

Termiczne przekształcanie odpadów komunalnych jako element domykający system gospodarki obiegu zamkniętego

Thermal treatment as a final element of the circular economy in municipal solid waste management system

Grzegorz Wielgościński^{*)}

Słowa kluczowe: odpady komunalne, gospodarka obiegu zamkniętego, termiczne przekształcanie odpadów, odzysk energii z odpadów, oddziaływanie na środowisko

Streszczenie

Niezależnie od wdrażania GOZ w systemie gospodarki odpadami komunalnymi zawsze będzie istniał strumień tzw. odpadów reszkowych, po selektywnej zbiórce, którego właściwości paliwowe trzeba będzie wykorzystać, by zmniejszyć ilość składowanych odpadów poniżej 10%. Oznacza to konieczność wybudowania jeszcze kilkunastu nowych instalacji termicznie przekształcania odpadów, aby domknąć system gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce. Wbrew powszechnemu mniemaniu są to instalacje bezpieczne, niskoemisyjne, nieistwarzające zagrożenia dla ludzi i środowiska, powszechnie budowane i eksploatowane na całym świecie.

Keywords: municipal solid waste, circular economy, thermal treatment of waste, waste-to-energy, environmental impact

Abstract

Regardless of the implementation of circular economy in the municipal waste management system, there will always be a stream of so-called residual waste, after selective collection, whose fuel properties will have to be used to reduce the amount of landfilled waste below 10%. This means that it is necessary to build a dozen or so new waste thermal treatment installations to complete the municipal waste management system in Poland. Contrary to popular belief, these are safe, low-emission installations that do not pose a threat to people and the environment, commonly built and operated all over the world.

Odpady towarzyszą ludzkości od początków rozwoju cywilizacji. Jednakże zawsze, na wszystkich etapach rozwoju, sposób gospodarowania odpadami był opóźniony w stosunku do skali wytwarzanych odpadów oraz do narastającej ich ilości. Pod koniec XIX wieku rozpoczęto stosowanie metod termicznych do unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Pierwsza profesjonalna spalarnia odpadów komunalnych (nazwana „Destructor” – patent GB 3 125) powstała w 1874 roku w Nottingham (Anglia). Miała ona wydajność ok. 24 000 Mg/rok. Masowe wykorzystywanie metod termicznych rozpoczęło się w latach 60-tych ubiegłego wieku i w chwili obecnej jest ono jedną z najważniejszych technologii stosowanych w gospodarce odpadami komunalnymi „w najbardziej uprzemysłowionych krajach świata. W niektórych krajach jest wręcz technologią dominującą (np. Japonia, Szwajcaria), z udziałem wynoszącym ponad 70%. Coraz więcej krajów, zaliczanych do tzw. trzeciego świata, decyduje się również na budowę spalarni – Brazylia, Argentyna, Chile, Egipt, Etiopia, Indie, Pakistan, Malezja, Wietnam itp. W chwili obecnej na świecie funkcjonuje ponad 2 500 spalarni odpadów (pracujących wg różnych technologii), przy czym ok. 1 200 instalacji znajduje się Japonii, około 200 w Stanach Zjednoczonych i ponad 300 w Chinach. Obecnie w Europie funkcjonuje blisko 500 spalarni odpadów, w których termicznie przekształcanych jest ponad 90 milionów Mg odpadów komunalnych. W większości najbardziej uprzemysłowionych krajów Unii Europejskiej mają one ok. 30-50% udział w przetwarzaniu strumienia odpadów komunalnych. Jednakże również w wielu krajach, a szczególnie w Polsce, budują one wiele

obaw i kontrowersji, stając się polem otwartego konfliktu pomiędzy władzami samorządowymi a grupami mieszkańców. Technologia jest znana, stale unowocześniana pod kątem niezawodności i minimalizacji oddziaływania na środowisko. I nie dotyczy to tylko instalacji w najbardziej rozwiniętych krajach świata. W Unii Europejskiej obowiązują takie same zasady i reguły prawne we wszystkich krajach członkowskich, a to oznacza, że nie ma znaczenia, czy instalacja budowana jest w Niemczech, we Francji, Szwecji, Włoszech, czy w Polsce, Czechach bądź na Litwie – każda z nich musi spełniać takie same wymagania. Zastanawiające jest tylko, dlaczego budowa spalarni odpadów spotyka się z tak ogromnym oporem społecznym.

Nie ulega wątpliwości, że odpady komunalne są szczególnym rodzajem paliwa, powstających codziennie w naszych gospodarstwach domowych, których ilość rośnie wraz ze wzrostem zamożności społeczeństwa (wzrostem PKB). Zawarta jest w nich energia (7-14 MJ/kg), która nie powinna być marnowana, a ich spalanie wymaga spełnienia rygorystycznych wymagań dotyczących samego procesu spalania (np. temperatura, wielkości emisji oraz postępowania z pozostałością (żużel i popioły, produkty oczyszczania spalin).

Dzisiaj w Polsce funkcjonuje już 8 nowoczesnych spalarni odpadów. Do pierwszej, uruchomionej w 2001 r. warszawskiej spalarni odpadów (ok. 50 000 Mg/rok) pod koniec 2015 r. dołączyły duże instalacje w Koninie (94 000 Mg/rok) i Białymstoku (120 000 Mg/rok). W 2016 r. uruchomiono kolejno trzy duże spalarnie: w Bydgoszczy (180 000 Mg/rok), Krakowie (220 000 Mg/rok, dziś wydajność

^{*)} Grzegorz Wielgościński – prof. dr hab. inż., Politechnika Łódzka, Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska, ul. Wólczajska 213, 93-005 Łódź, e-mail: grzegorz.wielgosinski@p.lodz.pl

zwiększona do 245 000 Mg/rok) oraz w Poznaniu (210 000 Mg/rok, dziś wydajność zwiększona do 250 000 Mg/rok). Z końcem 2017 r. dołączyła instalacja w Szczecinie (150 000 Mg/rok, dziś wydajność zwiększona do 176 000 Mg/rok), zaś pod koniec 2018 r. ruszyła największa instalacja w Rzeszowie (100 000 Mg/rok). W 2019 r. do grupy spalarni dołączyła instalacja firmy FORTUM w Zabrze – kocioł wielopaliwowy mogący spalić rocznie ok. 250 000 Mg paliwa wytworzonego z odpadów o ustabilizowanych właściwościach – RDF. Trwa budowa kolejnych – w Gdańsku (160 000 Mg/rok), w Olsztynie (110 000 Mg/rok) oraz w Warszawie (265 000 Mg/rok). Podpisane zostały kontrakty na budowę kolejnych instalacji – w Krośnie (22 000 Mg/rok), Starachowicach (30 000 Mg/rok) oraz na rozbudowę instalacji w Rzeszowie (druga linia – 80 000 Mg/rok). W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska czeka 19 wniosków o dofinansowanie kolejnych instalacji o łącznej wydajności ok. 1 186 000 Mg/rok. Realizacja wszystkich tych inwestycji powinna pozwolić na uzyskanie możliwości termicznego przekształcenia ok. 3,32 mln Mg odpadów komunalnych oraz frakcji kalorycznej z nich wydzielonej (tzw. pre-RDF) rocznie w perspektywie lat 2026-2028. Uwzględniając ponadto możliwość spalania ok. 1,15 mln Mg frakcji kalorycznej (pre-RDF) w strumieniu tzw. paliwa alternatywnego w cementowniach zbliżamy się do ok. 4,5 mln Mg rocznie spalanych odpadów komunalnych czyli ok. 30% z prognozowanych na rok 2030 ok. 15 mln Mg odpadów komunalnych powstających w Polsce.

Polski system gospodarowania odpadami komunalnymi opiera się dziś na 182 instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP), do których trafia zdecydowana większość wytwarzanych w kraju odpadów komunalnych – tzw. frakcja resztkowa po selektywnej zbiórce. W instalacjach tych ze strumienia ok. 8,0-8,5 mln Mg odpadów komunalnych wydzielana jest frakcja palna – tzw. nadsitowa zwana potocznie pre-RDF (ang. Refuse Derived Fuel). Od lat powstaje jej ok. 3-3,5 mln Mg rocznie. Około 1,15 mln Mg wykorzystywane jest do produkcji paliwa alternatywnego dla cementowni. Kolejne 0,5 mln Mg spalają istniejące spalarnie odpadów komunalnych. Praktycznie wszystkie istniejące instalacje w Polsce spalają zarówno zmieszane odpady komunalne, jak i pre-RDF. Udział pre-RDF wynosi średnio ok. 30-40%. Wyjątkiem jest instalacja w Poznaniu, do której miasto dostarcza jedynie zmieszane odpady komunalne. W efekcie pozostaje rocznie ponad 2 mln Mg pre-RDF, które to paliwo jest „tymczasowo magazynowane” i „nieoczekiwanie” ulega zapłonowi. W 2016 roku takich pożarów było 117, w 2017 roku ponad 132, zaś w rekordowym 2018 roku już ponad 243. Zmiany legislacyjne wprowadzone w 2019 roku zmniejszyły nieco ich ilość – w 2019 roku było ich 177, zaś w 2020 – 111. Odpady te płoną, bo brak jest legalnej możliwości ich wykorzystania. Selektywnie zbieramy już ok. 5 mln Mg odpadów komunalnych (w 2021 roku blisko 40% z sumarycznej ilości ok. 13,8 mln Mg). Niestety nie wszystkie odpady zebrane selektywnie nadają się do recyklingu. Zawartość zielonego worka (szkło) nadaje się do recyklingu w ok. 85-90%, zaś zawartość worka niebieskiego (papier) w ok. 75-85%. Dramat jest natomiast z zawartością worka żółtego (tworzywa sztuczna i metale). Do recyklingu nadaje się jedynie ok. 50-60%. W instalacjach MBP daje się jeszcze uzyskać ok. 3-5% surowców nadających się do recyklingu. Strumień nienadających się do recyklingu odpadów selektywnie zebranych (przedem wszystkich papier i tektura oraz tworzywa sztuczne) zasila strumień frakcji kalorycznej – pre-RDF.

Dla nikogo chyba nie jest odkryciem, że zasoby surowcowe Ziemi, w tym zasoby surowców energetycznych, nie są niewyczerpywalne. Stąd koniecznością staje się oszczędzanie surowców, powtórne wykorzystanie produktów i recykling używanych materiałów. Dotychczasowy model gospodarki linearnej dający się opisać prostym schematem: pozyskaj surowce – wyprodukuj wyrób – używaj go – pozbyć się odpadu – musi być zastąpiony innym modelem, w którym pozyskane surowce będą wykorzystywane najdłużej jak to jest możliwe poprzez wielokrotne użycie wyprodukowanych wyrobów, a strumień powstającego odpadu będzie jak najmniejszy.

W lipcu 2014 roku Unia Europejska przyjęła komunikat „Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program »zero odpadów dla Europy«”. U jego podłoża leżało stwierdzenie, że zbyt wiele materiałów w gospodarkach krajów UE jest marnowanych. Jako najważniejsze obszary, w których należy podjąć działania naprawcze, we wspomnianym dokumencie wskazano ściśle przestrzeganie przyjętej w 2001 roku strategii gospodarowania odpadami, według której zapobieganie powstawaniu odpadów jest najbardziej uprzywilejowaną opcją, w drugiej kolejności odpady powinny być powtórnie wykorzystane – czy to materiałowo, czy surowcowo. Z kolei odzysk energii z odpadów jest dopiero kolejną opcją, bezpośrednio przed najmniej pożądanym ich składowaniem. Podkreślono, że zapobieganie powstawaniu odpadów jest działaniem priorytetowym. Dalszymi obszarami, którymi państwa członkowskie powinny zająć się szczególnie, są odpady wyrzucane do morza, odpady z budowy i rozbiórki, odpady żywnościowe, odpady niebezpieczne, odpady z tworzyw sztucznych, recykling surowców krytycznych, nielegalne przemieszczanie odpadów oraz recykling fosforu.

Kolejnym krokiem było przyjęcie w grudniu 2015 roku komunikatu „Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym” – który stwierdzał, że przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym, gdzie wartość produktów, materiałów i zasobów w gospodarce jest utrzymywana tak długo, jak to możliwe, a wytwarzanie odpadów ograniczone do minimum – stanowiącego istotny wkład w wysiłki UE zmierzające do stworzenia zrównoważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki. Zgodnie z tym komunikatem, takie przejście daje możliwość przekształcenia gospodarki i zapewnienia Europie nowej i trwałej przewagi konkurencyjnej.

Wśród najważniejszych zadań sformułowanych w dokumentach dotyczących gospodarki cyrkulacyjnej (circular economy) jako najważniejsze wymieniono: opracowanie norm środowiskowych dla surowców wtórnych, wdrożenie strategii dotyczącej tworzyw sztucznych oraz działania na rzecz ograniczenia marnotrawienia odpadów spożywczych. Ponadto wdrożenie strategii w zakresie surowców krytycznych (metale), zmiana rozporządzenia w sprawie nawozów, a także racjonalna gospodarka odpadami z budowy i rozbiórki. Ważnym zadaniem są też działania na rzecz wtórnego wykorzystywania wody. W pakiecie circular economy wyraźnie podkreślono obszary priorytetowe, szczególnie istotne dla gospodarki wspólnotowej. Są to: tworzywa sztuczne, odpady spożywcze, surowce krytyczne (metale), odpady z budowy i rozbiórki oraz biomasa i bioprodukty. Przyjęto, że wdrożenie zasad gospodarki cyrkulacyjnej umożliwi pełniejsze wdrożenie zasad zrównoważonego rozwoju i jednocześnie przyniesie krajom członkowskim liczne korzyści, np. oszczędności w wysokości 600 miliardów euro dla firm z UE, co odpowiada ok. 8% rocznego obrotu, utworzenie ok. 580 000 nowych miejsc pracy, a także redukcja emisji dwutlenku węgla o ok. 450 milionów Mg do 2030 roku.

Konsekwencją przyjęcia w UE modelu gospodarki cyrkularnej, inaczej mówiąc gospodarki obiegu zamkniętego, były wprowadzone przez Komisję Europejską szczegółowe regulacje dotyczące gospodarowania odpadami. Zgodnie z nimi, przyjęto następujące ograniczenia:

- osiągnięcie 65% recyklingu odpadów komunalnych do roku 2030,
- osiągnięcie 75% recyklingu odpadów opakowaniowych do roku 2030,
- redukcja składowania odpadów komunalnych do maksimum 10% do roku 2030,
- zakaz składowania zebranych selektywnie odpadów.

W zakresie odpadów opakowaniowych przyjęto szczegółowe docelowe poziomy recyklingu, różne dla różnego rodzaju odpadów: papier i tektura – 85%, metale żelazne – 80%, aluminium – 60%, szkło – 75%, plastik – 55%, drewno – 30%.

Zapisy te stały się od razu przedmiotem dyskusji dotyczącej realności uzyskania wskazanych przez Komisję Europejską poziomów. Nie ulega wątpliwości, że nawet najambitniejsze cele są do zrealizowania, o ile są realne technicznie czy technologicznie. Jeżeli jednak ich spełnienie jest nierealne, to działają tylko demotywująco. Inaczej

jednak sprawę tę widzą organizacje ekologiczne. Z radością przyjęły one nową politykę UE, wychodzącą naprzeciw ich zgłaszanym od lat postulatom, jednocześnie zarzucając jej, że jest zbyt mało ambitna. Jako propozycję przedstawiły one koncepcję „zero waste”, czyli całkowitego wyeliminowania wytwarzania odpadów.

Wyznaczone przez Komisję Europejską cele w zakresie recyklingu odpadów dla organizacji ekologicznych wydają się za mało ambitne, a dla praktyków w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi zbyt wygórowane, wręcz nierealne do osiągnięcia. Potwierdzają to obliczenia bilansowe, których wyniki wskazują jednoznacznie, że niektóre wskaźniki są nieosiągalne technicznie czy technologicznie. Dodatkowo, przy dużych protestach organizacji ekologicznych komisja europejska w 2017 roku przyjęła dokument zatytułowany „Znaczenie przetwarzania odpadów w energię w gospodarce o obiegu zamkniętym”, który w systemie gospodarki obiegu zamkniętego nie tylko nie wykluczył spalarni, a wręcz przewidział istotne miejsce dla spalarni odpadów komunalnych (tzw. resztkowych po selektywnej zbiórce) wraz z odzyskiem energii.

Jedynym krajem Unii Europejskiej, który już dziś spełnia minimalne wymagania circular economy są Niemcy. Udział recyklingu i metod biologicznych wynosi tam ok. 68% przy składowaniu poniżej 1% (dane EUROSTAT-u za rok 2019). Jednocześnie w Niemczech funkcjonuje aktualnie 96 spalarni odpadów o łącznej wydajności ok. 27 mln Mg/rok (34 spalarnie frakcji palnej wydzielonej z odpadów komunalnych – tzw. RDF-u, w Niemczech zwanego EBS, o wydajności ok. 5 mln Mg/rok – oraz 62 spalarnie tzw. odpadów zmieszanych, zwanych także resztkowymi, o wydajności ok. 22 mln Mg/rok). Udział spalania wynosi ok. 31-32%. Ponad 50% udziału recyklingu i metod biologicznych (rok 2017) mają Austria, Holandia, Belgia i Słowenia, a także Szwajcaria, w każdym przypadku przy ponad 30-procentowym udziale spalania.

Jeżeli podejmiemy ortodoksyjnie do pojęcia „gospodarka obiegu zamkniętego” i utożsamimy je z pojęciem „zero waste”, poniesiemy oczywistą porażkę. Osiągnięcie stanu „zero waste” jest możliwe w skali pojedynczych gospodarstw domowych, w krótkim czasie. W skali niewielkich społeczności na krótki okres jest prawdopodobne, lecz w przypadku dużych aglomeracji miejskich, wielorodzinnej zabudowy mieszkalnej, całkowicie nierealne. Co nie oznacza, że działań zmierzających do zmniejszenia ilości powstających odpadów oraz wdrażania ich selektywnej zbiórki i recyklingu nie należy prowadzić.

W warunkach polskich uzyskanie tak wysokich, przewidzianych w pakiecie GOZ wskaźników recyklingu (w szczególności materiałowego i surowcowego) nie uda się uzyskać przy wykorzystaniu tylko funkcjonujących w naszym kraju instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych (tzw. MBP) – te surowce muszą być zbierane w sposób selektywny. Przyczyna tego stanu rzeczy jest prosta – wydzielone w instalacji MBP odpady niestety są tylko teoretycznie przydatne do recyklingu ze względu na zawilgoconie i zanieczyszczenia. Jednocześnie brak jednoznacznej klasyfikacji strumieni odpadów opuszczających instalacje MBP również uniemożliwia oszacowanie strumieni poszczególnych frakcji, tak by było możliwe ocenienie realności spełnienia wymagań GOZ w oparciu o dane rzeczywiste z instalacji.

Oszacowanie więc poszczególnych strumieni odpadów komunalnych możliwe jest obecnie tylko w oparciu o bilans masy. Bilans ten można sporządzić opierając się na znanej morfologii odpadów komunalnych (wg Krajowego Planu Gospodarki Odpadami) ilości wytwarzanych w kraju odpadów komunalnych w przeliczeniu na pojedynczego mieszkańca oraz danych demograficznych o ilości mieszkańców.

Postanowiono więc przeanalizować możliwość wdrożenia założeń GOZ w odniesieniu do odpadów komunalnych w Polsce tj. osiągnięcie 65% recyklingu całości odpadów komunalnych w Polsce przy jednoczesnym uzyskaniu wymaganych docelowych indywidualnych poziomów recyklingu poszczególnych frakcji odpadów wg wymagań GOZ. Wykonane obliczenia bilansowe wykazały jednoznacznie, że

osiągnięcie wszystkich indywidualnych poziomów recyklingu niektórych frakcji odpadów komunalnych przewidzianych w ramach wdrażania GOZ nie zapewni uzyskania 65% recyklingu całości odpadów komunalnych w Polsce. Maksymalny poziom recyklingu całości odpadów wyniesie wtedy ok. 56%. Wynika to z takiego, a nie innego, składu morfologicznego polskich odpadów komunalnych. Co więcej, planowane i postulowane przez organizacje ekologiczne ograniczenie stosowania tworzyw sztucznych oraz wprowadzenie systemu kaucyjnego dla opakowań szklanych oraz butelek z tworzyw sztucznych, w wyniku czego butelki szklane oraz z tworzywa sztucznego nie trafią do strumienia odpadów, nie spowoduje istotnej zmiany wskaźnika recyklingu całości odpadów komunalnych. Warunkiem koniecznym uzyskania 65% recyklingu całości odpadów komunalnych jest wprowadzenie selektywnej zbiórki popiołów paleniskowych z indywidualnych piecy domowych opalanych węglem (spalamy ok. 11,2 mln Mg węgla w paleniskach domowych, a więc popiołu będzie ok. 1,1-1,3 mln Mg) i poddanie ich recyklingowi, co jednoznacznie pokazano w literaturze.

Jak łatwo zauważyć nawet przy osiągnięciu 65% poziomu recyklingu oraz przy składowaniu poniżej 10% odpadów komunalnych pozostanie nam jeszcze minimum 25% odpadów, które trzeba będzie w jakiś sposób zagospodarować. Nie będą się one nadawać do recyklingu ani do przeróbki biologicznej, nie będzie ich można także składować – trzeba będzie więc je spalić (przetworzyć termicznie).

Organizacje ekologiczne twierdzą, że spalanie odpadów będzie zabronione w UE i tym samym budowa nowych instalacji w Polsce nie ma sensu. Trzeba jednak wyraźnie stwierdzić, że Komisja Europejska w żadnym dokumencie nie zabrania budowy spalarni odpadów, a tzw. taksonomia, jako inwestycje ograniczające zmiany klimatyczne, wymienia np. rozbudowę sieci ciepłowniczych i kogenerację (np. elektrociepłownia opalana odpadami), wykorzystanie odnawialnych paliw (w odpadach komunalnych jest ok. 40-55% frakcji biologicznej – odnawialnej) czy odzysk metali z odpadów (odzysk z żużli i popiołów paleniskowych ze spalarni odpadów komunalnych). Tym samym nie ulega wątpliwości, że spalarnia odpadów komunalnych, rozumiana jako elektrociepłownia opalana odpadami, nie jest inwestycją szkodliwą dla środowiska i wpisuje się w cele określone w taksonomii jako inwestycja ograniczająca zmiany klimatyczne.

Pomimo pokazanych powyżej potrzeb budowy spalarni odpadów w dalszym ciągu istnieje bardzo silna obawa społeczna przed budową tych instalacji. Najważniejsze obawy związane są z emisją zanieczyszczeń ze spalarni, ewentualnymi awariami oraz możliwą emisją odorów. Trzeba, wyraźnie stwierdzić: nowoczesna instalacja termicznego przekształcania odpadów, spalarnia odpadów, elektrociepłownia opalana odpadami to nie ognisko, to nie piec domowy, to nie stara kotłownia osiedlowa. Nowoczesna spalarnia zapewnia bardzo bezpieczne i niskiemisyjne spalanie odpadów, posiada także bardzo wydajny i skuteczny system oczyszczania spalin. Wiele przedsiębiorstw ciepłowniczych rozważa wymianę starych kotłów węglowych, rusztowych na instalacje spalania odpadów. Daje to ewidentne korzyści w postaci zmniejszenia emisji. Przykładowo w wielu miejskich ciepłowniach funkcjonują dziś kotły ciepłownicze typu WR-10. Jest ich w całej Polsce aż 262, a zdecydowana większość ma już za sobą ponad 30 lat eksploatacji. Ich moc cieplna wynosi ok. 10-12 MW. Jeżeli w miejsce takiego kotła postawimy kocioł opalany odpadami o podobnej mocy, będzie on spalał rocznie ok. 22-25 tys. Mg frakcji kalorycznej wydzielonej z odpadów komunalnych (pre-RDF). Z uwagi na znacznie ostrzejsze wymagania emisyjne przy spalaniu odpadów niż przy spalaniu węgla emisja pyłu będzie 10-krotnie mniejsza, emisja tlenków azotu 2-krotnie, a emisja dwutlenku siarki aż 25-krotnie mniejsza.

Dużo wątpliwości i emocji związanych z emisją zanieczyszczeń ze spalania odpadów budzi też problem dioksyn. Narosło wokół niego wiele mitów i nieporozumień, które trzeba wyjaśniać i prostować. Dioksyny są to związki organiczne zawierające w swojej cząsteczce chlor, powstające we wszystkich procesach termicznych (praktycznie

już od 250°C aż do ok. 700°C), gdzie w paliwie znajduje się chlor. Ponieważ chlor występuje także w węglu i drewnie, nie tylko w odpadach, również spalanie tych paliw jest źródłem emisji dioksyn (polichlorowanych dibenzo-p-dioksyn, polichlorowanych dibenzofuranów) do środowiska. Wieloletnie badania prowadzone od końca lat 70-tych XX wieku pokazały, że nie można zakwalifikować dioksyn jako substancji trujących (w odróżnieniu np. od znanego z powieści kryminalnych cyjanku potasu), nie ma też potwierdzonych statystycznie naukowych dowodów na ich kancerogenność. Wiadomo jednak, że wpływają one na gospodarkę hormonalną w naszych organizmach i stąd ich emisja, w szczególności ze spalania odpadów, jest bardzo mocno ograniczana. Dzięki bardzo wydajnym systemom oczyszczania spalin w spalarniach stężenie dioksyn w spalinach jest zazwyczaj niezmiernie niskie, często nawet 10-krotnie niższe niż wymagają tego i tak bardzo surowe przepisy prawa. Jako ciekawostkę warto w tym miejscu wskazać, że stężenie dioksyn w dymie papierosowym jest ok. 20-krotnie wyższe niż dopuszczają to przepisy dla spalarni odpadów. W Polsce (wg oficjalnych danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami – KOBIZE) w 2019 roku wyemitowanych zostało w roku ok. 270 g dioksyn. Największym źródłem było spalanie w małych piecach (w tym naszych piecach domowych, nieposiadających żadnych systemów oczyszczania spalin) – ok. 170 g. W gospodarce odpadami największym ich źródłem były pożary miejsc składowania odpadów – ok. 26,5 g, zaś 8 polskich spalarni odpadów komunalnych w wyniku spalania ok. 1 mln Mg odpadów wyemitowało jedynie ok. 0,06 g dioksyn.

Warto więc w tym miejscu powtórzyć – nowoczesne spalarnie odpadów posiadają bardzo wydajny system oczyszczania spalin, znacznie skuteczniejszy niż systemy oczyszczania spalin w elektrowniach, elektrociepłowniach czy licznych ciepłowniach. Nad prawidłową pracą całej instalacji czuwa system ciągłego monitoringu emisji, który z częstotliwością co 2-3 sekundy mierzy stężenia zanieczyszczeń w kominie. Wyniki ciągłych pomiarów emisji są przekazywane do wojewódzkiego inspektoratu ochrony środowiska i udostępniane w trybie on-line na stronie internetowej spalarni, co zapewnia również społeczną kontrolę nad pracą spalarni odpadów.

Kolejnym argumentem przeciwników spalarni jest ich wpływ na zmiany klimatyczne poprzez emisje dwutlenku węgla. Według obliczeń, spalanie węgla kamiennego powoduje emisję CO₂ na poziomie ok. 100-110 kg/MW wytworzonej energii, węgla brunatnego ok. 110-120 kg/MW, biomasy ok. 100-120 kg/MW, zaś tzw. pre-RDF-u (frakcji palnej wydzielonej z odpadów komunalnych) tylko ok. 90-100 kg/MW (ze względu na niższą zawartość pierwiastkową węgla, a wyższą wodoru!). W przypadku odpadów komunalnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska 42% emisji CO₂ pochodzącej ze spalania odpadów może być klasyfikowane jako emisja ze źródeł odnawialnych i tym samym nie jest uwzględniane w bilansie emisji CO₂. Daje to wskaźnik emisji CO₂ na poziomie 80-90 kg/MW. W rzeczywistości w polskich spalarniach udział frakcji OZE w odpadach komunalnych jest najczęściej wyższy i wynosi ok. 50-55%. Wg wytycznych KOBIZE dla bilansowania emisji dwutlenku węgla wskaźnik emisji CO₂ ze spalania węgla (zarówno kamiennego jak i brunatnego), a także biomasy, podawany w gramach na GJ wytworzonej energii, jest wyższy niż dla spalania odpadów komunalnych czy pre-RDF. Jednocześnie musimy pamiętać, że według danych GUS (2019), polskie spalarnie odpadów emitują jedynie ok. 0,5% krajowej emisji CO₂. W skali UE (dane Eurostatu) cały sektor gospodarki odpadami i sektor gospodarki wodno-ściekowej razem odpowiadają za ok. 1,5% całkowitej emisji CO₂. Natomiast w świetle doniesień z Komisji Europejskiej nie jest planowane objęcie spalarni odpadów obowiązkowym systemem handlu emisjami CO₂ (ETS). Toczy się w tej sprawie dyskusja, w której Parlament Europejski bardzo naciska na objęcie spalarni odpadów systemem ETS, ale Komisja Europejska jest przeciwna widząc w tym nieuzasadnioną podwyżkę kosztów gospodarowania odpadami. Jednocześnie na pewno spalarnie o mocy

cieplnej poniżej 20 MW (wydajność poniżej ok. 50 000 Mg/rok nie będą objęte systemem. ETS).

Organizacje ekologiczne protestujące przeciwko budowie spalarni odpadów często podnoszą argument, że w obecnie w krajach UE (szczególnie tych bardziej rozwiniętych) nie buduje się już spalarni odpadów, a często wręcz je likwiduje. Nie jest to prawda. W Niemczech przyjęto utrzymanie mocy przerobowych na niezmiennym poziomie do roku 2040. Przewidziane jest zamknięcie w najbliższych latach kilku spalarni wybudowanych jeszcze w latach 80. i 90. ubiegłego wieku, przy jednoczesnej budowie nowych instalacji o podobnej sumarycznej wydajności. Podobnie w Austrii, natomiast w Szwecji i Szwajcarii deklarowane jest utrzymanie obecnej wydajności spalarni do roku 2050. Jedynie Dania zamierza zlikwidować 10 (z 31 istniejących) spalarni odpadów do roku 2030, z tym że będą to spalarnie wybudowane przed rokiem 2000. Zmniejszy się wtedy sumaryczna wydajność duńskich spalarni, ale jednocześnie przewidziane jest zakończenie spalania w duńskich spalarniach frakcji kalorycznej wydzielonej z odpadów komunalnych, przysyłanej z Wielkiej Brytanii. Do roku 2030 Wielka Brytania zamierza uzyskać wydajność wszystkich spalarni na poziomie zaspokajającym własne potrzeby (od kilku lat co roku w Wielkiej Brytanii oddawane do użytku są 1-2 nowe spalarnie odpadów). Nowe spalarnie buduje się obecnie praktycznie we wszystkich krajach UE, przy czym są to zarówno instalacje małe, o wydajności 20-30 tys. Mg na rok, jak i wielkie, o wydajności powyżej 300 tys. Mg na rok. Wiele z nich budowane jest w miejscu istniejących instalacji, zastępując instalacje pochodzące sprzed 2000 roku. Według obliczeń, aby w 2030 roku we wszystkich krajach UE spełnić założenia gospodarki o obiegu zamkniętym (tj. osiągnąć 65% recyklingu i maksimum 10% składowania), konieczne będzie dla zagospodarowania pozostałości minimum 25% odpadów komunalnych (tzw. resztkowych po selektywnej zbiórce) zwiększenie sumarycznej wydajności wszystkich spalarni pracujących w krajach UE o ok. 41 mln Mg (obecna wydajność to już blisko 100 mln Mg/rok).

Podsumowując należy stwierdzić, że nie ulega wątpliwości, że niezależnie od wdrażania GOZ w systemie gospodarki odpadami komunalnymi zawsze będzie istniał strumień tzw. odpadów resztkowych, po selektywnej zbiórce, którego właściwości paliwowe trzeba będzie wykorzystać, by zmniejszyć ilość składowanych odpadów poniżej 10%. Oznacza to konieczność wybudowania jeszcze kilkunastu nowych instalacji termicznie przekształcania odpadów, aby domknąć system gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce. Niestety okazuje się, że prawda naukowa i fakty przegrywają w zderzeniu z emocjami i kłamliwą propagandą. Dziś w Polsce, do domknięcia systemu gospodarki odpadami komunalnymi brakuje ok. 2-2,5 mln Mg mocy przerobowych w instalacjach termicznego przekształcania odpadów i na tyle szacowana jest tzw. luka inwestycyjna w tym sektorze. Według opublikowanego w ubiegłym roku raportu IOŚ w 2034 roku może wynieść ona nawet i 3,5 mln Mg. Tak więc nie ma na co czekać – trzeba budować kolejne instalacje! ■

LITERATURA

- [1] Wielgosiński G. 2020. "Termiczne przekształcanie odpadów". Nowa Energia, Racibórz.
- [2] Wielgosiński G. 2009. "Emisja dioksyn z procesów termicznych i metody jej ograniczania". – PAN, Oddział w Łodzi, Komisja Ochrony Środowiska, Łódź.
- [3] Wielgosiński G., Targaszewska A. 2014. "The impact of waste incineration on human beings and the environment". Ecol. Chem. Eng. S. 21 (2):353-363.
- [4] Wielgosiński G., Namiecińska O., Czerwińska J. 2018. "Environmental impact of emissions from incineration plants in comparison to typical heating systems..E3S Web of Conferences, vol. 28, 1-8.
- [5] Wielgosiński G., Czerwińska J. 2019. "Spalarnie odpadów komunalnych w Polsce". Nowa Energia (4):34-41.
- [6] Wielgosiński G., Czerwińska J. 2020. "Functioning of the flue gas treatment system in Polish municipal waste incineration plants". Scientific Review. Engineering and Environmental Sciences 29 (1):108-119.
- [7] Wielgosiński G., Czerwińska J., Szufa Sz. 2021. "Municipal Solid Waste Mass Balance as a Tool for Calculation of the Possibility of Implementing the Circular Economy Concept". Energies (14):1811.