	5,35	0,33	0,2
9	Kartony napojowe / opakowania zrobione z papieru, tworzyw sztucznych z cienką warstwą aluminium	0,93	0,53	2,05	-	2,5	0,24
10	Butelki aluminiowe /sztywne	0,11	-	-	-	-	-
11	Inne aluminium mix	2,8	8,09	3,28	2,56	5,8	0,62
12	Małe elektryczne aluminiowe komponenty	1,37	2,2	1,11	1,03	1,2	2,07
13	Miedź, mosiądz, brąz	0,21	0,2	1,48	0,07	0,2	-
14	Metale żelazne	0,99	0,09	-	-	0,9	1,4
15	Stal nierdzewna	0,00	0,05	-	-	-	-
16	Zanieczyszczenia (głównie tworzywa sztuczne w postaci folii, w mniejszej ilości zanieczyszczenia bio i papier).	4,6	11,14	17,95	33,96	8,87	12,42
	TOTAL [%]:	100	100	100	100	100	100
	Udział odpadów klasyfikowanych jako opakowaniowe zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi	90	78,2	76,19	62,38	83,03	83,49

Puszki napojowe

Dominującą frakcją metali nieżelaznych wydzielaną przez separatory wiroprądowe są puszki napojowe (należą do opakowań sztywnych). Najwięcej można ich znaleźć we frakcji nadsitowej (powyżej 80 mm) wysortowanej z selektywnie zbieranych odpadów (puszki stanowią aż 68,4% tego strumienia) i nieco mniej (o ok. 10%) w przypadku odpadów zmieszanych.

Znacznie rzadziej puszki trafiają zaś do frakcji podsitowej, choć wciąż jest ich tam zaskakująco dużo, biorąc pod uwagę ich gabaryty (stanowiły ok. 36,4% tego strumienia). We frakcji tej zdecydowanie przeważają jednak małe opakowania aluminiowe i drobne elementy nieżelazne (wynika to z faktu, że w większości polskich sortowni nie jest zastosowany separator wiroprądowy dla frakcji podsitowej).

Puszki ciśnieniowe

We frakcji podsitowej znaleźć można też niemało opakowań m.in. po aerozolach. Jak wskazywaliśmy w badaniu jakości segregacji w miastach (więcej o tym przeczytasz w rozdziale 4.3. "Gdy zawodzi komunikacja – analiza instrukcji segregacji w 50 miastach", str. 20), wiele tych opakowań jest wyrzucana do czarnego pojemnika na odpady zmieszanie, co utrudnia ich późniejsze wydzielenie spośród innych odpadów w sortowni. W efekcie puszki ciśnieniowe często lądują we frakcji nadsitowej i podsitowej – średnio stanowiły one 6,5% metali nieżelaznych wyodrębnionych z obu tych frakcji.

Nakrętki aluminiowe i kapsle

To właśnie tych drobnych elementów było najwięcej wśród metali nieżelaznych wydzielonych przez separator wiroprądowy z frakcji podsitowej pochodzącej z odpadów zmieszanych (5,4%). Podobny wynik osiągnęły puszki żywnościowe półsztywne (6,6%).

Inne opakowania

Zgoła inaczej wyglądała sytuacja we frakcji podsitowej wysortowanej z odpadów zbieranych selektywnie – nakrętki i kapsle stanowiły tam zdecydowaną mniejszość. Najwięcej było bowiem puszek żywnościowych sztywnych (7,5%), laminatów (8,1%), blistrów farmaceutycznych (4,6%) i folii aluminiowych (6,2%).

Występowanie wielu cennych frakcji aluminiowych (m.in. puszek napojowych) jak i innych metali nieżelaznych we frakcji podsitowej jest argumentem za doposażeniem sortowni odpadów w dodatkowe separatory wiroprądowe także dla frakcji podsitowej. Planując taką inwestycję kluczowe jest jednak określenie jak duży jest strumień przetwarzanych odpadów. Ma to bezpośredni wpływ na opłacalność inwestycji!

W przypadku podawania na linię sortowniczą selektywnie zbieranych odpadów w ramach tzw. ,,żółtego worka" zawierającego metale nieżelazne i w przypadku braku separatora wiroprądowego na frakcji podsitowej należy rozważyć podawanie selektywnie zbieranych odpadów za przesiewaczem bębnowym.

Udział zanieczyszczeń

Badania jednoznacznie potwierdzają, że najwięcej zanieczyszczeń, które negatywnie wpływają na jakość późniejszego przetwarzania i sortowania, występuje w przypadku odpadów zmieszanych. Jest to szczególnie zauważalne we frakcji podsitowej, w której niepożądane elementy stanowią średnio 34% strumienia wydzielonych metali nieżelaznych.

Zdecydowanie mniej problematycznych zanieczyszczeń występuje zaś we frakcji nadsitowej wyodrębnionej ze strumienia odpadów zbieranych selektywnie – było ich zaledwie 4,6%. Ta rażąca dysproporcja mówi sama za siebie i powinna skłaniać całą branżę odpadową, w tym samorządy i administrację centralną, do jak najpilniejszej poprawy selektywnej zbiórki w całym kraju. Wyniki badań wyraźnie wskazują też, że w odpadach komunalnych zmieszanych jest obecna cenna frakcja metali innych niż aluminium, takich jak miedź, mosiądz, brąz czy cynk, co jest dodatkowym argumentem dla sortowania także tych odpadów.

Warto przyjrzeć się o jakich zanieczyszczeniach mowa. Są to przede wszystkim tworzywa sztuczne (najbardziej problematyczna jest folia), a także frakcja bio i papier. Z kolei wśród metali nieżelaznych pochodzących z frakcji podsitowej z odpadów zmieszanych widoczna jest też duża ilość wyrzucanych baterii. Z tego też powodu warto byłoby skierować ten strumień do dalszego doczyszczenia w kabinach sortowania ręcznego. Pozwoliłoby to jeszcze dokładniej rozdzielić tę frakcję na poszczególne czyste sortymenty, co z kolei przełożyłoby się na wyższe ceny za sprzedawany surowiec.

4.5. Związki międzygminne – szansą na oszczędności i ujednolicenie standardów

W Polsce, wedle rejestru Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji[15] z 31 marca 2020 r., funkcjonuje ponad 314 związków międzygminnych, w tym 68 związków odpadowych (zdecydowanie więcej jest ich na zachodzie kraju). Skupiają one średnio kilkanaście gmin, które najczęściej współdzielą instalacje komunalne przetwarzające ich odpady. Zazwyczaj stosują też jednolity sposób i zakres świadczenia usług, czyli spójne w całym związku zasady odbierania odpadów (np. wspólny harmonogram wywozu odpadów wielkogabarytowych czy zużytego sprzętu elektrycznego np. AGD). W wielu przypadkach takie połączenie sił sprawdza się doskonale, zapewniając zrzeszonym gminom lepsze warunki współpracy z instalacjami, niż w przypadku samorządów, które muszą negocjować je samodzielnie.

W przypadku związków międzygminnych warto dążyć do ujednolicenia standardu selektywnego zbierania dla wszystkich gmin wchodzących w ich skład. Dzięki temu strumień odpadów trafiających do instalacji jest nie tylko bardziej jednorodny, ale również większy. Ma to niebagatelne znaczenie dla efektywności recyklingu. Na rynku jest bowiem wiele rodzajów opakowań z aluminium, które zawierają surowiec równie wartościowy i łatwy do przetworzenia co w popularnej puszce napojowej. Szkopuł w tym, że stanowią one niewielką część żółtego pojemnika. W takim przypadku łatwo je zignorować. Problem ten traci na znaczeniu, gdy kilkanaście gmin wdraża te same zasady (i równie skutecznie je egzekwuje), co przekłada się na efekt skali. Zwiększenie strumienia odpadów z kilkunastu jednostek jest też sygnałem dla instalacji, która może w związku z nim inaczej optymalizować swoją pracę.

[15] *https://www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/8633-31-03-2020-wykaz-zwiazkow-miedzygminnych.pdf*

4.6. Projekty edukacyjne okiem samorządu – trudności i wyzwania

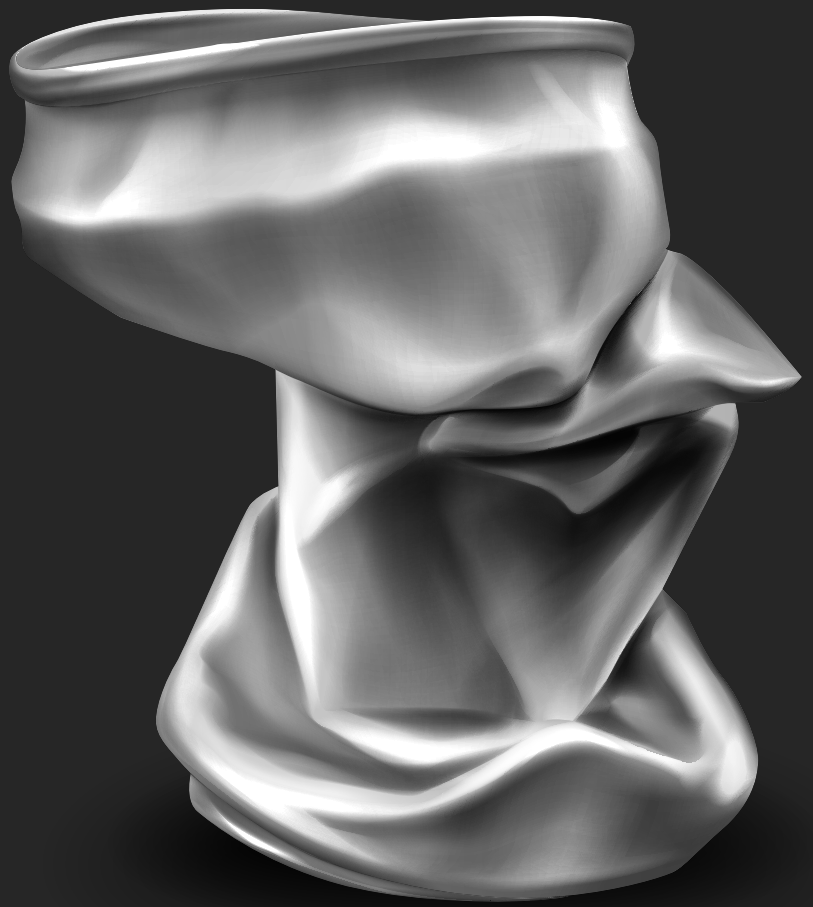
Jednym z narzędzi poprawy selektywnej zbiórki odpadów z aluminium są różnego rodzaju akcje edukacyjne, które angażują lokalną społeczność (nie tylko uczniów szkół) do zbierania konkretnych rodzajów opakowań. Część z nich wiąże się ze sprzątaniem świata i zbieraniem odpadów porzuconych w przestrzeni publicznej. Część z kolei opiera się na poprawie nawyków dotyczących segregacji odpadów wytwarzanych w domu, które często – z powodu braku wiedzy, zaniedbań lub zwykłego lenistwa – są wyrzucane przez mieszkańców nie tam, gdzie powinny.

Chociaż takie działania są od lat wdrażane w wielu gminach, to często nie są prowadzone tak efektywnie, jak u ekologicznych prymusów, którzy od lat osiągają najlepsze wyniki. Postanowiliśmy zbadać i zidentyfikować co jest przyczyną ich sukcesu oraz co blokuje część gmin. W trakcie wywiadów branżowych wyłoniły się trzy główne problemy związane z organizacją proekologicznych inicjatyw, z którymi najczęściej mierzą się samorządy.

Puszka aluminiowa „na cenzurowanym”

Jedną z barier jest niechęć części placówek edukacyjnych (zwłaszcza szkół podstawowych) do zbierania aluminiowych puszek napojowych, które ze względu na dużą wartość w skupie, bywają zbierane z przeznaczeniem na cele własne lub charytatywne. Jak zwracano uwagę podczas wywiadów z interesariuszami, chodzi o to, że w wielu przypadkach są to puszki po piwie, co rodzi problemy przy angażowaniu w akcje sprzątania dzieci. Z tego powodu niektóre szkoły chętniej organizują zbiórki innych frakcji (np. makulatury), omijając temat puszek z daleka. W naszej ocenie to błąd., bo w puszkach aluminiowych sprzedawane jest wiele innych napojów (energetyczne, słodzone, gazowane). Dlatego zawsze warto komunikować, że w ramach akcji zbierane są puszki po napojach, a nie po piwie. Warto też pamiętać, że zbieranie puszek ma taki wpływ na późniejsze upodobania młodzieży, jak zbieranie makulatury na poziom czytelnictwa w Polsce. Jednym słowem: żaden.

Kończąc temat puszki napojowej zalecamy też, by nie sprowadzać zbiórki aluminium do jednego tylko rodzaju opakowania. W każdym niemal domu można znaleźć wiele innych odpadów, które z powodzeniem mogą zbierać nawet najmłodsi. Przykładem może być folia aluminiowa, aerozole i dezodoranty, wieczka jogurtów, kartony po mleku itd. Nie brakuje też przykładów prośrodowiskowych inicjatyw, które wspierają recykling aluminium, a wcale nie skupiają się i nie wymagają zbierania puszek napojowych (Więcej o tym piszemy w rozdziale 4.6.1. „Dobre praktyki”, str. 28).



Wspólny cel, ale odmienne pomysły na realizację

Zdarzają się sytuacje, gdy różne jednostki lub organizacje funkcjonujące na tym samym terenie mają odmienne pomysły na ochronę środowiska, co sprawia, że jedne inicjatywy utrudniają lub uniemożliwiają realizację innych. Przykładem może być podejście do walki ze śmieceniem w miejscach publicznych. Po pierwsze, taka

Puszek aluminiowych porzuca się dość niewielką ilość i jeżeli już, to można je znaleźć raczej w trudno dostępnych miejscach, np. na dzikiej plaży. Pewnym rozwiązaniem mogłoby być zorganizowanie zbiórki właśnie tam. Zarządzające tym terenem nadleśnictwo ma jednak inną strategię i edukuje, by odpady po skonsumowanych produktach po prostu zabierać ze sobą. Niestety, na razie to się nie sprawdza.

– Anna Piróg-Nowak, specjalista do spraw edukacji w Związku Międzygminnym „Czysty Region"

różnica w podejściu nie powinna przekreślać wielu działań, które samorządy i inne organizacje mogą podejmować wspólnie. Po drugie, nawet w tym konkretnym przypadku nadleśnictwo i gmina mogą działać wspólnie. Samorząd może np. udostępniać darmowe worki dla wypoczywających, w których ci przechowaliby opróżnione opakowania (by np. nie nieść opróżnionych puszek w plecaku). Nadleśnictwa mogą z kolei współorganizować z gminami akcje sprzątania świata lub współtworzyć kampanie edukacyjne, w celu promocji selektywnej zbiórki, recyklingu i odpowiedzialnego postępowania z odpadami w lesie.

Są oczywiście sytuacje, w których kompromis nie jest możliwy (np. z powodu przepisów, które mogą blokować inicjatywy lub nie dają kompetencji określonym podmiotom do prowadzenia działań). Warto jednak szukać najlepszych rozwiązań, które przysłużą się środowisku i lokalnej społeczności, niezależnie od tego, kto jest ich pomysłodawcą lub wykonawcą.

Trudności z przetworzeniem zebranych odpadów i problematyczne rozliczenia

Warto zwrócić też uwagę na różnice wynikające z organizacji gminnych systemów na terenach miejskich i wiejskich. W tym drugim przypadku, jak podkreślali eksperci, często łatwiej jest prowadzić ekologiczne programy edukacyjne, bo placówki oświatowe są bardziej skumulowane. Z tego powodu łatwiej jest im przeprowadzić spójne działania lub akcje takiej jak sprzątanie świata, niż w przypadku szkół w miastach, które zazwyczaj rozproszone są na dużo większym terenie.

Problemem, który dotyka zarówno mniejsze jak i większe placówki, jest jednak kwestia rozliczeń. Jak zwraca uwagę Leszek Świętalski, sekretarz generalny Związku Gmin Wiejskich RP, dziś w gminach nie ma możliwości prowadzenia tzw. rachunków specjalnych wydzielonych. Były one wygodne, bo organizując specjalną akcję zbierania, czy przygotowując konkretne pojemniki na cenne frakcje, od razu można było zaznaczyć, że środki z tego źródła nie będą zasilać budżetu gminy, tylko trafią będą bezpośrednio do dyspozycji społeczności szkolnej.

Chociaż rozwiązanie to byłoby niewątpliwie dużym ułatwieniem dla samorządów, to – jak pokazuje przykład Związku Międzygminnego „Czysty Region" – nie jest to jeszcze przeszkoda, by zachęcić mieszkańców do zbierania wartościowych frakcji, których późniejsza sprzedaż może przynieść wymierne korzyści lokalnej społeczności.

Doceniamy inicjatywy mieszkańców w samodzielnej zbiórce i sprzedaży puszek – dla wielu to rodzinna tradycja. Z tego względu uczestników naszych akcji zbierania opakowań aluminiowych kierowaliśmy do punktów skupu. Pieniądze otrzymane za odpady były wpłacane, np. na remont szkolnego boiska.

– Anna Piróg-Nowak, specjalista do spraw edukacji w Związku Międzygminnym „Czysty Region"

4.6.1. Dobre praktyki

Szkolne i przedszkolne projekty recyklingowe

Fundacja RECAL pomaga w przygotowaniu przedszkolnego lub szkolnego programu recyklingowego dotyczącego aluminiowych opakowań. Program polega na upowszechnianiu wiedzy na temat odzysku i recyklingu opakowań aluminiowych oraz przedstawianiu korzyści ekologicznych i ekonomicznych z tego płynących. Aby jednak teoria szła w parze z praktyką zachęcamy i pomagamy w organizowaniu zbiórki puszek aluminiowych, ale istnieje też możliwość prowadzenia zbiórki innych opakowań aluminiowych.

Wszystkie placówki, które zgłaszają się do programu mogą liczyć na naszą nieodpłatną pomoc. Są to w przede wszystkim Pakiety edukacyjne zawierające materiały dla nauczyciela pomagające w zorganizowaniu lekcji na temat recyklingu. Ponadto w pakietach znajdują się niezbędne informacje na temat aluminium: od pozycji pierwiastka w układzie okresowym, poprzez technologię produkcji i zastosowania do odzysku i recyklingu tego jakże cennego surowca. Pakiety występują w dwóch wersjach – dla przedszkoli oraz dla szkół. Do każdego pakietu dołączony jest plakat promujący recykling. Można je także pobrać w wersji elektronicznej bezpośrednio z naszych stron internetowych www.recal.pl.

Dodatkowymi materiałami są trzy edukacyjne słuchowiska oparte na scenariuszach znanych spektakli teatralnych: „Ala w Alulandii" część 1 i część 2 oraz „Ala na tropach recyklingu". Przedstawiają one przygody Ali, puszki Pusi i Alugatora, i w humorystyczny sposób przekazują wiedzę o recyklingu opakowań, w szczególności tych aluminiowych. Mówią m. in. o selektywnej zbiórce opakowań prezentując wartości takie jak przyjaźń, pogoda ducha oraz aktywność fizyczna. Słuchowiska są dostępne na Spotify oraz Apple Podcasts, Deezer, Podcasty Google, czy też na YouTube.

Ponadto każda placówka otrzymuje kartonowy pojemnik na puszki i zestaw worków na początek. Zebrane puszki należy sprzedać w punkcie skupu. Od placówek przystępujących do programu oczekujemy przesłania do nas na koniec roku szkolnego raportu podsumowującego zrealizowane działania.

Program **puszkowy**
Informacje dla nauczyciela

PODSTAWOWE INFORMACJE

„Szkolne i przedszkolne projekty recyklingowe" to program edukacyjny realizowany od lat przez Fundację RECAL. Nieoficjalnie bywa nazywany „Programem puszkowym". To sympatyczny skrót, ale przypominamy, że w polu naszego zainteresowania są wszelkie opakowania wykorzystujące aluminium, nie tylko puszki. Zadania i zabawy realizowane w trakcie programu rozwijają różnorodne umiejętności uczestników. Każdy chętny na pewno znajdzie w nich miejsce dla siebie. Program obejmuje:

- **zajęcia edukacyjne w szkole lub przedszkolu,**
- **działania w społeczności lokalnej,**
- **zbiórkę zużytych opakowań aluminiowych.**

Pod koniec edycji działania uczestników są oceniane na podstawie przesłanych do końca maja raportów za dany rok szkolny, a zwycięzcy nagradzani. W poprzednich latach, rokrocznie przedstawiciele kilkunastu najlepszych placówek wyjeżdżali na Zielone Szkoły. W puli był sprzęt elektroniczny, przedstawienia teatralne dla przedszkolaków oraz setki drobnych upominków, gadżetów i nagród pocieszenia.

O CO CHODZI W PROGRAMIE?

Należy zorganizować zbiórkę zużytych opakowań aluminiowych. Najlepiej robić to w sposób ciągły, np. wystawić pojemniki na puszki w szkole i zachęcać uczniów oraz rodziców do ich wypełniania. Dobre efekty przynosi też zbieranie puszek poza placówką. Można wstawiać pojemniki do zaprzyjaźnionych instytucji lub organizować akcje podobne do Sprzątania świata. Im więcej osób uda Wam się zaangażować, tym większe szanse na imponujący wynik. Oprócz puszek można zbierać inne opakowania aluminiowe. Na pewno pomogą w uzyskaniu dobrego rezultatu. W programie rywalizują szkoły i przedszkola z całej Polski.

Uwaga! Program puszkowy nie ogranicza się do puszek. Oprócz nich możecie też zbierać inne opakowania aluminiowe. Na pewno pomogą w uzyskaniu dobrego rezultatu. Upewnijcie się tylko, czy są przyjmowane przez punkty skupu działające na Waszym terenie.

Program puszkowy =
zbiórka aluminium + edukacja + promocja + dużo zabawy

Zbiórka to nie wszystko. Razem z ilością zebranego aluminium oceniamy jakość działań dodatkowych. Są nimi działania edukacyjne oraz promocyjne. Jest dla nas ważne, w jaki sposób próbujecie zainteresować tematyką aluminium podopiecznych i otoczenie oraz jak promujecie akcję. Może się okazać, że szkoła, która przygotowała pomysłowe zajęcia i nagłośniła swoje działania, uzyska przewagę na tym, które zebrały więcej aluminium, ale zaniedbały pozostałe elementy. Przydatne scenariusze zajęć znajdziecie na kolejnych stronach.

DLACZEGO WARTO WZIĄĆ W NIM UDZIAŁ?

- Zawsze warto zrobić coś dobrego dla przyrody i swojego otoczenia
- Szkoły publiczne poprzez udział w programie mogą pokazać się jako aktywne i nowoczesne
- Dla szkół niepublicznych program to dobra okazja do zaistnienia w lokalnej społeczności. Kontakty z mediami pomogą Wam budować markę placówki i zdobyć nowych klientów
- Jako wychowawcy macie szansę zdobyć nowe kontakty i umiejętności
- Każdego roku nagradzamy najaktywniejsze placówki

PLAN DLA OPIEKUNA

Od czego zacząć?

1. Zapoznaj się z zasadami programu. Znajdziesz je na stronie internetowej www.recal.pl lub skanując kod QR.
2. Porozmawiaj z uczniami i znajdź ochotników. Wspólnie wybierzcie zespół koordynujący.
3. Zgłoś się do dyrektora z propozycją realizacji programu (np. w ramach koła ekologicznego, koła LOP, samorządu uczniowskiego etc.). Nauczyciela – opiekuna może też wyznaczyć dyrektor z własnej inicjatywy.
4. Skontaktuj się z Fundacją RECAL i zgłoś uczestnictwo w programie. Skontaktuj się także, jeśli masz do nas pytania. Chętnie pomożemy i wyjaśnimy wątpliwości.

Co dalej?

1. Zespół koordynujący powinien opracować plan realizacji programu. Na pewno przyda się Twoja pomoc. Zadbaj zwłaszcza o następujące kwestie:

- przygotowanie zespołu i podział obowiązków (zob. Niezbędnik dla ucznia)
- nakreślenie celów i głównych punktów programu – jakie działania chcecie przeprowadzić?
- przygotowanie kalendarza programu z uwzględnieniem ramowych terminów ustalonych przez Fundację RECAL
- pomoc w rozpoznaniu możliwości pozyskania puszek i innych opakowań w okolicy (gdzie kupuje się puszki, gdzie ich szukać, co zwykle się z nimi robi etc.)
- określenie miejsca i sposobu zbiórki puszek (i innych opakowań ALU) oraz miejsca ich składowania
- kontakt z punktem skupu i uzgodnienie sposobu dostarczania puszek (oraz możliwości dostarczania innych opakowań ALU)
- określenie dodatkowych działań edukacyjnych (blog edukacyjny, gazetka, konkurs, zajęcia artystyczne, lekcja dla młodszych uczniów etc.)
- określenie działań promocyjnych oraz współpracy z lokalnymi instytucjami (obecność w mediach społecznościowych, kontakty z lokalnymi portalami i redakcjami, kontakty z organizacjami pozarządowymi etc.)
- działania w kręgu rodziny i znajomych – zastanówcie się, jak przekonać rodziców, kolegów i koleżanki, że robicie coś ważnego i pożytecznego oraz jak włączyć ich do współpracy

Placówki, które dostarczą raporty biorą udział w ogólnopolskim konkursie. Czas trwania konkursu jest to cały rok szkolny. Jego stawką są nagrody rzeczowe w postaci np. spektaklu teatralnego „Ala na tropach recyklingu" zagranego na żywo w placówce. Kryterium wyboru są ciekawe inicjatywy związane z realizacją Programu. Dodatkowo punktowana jest zbiórka, czyli masa zebranych puszek w przeliczeniu na jednego ucznia.

„Sport dla wszystkich i środowiska” (SforAE)

Idea przyświecająca „Sport for All and the Environment” ("Sport dla wszystkich i środowiska") jest zwiększanie świadomości na temat korzyści płynących z proekologicznych zachowań. Celem projektu jest edukacja ekologiczna za pośrednictwem sportu oraz promowanie sportu w bezpiecznym i czystym środowisku. Podstawowa misja projektu jest przekazanie przesłania, że aktywność fizyczna utrzymuje ludzkość w zdrowiu i dobrej kondycji fizycznej oraz wydłuża życie jednostek. Z kolei oszczędne gospodarowanie zasobami naturalnymi ma kluczowe znaczenie dla zachowania piękna i dobrego stanu środowiska naturalnego dla przyszłych pokoleń. Założenia te stanowią podstawę Projektu SforAE. Projekt SforAE obejmuje partnerów z 4 krajów Europy Środkowo-Wschodniej:

- **Fundacja na rzecz Odzysku Opakowań Aluminiowych RECAL (Polska) – koordynator projektu**
- **Asociácia športu pre všetkých Slovenskej republiky (Słowacja)**
- **Ceská asociace Sport pro všechny, z. s. (Czechy)**
- **Latvijas Sporta federāciju padome (Łotwa)**

Jest to rozwinięcie poprzedniej edycji Projektu SforAE zrealizowanej w latach 2018-2019. Projekt zakłada wymianę doświadczeń i opracowanie drugiej edycji wytycznych dotyczących ekologicznie zrównoważonych wydarzeń sportowych. Obejmuje również organizację 4 flagowych wydarzeń (każdy partner Projektu odpowiada za jedno) oraz wsparcie materiałami promocyjnymi w postaci bezpłatnych napojów w puszkach dla około 120 różnych wydarzeń sportowych. Imprezy muszą być zorganizowane w sposób zrównoważony dla środowiska, w tym zorganizować zbiórkę i recykling pustych puszek po napojach izotonicznych dostarczonych przez RECAL, a wyprodukowanych we współpracy z firmą Krynica Vitamin.

Kolejną częścią projektu SforAE jest zbieranie najlepszych praktyk z wydarzeń sportowych do publikacji w broszurze. Najlepsze praktyki promujące aktywny tryb życia i zgodne z zielonymi wydarzeniami oraz rekomendacje dla organizatorów wydarzeń sportowych. Pojawi się około 8-10 przykładów wydarzeń sportowych, które pokażą możliwe działania, nie tylko w zakresie organizacji recyklingu, ale także ograniczania wpływu organizowanych imprez sportowych na środowisko. Publikacja będzie dostępna we wszystkich językach Partnerów oraz w języku angielskim. Broszura będzie istotnym efektem Projektu i pomoże wszystkim organizatorom wydarzeń sportowych włączyć kwestie zrównoważonego rozwoju do swoich wydarzeń.

„Piłki za puszki”

Dzięki projektowi “Piłki za puszki”, od przeszło dekady orliki, kluby sportowe i stowarzyszenia oraz szkoły mogą za zebrane aluminiowe puszki otrzymać piłki treningowe. Główną ideą przyświecającą projektowi jest połączenie dwóch ważnych aspektów zrównoważonego rozwoju społeczeństwa: sportu i ochrony zasobów naturalnych. Projekt realizowany jest we współpracy z Partnerami logistycznymi, tj. firmami pozyskującymi puszki, związkami międzygminnymi czy zakładami komunalnymi, którzy odpowiadają za bezpłatny odbiór puszek od uczestników projektu. RECAL dostarcza specjalne pojemniki do zbiórki pustych aluminiowych puszek po napojach.

Ogromną zaletą programu są proste zasady uczestnictwa obiektu sportowego. Po podpisaniu prostej umowy i przystąpieniu do akcji, należy zadbać o selektywnie zebranie do specjalnie dostarczonego pojemnika aluminiowych puszek po napojach, a następnie wystarczy zgłosić gotowość do odbioru. Puszki zostają odebrane bezpłatnie przez lokalnego Partnera logistycznego, a za każde 15 kg zebranych puszek (1 kg to około 65-70 sztuk), obiekt sportowy otrzymuje wysokiej jakości piłkę do futbolu, siatkówki, koszykówki, piłki ręcznej lub sprzęt wykorzystywany podczas treningów. Szeroki zakres wykorzystania projektu, od ekologicznego po materialny, powoduje że wśród uczestników jest duża różnorodność. Z jednej strony są uczestnicy, którzy szukali akcji związanej z recyklingiem, z drugiej źródło dodatkowego sprzętu do wykorzystania podczas treningów. Połączenie wszystkich motywacji, skutkuje wysokimi osiągnięciami w projekcie. W prowadzonym rankingu największej liczby oddanych puszek są uczestnicy, którzy zebrali i przekazali do recyklingu ponad tonę (czyli ponad 65.000! sztuk) puszek po napojach.

Nasze Stowarzyszenie poszukiwało sposobu na zachęcenie dzieci i młodzieży do spędzania czasu na świeżym powietrzu. Piłki z których mogą korzystać na pewno im to ułatwiły. Jednocześnie dla tak małego Stowarzyszenia ważny jest też aspekt dbania o naszą małą ojczyznę... Jeśli więc naszej okolicy nie zaśmiecają puszki a dzieciaki mają atrakcyjny sprzęt sportowy to lepszego rozwiązania nie można sobie wyobrazić.

– Paweł Szczotka, Prezes Stowarzyszenia „Razem dla Krępy”

Dzięki zbiórce możemy propagować głównie wśród dzieci i ich rodziców ideę ochrony środowiska poprzez recykling. Od początku w zbiórkę zaangażowało się wiele osób, dzięki temu w ciągu 4 lat udało się zebrać ponad 1200 kg puszek aluminiowych i zostać liderem ogólnopolskiej zbiórki. Do Stowarzyszenia trafiło dzięki temu około 80 nowych piłek, co pozwala nam uatrakcyjnić prowadzone przez nas zajęcia piłkarskie.

***– Grzegorz Łakomicki, Prezes zarządu* Stowarzyszenia „Aktywny Orlik”**

Projekt „Piłki za puszki” ma w sobie również odrobinę rywalizacji pomiędzy uczestnikami, za sprawą wspomnianego już rankingu zebranych puszek. Oprócz najlepszych 10 uczestników od początku prowadzenia akcji, uhonorowani są również najaktywniejsi przez ostatnie 2 lata. Dzięki temu nawet nowi uczestnicy mają motywację do aktywnego uczestnictwa w projekcie.

Uczestnictwu w projekcie obok zasad związanych z propagowaniem zasad pro-ekologicznych przez selektywną zbiórkę aluminiowych puszek, „Piłki za puszki” czerpią również ze sportu „fair play” – każdy uczestnik, niezależnie od stażu uczestnictwa jest traktowany dokładnie na tych samych, przejrzystych zasadach.

Obecnie za odbiór puszek odpowiada, w zależności od regionu, jeden z 12 partnerów logistycznych. Ponadto „Piłki za puszki” są projektem ogólnokrajowym, ograniczonym jedynie możliwościami Partnerów, dlatego też Fundacja RECAL nawiązuje kontakt z kolejnymi, w celu poszerzenia zasięgu działania. Dla zainteresowanych firm jest to możliwość wsparcia lokalnych organizacji chcących zbierać puszki, a zarazem uczestniczyć w stale rozwijającym się projekcie.

Piłki za puszki

www.pilkizapuszki.pl

4.6.2. Rekomendacje – jak zachęcać mieszkańców do ekologii?

Ujednolicić przekaz kierowany do mieszkańców

Warto sprawdzić czy we wszystkich dostępnych instrukcjach segregacji odpadów informacje są spójne, czytelne i jednolite. Dotyczy to nie tylko samej treści zawartej na ulotkach i materiałach drukowanych, ale również elementów graficznych (czy na obrazku przypadkiem nie występują odpady, które nie powinny trafić do konkretnej frakcji). Istotne jest również sprawdzenie napisów na pojemnikach do selektywnej zbiórki (najlepiej utrzymać jednolity standard kolorów – unikać sytuacji, gdy pojemnik na odpady z tworzyw i metali w jednej części miasta jest żółty, a w innej czarny z żółtą naklejką). Warto zadbać też o spójność informacji dostępnych w internecie – na stronach urzędów i jednostek publicznych. Praktyka pokazuje, że zdarzają się tu znaczące różnice.

Zagwarantować odbiór zebranego surowca po konkursach i akcjach edukacyjnych

Warto jak najwcześniej zaplanować kto i na jakich warunkach będzie odbierać odpady zebrane podczas różnych akcji (np. sprzątania świata) oraz w ramach konkursów dla placówek szkolnych, przedszkolnych czy zbiórek charytatywnych na obiektach sportowych, przy kościołach, budynkach użyteczności publicznej. Trzeba działać z wyprzedzeniem i wcześniej poinformować obsługującą gminę instalację komunalną o planowanych działaniach. Pozwoli to nie tylko uniknąć trudności logistycznych (zbyt długie przetrzymywanie odpadów, odbieranie ich na raty), ale też zaoszczędzić na kosztach odbioru. Prowadząc działania edukacyjne warto uzgodnić planowane odbiory surowców już na etapie planowania przetargu i uwzględnić je w cenie. Takie podejście umożliwia udział np. w projekcie Piłki za puszki, gdzie wkład gminy może stanowić uzgodniona z operatorem logistyka odbioru.

Zamiast małych „ekopikników" promować recykling podczas imprez masowych

Warto nie ograniczać edukacji tylko do najmłodszych. Nie ma sensu zawężać grona odbiorców – z przekazem lepiej jest „wyjść do ludzi", a informacje dotyczące zalet i zasadności recyklingu „wpleść" w scenariusze różnych wydarzeń masowych. Idealnie sprawdzają się tutaj imprezy sportowe. Należy szukać wspólnych korzyści. Przykładowo, Fundacja RECAL udostępnia uczestnikom wydarzeń masowych bezpłatne napoje izotoniczne w puszkach aluminiowych, pod warunkiem, że są one zbierane selektywnie przez cały czas trwania wydarzenia. Surowiec zostaje później przekazany do recyklingu, a osoby prowadzące wydarzenie edukują i przekazują wcześniej przygotowane informacje o recyklingu. Takie działania dają szansę dotrzeć z przekazem do grona odbiorców, którzy w przeciwnym razie mogliby być niechętni do zmiany nawyków lub nie sięgnęliby po materiały edukacyjne dostępne w standardowej formie. Dlatego czasami lepiej jest nie organizować własnej, stosunkowo niewielkiej imprezy tj. „piknik ekologiczny", tylko wyszukać większego wydarzenia w najbliższej okolicy i zaproponować im współpracę.

Warto zawczasu przygotować sobie tzw. „one pager", czyli ograniczoną do jednej strony A-4 informację dla prowadzących wydarzenie, aby od ręki udostępnić im swoistą ściągę z najważniejszymi komunikatami. Taki materiał potencjalnie przyda się również w kontaktach z dziennikarzami zainteresowanymi tematyką gospodarki odpadami

Zadbać o prostotę i przejrzystość zasad akcji edukacyjnych

To zalecenie dotyczy zarówno samej formuły zabawy/rywalizacji, jak i też niezbędnych spraw organizacyjnych. Doświadczenia wielu projektów pokazują, że im mniej w projekcie biurokracji, tym lepiej. Oznacza to, że należy szukać rozwiązań, które wymagają jak najmniej dokumentacji.

Co się nam najbardziej podoba w projekcie „Piłki za Puszki"? Pewnie niezwykła prostota uczestniczenia. Nie ma potrzeby prowadzenia wielkiej dokumentacji ani przy przystępowaniu do projektu, ani w jego trakcie. Niezwykle prosty jest też sam schemat odbierania zebranego przez nas materiału. Dodatkowym atutem jest też możliwość wyboru, pośród powiększającego się ciągle asortymentu, piłek i sprzętu sportowego.

– Paweł Szczotka, Prezes Stowarzyszenia „Razem dla Krępy"

Atrakcyjna forma wizualna jest kluczowa!

Warto zadbać o walory estetyczne opracowywanego przekazu. Dotyczy to zarówno ulotek informacyjnych, plakatów, materiałów wideo propagujących recykling. Dziś o uwagę potencjalnych odbiorców konkuruje tak wiele różnych informacji, że nie uda się trafić do nich bez atrakcyjnej formy. Oczywiście nie chodzi tu o nadmierną i sztuczną dekoracyjność „na pokaz". Nie chcemy rozpraszać uwagi odbiorców i zakłócać przepływu informacji. Nie można jednak zaniedbać grafik, zdjęć, jakości wydruku czy papieru, w myśl zasady, że „najważniejsza jest treść". Oczywiście, ale bez odpowiedniej prezentacji, treść zginie w natłoku innych komunikatów. Dla osiągnięcia pożądanego efektu najlepiej jest zlecić opracowanie graficzne wyspecjalizowanym firmom lub jednostkom. Dobra jakość nie musi iść w parze z wysokimi kosztami. Przygotowane materiały (np. instrukcje dotyczące zasad segregacji) warto wcześniej „przetestować" na mniejszej grupie odbiorców. Pozwoli to upewnić się, że nasz przekaz jest dobrze rozumiany. Niestety, praktyka pokazuje, że nie zawsze tak jest.

Komunikować w Internecie… ale z głową!

W czasach powszechnego dostępu do internetu, należy zadbać o profesjonalną komunikację zdalną. Warto upewnić się, że kluczowe dla mieszkańca informacje (np. zasady segregacji odpadów, odpowiedzi na trudne pytania dot. selektywnej zbiórki) nie są „poukrywane" pod 10 zakładką na podstronie urzędu, tylko są łatwo dostępne i widoczne.

W kwestii popularyzacji recyklingu doświadczenie pokazuje, że nie warto zakładać osobnych, poświęconych tylko temu tematowi profili w mediach społecznościowych, bo zainteresowanie nimi i zasięg takiej komunikacji są zazwyczaj bardzo małe lub wręcz znikome. Lepiej już poświęcić część medialnej przestrzeni stron urzędu miasta czy oficjalnych profili gminy właśnie na promocję proekologicznych działań.

Trzeba pamiętać, że media społecznościowe nie są jednolitą przestrzenią, tylko dzielą się na wiele platform, które rządzą się swoimi prawami. Warto śledzić trendy i dopasowywać kanał komunikacji do grupy docelowej. Przykładowo, jeżeli naszym gronem odbiorców ma być młodzież szkolna, to lepiej przygotować – we współpracy np. z lokalnym influencerem – serię krótkich filmików promujących recykling na takie platformy jak TikTok czy Instagram. Dłuższe formy kierowane do dorosłych lepiej sprawdzają się z kolei na platformach takich jak Facebook czy Youtube. Warto wziąć pod uwagę, że zasięg postów na wielu z tych platformach jest bardzo ograniczony. Dlatego, jeżeli zależy nam na dotarciu z przekazem do jak najszerszego grona odbiorców, nie warto opierać się przed wykupieniem płatnej promocji. Warto przy tym pamiętać, że jednorazowe „podbicie" posta określoną kwotą może nie przynieść spektakularnych efektów. Aby takowe uzyskać należy pomyśleć nad dłuższą kampanią. Konieczne jest dokładne określenie grupy docelowej. Im jest ona szersza (np. mieszkańcy gminy X, a nie np. mieszkańcy gminy X w wieku 15–35, o zainteresowaniach #ekologia), tym bardziej rozproszona, a przez to mniej efektywna będzie nasza komunikacja, zwłaszcza przy ograniczonym budżecie.

Planując kampanię edukacyjną w mediach społecznościowych warto też odpowiedzieć sobie na pytanie, czego konkretnie oczekujemy. Czy zależy nam na samych wyświetleniach, czy zaangażowaniu odbiorców i kliknięciu w link odsyłający do konkretnego proekologicznego wydarzenia lub strony projektu? Zalecamy przemyśleć te cele i metody ich osiągnięcia lub wręcz skonsultować się ze specjalistami, niż działać chaotycznie i po omacku.

4.7. Zbiórka odpadów z aluminium poza gospodarstwami domowymi

Szacujemy, że około 25–30% puszek napojowych otwieranych jest poza miejscem zamieszkania. Liczby te pokrywają się z wynikami badania dotyczącymi proekologicznych postaw i nawyków Polaków[16]. Ponad 90% ankietowanych zadeklarowało, że wyrzuca opakowania po napojach do specjalnie przeznaczonego kosza (o ile są one w domu). Z kolei gdy pytanie dotyczyło miejsc publicznych tj. parki czy plaże, podobną deklarację składał już tylko co drugi pytany (dokładnie 49%). Jako główną przyczynę wskazywano brak odpowiedniej infrastruktury, a dokładniej brak lub niewystarczająca liczba pojemników w przestrzeni publicznej, które byłyby przystosowane do selektywnej zbiórki. Co więcej, co trzeci respondent twierdził, że stosownych koszy brakowało też w miejscu pracy, a niecałe 30% wskazywało, że postawione w firmach pojemniki zawsze są pełne.

Jednak puszka napojowa to nie jedyny rodzaj odpadu, który znaleźć można w dużej ilości poza gospodarstwami domowymi. Wiele specyficznych frakcji wytwarzanych jest też w sektorze HoReCa, czyli w hotelach, restauracjach oraz w sektorze usług: salonach piękności i zakładach fryzjerskich. W tej pierwszej branży najczęściej występują puszki po napojach, folia oraz tacki aluminiowe. W segmencie beauty są to z kolei tubki po farbach do włosów, puszka ciśnieniowa (aerozole), folia aluminiowa.

Dlaczego warto się po nie schylić? Co do zasady, strumień odpadów z sektora HoReCa ten jest zazwyczaj mocno zbliżony do „zwykłych" odpadów komunalnych wytwarzanych w domach (często jest nawet czystszy). Zbieranie tych frakcji spoza gospodarstw domowych przełoży się więc na wyższe poziomy recyklingu aluminium i zapewni dodatkowe środki finansowe z powodu wartości materiału.

Fundacja RECAL posiada sprawdzone wzorce umożliwiające rozpoczęcie zbiórki opakowań aluminiowych w różnych rodzajach nieruchomości niezamieszkałych. Skontaktuj się z nami, aby sprawdzić aktualnie prowadzone projekty oraz możliwości współpracy.

[16] *Badanie przeprowadzone w 14 krajach przez sondażownię LUCID we współpracy z inicjatywą Każda Puszka Cenna, której celem jest wzrost świadomości na temat korzyści wynikających z recyklingu puszek aluminiowych.*

Problem ze stratą surowca z nieruchomości niezamieszkałych – okiem samorządów

Samorządowcy zwracają uwagę na konsekwencje zmian prawnych wprowadzonych na mocy nowelizacji ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach[17], której skutkiem było wyłączenie wielu nieruchomości niezamieszkałych (m.in. biur, centrów handlowych, sklepów wielkopowierzchniowych) z gminnych systemów. Sprawiło to, że duża część strumienia odpadów – powszechnie uznawanych w branży za czystsze i bardziej wartościowe, niż te odbierane z gospodarstw domowych – zaczęła być przejmowana i przetwarzana przez prywatne firmy.

To dziś duży problem, który został wygenerowany poprzez praktyczne wycofanie z gminnych systemów odpadów komunalnych powstałych na obszarach niezamieszkałych. Jeżeli ten strumień odpadów jest pomijany w ogólnym procesie zagospodarowania i rządzi się własnymi prawami poza gminą, to wraz z tym strumieniem znikają dla nas bardzo istotne elementy systemu odpadowego.

– Leszek Świętalski, dyrektor Biura Związku Gmin Wiejskich RP

[17] *Chodzi o Dz.U. 2020 poz. 1439.*

4.7.1. Zbiórka w usługach i podczas imprez masowych

Na wstępie warto rozróżnić, że zbiórka opakowań z nieruchomości niezamieszkałych dotyczy dwóch różnych strumieniu odpadów:

Wytwarzane w ramach prowadzonej działalności gospodarczej

Interesującym miejscem zbiórki aluminium są salony fryzjerskie. Znaleźć w nich można różne opakowania aluminiowe (tubki, puszki ciśnieniowe oraz nie opakowaniową folię aluminiową), które są pozostałością po świadczonych usługach.

Fundacja RECAL już w 2018 r. włączyła się do projektu „Zielony Salon", w ramach którego zbierano selektywnie folię oraz tubki. W 2021 r. zakończony został pilotażowy projekt zbiórki pustych tubek po farbach do włosów używanych w salonach fryzjerskich. Fundacja RECAL zrealizowała go we współpracy z marką kosmetyczną KEMON. Wspólnie udało się zebrać aż ponad 30 000 sztuk aluminiowych tubek, które otrzymały nowe życie. W akcji wzięło udział 120 salonów fryzjerskich. W ramach akcji pojawiły się w nich specjalne pojemniki na zużyte aluminiowe tubki po farbach Kemon. Dzięki zbiórce do przetworzenia dostarczone zostały wyselekcjonowane opakowania. Pozyskany wysokiej jakości surowiec trafił do ponownego wykorzystania, co umożliwiło dużą oszczędnością energii.

Ilość zebranych opakowań była imponująca – z masy pozyskanego aluminium można zrobić nawet 300 ram do rowerów. W 2022 r. planowane jest poszerzenie projektu na potencjalnie nawet ponad 700 salonów w całej Polsce.

Innymi miejscami usługowymi (połączonymi z handlem) jest branża HoReCa, czy też centra handlowe oraz stacje benzynowe. Istotne jest tu umożliwienie swoim klientom prawidłowej segregacji poprzez zapewnienie dostępu do odpowiedniej infrastruktury – np. kolorowych koszy na różne frakcje odpadów.

Wytwarzane przez pracowników w miejscu pracy

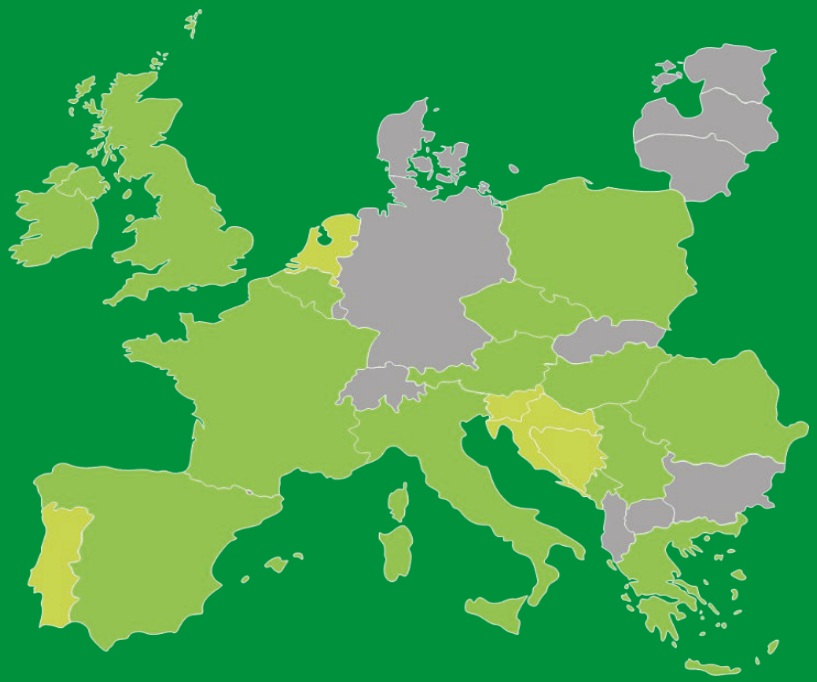
Przedsiębiorcy oraz częściej zwracają uwagę na konieczność segregacji odpadów w miejscu zatrudnienia. Podczas prowadzenia zbiórki w miejscu pracy dla najbardziej popularnego opakowania aluminiowego, czyli puszek po napojach pomocny jest projekt Każda Puszka Cenna (więcej o nim piszemy na kolejnych stronach).

Prowadząc zbiórkę pustych opakowań aluminiowych warto zadbać o odpowiednią komunikację w zakresie wrzucania całkowicie opróżnionych oraz zgniecionych opakowań, dodatkowo pozbawione elementów takich jak plastikowe nakrętki, papierowe opakowania itd.

4.7.2. Dobre praktyki – Każda Puszka Cenna

O Projekcie

Każda Puszka Cenna (ang. Every Can Counts) to projekt paneuropejski[18], działa od 2009 r. i został zapoczątkowany w Wielkiej Brytanii. Aktualnie projekt tworzy ogólnoeuropejską sieć współpracy dostawców aluminium, producentów opakowań, producentów napojów, sieci handlowych i recyklerów, docierając co roku do milionów ludzi[19]. Od momentu rozpoczęcia dołączyło do niego ponad 20 krajów, m.in.: Francja, Austria, Węgry, Rumunia, Czarnogóra, Grecja, Hiszpania, Irlandia, a nawet... Brazylia. Od 2017 r. projekt realizowany jest również w Polsce (przy wsparciu Fundacji na rzecz Odzysku Opakowań Aluminiowych RECAL).



Ambitną wizją programu jest poddanie recyklingowi każdej puszki po napojach w całej Europie, dążąc do osiągnięcia 100% poziomu recyklingu. Kamieniem milowym będzie osiągnięcie 90% recyklingu opakowań aluminiowych do 2030 r. Działania obejmują zachęcanie do selektywnej zbiórki aluminiowych puszek po napojach np. w miejscu pracy, w podróży, w czasie wypoczynku (w parku, na plaży), gdzie dostęp do infrastruktury przeznaczonej do selektywnej zbiórki może być ograniczony. Every Can Counts pozwala w ten sposób uzupełnić istniejące systemy selektywnej zbiórki dostarczając partnerom specjalne pojemniki do zbiórki, materiały informacyjne oraz organizując stoiska edukacyjne z atrakcjami.

Edukacja jest dostosowana do osób dorosłych, gdyż właśnie oni stanowią najwiekszą grupę konsumentów spożywających napoje w puszce tj. piwo czy napoje energetyczne, dla których puszka aluminiowa stała się opakowaniem kultowym. Istotnym elementem podnoszenia motywacji do selektywnej zbiórki jest również zaangażowanie w działania charytatywne i przekładanie włożonych starań na realizację wspólnego celu. Projekt umożliwia przekazanie pieniędzy z zebranych puszek lokalnym grupom społecznym, które pozyskują dzięki temu fundusze na cele charytatywne.

Każda Puszka Cenna jest projektem atrakcyjnym z punktu widzenia organizatorów wydarzeń masowych, w tym wydarzeń sportowych i kulturalnych, tj. festiwale muzyczne odbywające się w otwartej przestrzeni. Wśród wspieranych wydarzeń wspomnieć można Męskie Granie, realizowane z marką Żywiec, Festiwale w Jarocinie oraz Cieszanowie, wydarzenia sportowe współorganizowane przez RedBull, Green Festiwal w Olsztynie czy International Green Film Festiwal w Krakowie.

[18]Można wręcz powiedzieć, że „globalny", bo do programu dołączyła też Brazylia. Wciąż dominujący jest jednak udział rynku europejskiego.

[19]Oprócz tego stanowi on element strategii zrównoważonego rozwoju największych organizacji z branży opakowań aluminiowych: European Aluminium, Ardagh Group czy CanPack.

Działania w Polsce

W Polsce wystartowaliśmy w 2017 r., czerpiąc pełnymi garściami z niemal 10-letniich doświadczeń innych krajów z Europy, dzięki czemu nie zaczynaliśmy od zera. Od tego czasu co roku sprawdzamy nowe rozwiązania i szukamy nowych pomysłów na popularyzację recyklingu aluminium. Zaczynając od gry edukacyjnej wykorzystującej technologię virtual reality, przez aktywności angażujące do wspólnego tworzenia sztuki wykonanej z puszek aluminiowych, kończąc na atrakcjach, przy których... naprawdę można się spocić. Mowa o powstałym w 2021 r. CANMAGEDON-ie, czyli mobilnym torze przeszkód, na który składa się 9 elementów – każdy z nich reprezentuje kolejne ogniwo procesu recyklingu puszki aluminiowej. Inicjatywie przyświeca myśl przewodnia, że „jeżeli jesteś w stanie przejść ten tor, to z pewnością jesteś w stanie włożyć odrobinę wysiłku, by posegregować puszkę w odpowiedni sposób – czyli wrzucając ją do żółtego pojemnika". CANMAGEDON edukuje, angażując do aktywności i sportowej rywalizacji.

Oprócz aktywności związanych typowo z wydarzeniami masowymi od 2 lat prowadzimy działalność w przestrzeni miejskiej. 3-4 osobowe zespoły animatorów kierowane są do dużych miast np. Wrocławia, Poznania czy Trójmiasta. Szukamy tam miejsc odpoczynku, takich jak centra miast, skwery, plaże, a nawet wyspy (jak jest to w przypadku Wrocławia), gdzie możemy edukować jak prawidłowo postępować z puszkami.

5. Firmy transportowe – odbiór odpadów od mieszkańców

Z perspektywy poprawy recyklingu opakowań zawierających aluminium, firmy odbierające odpady z gospodarstw domowych – jak wynika z przeprowadzonych przez nas wywiadów – nie odgrywają pierwszoplanowej roli. W praktyce ich rola sprowadza się do przewiezienia zebranych odpadów do sortowni, gdzie ulegną dalszemu przetworzeniu.

Sytuacja wygląda nieco inaczej, gdy mówimy o odbieraniu odpadów z nieruchomości niezamieszkałych, choć i tu działania branży są ograniczone. Podmioty prywatne teoretycznie mogą chcieć zawalczyć o zebranie z biur, urzędów lub galerii handlowych jak największej ilości odpadów aluminiowych. W praktyce jednak, rzadko która firma jest zainteresowana odbieraniem innych odpadów niż puszki napojowej (w umiarkowanym stopniu również wielomateriałowymi opakowaniami do płynnej żywności). Jak wyjaśniają eksperci, przemawiają za tym względny ekonomiczne i praktyczne.

Chociaż w sklepach nie brakuje różnych rodzajów opakowań zawierających aluminium, to i tak prym wiedzie puszka napojowa, która zdominowała rynek. Część z tych pozostałych opakowań jest wprowadzana na rynek przy bardzo niskich opłatach w ramach systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta, co destrukcyjnie działa na cały rynek. Są to zazwyczaj opakowania wielowarstwowe i niejednorodne, co zniechęca do zbierania tych frakcji, bo brakuje też recyklerów zainteresowanych ich przetwarzaniem. Jest to zwyczajnie nieopłacalne, a po drugie niepraktyczne i trudne do zorganizowania logistycznie. Ile takich dwuwarstwowych folii trzeba nazbierać, by ktoś to później odebrał?

– Michał Dąbrowski, przewodniczący rady Polskiej Izby Gospodarki Odpadami

6. Instalacje komunalne (sortownie) – zagospodarowanie aluminium z ich perspektywy

W Polsce funkcjonuje ok. 180 zakładów mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, do których trafiają odpady odbierane z gmin. Są one fundamentem obecnego systemu gospodarki odpadami i odgrywają kluczową rolę w przygotowaniu odpadów do dalszego przetworzenia – recyklingu, odzysku lub składowania. Na efektywność tych procesów wpływ ma przede wszystkim dobra jakość strumienia wejściowego, czyli jak najlepsza jakość selektywnej zbiórki w gospodarstwach domowych. Ale nie tylko. Kluczową rolę odgrywają też warunki techniczne panujące na instalacjach: stosowane technologie, ustawienia maszyn, parametry pracy urządzeń. I tym właśnie zagadnieniom przyglądamy się w tym rozdziale.

6.1 Przygotowanie techniczne do wydzielania aluminium

Poziom przygotowania technicznego instalacji komunalnych do sprawnego i automatycznego wydzielania opakowań aluminiowych jest bardzo zróżnicowany. Instytut Ochrony Środowiska szacuje, że w krajowych instalacjach brakuje łącznie ok. 250–300 separatorów metali nieżelaznych[20] (do wydzielania metali z frakcji podsitowej i nadsitowej), a jedynie ok. 50–60% sortowni wyposażonych jest w jakikolwiek system automatycznego wydzielania frakcji nieżelaznej.

Oznacza to, że w pozostałych przypadkach podstawą segregacji aluminium jest sortowanie ręczne, które dotyczy tylko największych objętościowo i najprostszych do wychwycenia odpadów zawierających aluminium, czyli puszki napojowej. W bardziej zaawansowanych instalacjach do wydzielania aluminium stosowane są już separatory wiroprądowe (warto zaznaczyć, że nie są to jedyne dostępne technologie. Więcej o nich piszemy w rozdziale „6.4. Techniki sortowania <EC, indukcja, x-ray> – zalety, wady, koszty, wymagania", str. 45). Najczęściej są one stosowane na frakcji nadsitowej, dużo rzadziej na frakcjach średnich i drobnej.

[20] *Koszt doposażenia instalacji w te urządzenia (wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem, np. przenośnikami taśmowymi oraz osprzętem) oszacowano na ok. 100-120 mln zł.*

Są instalacje, które posiadają separatory zarówno na frakcji średniej jak i drobnej. Natomiast na drobnej frakcji są instalowane znacznie rzadziej. Raczej tylko frakcja średnia jest wszędzie wyposażona w separatory metali nieżelaznych ze względu na koszty i konfigurację linii, bo zajmuje to sporo miejsca, a kiedyś nie było uwzględniane, że w danym strumieniu może być opłacalny strumień aluminium, który warto wydobywać.

– Piotr Szewczyk, Przewodniczący Rady RIPOK, Dyrektor w ZUOK „Orli Staw"

6.2. Wydzielanie odpadów innych niż puszek opakowaniowych

Brak wystarczającej liczby separatorów, a często też ich niewłaściwa konfiguracja skutkują tym, że duża ilość surowców bezpowrotnie przepada podczas sortowania (więcej o tym piszemy w rozdziale 6.5. „Testy efektywności wydzielania opakowań aluminiowych w instalacjach komunalnych", str. 50). Skalę tego marnotrawstwa dobrze oddają szacunki IOŚ-PIB, który w analizie luki inwestycyjnej w gospodarce odpadami wylicza, że istniejąca dziś sprawność wydzielania aluminium przez instalacje komunalne to zaledwie ok. 36%[21] .

Jak to możliwe, skoro aluminium jest uznawane za jeden z najcenniejszych surowców, którego cena na rynku utrzymuje się od lat na wysokim poziomie? W takim razie czy w interesie sortowni nie powinna być walka o wydobycie każdej dodatkowej tony? Zdecydowanie tak! Nie zawsze jest to jednak tak proste. Podczas rozmów z ekspertami zarysowały się dwa główne powody, które zniechęcają kierowników instalacji do inwestycji w dodatkowe separatory i usprawnienie sortowania odpadów zawierających aluminium. Są to bariery:

Techniczne – związane przede wszystkim z koniecznością przebudowy linii sortowniczej, co bywa trudne, uciążliwe, a w niektórych przypadkach niemożliwe bez większej ingerencji w pracę zakładu. - Na nowy separator czasem zwyczajnie „nie ma miejsca" – zwrócił uwagę podczas wywiadów branżowych jeden z ekspertów.

Ekonomiczne – związane z niepewną i nieustannie zmienną sytuacją na rynku odpadowym, co jest zarówno pokłosiem częstych nowelizacji przepisów jak i braku spójnej wizji dotyczącej kształtu całego systemu (np. wysokości nowych stawek opłat w ramach ROP lub zakresu frakcji ujętych w planowanym systemie kaucyjnym). Powoduje to, że duża część branży wstrzymuje się przed nowymi inwestycjami. Nie bez znaczenia pozostaje też kwestia kosztów: zarówno zakupu jak i włączenia do eksploatacji nowego separatora wiroprądowego (koszt jednego zestawu z montażem to ok. 400 tys. zł – wg analiz IOŚ-PIB). W obliczu niepewności dotyczącej morfologii strumienia wejściowego wiele instalacji może obawiać się, że podejmie się inwestycji, która nie przyniesie oczekiwanego przychodu.

[21] *https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/DGO/Konsultacje/Projekt_zalacznika_do_uchwaly_RM_zmieniajacej_KPGO_2022_-_Ocena_luki_inwestycyjnej.pdf - str. 12*

Jeżeli system kaucyjnym zostanie objęta puszka po napojach, to 60–70% aluminium zniknie nam ze strumienia odpadów komunalnych. I ten separator może być z tej perspektywy inwestycją chybioną, mało efektywną.

– Piotr Szewczyk, Przewodniczący Rady RIPOK, Dyrektor w ZUOK „Orli Staw"

6.3. Wydzielanie odpadów innych niż puszka napojowa

Zysk ze sprzedaży surowca

Przykłady instalacji, w których stosowane są separatory na frakcji średniej (20–80 mm) pokazują, że nie jest problemem znaleźć nabywcę dla wysortowanych odpadów zawierających aluminium, innych niż puszka napojowa.

Negatywny wpływ na zyski ze sprzedaży opakowań aluminiowych mają zanieczyszczenia, z których bardzo niepożądane ze względu na pozostałości medykamentów są blistry farmaceutyczne wykonane z zastosowaniem aluminium. Instalacje przygotowujące opakowania aluminiowe badają również wilgotność dostarczonej partii oraz usuwają z nich zanieczyszczenia nie będące składową danej frakcji.

W tym strumieniu jest dużo np. aluminiowych puszek po rybach i wiele innych drobnych elementów. Inne drobne frakcje wydzielamy i sprzedajemy w miksie do firm specjalistycznych, które analizują skład i jeszcze dokładniej dzielą odpady. W większości przypadków nie jest to bowiem czyste, jednorodne aluminium, tylko różnego rodzaju stopy z innymi składnikami. Istnieją odbiory takich zmiksowanych materiałów.

– Piotr Szewczyk, Przewodniczący Rady RIPOK, Dyrektor w ZUOK „Orli Staw"

Lepsze doczyszczenie frakcji drobnej, która trafia do fermentacji, z surowców twardych

Odzysk biologiczny to jedno z podstawowych zadań każdej instalacji przetwarzającej odpady komunalne. W ramach tego procesu frakcja podsitowa (o średnicy zazwyczaj do 80 mm) musi zostać poddana biostabilizacji, po której jest ona dzielona na kompost nieodpowiadający wymaganiom i stabilizat. Są one następnie składowane lub stosowane do rekultywacji różnego rodzaju wyrobisk. Żeby do tego dopuścić muszą one być jednak doczyszczone i spełniać szereg parametrów. Najczęstszym problemem jest w tym przypadku nadmiar zanieczyszczeń, które nie zostały odpowiednio wysortowane na wcześniejszym etapie (np. pokruszone szkło, nakrętki itp.). Poprawiając jakość sortowania frakcji podsitowej można usunąć dużą część tych niepożądanych elementów ze stabilizatu, którego składowanie jest związane z najwyższą stawką opłaty marszałkowskiej.

Ciągłe dążenie do najlepszych i najskuteczniejszych metod przetwarzania odpadów sprawiło, że zajęliśmy się pozyskiwaniem surowca z frakcji drobnej odpadów komunalnych. Wcześniej traciliśmy dużo cennych materiałów z tej części odpadów, dlatego dołożyliśmy sito, które doczyszcza frakcje 0–80 i rozdziela ją na frakcje 0–20 i 20–80. Ta pierwsza trafia na nowy separator metali żelaznych a druga - po przejściu przez separator metali żelaznych - na nowy separator metali nieżelaznych. Dzięki niemu wydzielamy drobne kapsle, nakrętki butelek, drobne folie aluminiowe. Pozwala nam to lepiej doczyścić frakcję drobną, która potem trafi do fermentacji, by jak najmniej trafiało tam surowców twardych.

– Mateusz Andrzejczak, ZGO Sp. z o.o. w Jarocinie – Wielkopolskie Centrum Recyklingu

Uelastycznienie pracy zakładu

Co ważne, włączenie nowego separatora może nie tylko wspomóc wysortowywanie aluminium, ale również być korzystne dla pracy całego zakładu. Dodatkowe urządzenie pozwala bowiem na uelastycznienie pracy całej instalacji. Jest to również zabezpieczenie na wypadek konserwacji lub awarii. W przypadku wyłączenia jednego separatora, drugi może bowiem przejąć jego rolę i zapewnić niezakłóconą pracę instalacji.

Nie taka modernizacja straszna, jak ją malują. Jak upewnić się, że proces przebiegnie sprawnie, a prace nie sparaliżują pracy zakładu?

Uciążliwości zawsze są, mniejsze lub większe. Dla nas główną trudnością było to, że firma wykonująca modernizację musiała się dostosować do naszego trybu pracy, a pracujemy w trybie 3 zmianowym, 5 dni w tygodniu. Wykonawca musiał więc tak się zorganizować, by nie zakłócać pracy naszej instalacji, więc grubsze sprawy montażowe były robione weekendami. Co prawda zdarzały się delikatne, krótkotrwałe wyłączenia na jedną–dwie godziny, ale nie wpływało to na proces przetwarzania odpadów. Podsumowując, udało nam się zainstalować nowy separator nie zakłócając pracy instalacji. Dzięki tym modernizacjom mamy teraz możliwość pracy na różnych ciągach i w kilku trybach. W razie awarii lub kolejnej modernizacji pozwala mi to wyłączyć część instalacji i dalej skutecznie przetwarzać odpady. Potrzebny jest przede wszystkim pomysł i dobry wykonawca, a modernizacja zakładu nie będzie żadnym problemem.

– Mateusz Andrzejczak, ZGO Sp. z o. o. w Jarocinie – Wielkopolskie Centrum Recyklingu

6.4. Techniki sortowania (EC, indukcja, x-ray) – zalety, wady, koszty, wymagania

Separatory wiroprądowe nie są jedynym rozwiązaniem, które może poprawić efektywność pracy zakładu i wydobycia aluminium. Poniżej opisujemy inne technologie i urządzenia, które mogą przysłużyć się poprawie recyklingu i odzysku surowca.

Dobór najbardziej efektywnego rozwiązania umożliwiającego automatyczne wydzielanie frakcji opakowań aluminiowych zależy od indywidualnej sytuacji w sortowni. W praktyce, obok różnicy w podawanych odpadach (zmieszane lub selektywnie zebrane, gromadzone w workach lub pojemnikach, pochodzących z zabudowy jednorodzinnej lub wielorodzinnej), nawet relatywnie niewielkie różnice techniczne pomiędzy instalacjami mogą znacząco wpłynąć na jakość oraz efektywność prowadzonych procesów rozdzielania odpadów.

Pamiętaj – część z opisanych poniżej technik separacji dedykowana jest do wydzielania metali nieżelaznych, w tym aluminium oraz opakowań aluminiowych. W zdecydowanej większości sortownie odpadów komunalnych powinny skupić się nad właściwym doborem separatora wiroprądowego (punkt 6.4.1). Opisane w punktach 6.4.2 i 6.4.3 techniki bazujące na indukcji, bliskiej podczerwieni oraz promieniach roentgena, dedykowane są dla zakładów specjalizujących się wyłącznie w metalach. Technika opisana w punkcie 6.4.4 jest możliwa do zastosowania w instalacjach segregacji odpadów komunalnych, ale obecnie technika ta jest na etapie bardzo wczesnego wdrożenia (w warunkach uczelniano-eksperymentalnych).

6.4.1. Separatory wiroprądowe – *(ang. Eddy Current Separation – ECS)*

To rozwiązanie najczęściej znajdujące zastosowanie w instalacjach sortowania odpadów z selektywnej zbiórki lub zmieszanych odpadów komunalnych. W zależności od parametrów ECS mogą być stosowane dla frakcji różnych wielkościowo (drobne, średnie oraz duże). Wpływ na skuteczność wydzielania różnych wielkości ma częstotliwość pracy sortera, która wraz z jej wzrostem pozwala na wydzielenia coraz mniejszych wielkości. Wydzielenie frakcji metali nieżelaznych, w tym aluminium i opakowań aluminiowych następuje poprzez odrzut spowodowany silnym polem magnetycznym. Zmienne pole magnetyczne rotora magnetycznego indukuje prądy wirowe w metalach nieżelaznych. Prądy te przeciwdziałają zewnętrznemu polu i doprowadzają do odrzucenia metali kolorowych poza strumień pozostałych odpadów. Do rozdziału metali nieżelaznych od pozostałych wykorzystywany jest rozdzielacz (przegroda), o regulowanym kącie nachylenia i wysokości. Najlepiej wyposażone instalacje sortujące stosują różne ECS'y na grubej frakcji nadsitowej oraz drobnej frakcji podsitowej. Podstawową różnicą w ECS'ach dedykowanych dla frakcji grubej i drobnej jest częstotliwość pracy separatorów – wraz ze wzrostem częstotliwości pracy wyrażonej w Hercach (cykle zjawiska w 1 sekundzie) separatory przeznaczone są do wydzielania coraz drobniejszych elementów. W ten sposób możemy wydzielić bardzo małe fragmenty o wielkości nawet ok. 1 mm.

Uwaga – obecnie poza separatorami wiroprądowymi sortownie odpadów komunalnych nie stosują innych opisanych poniżej technik separacji aluminium. Poniżej podajemy zestawienie wszystkich podmiotów oferujących urządzenia bazujące na separacji z wykorzystaniem prądów wirowych.

ZESTAWIENIE SEPARATORÓW WIROPRĄDOWYCH DOSTĘPNYCH NA RYNKU POLSKIM

Producent	Cogelme*	Eljot**	Eriez Magnetics				Goudsmit*/**				IFE*	Magnetix**		
Nazwa separatora	bd	bd	RevX-E ST 22	RevX-E ST 2	RevX-E LT 2	LC 09	EddyXpert **	EddyExpert **	EddyCan *	EddyFines *	Typ STRATOS	SWP 12B	SWP 26B	SWP 20B
Częstotliwość [Hz]	bd	bd	bd	bd	bd	bd	300	733	Max. 300	1050	300- 900	Max. 500	Max. 1000	Max. 1000
Wielkość granulometryczna odpadów [mm]	2-400	>5 w zależności od typu odpadów	3-15	10-45	35+	75+	20-300	5-60	20-200	0-200+	<0,5	>50	>1	>10
Prędkość rotora [obr./min]	bd	1500	3000	3000	3000	1700-2800	3000	3500	3000	3000-4000	2500	Max. 2000	Max. 3000	Max. 3000
Szerokość taśmy [mm]	550-1200	400-1200	1000-1500	1000-1500	1000-1500	300-2000	1500	1500	bd	bd	2000	600-2000	600-2000	600-2000
Zastosowane magnesy	bd	Neodymowe N52	Neodymowe stale	Neodymowe stale	Neodymowe stale	Neodymowe stale	Neodymowe	Neodymowe	Neodymowe	Neodymowe	bd	Neodymowe N52	Neodymowe N52	Neodymowe N52
Liczba par magnesów	bd	12 lub 20	22	8	8	10	6	11	6	19	bd	6	13	10
Położenie rolki magnetycznej*	M lub C	C	M	M	M	M	M	M	M	M	M	C	C	C
Długość taśmy [mm]	bd	bd	bd	bd	bd	bd	2000	2000	bd	bd	bd	2356	2356	2356
Energochłonność [kW]	bd	bd	7-9	7-9	7-9	7-9	11,4	11,4	bd	bd	bd	4,3-10,8	4,3-10,8	4,3-10,8
Inne							Zintegrowany moduł odżelaźniania (magnes bębnowy lub rolka magnetyczna) oraz obrotowe mieszadła nad taśma dla lepszego rozprowadzenia odpadów							

Legenda: *Dane z internetowych katalogów producentów, **Dane potwierdzone przez producenta, M-mimośrodowe, C-centryczne

Opracowanie: inż. Beata Curyło w ramach pracy inżynierskiej pod opieką naukową dr inż. Wojciecha Hryba
z Katedry Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

ZESTAWIENIE SEPARATORÓW WIROPRĄDOWYCH DOSTĘPNYCH NA RYNKU POLSKIM

Producent	SGM Magnetics				Sollau*	Steinert*			Stokkermill **		Złomiarze**
Nazwa separatora	EIS	SIS	VIS	BVIS	ECS-C 500 RAM	CanMaster	EddyCFines	EddyC	IC1000	IC1500	WPS1000
Częstotliwość [Hz]	300	480–600	600–1440	600–1440	bd	217	823 dla 2610 obr./min i 1267 dla 4000 obr./min	823 dla 2610 obr./min i 1267 dla 4000 obr./min	50	50	bd
Wielkość granulometryczna odpadów [mm]	20–120	20–130	0,2–20	1–5, <12, 12–20	25-300	>50	>0,5	>10	5-100	5-100	bd
Prędkość rotora [obr./min]	1500	2400–3000	3000–4800	3000–4800	3000	2610	2610-4000	2610-4000	3000	3000	0-3000
Szerokość taśmy [mm]	1000 –1300 –1500 –2000	1000 –1500 –2000	1000 –1500 –2000	550 –1000 –1500 –2000	bd	1000-1500	1000-2000	2000-2500	1000	1500	1000
Zastosowane magnesy	Neodymowe	Neodymowe	Neodymowe	Neodymowe	Neodymowe	Neodymowe N35	Neodymowe N57	Neodymowe N42	Neodymowe	Neodymowe	Neodymowe
Liczba par magnesów	24	24	24–36	24–36	bd	5	19	9	bd	bd	bd
Położenie rolki magnetycznej*	C	C	C	C	C	M	M	M	C	C	bd
Długość taśmy [mm]	bd	bd	bd	bd	1300	bd	bd	bd	1000	1500	1700
Energochłonność [kW]	6,5–8,5	9–10,5	4,5–10,5	4,5–10,5	bd	bd	bd	bd	bd	bd	
Inne											

Legenda: *Dane z internetowych katalogów producentów, **Dane potwierdzone przez producenta, M-mimośrodowe, C-centryczne

Opracowanie: inż. Beata Curyło w ramach pracy inżynierskiej pod opieką naukową dr inż. Wojciecha Hryba
z Katedry Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

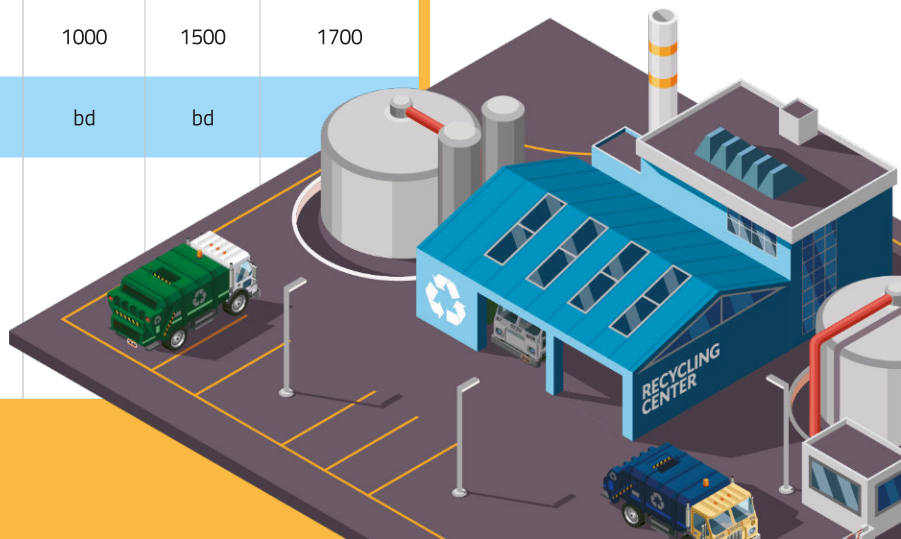
Partnerzy publikacji:

Politechnika Śląska

recal alu
FUNDACJA NA RZECZ ODZYSKU OPAKOWAŃ ALUMINIOWYCH

PORTAL Komunalny.pl

PRZEGLĄD Komunalny
GOSPODARKA KOMUNALNA I OCHRONA ŚRODOWISKA



6.4.2. Separatory indukcyjne ISS / separatory wieloczujnikowe ISS + NIR – *(ang. Induction Sensor System oraz NIR Near Infrared)*

Separatory ISS bazują na indukcji metali i mogą być stosowana w połączeniu z innymi technologiami sortowania np. NIR (czujnik bliskiej podczerwieni) lub jako samodzielna jednostka. Do dysz separacyjnych używa się sprężonego powietrza. Choć separatory indukcyjne znajdują zastosowanie najczęściej w zakładach przemysłowego sortowania metali, to możliwe jest ich wykorzystanie w sortowaniu odpadów komunalnych.

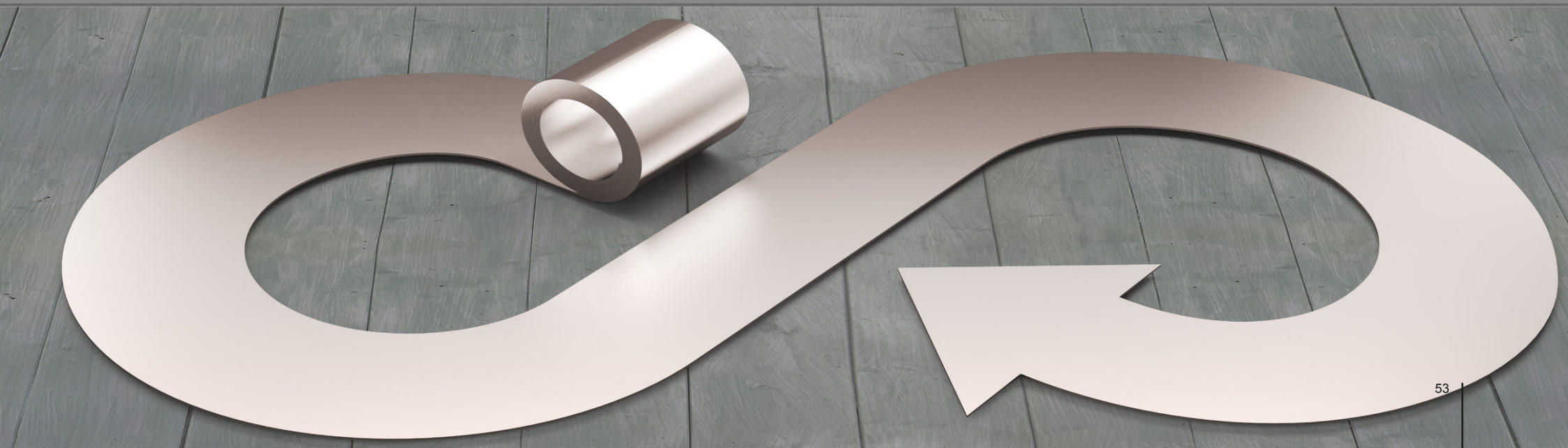
6.4.3. X-ray

Sortery wykorzystujące promieniowanie rentgenowskie, które najczęściej w sortowaniu odpadów wykorzystuje się do separacji różnych materiałów o zauważalnej różnicy gęstości.. Można w ten sposób rozdzielić aluminium od innych metali tj. cynk, miedź czy ołów. Zastosowanie separatorów bazujących na promieniowaniu X w sortowniach odpadów jest ograniczone wyłącznie do instalacji dedykowanych do przemysłowego przerobu metali. Spowodowane jest to b. ograniczonym udziałem metali takich jak wspomniane cynk, ołów, miedź czy mosiądz w krajowych sortowniach odpadów oraz niewspółmiernym kosztem inwestycji.

6.4.4. „Roboty sortujące”

Nowa technika określana w języku angielskim jako „robot sorting device”, opracowana równolegle przez kilka podmiotów. Dość wyjątkowe jest nie tylko robotyczne ramie mechaniczne, ale także zespoły różnego typu czujników, które działają na oprogramowaniu sztucznej inteligencji (AI). Roboty sortujące przystosowane są do samodzielnego uczenia się zadania i wykrywania zaprogramowanych obiektów. Roboty sortujące cechuje wyższa ilość operacji wykonywanych w stosunku do segregacji manualnej prowadzonej w kabinach doczyszczania przez człowieka. Istnieje możliwość zastosowania robotów sortujących podczas doczyszczania zanieczyszczeń z odpadów wstępnie przesortowanych.

Uwaga – jeżeli, w celu wzrostu efektywności wydzielania opakowań aluminiowych, jesteś zainteresowany wprowadzeniem do sortowni separatorów wiroprądowych, ISS, ISS + NIR lub nawet robotów sortujących, skontaktuj się z Fundacją RECAL. Śledzimy zarówno nowinki techniczne oraz jak i postęp w rozwiązaniach „klasycznych”. Swoją wiedzę posiedliśmy dzięki realizacji w 2021 r. kilkunastu testów przeprowadzonych na krajowych instalacjach komunalnych. Szczegółowe wyniki opisaliśmy w rozdziale 6.6 „Najważniejsze wnioski z testów efektywności wydzielania opakowań z aluminium w sortowniach”.



6.5. Testy efektywności wydzielania opakowań aluminiowych w instalacjach komunalnych – dr inż. Wojciech Hryb

Według badań European Aluminium, ilość odzyskiwanych opakowań aluminiowych jest bezpośrednio uzależniona od efektywności wydzielania frakcji metali nieżelaznych ze strumienia odpadów w instalacjach komunalnych. Efektywność zależy z kolei od:

- doposażenia technicznego instalacji i od rodzaju strumienia odpadów, w którym odpad aluminiowy jest dostarczany,
- rodzaju opakowań, które różnią się rozmiarem, kształtem i wagą,
- zabrudzenia odpadami żywnościowymi i niepożądanego połączenia opakowań z innymi, nie-aluminiowymi materiałami. Przykładem może być zwiększająca się ilość foli z tworzyw sztucznych w strumieniu odpadów, która obwijając się wokół innych odpadów utrudnia separację lub całkowicie ją ogranicza.

6.5.1. Charakterystyka badanych sortowni odpadów komunalnych

Badania efektywności automatycznego wydzielania frakcji metali nieżelaznych, ze szczególnym uwzględnieniem opakowań aluminiowych zostały przeprowadzone w 8 instalacjach komunalnych w Polsce w województwach: dolnośląskim, lubuskim, opolskim, świętokrzyskim, warmińsko-mazurskim, wielkopolskim. Różnią się one pod względem stopnia automatyzacji procesu, liczby kabin sortowniczych oraz ilości obsługujących je pracowników, przepustowości i technologicznej organizacji procesu sortowania odpadów. Występowały również różnice w umiejscowieniu separatorów wiroprądowych, które dla frakcji nadsitowej (grubszej) zainstalowane były we wszystkich badanych zakładach, a w przypadku 3 instalacji takie separatory były eksploatowane także na frakcji podsitowej (drobnej).

W 7 z 8 instalacji, na których odbyły się testy, separatory wiroprądowe zostały zastosowane na końcu linii technologicznej przed separatorem metali żelaznych.

W instalacjach tych zastosowano również kilka innych wspólnych rozwiązań. Na początku wszystkie linie wyposażone były w rozrywacz worków, a za nim kolejno: wstępną kabinę sortowniczą i przesiewacz bębnowy, ale o różnych parametrach granulometrycznych. Za przesiewaczem bębnowym znajdują się separatory optyczne, separator balistyczny dedykowany rozdziałowi tworzyw sztucznych na frakcję płaską i przestrzenną oraz separator optyczny przeznaczony do wydzielania frakcji wysokokalorycznej. Frakcje wydzielane przez separatory optyczne trafiają zazwyczaj do kabin doczyszczania ręcznego.

Wyjątek, jeżeli chodzi o usytuowanie separatorów metali, stanowiła instalacja w Rzeszotarach k. Legnicy, gdzie separatory metali żelaznych i wiroprądowy umiejscowione były na obu strumieniach bezpośrednio za przesiewaczem bębnowym, czyli w początkowej części instalacji sortowania przed separatorami optycznymi.

Warto dodać, że wybrane do badań sortownie pod względem logistyki procesu sortownia i wyposażenia zazwyczaj dorównują najbardziej nowoczesnym tego typu instalacjom w Europie.

Wspólną cechą sprawdzonych instalacji było zastosowanie separatora metali żelaznych przed separatorem wiroprądowym dedykowanym do automatycznego wydzielania metali nieżelaznych. Wybrane do testów zakłady charakteryzują się przepustowością od 22 000 Mg/rok do 100 000 Mg/rok oraz obsługują od ok. 130 tysięcy do 300 tysięcy mieszkańców.

6.5.2. Próbki wykorzystane w badaniach

W ramach przeprowadzonych testów wykorzystane zostały markery od 9 do 14 różnych opakowań, w tym 12 różnych wielkościowo opakowań aluminiowych oraz 2 typy laminatów opakowaniowych wyprodukowanych z zastosowaniem aluminium.

W badaniu przyjęto podział wprowadzanych na rynek opakowań aluminiowych i opakowań z zastosowaniem aluminium opisanych w polskiej publikacji zamieszczono w tabeli 1.

Zgodnie z tym podziałem puszki napojowe ≤330 ml, ≥500 ml oraz mix puszek aerozolowych zastosowane w badaniu klasyfikuje się jako opakowania sztywne. Z kategorii opakowań półsztywnych zastosowano 6 rodzajów opakowań, w tym 3 rodzaje puszki żywnościowej, nakrętki do butelek szklanych, aluminiowe kapsle oraz tubki po farbie do włosów. Z kategorii folii aluminiowej wykorzystano dwie, różne wielkościowo platynki (wieczka) oraz kulki wykonane z folii aluminiowej dla lepszego odzwierciedlenia fóli jako odpadu trafiającego do sortowni. Za markery klasyfikujące się do ostatniej grupy wybrano 2 rodzaje laminatów (saszetki wykonane z trwałego połączenia tworzywa sztucznego z aluminium), z małą zawartością aluminium oraz dużą zawartością aluminium.

Opakowania wykorzystane jako markery w badaniach zostały tak dobrane, aby uwzględnić szerokie spektrum występujących na rynku europejskim opakowań aluminiowych zarówno pod względem ich konstrukcji, wagi, wielkości i zastosowania.

Próbki zostały poddane analizie granulometrycznej na sitach płaskich w laboratorium. Analiza ta nie odzwierciedla jednak rzeczywistego zachowania markerów na sicie bębnowym, ze względu na inną geometrię otworów i ruch odpadów w sicie bębnowym. W realnych warunkach możliwe jest zablokowanie otworów sitowych dla badanych markerów przez inne odpady jak również czas przesiewania w sicie bębnowym ograniczony jest szybkością przemieszczania się odpadów. Czas przesiewania zależy od długości, kąta nachylenia i prędkości obrotowej przesiewacza bębnowego. Analiza granulometryczna z powyżej wymienionych powodów nie została wykorzystana w opracowaniu wyników testów.

Powierzchnia, wymiary i masa markerów mają znaczenie podczas określenia efektywności separatora wiroprądowego szczególnie ze względu na ustawione parametry jego pracy (częstotliwość pracy separatora, kat nachylenia i położenie splittera). Wykorzystane markery zostały zmierzone i zważone. Z każdego typu opakowania analizę wykonano na 10 sztukach następnie wynik został uśredniony.

Tabela: Podział stosowanych opakowań aluminiowych

SZTYWNE <50 µm	PÓŁSZTYWNE	FOLIE	INNE**	OPAKOWANIA Z PAPIERU LUB TWORZYW SZTUCZNYCH Z CIENKĄ WARSTWĄ ALUMINIUM***
Puszki napojowe	Tacki i foremki* <50 µm	Platynki <50 µm	Folia spożywcza	Folie kompozytowe
Butelki aluminiowe	Tuby (ALU <50 µm, kompozyty >50 µm)	Folia grubsza <20 µm	Kapsułki z kawą	Blistry farmaceutyczne
Puszki żywno-ściowe	Nakrętki do butelek szklanych <50 µm	Folia cieńsza >20 µm	Podgrze-wacze	Opakowania próżniowe
Puszki aerozolowe	Małe kubki <50 µm			Torebki
Pudełka (kosmetyki)	Platynki >50 µm			

* – uznawane nie jako opakowanie, ale produkt, gdy wprowadzane bez zawartości

** – uznawane nie jako opakowanie, ale aluminium wykorzystywane do serwowania produktu

*** – opakowania inne niż aluminiowe, dominującym materiałem jest plastik i/lub papier

6.5.3. Ilość próbek użytych w testach

Każdorazowo w testach wykorzystano próbki w przedziale 900–1400 sztuk. Ilość wykorzystanych próbek zależała od ilości separatorów wiroprądowych na testowanej sortowni. Maksymalną ilość stosowano na instalacjach z separatorem wiroprądowym na frakcji podsitowej i nadsitowej, natomiast minimalną ilość na instalacjach, gdzie występował separator wiroprądowy tylko na frakcji nadsitowej.

6.5.4. Testy efektywności wydzielania aluminium na separatorze wiroprądowym

Testy zostały wykonane 4 krotnie podczas sortowania odpadów selektywnie zebranych, w tym separator wiroprądowy na frakcji nadsitowej był zastosowany 4 razy, a na frakcji podsitowej 2 razy. Testy podczas sortowania odpadów zmieszanych wykonano 2-krotnie, gdzie separator wiroprądowy na frakcji nadsitowej był zastosowany 2 razy, a na frakcji podsitowej 1 raz.

W celu ułatwienia identyfikacji markerów na linii sortowniczej, przed przystąpieniem do badania, każdorazowo organizowano spotkanie z kierownictwem oraz pracownikami instalacji. Omawiany był przebieg badania, pracownicy byli zaznajomieni z wyglądem przygotowanych markerów oraz ich rodzajami, aby osoby pracujące we wstępnych kabinach sortowniczych nie segregowały ich, a pracownicy skierowani do weryfikowanych w badaniu miejsc wiedzieli, które odpady oddzielać z całego strumienia. W porozumieniu z kierownictwem instalacji, przed badaniem, miejsca identyfikacji markerów były opróżniane w celu optymalizacji i ułatwienia identyfikacji wszystkich markerów.

Markery przed każdym badaniem były mieszane ze sobą, a następnie sukcesywnie podawane na nadawę linii sortowniczej wraz z innymi odpadami. Oznacza to, że markery nie były wsypywane na jeden raz, ale ręcznie podawane sztuka po sztuce. Zazwyczaj wykonywały to 1 lub 2 osoby. Po wprowadzeniu wszystkich przygotowanych markerów czekano od 15 do 25 minut w zależności od wielkości instalacji i prędkości przesuwu poszczególnych taśm. Następnie efektywność automatycznego wydzielania opakowań aluminiowych była oparta o szczegółową analizę miejsc, gdzie trafiły markery. Obok efektywności wydzielania na separatorach wiroprądowych, identyfikacji poddane zostały markery, które trafiały między innymi do: frakcji drobnej np. 20–80mm kierowanej do biologicznego przetwarzania, kabiny ręcznego doczyszczania tworzyw sztucznych po separatorach optycznych, RDF i pre-RDF, balastu w frakcji nadsitowej, separatorów metali żelaznych, mix papieru i tektury. Znając dokładną ilość i rodzaj markerów podanych na nadawie instalacji oraz miejsca, gdzie one trafiły określana była efektywność procesu sortowania. Podczas każdego z testów określana była identyfikowalność markerów, ale zazwyczaj utrzymywała się w przedziale 90–95%.

6.5.5. Testy referencyjne separatora wiroprądowego

Testy badały poprawne wydzielanie przez separator podanych markerów, parabolę lotu poszczególnych odpadów oraz ustawienie splittera, czyli metalowej płyty rozdzielającej separowane strumienie. Weryfikacja tych cech pozwala na uzyskanie najwyższej efektywności separatora. Realizowane były poprzez nagrywanie w formacie 16:9 FHD 1920x1080 sposobu zachowania się poszczególnych wielkościowo próbek opakowań aluminiowych w zwolnionym tempie. W celu poprawy jakości nagrań stosowane był system stabilizacji obrazu firmy Hohen oraz dodatkowe oświetlenie komory separacyjnej. Przykładowe nagrania na wszystkich 8 instalacjach zostały wykonane ze strumieniem innych odpadów oraz trzykrotnie testowano same markery bez innych sortowanych na linii odpadów.

6.6. Najważniejsze wnioski z testów efektywności wydzielania opakowań z aluminium w sortowniach

Konfiguracja instalacji (ilość zamontowanych separatorów, ich umiejscowienie, parametry pracy i umiejscowienie splittera) MA ZNACZENIE.

W zależności od ustawień i rodzaju sortowanych odpadów efektywność wydzielenia puszek napojowych ≥500 ml wyniosła 69–83%, puszek napojowych ≤330 ml 40–79,5%, a dla opakowań ciśnieniowych 50–81,5%. To duże różnice!

Efektywność sortowania opakowań aluminiowych [%]

Rodzaj sortowanych odpadów	Odpady komunalne zebrane selektywnie do żółtego pojemnika		Zmieszane odpady komunalne	
Ilość oraz lokalizacja separatorów wiroprądowych	jeden separator wiroprądowych na frakcji nadsitowej	dwa separatory wiroprądowe (jeden na frakcji nadsitowej i jeden na frakcji poodsitowej)	jeden separator wiroprądowych na frakcji nadsitowej	dwa separatory wiroprądowe (jeden na frakcji nadsitowej i jeden na frakcji poodsitowej)
rodzaj opakowań aluminiowych				
sztywne	70,5	81	53,5	69
półsztywne	14	65	7	40,5
laminaty z aluminium	37,5	52	15	54
folia	1,5	7	1	7

Badania przeprowadzone przez Politechnikę Śląską we współpracy z Fundacją RECAL wykazały także, że efektywność sortowania opakowań sztywnych i półsztywnych jest wyraźnie wyższa w trakcie sortowania odpadów z selektywnej zbiórki w porównaniu z efektywnością ich separacji w trakcie sortowania odpadów komunalnych zmieszanych, co wynika z obecności w odpadach zmieszanych opadów o dużej powierzchni i masie.

– dr inż. Wojciech Hryb, Katedra Technologii i Urządzeń Zagospodarowania odpadów, Politechnika Śląska

Znaczna część opakowań aluminiowych trafia do frakcji podsitowej[22], na której większość sortowni nie ma zamontowanego separatora wiroprądowego.

Problem ten dotyczy również „większych opakowań", np. puszek napojowych i opakowań ciśnieniowych. Do frakcji podsitowej trafia około 25% aluminiowych puszek ciśnieniowych, od 9–17% puszek napojowych ≤330 ml oraz jedynie 2% puszek napojowych ≥500 ml. Powoduje to utratę cennego surowca wtórnego i przekłada się na zmniejszenie osiąganych poziomów recyklingu metali nieżelaznych.

Instalacje posiadające dwa separatory wiroprądowe, z których jeden zamontowany jest na frakcji podsitowej, a drugi na nadsitowej, uzyskują wyższą efektywność wydzielania opakowań aluminiowych.

W przypadku opakowań sztywnych efektywność wzrasta ona o 10,5%[23], półsztywnych od 33 do 51%, laminatów z zawartością aluminium od 14,5–39%, a foli o około 6%. Dotyczy to opakowań aluminiowych wydzielanych z odpadów segregowanych do żółtego worka.

[22] Najczęściej o granulacji 0–80 mm

[23] Dotyczy sortowania odpadów selektywnie zbieranych do żółtego worka

Badania wykazały bardzo niską efektywność wydzielania drobnych opakowań aluminiowych

Wielkość tych opakowań powoduje, że trafiają głównie do frakcji podsitowej, na której większość instalacji sortowania odpadów w Polsce nie ma zamontowanych separatorów wiroprądowych. Nieliczne separatory wiroprądowe zamontowane na frakcji podsitowej w sortowniach odpadów dedykowane są dla grubej frakcji, przez co tracony jest znaczny wolumen sortymentu drobnej frakcji opakowań aluminiowych. Separatory dedykowane dla frakcji grubej nie radzą sobie z wydzielaniem folii aluminiowych w postaci kulek aluminiowych <40 mm (efektywność 4,5%), jak również platynek większych (efektywność 9,5%) i mniejszych (efektywność 6,0%). Ich separację utrudnia wysoka powierzchnia właściwa, czyli stosunkowo duża powierzchnia i bardzo mała masa. W przypadku wydajności sortowania folii aluminiowej napotkaliśmy problem powodowany kształtem markerów. Podczas testów użyto bardzo lekkich i cienkich spłaszczonych platynek aluminiowych oraz idealnie zaokrąglonych kulek z folii aluminiowej. Takie kształty utrudniają pomyślne przejście przez sortownię.

Efektywność sortowania opakowań sztywnych i półsztywnych jest wyraźnie wyższa w trakcie sortowania odpadów z selektywnej zbiórki w porównaniu z efektywnością ich separacji w trakcie sortowania odpadów komunalnych zmieszanych.

Wynika to z obecności w tym strumieniu odpadów o dużej powierzchni i masie, które tarasują i obwijają się wokół sortymentów aluminiowych, zmniejszając tym samym efektywność sortowania.

6.7. Optymalna konfiguracja IK – jak umiejscowić, eksploatować i ustawić separatory, by osiągnąć najlepsze możliwe wyniki?

6.7.1. Umiejscowienie w ciągu technologicznym sortowni odpadów komunalnych

Zazwyczaj mamy do czynienia z dwoma wariantami lokalizowania separatorów wiroprądowych. W warunkach krajowych częściej spotykane jest rozwiązanie polegające na umiejscowieniu tego typu urządzeń na końcu ciągu technicznego. Oznacza to, że separator wiroprądowy poprzedzony jest szeregiem różnych innych separatorów, w tym oczywiście przesiewaczy bębnowych, ale też np. separatorów balistycznych, optycznych, magnetycznych oraz innych urządzeń. Słabą stroną tego rozwiązania jest „gubienie" cennych opakowań aluminiowych poprzez pracę separatorów poprzedzających separator wiroprądowy, gdzie podczas badań na IK wielokrotnie obserwowano niekorzystne zjawisko wydzielania frakcji nieżelaznej przez separatory opto-pneumatyczne. Umiejscowienie separatora wiroprądowego na końcu powoduje, że opakowania o okrągłym kształcie często nie docierają do tego urządzenia z racji na staczanie się ich na długich, wznoszących przenośnikach taśmowych.

Drugim spotykanym rozwiązaniem jest umiejscowienie systemu separatorów metali, czyli żelaznych oraz nieżelaznych bezpośrednio za przesiewaczem bębnowym. Oznacza to wydzielenie w pierwszej kolejności właśnie metali, a następnie skierowanie strumienia na kolejne urządzenia sortujące. Rozwiązanie to wydaje się korzystne zarówno w przypadku odpadów pochodzących ze zbiórki selektywnej (żółty worek), jak i odpadów zmieszanych. Wymaga jednak bardzo precyzyjnego umieszczania odpadów na taśmie podawczej – patrz punkt 4. Efektywność takiego rozwiązania pozwala na przekroczenie poziomu 80% skuteczności w przypadku najcenniejszych opakowań sztywnych, czyli puszek napojowych oraz ciśnieniowych. Oczywiście oznacza to konieczność posiadania tego typu separatorów zarówno na drobnej frakcji podsitowej np. 0–80 mm oraz grubszej frakcji nadsitowej np. 80–340 mm. Instalacje osiągające najlepsze wyniki w zakresie wydzielania metali nieżelaznych charakteryzują się właśnie zastosowaniem, niezależnie od ich faktycznego sytuowania w ciągu technologicznym (na początku lub na końcu IK) separatorów wiroprądowych na frakcji podsitowej oraz nadsitowej oraz prawidłowym doborze separatora – patrz punkt 6.7.7.

> Separatory wiroprądowe warto umiejscowić bezpośrednio za przesiewaczem bębnowym i separatorem metali żelaznych, a przed separatorami optycznymi. Pozwoli to uniknąć strat opakowań aluminiowych błędnie wydzielanych przez te separatory.

6.7.2. Separator wiroprądowy musi być poprzedzony separatorem frakcji żelaznej/magnetycznej

Najważniejszym komponentem separatora wiroprądowego jest układ bardzo silnych par magnesów zamkniętych w szybko obracającym się rotorze, wykonanym z niemagnetycznych materiałów kompozytowych. Zmienne pole magnetyczne rotora magnetycznego indukuje prądy wirowe w metalach nieżelaznych. Prądy te przeciwdziałają zewnętrznemu polu i doprowadzają do odrzucenia metali kolorowych poza strumień pozostałych odpadów. Do rozdziału metali nieżelaznych od pozostałych wykorzystywany jest rozdzielacz (przegroda), o regulowanym kącie nachylenia i wysokości. Ten sam układ charakteryzuje się również przyciąganiem elementów żelaznych. W przypadku przedostania się elementów żelaznych pod taśmę przenośnika może nastąpić zniszczenie wspomnianej zewnętrznej powłoki kompozytowej rotora prowadzące do trwałego uszkodzenia separatora oraz uniemożliwienia dalszej jego eksploatacji. Każdorazowe umieszczenie przed separatorem wiroprądowym wydajnego separatora frakcji żelaznej (magnetycznej) powinno ograniczyć do minimum ryzyko przedostania się metali żelaznych. Nie należy eksploatować separatorów wiroprądowych przy wyłączonych / uszkodzonych separatorach frakcji żelaznych.

6.7.3. Kabina doczyszczania metali ma wpływ na jakość surowca

Bardzo pozytywnie oceniamy zastosowanie kabiny doczyszczania metali, lokalizowanej za separatorami żelaznymi oraz wiroprądowymi. Dobrym przykładem tego rozwiązania jest IK eksploatowana przez Legnickie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Rzeszotarach. Tego typu rozwiązania konfiguracyjne, w zestawieniu z wysoką efektywnością osiąganą przez separatory wiroprądowe, w bardzo istotny sposób podnoszą jakość surowcową. W kabinie doczyszczania metali usuwane są ręcznie zanieczyszczenia, najczęściej w postaci folii i papieru, jak również sortyment frakcji, na którą nie ma zbytu na rynku. Wydzielane w ten sposób metale nieżelazne mogą być również rozdzielane na frakcje zgodnie z wymaganiami poszczególnych odbiorców. Rozwiązanie to jest rekomendowane przez Fundację RECAL, jako optymalizujące konfigurację oraz polecane w odniesieniu do innych IK.

6.7.4. Sposób umieszczania odpadów na taśmie podawczej

Efektywność wydzielania metali nieżelaznych przez separator wiroprądowy można podnieść przez odpowiednie rozmieszczenie odpadów na taśmie podawczej. Bardzo ważne jest, aby ich rozkład był równomierny w postaci możliwie cienkiej warstwy na całej szerokości taśmy podawczej. W ten sposób odpady wzajemnie nie blokują się przy działaniu na nie siły wydzielającej.

Problematyczne jest podawanie na taśmę odpadów przenośnikiem sytuowanym z boku. Zazwyczaj powoduje to rozsypywanie większej ilości odpadów po jednej stronie taśmy. Podawanie z boku może wymagać zastosowania dodatkowych systemów rozkładania odpadów równomiernie na całej szerokości taśmy podawczej.

6.7.5. Długość taśmy podawczej

W przypadku zastosowania krótkiej (np. 1,5–2 m długości) taśmy przenośnika, niektóre elementy nieżelazne, szczególnie drobne opakowania o okrągłym kształcie nie są prawidłowo wydzielane przez separator wiroprądowy. Dzieje się to ze względu na ich okrągły kształt oraz toczenie się na taśmie przenośnika. W chwili przesunięcia ich w obszar działania prądów wirowych nie posiadają wystarczającej prędkości natarcia, a w efekcie duża część z nich pozostaje niewydzielona. W tym przypadku zastosowanie opisanej w punkcie 6.7.9 kaskady lub zawrócenie strumienia odpadów do separatora, może nie przynieść spodziewanego efektu.

6.7.6. Kurtyny boczne taśmy podawczej

Sytuacja opisana w poprzednim punkcie może powodować przedostanie się drobnych elementów żelaznych pod taśmę przenośnika. W konsekwencji wbicia się wspomnianych elementów w rotor (wykonany z niemagnetycznych materiałów kompozytowych) lub taśmę przenośnika, może dojść do trwałego uszkodzenia powłoki zewnętrznej rotora, co zazwyczaj skutkuje koniecznością jego wyłączenia z eksploatacji oraz kosztowną naprawą. Zapobiec temu mają różne rozwiązania w postaci dodatkowych kurtyn osłaniających krawędź taśmy przenośnika. W przykładach, z którymi zespół realizujący miał styczność, uszkodzenia spowodowane były stałym kontaktem kurtyny bocznej taśmy przenośnika ze szczotką usuwającą zanieczyszczenia z taśmy podawczej. Przesunięcie wspomnianej szczotki w bok spowodowało kontakt mechaniczny ze wspomnianą kurtyną boczną taśmy i w efekcie jej przerwanie oraz przyciągnięcie elementów żelaznych przez magnesy znajdujące się wewnątrz układu rotora.

6.7.7. Dobór separatora

Decyzja o zakupie oraz rozpoczęciu eksploatacji separatora wiroprądowego powinna zostać poprzedzona badaniem charakterystyki granulometrycznej odpadów, a konkretnie wielkości odpadów metali nieżelaznych z którymi ten separator będzie miał do czynienia. Według informacji firmy Steinert, jednego z większych dostawców tego typu urządzeń, należy szczególną uwagę zwrócić na częstotliwość pracy separatora wiroprądowego. Przy częstotliwości pracy na poziomie 217 Hz pozwala on na skuteczne wydzielanie metali nieżelaznych o wielkości >40-50 mm. Z kolei częstotliwość na poziomie 390 Hz pozwoli na skuteczne wydzielenie frakcji wielkościowej na poziomie >5 mm, a częstotliwość 823 Hz pozwala na pracę z materiałem >1 mm. Częstotliwość pracy zależy od ilości par magnesów, ich siły oraz prędkości rotora. Standardowa prędkość to około 2100–2600 obrotów na minutę, choć dostępne są na rynku urządzenia wirujące z prędkością nawet 4000 obrotów na minutę.

Dotychczasowa praktyka pokazuje, że zastosowany na frakcji podsitowej separator wiroprądowy typu Can Master, o deklarowanej przez producenta częstotliwości pracy 217 Hz dedykowany jest głównie dla grubej frakcji metali nieżelaznych. Aby skutecznie wydzielać frakcję drobną należy zastosować separator wiroprądowy o wyższej częstotliwości.

Warto nagrać i przeanalizować parabolę lotu poszczególnych opakowań aluminiowych w separatorze wiroprądowym. Pomoże to dostosować optymalne ustawienie splittera **(wysokość i kąt ustawienia)**, co przyczyni się do zwiększenia efektywności procesu sortowania.

6.7.8. Rozbudowa instalacji

W sytuacji braku rozwiązań polegających na automatycznym wydzielaniu metali nieżelaznych, najczęściej na drobnej frakcji podsitowej, lub rzadziej w przypadku obu strumieni (frakcja podsitowa oraz nadsitowa) zalecana jest modernizacja IK. Zazwyczaj polega ona na uzupełnieniu ciągu technologicznego o separatory wiroprądowe oraz separatory metali żelaznych jeżeli instalacja nie jest w nie wyposażona. Urządzenia tego typu zazwyczaj lokalizuje się na początku lub końcu instalacji, ale w przypadku rozbudowy lub modernizacji łatwiejsze oraz tańsze jest dostawienie separatora lub separatorów wiroprądowych na końcu ciągu technicznego dla danej frakcji granulometrycznej.

6.7.9. Zastosowanie kaskady lub zawrócenie strumienia odpadów do separatora

W sytuacji gdy sprawność separatorów dla najcenniejszej frakcji opakowań sztywnych (puszki napojowe oraz ciśnieniowe) wydzielonych z odpadów z żółtego worka wyniosła przykładowe 80%, to oznacza, że stosowany układ „gubi" 20% najcenniejszej frakcji sztywnej (puszki napojowe oraz ciśnieniowe), którą można wydzielić na dodatkowych separatorach. Układ kaskady czyli dołożenie kolejnego separatora wiroprądowego lub powtórne zawrócenie strumienia odpadów do separatora wiroprądowego powinno podnieść sprawność wydzielania do poziomu nawet 95–96%.

Dla zwiększenia efektywności sortowania opakowań aluminiowych zastosować można kaskadowy układ dwóch separatorów wiroprądowych na frakcji nadsitowej dedykowanych frakcji grubej opakowań aluminiowych lub zawrócić powtórnie strumień sortowanych odpadów do separatora wiroprądowego.

7. Spalarnie – odzysk aluminium

Chociaż w opracowaniu skupiamy się przede wszystkim na działaniach mających poprawić recykling aluminium, to nie należy zapominać, że surowiec ten można zagospodarować również innymi sposobami. Jednym z nich jest odzysk aluminium z popiołów, które powstają na skutek termicznego przekształcania odpadów komunalnych.

Skład popiołów po termicznym przekształcaniu odpadów komunalnych

Źródło: Fundacja RECAL / Scan Metals

Szacujemy, że w polskich warunkach przy spaleniu 1 tony odpadów komunalnych uzyskujemy 250 kg popiołów, które zawierają około 8% metali żelaznych oraz około 2% metali nieżelaznych (głównie aluminium). Biorąc pod uwagę, że w Polsce takiej obróbce poddawanych jest ponad 1 milion ton odpadów rocznie, daje to niebagatelną masę aluminium (ok. 4,5 tys. ton), które można – przy zastosowaniu odpowiednich technik – przywrócić do obiegu. Jest o co walczyć, bo 1 tona aluminium z recyklingu może posłużyć np. wyprodukowaniu aż 65 tys. puszek napojowych.

Metale żelazne i nieżelazne odzyskiwane są w procesie nazywanym demetalizacją popiołów. Bez niego cenny materiał trafiłby na składowisko i był bezpowrotnie utracony. Co ciekawe, całkowita demetalizacja popiołów jest warunkiem koniecznym do ich dalszego wykorzystania w procesach innych niż składowanie.

Jak proces ten wygląda z technicznej perspektywy? Wariant podstawowy obejmuje zazwyczaj – obok podziału wielkościowego – jeden separator wiroprądowy i separator metali żelaznych. Najbardziej innowacyjne instalacje waloryzacji popiołów posiadają dodatkowo kilka separatorów wiroprądowych oraz z powodzeniem wykorzystują separatory indukcyjne. Ważnym uzupełnieniem instalacji waloryzacji jest system miażdżenia żużli większych granulometrycznie niż kilkadziesiąt minimetrów (zazwyczaj jest około 40–50 mm).

W Polsce wszystkie 9 instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych posiada systemy waloryzacji żużli i popiołów paleniskowych, które wydzielają metale żelazne i nieżelazne. Według posiadanej wiedzy najbardziej zaawansowany w Polsce system demetalizacji popiołów posiada ITPOK Poznań. W przypadku pozostałych instalacji konieczne jest oszacowanie potrzeb inwestycyjnych, które podniosłyby efektywność prowadzonych procesów waloryzacji popiołów. Przy odpowiednich nakładach moglibyśmy poprawić skuteczność wydzielania aluminium w spalarniach, co pozwoliłoby przywrócić do obiegu około 2000–3000 ton surowca.

8. Obrót komercyjny

Prywatne punkty skupu surowców wtórnych, do których odnieść można między innymi puszki po napojach, to jeden z fundamentów skutecznego recyklingu opakowań z aluminium w Polsce. W połączeniu z sortowniami należącymi zazwyczaj do gmin tworzą sprawnie działający system, który pozwala zebrać i poddać recyklingowi ponad 82% wprowadzanych na rynek puszek napojowych, a w sumie ponad 65% wszystkich odpadów zawierających aluminium. W przeciwieństwie do samorządów, punkty skupu to samofinansujące się, dające zatrudnienie przedsiębiorstwa, które przyjmują wartościowe odpady od mieszkańców, po czym, po wstępnym oczyszczeniu odsprzedają je z zyskiem do podmiotów, wyspecjalizowanych w przetwarzaniu konkretnych surowców.

System komercyjnej zbiórki jest wielopoziomowy. Praktycznie w każdym mieście można znaleźć punkt skupu. Co do zasady, mniejsze punkty skupu zbierają, wstępnie segregują a następnie przekazują puszki do większych firm, gdzie następuje ich ostateczne oczyszczenie i późniejsze sprasowanie do kształtu regularnych brykietów. Tak uformowane brykiety złomu aluminiowego wysyłane są do hut gdzie następuje ich recykling tj. przetop i dalej produkcja blachy aluminiowej.

Dziś do punktów skupu trafia ok. 70% wszystkich puszek napojowych wprowadzonych do obrotu. Reszta zbieranych puszek trafia do systemów gminnych przy czym warto odnotować, że procent ten, wraz z postępującą poprawą selektywnej zbiórki rośnie. Pamiętajmy jednak, że odzyskane w systemach gminnych odpady aluminiowe nie spełniają w większości wymogów jakościowych, są zatem przekazywane do obrotu komercyjnego gdzie następuje ich przetworzenie w wysokojakościowy materiał nadający się do recyklingu

Ze względu na wysoką wartość surowca jakim jest aluminium, nie ma dziś przesłanek by prognozować scenariusze mniejszej opłacalności działalności punków skupu i całego obrotu komercyjnego, w tym mniejszych ilości zbieranych puszek po napojach.

9. Przegląd planowanych zmian prawnych i ich wpływ na sytuację na rynku aluminium

9.1. Rozszerzona odpowiedzialność producenta

Dziś trudno jednoznacznie określić jaki wpływ na zagospodarowanie aluminium będzie miała nieuchronna reforma ROP. Ustawa mająca wprowadzić nowy system opłat dla wprowadzających produkty w opakowaniach jest procedowana od miesięcy, a jej ostateczny kształt, wraz z kluczowymi rozporządzeniami wykonawczymi, nie jest jeszcze znany. Na tym etapie Ministerstwo Klimatu i Środowiska przedstawiło koncepcję powołania centralnego regulatora, który miałby zarządzać systemem, pobierać i rozdysponowywać opłaty uiszczane przez producentów oraz określać stawki dla różnych kategorii odpadów.

Nieznane są również kryteria, wedle których miałby funkcjonować mechanizm ekomodulacji, czyli różnicowania stawek opłat w zależności między innymi od tego, jak łatwo poddać dane opakowanie recyklingowi. Można przypuszczać, że aluminium – z racji na osiągane wysokie poziomy recyklingu – będzie mogło liczyć na korzystniejszą wysokość opłaty. Jest to szczególnie prawdopodobne w przypadku opakowań monomateriałowych, czyli wykonanych z jednego materiału jak np. aluminiowe puszki do napojów. Niższe opłaty ROP mogą więc zachęcić wprowadzających do częstszego stosowania opakowań z aluminium zamiast np. plastiku w przypadku napojów. Póki nie poznamy jednak szczegółowych wytycznych dotyczących sposobu ustalania stawek (lub samych stawek ustalonych przez operatora) należy traktować powyższe prognozy bardziej jak rozważania możliwych scenariuszy, niż ugruntowany pewnik.

Niezależnie od tego, jaki model ROP zostanie ostatecznie wprowadzony[24], u jego podstaw będzie musiała leżeć poprawa selektywnej zbiórki odpadów w gminach. W tym przypadku każda poprawa, czyli zmniejszenie ilości odpadów zmieszanych, będzie korzystna również z perspektywy odzysku aluminium.

[24] *Z centralnym rządowym regulatorem lub specjalnie powołaną przez biznes organizacją odzysku opakowań (ewentualnie kilkoma konkurującymi ze sobą)*

Niewykluczone, że przy zastosowaniu dużo wyższych niż obecnie stawek opłat za wprowadzanie na rynek opakowań z laminatów wykonanych z udziałem aluminium, część z nich zniknie z rynku, zastąpiona opakowaniami monomateriałowymi. Można przypuszczać, że zmiany stawek dotyczyły będą to przede wszystkim bardzo małych opakowań, nie najczęściej występujących puszek napojowych i ciśnieniowych. Mniejsza różnorodność odpadów aluminiowych mogłaby wpłynąć pozytywnie na skuteczność recyklingu tego surowca, bo strumień odpadów trafiających do recyklerów byłby bardziej ujednolicony.

Z perspektywy recyklingu aluminium warto zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwa. Biorąc pod uwagę jak wartościowym surowcem jest aluminium oraz jak „łatwo" wydobyć z żółtego pojemnika puszki napojowe, kluczowe jest, by w nowym systemie ROP każdy rodzaj materiału opakowaniowego był rozliczany odrębnie pod względem kosztów zbiórki, przygotowania do recyklingu i przychodów ze sprzedaży odpadów do recyklingu. Uniemożliwi to sytuację, w której branża aluminium finansowałaby np. zbiórkę i recykling innych, dużo trudniejszych w przetworzeniu tworzyw, co wypaczałoby sytuację na rynku i w praktyce przekreślało całą ideę ekomodulacji, która powinna zachęcać – właśnie poprzez bodźce finansowe – do ograniczenia stosowania trudniejszych w zagospodarowaniu materiałów.

9.2. System depozytowy

Systemy depozytowe – często nazywane w różnych publikacjach systemami kaucyjnymi – funkcjonują już w kilkunastu krajach UE, a liczba ta ciągle rośnie, bo coraz więcej państw dostrzega ich zalety i planuje wdrożyć analogiczne rozwiązania u siebie. Przemawiają za tym wysokie poziomy zbiórki wybranych frakcji odpadów – najczęściej są to butelki plastikowe, butelki szklane i metalowe puszki do napojów. Systemy są w założeniu proste i stosunkowo przyjazne konsumentom. Kupując dowolny napój w opakowaniu objętym kaucją uiszczają określoną opłatę, którą potem mogą odzyskać zwracając opróżnione opakowanie do dowolnej innej placówki lub specjalnego automatu. W najsprawniej działających systemach pustą butelkę oddać można praktycznie w każdym punkcie handlowym, nawet najmniejszym, w którym nie postawiono recyklomatu (obowiązuje wtedy tzw. zbiórka manualna – wydawanie kaucji, liczenie opakowań i przetrzymywanie ich do czasu odbioru przez firmy zbierające odpady). Na minus takiego rozwiązania jest potrzeba zwrotu opakowania w nienaruszonym kształcie tj. puszki nie mogą być zgniecione, aby możliwe było sczytanie kodu kreskowego lub innego specjalnego oznaczenia.

Kaucję na opakowania jednorazowe planuje wdrożyć również polski ustawodawca, który przewiduje, że przepisy wprowadzające system depozytowy powinny zostać przyjęte jeszcze w tym roku, choć na sam start systemu trzeba będzie poczekać od roku do dwóch, by cały rynek odpadowy miał wystarczająco czasu na przygotowanie się do nowych reguł gry. Zgodnie ze wstępnymi założeniami Ministerstwa Klimatu i Środowiska system depozytowy w Polsce ma objąć butelki na napoje (do 3 litrów z PET i do 1,5 litra ze szkła). Oznacza to, że aluminiowe puszki napojowe dalej zbierane byłyby w ramach systemu gminnego.

W naszej ocenie wyłączenie tej kategorii opakowań z systemu kaucyjnego jest w polskich warunkach o tyle uzasadnione, że realizowany poziom zbiórki aluminiowych puszek po napojach już dziś jest bardzo wysoki (przekracza 80%) i znacząco odbiega na plus w porównaniu do innych tworzyw (np. plastików). I to właśnie tworzywa sztuczne – z racji na swoją różnorodność i liczne połączenia materiałów – są dziś najbardziej problematyczne.

Warto pamiętać, że system kaucyjny należy rozpatrywać jako instrument dodatkowy, dopełniający selektywną zbiórkę odpadów, a nie ją zastępujący. W praktyce oznacza to, że objęte kaucją powinny być de facto najtrudniejsze w zagospodarowaniu odpady, których dziś nie opłaca się przetwarzać chociażby z powodu trudności w rozdzieleniu materiałów, słabej zbiórce (wszelkie małe opakowania) czy z braku korzyści finansowych (przede wszystkim braku rynku zbytu na surowiec wtórny). W przypadku aluminium popyt jest praktycznie nieograniczony, gdyż posiada najwyższą wartość spośród wszystkich materiałów opakowaniowych (obecnie około 75 proc. wyprodukowanego aluminium nadal pozostaje w obiegu). W swej istocie system depozytowy powinien bowiem premiować proekologiczne postawy wobec tych odpadów i materiałów, z którymi dziś jest największy problem.

Puszka aluminiowa się do tej kategorii nie zalicza (jej poziom recyklingu przekracza 80%). W przeciwieństwie do szeroko rozumianej grupy tworzyw sztucznych, które – z racji na swoją różnorodność i liczne połączenia materiałów – są najdalej od osiągniecia poziomów recyklingu wyznaczonych przez UE. Z tego też powodu za wprowadzeniem systemu depozytowego opowiadają się sami wprowadzający produkty w opakowaniach, którzy widzą w nim jedyną szansę, by – w obliczu słabej jakości selektywnej zbiórki odpadów w systemach gminnych – wypełnić cele znowelizowanych dyrektyw odpadowych i nie płacić kar za niewywiązanie się z poziomów recyklingu. A wynoszą one 50 i 55 proc. dla tworzyw sztucznych oraz ponad 77 i 90 proc. dla butelek PET (kolejno na 2025 r. i 2030 r.). Dla aluminium

wynoszą one odpowiednio 50 i 60% (już dziś recykling wszystkich odpadów z aluminium przekracza 65%). Z tej perspektywy wdrożenie sprawnego systemu depozytowego jest w ich żywotnym interesie. Pozwoli bowiem zbierać z rynku odpowiednie ilości konkretnych frakcji, dzięki czemu unikną one kar za niewywiązanie się z poziomów recyklingu. Ponadto zapewnią sobie dostęp do recyklatu, który od 2030 r. będzie musiał być obowiązkowo stosowany w każdej nowopowstałej butelce. To wszystko problemy zupełnie obce branży recyklingu aluminium, która już dziś realizuje poziomy przewidziane na najbliższe lata i praktycznie „zamknęła obieg" surowca.

Doposażenie instalacji sortowniczych w 250–300 automatycznych wiroprądowych separatorów wydzielających wszystkie opakowania aluminiowe to koszt rzędu 100–120 mln zł. Na tyle oszacował tę lukę inwestycyjną Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy. Dla porównania roczny koszt funkcjonowania systemu kaucji szacowany jest na ok. 1 mld zł i nie obejmuje on kosztu inicjalnego, który jest kilkukrotnie wyższy.

Jacek Wodzisławski, Prezes Fundacji RECAL

Oczywiście trudno odmówić racji, że włączenie takich opakowań do systemu mogłoby nieznacznie (szacunkowo o kilka procent) poprawić wyniki selektywnej zbiórki. Pytaniem pozostaje czy będzie to uzasadnione ekonomicznie, biorąc pod uwagę koszty przystosowania systemu – a dokładniej jego najdroższego elementu, czyli automatów – do zbierania kolejnej frakcji odpadów. Im więcej funkcji (w tym przypadku im więcej rodzajów opakowań maszyna będzie musiała rozpoznawać i rozliczać), tym droższe będą to urządzenia. Ich koszt już dziś jest zaś niebagatelny, bo jeden automat to szacunkowy wydatek rzędu kilkudziesięciu tysięcy złotych.

Czy to oznacza, że nie warto schylić się po pozostałe puszki aluminiowe, których recykling zapewniłby skok z 82 na np. 90%? Warto. Osiągnięcie takiego wyniku jest jednak możliwe bez konieczności budowy nowego logistycznego systemu zbierania i transportu opakowań. Wystarczy bowiem poprawić selektywną zbiórkę w gminach i zmodernizować oraz doposażyć działające już dziś sortownie odpadów. Będą to dużo niższe koszty, a przy tym pozwolą poprawić recykling nie tylko puszek napojowych, ale również innych odpadów aluminiowych, które dziś trafiają do frakcji podsitowej.

W naszej ocenie system depozytowy, traktowany jako uzupełnienie dobrze działającego modelu ROP, powinien być więc w pierwszej kolejności zaprojektowany z myślą o opakowaniach, które są trudne w wydzieleniu ze strumienia odpadów i nie osiągają wymaganych poziomów odzysku. Można byłoby rozważyć jego rozszerzenie na puszki aluminiowe w przyszłości, o ile wymagane poziomy recyklingu nie będą realizowane. Dziś nie ma jednak podstaw, by zakładać, że działający system odzysku opakowań z aluminium się załamie, a wysokie poziomy gwałtownie spadną.

10. Przepisy prawa wspólnotowego i krajowego – dr Jędrzej Bujny – Bujny Prawo dla Ekosystemu

Prawo wspólnotowe

Truizmem jest stwierdzenie, że katalog europejskich aktów prawnych zawierających rozwiązania poświęcone odpadom jest złożony i wieloelementowy. Mając na względzie ramy i funkcje niniejszego opracowania w tym miejscu w pierwszym rzędzie wskazać trzeba na takie akty jak:

- DYREKTYWA RADY 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów (Dz.U.UE.L.1999.182.1),
- DYREKTYWA 94/62/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 20 grudnia 1994 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz.U.UE.L.1994.365.10),
- DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2000/53/WE z dnia 18 września 2000 r. w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz.U.UE.L.2000.269.34),
- DYREKTYWA 2004/35/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu (Dz.U.UE.L.2004.143.56),
- DYREKTYWA 2006/21/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 15 marca 2006 r. w sprawie gospodarowania odpadami pochodzącymi z przemysłu wydobywczego oraz zmieniająca dyrektywę 2004/35/WE (Dz.U.UE.L.2006.102.15),
- DYREKTYWA 2006/66/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 6 września 2006 r. w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów oraz uchylająca dyrektywę 91/157/EWG (Dz.U.UE.L.2006.266.1),
- DYREKTYWA RADY 2006/117/EURATOM z dnia 20 listopada 2006 r. w sprawie nadzoru i kontroli nad przemieszczaniem odpadów promieniotwórczych oraz wypalonego paliwa jądrowego (Dz.U.UE.L.2006.337.21),
- DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.U.UE.L.2008.312.3),
- DYREKTYWA RADY 2011/70/EURATOM z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiająca ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi (Dz.U.UE.L.2011.199.48),
- DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/19/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) (Dz.U.UE.L.2012.197.38).

Nadto warto wspomnieć o kluczowych rozporządzeniach:

- ROZPORZĄDZENIU (WE) NR 2150/2002 PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 25 listopada 2002 r. w sprawie statystyk odpadów (Dz.U.UE.L.2002.332.1),
- ROZPORZĄDZENIU (WE) NR 1013/2006 PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dni a 14 czerwca 2006 r. w sprawie przemieszczania odpadów (Dz.U.UE.L.2006.190.1),
- ROZPORZĄDZENIU RADY (UE) NR 333/2011 z dnia 31 marca 2011 r. ustanawiającemu kryteria określające, kiedy pewne rodzaje złomu przestają być odpadami na mocy dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE (Dz.U.UE.L.2011.94.2),
- ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) NR 1179/2012 z dnia 10 grudnia 2012 r. ustanawiającemu kryteria określające, kiedy stłuczka szklana przestaje być odpadem na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE (Dz.U.UE.L.2012.337.31),
- ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) NR 715/2013 z dnia 25 lipca 2013 r. ustanawiającemu kryteria określające, kiedy złom miedzi przestaje być odpadem na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE (Dz.U.UE.L.2013.201.14).

Co więcej odnotować warto, że w obrocie prawnym funkcjonują jeszcze takie akty jak:

- DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2018/1147 z dnia 10 sierpnia 2018 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do przetwarzania odpadów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (Dz.U.UE.L.2018.208.38),
- DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2019/2010 z dnia 12 listopada 2019 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w odniesieniu do spalania odpadów (Dz.U.UE.L.2019.312.55),
- DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2019/1004 z dnia 7 czerwca 2019 r. określająca zasady obliczania, weryfikacji i zgłaszania danych dotyczących odpadów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE oraz uchylająca decyzję wykonawczą Komisji C(2012) 2384 (Dz.U.UE.L.2019.163.66),
- DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2019/1885 z dnia 6 listopada 2019 r. ustanawiająca zasady obliczania, weryfikacji i zgłaszania danych dotyczących składowania odpadów komunalnych zgodnie z dyrektywą Rady 1999/31/WE oraz uchylająca decyzję Komisji 2000/738/WE (Dz.U.UE.L.2019.290.18),
- DECYZJA RADY z dnia 19 grudnia 2002 r. ustanawiająca kryteria i procedury przyjęcia odpadów na składowiska, na podstawie art. 16 i załącznika II do dyrektywy 1999/31/WE (Dz.U.UE.L.2003.11.27).

Prawo krajowe

Prezentację krajowych aktów prawnych dotyczących odpadów rozpocząć należy od przywołania ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (Dz. U. z 2021 r., poz. 779; dalej: uo). Przedmiotowy akt określa środki służące ochronie środowiska, życia i zdrowia ludzi zapobiegające i zmniejszające negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie ludzi wynikający z wytwarzania odpadów i gospodarowania nimi oraz ograniczające ogólne skutki użytkowania zasobów i poprawiające efektywność takiego użytkowania.

Następnie wspomnieć trzeba o ustawie z dnia 13 czerwca 2013 r. *o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi* (Dz. U. z 2020 r., poz. 1114 ze zm.), która *de lege* lata określa:

- wymagania, jakim powinny odpowiadać opakowania wprowadzane do obrotu,
- zasady działania organizacji odzysku opakowań,
- zasady postępowania z opakowaniami oraz odpadami opakowaniowymi,
- zasady ustalania i pobierania opłaty produktowej oraz opłaty recyklingowej, – w celu zmniejszenia ilości i szkodliwości dla środowiska materiałów i substancji zawartych w opakowaniach i odpadach opakowaniowych oraz ilości i szkodliwości dla środowiska opakowań i odpadów opakowaniowych na etapie procesu produkcyjnego, wprowadzania do obrotu, dystrybucji i przetwarzania, w szczególności przez wytwarzanie czystych produktów i stosowanie czystych technologii.

Ponadto przywołać trzeba ustawę z dnia 10 lipca 2008 r. *o odpadach wydobywczych* (Dz. U. z 2021 r., poz. 1972). Ustawa ta, mając na celu zapobieganie powstawaniu w przemyśle wydobywczym odpadów wydobywczych, ograniczanie ich niekorzystnego wpływu na środowisko oraz życie i zdrowie ludzi, określa:

- zasady gospodarowania odpadami wydobywczymi oraz niezanieczyszczoną glebą;
- zasady prowadzenia obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych;
- procedury związane z uzyskiwaniem zezwoleń i pozwoleń związanych z gospodarką odpadami wydobywczymi;
- procedury związane z zapobieganiem poważnym wypadkom w obiektach unieszkodliwiania odpadów wydobywczych kategorii A.

Odnotować też trzeba, iż z punktu widzenia gospodarowania odpadami komunalnymi kluczowe znaczenie mają przepisy ustawy z dnia 13 września 1996 r. *o utrzymaniu czystości i porządku w gminach* (Dz. U. z 2021 r., poz. 888). Z kolei odpadom powstałym z pojazdów poświęcone są przepisy ustawy z dnia 20 stycznia 2005 r. *o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji* (Dz. U. z 2020 r., poz. 2056), a odpadom powstałym ze zużytego sprzętu przepisy ustawy z dnia 11 września 2015 r. *o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym* (Dz. U. z 2020 r., poz. 1893).

Istotne regulacje odnoszące się do problematyki odpadów znajdziemy także w ustawie z dnia 29 listopada 2000 r. *Prawo atomowe* (Dz. U. z 2021 r., poz. 1941), ustawie z dnia 29 czerwca 2007 r. *o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów* (Dz. U. z 2020 r., poz. 1792), ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2021 r., poz. 1420), ustawie z dnia 11 maja 2001 r. *o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej* (Dz. U. z 2020 r., poz. 1903), ustawie z dnia 24 kwietnia 2009 r. *o bateriach i akumulatorach* (Dz. U. z 2020 r., poz. 1850).

Na koniec nie można nie zauważyć, iż ważne unormowanie dedykowane odpadom znajdzie także w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2021 r., poz. 1973) i ustawie z dnia 13 kwietnia 2007 r. *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (Dz. U. z 2020 r., poz. 2187) oraz w licznych aktach wykonawczych, spośród których wspomnieć trzeba m. in. o takich rozporządzeniach jak:

- rozporządzenie z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 10);
- rozporządzenie z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. z 2013 r., poz. 523);
- rozporządzenie z dnia 28 grudnia 2011 r. w sprawie podziemnych składowisk odpadów (Dz. U. z 2011 r., Nr 298, poz. 1771);
- rozporządzenie z dnia 20 czerwca 2013 r. w sprawie charakterystyki odpadów wydobywczych (Dz. U. z 2013 r., poz. 759);
- rozporządzenie z dnia 7 października 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla transportu odpadów (Dz. U. z 2016 r., poz. 1742);
- rozporządzenie z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla magazynowania odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 1742);
- rozporządzenie z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie rodzajów odpadów medycznych i odpadów weterynaryjnych, których odzysk jest dopuszczalny (Dz. U. z 2015 r., poz. 1116);
- rozporządzenie z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach (Dz. U. z 2015 r., poz. 1277);
- rozporządzenie z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z odpadami medycznymi (Dz. U. z 2017 r., poz. 1975);
- rozporządzenie z dnia 14 grudnia 2015 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego (Dz. U. z 2015 r., poz. 2267);
- rozporządzenie z dnia 11 maja 2015 r. w sprawie odzysku odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. z 2015 r., poz. 796);
- rozporządzenie z dnia 10 maja 2021 r. w sprawie sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów (Dz. U. z 2021 r., poz. 906);
- rozporządzenie z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz. U. z 2016 r., poz. 108);
- rozporządzenie z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów (Dz. U. z 2019 r., poz. 1755);
- rozporządzenie z dnia 15 grudnia 2017 r. w sprawie poziomów ograniczenia składowania masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji (Dz. U. z 2017 r., poz. 2412);
- rozporządzenie z dnia 10 czerwca 2020 r. w sprawie funkcjonowania Bazy danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (Dz. U. z 2020 r., poz. 1071);
- rozporządzenie z dnia 11 stycznia 2013 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości (Dz. U. z 2013 r., poz. 122);
- rozporządzenie z dnia 3 sierpnia 2021 r. w sprawie sposobu obliczania poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1530).
- Rozporządzenie z dnia 19 grudnia 2021 r. w sprawie rocznych poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych w poszczególnych latach do 2030 r.

Rozporządzenie z dnia 17 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowych warunków zaliczania masy odpadów opakowaniowych do poddanych recyklingowi

11. Słownik pojęć

Aluminium – stosunkowo jednolity materiał bazujący na stopach wytwarzanych z 13-go pierwiastka w układzie okresowym przypisanego do grupy borowców. W swojej najczystszej formie (99,99%) jest materiałem o stosunkowo niskich parametrach wytrzymałościowych, których istotna poprawa nadawana jest poprzez udział pierwiastków stopowych, takich jak miedzi, manganu, krzemu, magnezu oraz cynku. Opakowania wykonane z metalicznego glinu, czyli aluminium dzielone są na sztywne, półsztywne oraz elastyczne.

Ekomodulacja – zgodnie z przepisami obowiązującymi w UE przedsiębiorcy wprowadzający produkty w opakowaniach pokrywają koszty zbierania, transportu, doczyszczenia, a w skrajnych przypadkach również finansują recykling odpadów opakowaniowych. Stawki ponoszonych opłat różnicowane są w odniesieniu do podstawowych materiałów opakowaniowych i wielomateriałowych oraz coraz częściej wewnątrz poszczególnych grup materiałowych.

Funkcje opakowań (podstawowe i dodatkowe)

Podstawowe: obejmuje podstawowe cechy które wymagane są od wszystkich opakowań w celu zapewnienia możliwości dostawy produktu, podstawowego zabezpieczenia oraz niezbędnej identyfikacji zawartości.

Dodatkowe: obejmuje szereg cech, które nie są wymagane w celu zapewnienia dostawy, zabezpieczenia oraz identyfikacji zawartości. Katalog dodatkowych funkcji opakowań jest stale poszerzany, ale zwyczajowo obejmuje m.in. elementy wspomagające sprzedaż i marketing, w tym wsparcie promocyjne, odróżnienie od produktów oferowanych przez konkurencję, dodatkową komunikację czy budowanie świadomości istnienia marki lub wspólnej linii produktów. Istnieją również dodatkowe rozwiązania ułatwiające odbiorcy finalnemu dostanie się do zawartości, w tym łatwe otwieranie, funkcja otwórz – zamknij oraz „ready to eat / drink" (gotowy do spożycia) w czym dodatkowo może pomagać np. wskaźnik identyfikujący optymalną temperaturę produktu.

Gospodarka Obiegu Zamkniętego – inaczej nazywana także gospodarką obiegu zamkniętego lub cyrkularną, to koncepcja zmierzająca do racjonalnego wykorzystania zasobów oraz ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko wytwarzanych produktów.

Hierarchia postępowania z odpadami – pięciostopniowa skala, w której najbardziej preferowane jest unikanie powstania odpadu, następnie ponowne użycie, a kolejno recykling materiałów oraz odzysk np. energii. Najmniej preferowane jest unieszkodliwianie, czyli zazwyczaj ostateczna i nieodwracalna utrata cech pozwalających na wykorzystanie materiału lub produktu w jakiejkolwiek formie wymienionej powyżej.

Instalacja komunalna – zgodnie z art. 35 ust. 6 uo, instalacją komunalną jest „instalacja do przetwarzania niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych lub pozostałości z przetwarzania tych odpadów, określona na liście, o której mowa w art. 38b ust.

ITPOK (Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych) – technologia unieszkodliwiania odpadów komunalnych i odpadów przemysłowych polegająca na procesie ich spalania zachodzącym w warunkach tlenowych przy wysokich temperaturach (850-1000°C), pirolizie (odgazowaniu), czyli beztlenowym rozkładzie odpadów pod wpływem wysokiej temperatury (500-800°C), oraz zgazowaniu (półspalaniu) – rozkładzie odpadów w wysokich temperaturach (600-900°C) z dodatkiem czynnika zgazowującego (tlenu, powietrza, pary wodnej, wodoru).

Obrót komercyjny – działalność polegająca na osiągnięcie zysku. Prywatne punkty skupu, do których odnieść można między innymi złom, makulaturę, puszki i inne metale (np. miedź),

Odzysk – ogół procesów, metod, technik i działań, których głównym wynikiem jest powtórne wykorzystanie powstających w wyniku działalności człowieka odpadów. Polega na pełnym lub częściowym wykorzystaniu odpadów. Celem odzysku jest eliminacja substancji szkodliwych i niebezpiecznych, które mogą przedostać się do atmosfery, gleb lub wód wskutek rozkładu różnego rodzaju odpadów. Są to także działania polegające na odzyskaniu z odpadów jedynie wybranych substancji, materiałów lub energii i powtórnym ich wykorzystaniu w procesie produkcji.

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. Recykling nie obejmuje odzysku energii oraz ponownego przetwarzania na materiały, które mają być końcowo wykorzystane jako paliwo. (za teraz-śrdowisko.pl)

Opakowania jednostkowe, zbiorcze i transportowe

Opakowania jednostkowe: określane przez dyrektywę 94/62 jako opakowania handlowe lub opakowania podstawowe, tj. mające stanowić towar jednostkowy, sprzedawany użytkownikowi końcowemu lub konsumentowi w miejscu zakupu. Wg prawodawstwa krajowego tj. ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi opakowania jednostkowe to służące do przekazywania produktu użytkownikowi w miejscu zakupu.

Opakowania zbiorcze: określane przez dyrektywę 94/62 jako drugorzędne, tj. stanowiące w miejscu zakupu zestaw określonej liczby towarów jednostkowych, niezależnie od tego, czy są one sprzedawane w takiej postaci użytkownikowi końcowemu, czy konsumentowi, czy też służą zaopatrywaniu punktów sprzedaży. Wg prawodawstwa krajowego tj. ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi opakowania zbiorcze to zawierające wielokrotność opakowań jednostkowych produktów, niezależnie od tego, czy są one przekazywane użytkownikowi, czy też służą zaopatrywaniu punktów sprzedaży i które można zdjąć z produktu bez naruszania cech produktu.

Opakowania transportowe: określane przez dyrektywę opakowaniową jako trzeciorzędne, tj. mające ułatwić przenoszenie i transport pewnej liczby towarów jednostkowych lub opakowań zbiorczych, zapobiegając powstaniu uszkodzeń przy przenoszeniu i transporcie. Opakowanie transportowe nie obejmuje kontenerów do transportu drogowego, kolejowego, wodnego i lotniczego.

PSZOK (Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych) – to specjalnie zorganizowane dla mieszkańców gminy miejsce, w którym mogą oni pozostawić odpady komunalne, w szczególności te, których nie należy wrzucać do przydomowych pojemników/worków.

Separator wiroprądowy – Wydzielenie frakcji metali nieżelaznych, w tym aluminium i opakowań aluminiowych następuje poprzez odrzut spowodowany silnym polem magnetycznym. Zmienne pole magnetyczne rotora magnetycznego indukuje prądy wirowe w metalach nieżelaznych. Prądy te przeciwdziałają zewnętrznemu polu i doprowadzają do odrzucenia metali kolorowych poza strumień pozostałych odpadów

12. Bibliografia

Literatura

[1] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego I Komitetu Regionów, 2015. Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&from=PL (dostęp 08 grudnia 2021).

[2] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, 2020. Odporność w zakresie surowców krytycznych: wytyczanie drogi do większego bezpieczeństwa i bardziej zrównoważonego rozwoju. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0474&from=PL (dostęp 08 grudnia 2021).

[3] Eurostat Database, 2019. Packaging waste by waste management operations. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_waspac/default/table?lang=en (dostęp 30 listopada 2021).

[4] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, 1994. Dyrektywa 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:31994L0062&from=PL (dostęp 30 listopada 2021).

[5] Michalski, B., Uniwerystet Wrocławki, Wrocław, 2008. Rynek aluminium. https://www.ism.uni.wroc.pl/sites/ism/art/michalski rynek aluminium.pdf (dostęp 05 listopada 2021).

[6] European Aluminium Association – https://european-aluminium.eu/about-aluminium/ (dostęp 24.11.2021).

[7] Fundacja RECAL – https://recal.pl/recykling/ (dostęp 24.11.2021).

[8] Krajowa Izba Gospodarcza, 2020. Środowiskowe Aspekty Projektowania Opakowań. https://kig.pl/wp-content/uploads/2020/08/EKO PROJEKTOWANIE.pdf (dostęp 29 października 2021).

[9] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska, Warszawa, 2021.Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 10 maja 2021 r. w sprawie sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów. Poz. 906. http://

isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20210000906/O/D20210906.pdf (dostęp 28 października 2021).

[10] Główny Urząd Statystyczny, Baza Danych Lokalnych, 2020. Stan i ochrona środowiska (https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start) (dostęp 28.11.2021).

[11] Labberton M. G. , European Aluminium Packaging Group Presentation, 2020. The ideal aluminium packaging sorting model, HTP Consultancy studies. https://www.european-aluminium.eu/media/2944/2020-04-01-european-aluminium_htp-study-best-sorting-model-_general-and-extension_-summary-april-2020.pdf (dostęp 23 listopada 2021).

[12] ProgettaReciciclo, 2019. Linee guida per la facilitazione delle attività di riciclo degli imballaggi in alluminio. https://www.progettarericiclo.com/docs/linee-guida-la-facilitazione-delle-attivita-di-riciclo-degli-imballaggi-alluminio (dostęp 24 listopada 2021).

[13] European Aluminium Report, Brussels, 2020. CircularEconomy Action Plan, A strategy for achievingaluminium'sfullpotencial for circulareconomy by 2030. https://european-aluminium.eu/media/2931/2020-05-13_european-aluminium_circular-aluminium-action-plan_executive-summary.pdf) (dostęp 24.11.2021).

[14] Grosso M., 2021. How to improve an advanced waste management system, Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy, Vol 39, Issue 6, (https://doi.org/10.1177/0734242X211016975).

[15] Jędrzak. A, den Boer E., Warszawa, 2015. Raport końcowy III etapu ekspertyzy mającej na celu przeprowadzenie badań odpadów w 20 instalacjach do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, Konsorcjum: Uniwersytet Zielonogórski i Zakład Utylizacji Odpadów Spółka z o.o.

[16] Łabuz B., Łabuz J., Katowice, 2005. Oznaczanie morfologii odpadów komunalnych na przykładzie odpadów pochodzących z terenu Jaworzna, Kwartalnik, Prace Naukowe Górnictwo i Środowisko, Issue 4, 87-98.

[17] Łach P., Kiprian K., Opole, 2014. Skład morfologiczny odpadów trafiających do mechaniczno-biologicznego przetwarzania, Prace Instytutu Ceramiki Materiałów Budowlanych, Vol 18: 59-70, ISSN 1899-3230. http://icimb.pl/opole/images/stories/PDF/prace_icimb_nr_18_art_4.pdf (dostęp 27 listopada 2021).

[18] Wójcik W., Wrocław, 2014. Charakterystyka odpadów komunalnych w oparciu obadania morfologiczne odpadów dla Miasta Rzeszowa, Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska, Wydanie 4, 994-1013. https://dbc.wroc.pl/Content/27550/PDF/interdyscyplinarne_zagadnienia_4.pdf (dostęp 15 listopada 2021).

[19] Zielnica J., Cudakiewicz P., Szczecin, 2016. Badania morfologiczne odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie Gminy Miasto Szczecin 2015-2016, SWECO. https://ecoszczecin.pl/slideshow/_418?plik=506 (dostęp 29 października 2021).

[20] Czemarmazowicz M., Wrocław, 2019. Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gminy Wrocław za rok 2018w celu weryfikacji możliwości technicznych i organizacyjnych gminy w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi, zgodnie z wymogami ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, BMT POLSKA SP. Z O.O., nr 82/2019. https://bip.um.wroc.pl/artykul/374/17896/analizy-stanu-gospodarki-odpadami-komunalnymi (dostęp 18 października 2021).

[21] Malinowski M., Grzelec K., Gutwin M., Kraków, 2018. Analiza zanieczyszczeń w selektywnie gromadzonych odpadach tworzyw sztucznych– studium przypadku. Commission of Technical Rural Infrastructure. Nr II/1/2018, 465-478. DOI: https://doi.org/10.14597/INFRAECO.2018.2.1.031.

[22] Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2020. Ochrona środowiska 2020, https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5484/1/21/1/ochrona_srodowiska_2020.pdf (dostęp 24 listopada 2021).

[23] Raport Deloitte, 2021. Szacunek kosztu netto selektywnej zbiórki, transportu i zagospodarowania selektywnie zbieranych odpadów opakowaniowych pochodzących z gospodarstw domowych, Konferencja Lewiatan. https://www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/10235-raport-szacunek-kosztu-netto.pdf (dostęp 23 listopada 2021).

[24] Połomka J., Jędrczak A., Myszograj S., 2020. Risk and Opportunity of Using Plastics from Waste Collected in a Yellow Bag. Polymers, 12(8):1815. (https://doi.org/10.3390/polym12081815).

[25] Krajowy Plan Gospodarki Odpadami, 2022. Załącznik do uchwały nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. (poz. 784), str. 13–14.

[26] European Aluminium Foil Association e.V. Alu Foil, 2014. Fact Sheet – More aluminium packaging recovered from incinerator bottom ashes than expected. (https://www.alufoil.org/files/alufoil/sustainability/FACT_%20SHEET-Alu_recovery_bottom_ashes_FEB14.pdf) (dostęp 24.11.2021).

[27] Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V. , 2017. Aluminium in the Packaging Industry. Production, use, recycling .(http://www.aluinfo.de/files/_media/dokumente/Downloads/Fact%20Sheets/Verpackungen/GDA-Aluminium-in-the-Packaging-Industry.pdf) (dostęp 24.11.2021).

[28] Fenercioglu A., Kartal A., 2015. Determination of recycling performance of some non-ferrous metals via prototype eddy current separator, Journal of The Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, Vol. 30, Issue 2. https://hdl.handle.net/20.500.12881/4985 (dostęp 29 listopada 2021).

[29] Maraspin F., Bevilacqua P., Rem P., 2004. Modelling the throw of metals and nonmetals in eddy current separations, International Journal of Mineral Processing, Vol. 73, Issue 1, 1-11. DOI:10.1016/S0301-7516(03)00081-4.

[30] Zhang Sh., Forssberg E., Arvidson B., Moss W., 1999. Mechanizmy separacji i kryteria pracy wirującego separatora wiroprądowego, Resources, Conservation and Recycling, Vol. 25, Issues 3–4, 215-232. https://doi.org/10.1016/S0921-3449%2898%2900051-2.

9. O Fundacji RECAL

Nasza pełna nazwa to Fundacja na rzecz Odzysku Opakowań Aluminiowych RECAL. Od momentu powstania w 1995 r. nieprzerwanie wspieramy codzienny recykling opakowań z aluminium. Zachęcamy do odzysku i ponownego przetwarzania puszek aluminiowych, a także pozostałych opakowań, w których aluminium jest materiałem dominującym.

Na co dzień upowszechniamy wiedzę o gospodarczych i ekologicznych korzyściach z odzyskiwania tego cennego surowca. Systematyczna praca i zaufanie, jakim nas obdarzacie, przynoszą wymierne efekty. Gdy zaczynaliśmy działalność, poziom recyklingu puszek po napojach w Polsce kształtował się na poziomie 2%. W 2019 r. wynosił już 80,5%!

Fundacja opracowuje, udostępnia i pomaga wdrożyć edukacyjne programy recyklingowe dla jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli), gospodarczych (firm gospodarujących odpadami) oraz jednostek samorządu terytorialnego.