

Ekologia

Pismo branży ochrony środowiska; <https://www.pie.pl/ekologia/>

nr 2/106/2023



**W kierunku gospodarki
o obiegu zamkniętym**

str. 5

**Odpady
opakowaniowe
- co z nimi będzie?**

str. 9

**Monitorowanie
cyrkularności
gospodarki**

str. 23

**Co widać,
a czego nie widać
- woda?**

str. 27

**Wstęp do
„Fit for 55”**

str. 29

**Nowe potrzeby,
nowe technologie**

str. 40

Warto wiedzieć ...

str. 43



22. edycja Konkursu **EKOLAURY** 2023

Polskiej Izby Ekologii

Od 2002 r. Polska Izba Ekologii z sukcesem organizuje Konkurs EKOLAURY, promując najefektywniejsze i eko-innowacyjne działania i prace podejmowane na rzecz ochrony środowiska. Konkurs ma zasięg ogólnopolski i skierowany jest do przedsiębiorstw, instytucji, organizacji pozarządowych, samorządów, uczelni oraz instytutów.

Rada Polskiej Izby Ekologii ogłosiła 22. edycję Konkursu EKOLAURY. Można zgłaszać wnioski w następujących kategoriach:

- Gospodarka wodno-ściekowa, gospodarka wodami opadowymi i roztopowymi,
- Gospodarka odpadami, gospodarka o obiegu zamkniętym, w tym zrównoważona gospodarka zasobami mineralnymi,
- Ochrona powietrza atmosferycznego,
- Ochrona i adaptacja do zmian klimatu,
- Edukacja ekologiczna,
- Ochrona powierzchni ziemi, rewitalizacja terenów zdegradowanych,
- Ochrona przyrody, zwiększanie bioróżnorodności i rozwój terenów zielonych,
- Odnawialne źródła energii,
- Gmina, powiat, związek komunalny przyjazne środowisku,
- Całokształt działalności na rzecz ochrony środowiska, klimatu i gospodarki wodnej,
- Zrównoważony transport,
- Technologie i produkty dla zrównoważonego rozwoju.

ORGANIZATOR



Więcej informacji na www.pie.pl



EkoRozmowa

W kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym **str. 5**

Fakty i wydarzenia

Odpady opakowaniowe – co z nimi będzie? **str. 9**

Sto zielonych pracowni na 30-lecie
katowickiego Funduszu **str. 14**

Medale rozdane **str. 15**

II Konferencja Naukowa „Innowacje
w Odnawialnych Źródłach Energii” **str. 17**

IV Forum Paliw Alternatywnych **str. 19**

W Sosnowcu powstaje Centrum Edukacji
Ekologicznej „Egzotarium”
wraz z ogrodem botanicznym **str. 20**

Prawo i finanse

Monitorowanie cyrkularności gospodarki **str. 23**

Co widać, a czego nie widać – woda? **str. 27**

Wstęp do „Fit for 55” **str. 29**

Odnawialne źródła energii w sektorze
mieszkaniowym w aspekcie poprawy jakości
powietrza i przeciwdziałania zmianom klimatu –
miejsce stałych biopaliw (cz. 1) **str. 31**

Analizy, opracowania i raporty branżowe **str. 35**

Badania i technologie

Nowe potrzeby, nowe technologie **str. 40**

Zapachy w środowisku
– mogą być przyjemne, ale również uciążliwe **str. 43**

Prezentacje i współpraca

Związek Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy **str. 47**

Intarg 2023 **str. 48**

Znamy zwycięzców konkursu dla przedszkoli
„Nasz Dzień bez Śmiecenia”, realizowanego
w ramach programu „Działaj z imPETem!” **str. 50**

str. 5

W kierunku
gospodarki
o obiegu zamkniętym



str. 9

Odpady
opakowaniowe
– co z nimi będzie?



str. 14

Sto zielonych pracowni
na 30-lecie katowickiego
Funduszu



str. 15

Medale rozdane



str. 29

Wstęp do
„Fit for 55”



str. 40

Nowe potrzeby, nowe
technologie



str. 43

Zapachy w środowisku
– mogą być przyjemne,
ale również uciążliwe



redaktor naczelny
Ewelina Sygulska
tel. 32 253 51 55
kom. 606 556 304

rada programowa

dr hab. inż. Jurand Bień,
prof. Politechniki Częstochowskiej
przewodniczący

prof. dr hab. Genowefa Grabowska,
Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie

prof. nadzw. dr hab. inż. Adam Jabłoński,
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Wydział Zamiejscowy
w Chorzowie

prof. nadzw. dr hab. inż. Marek Jabłoński,
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Wydział Zamiejscowy
w Chorzowie

dr Jerzy Kopyczok

dr inż. Krystyna Kubica,
Ekspert Polskiej Izby Ekologii

dr hab. Magdalena Ligus,
prof. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

dr hab. Andrzej Misiołek,
prof. Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy
w Katowicach

dr hab. Edyta Sierka,
prof. Uniwersytetu Śląskiego

dr hab. inż. Jan Skowronek
prof. dr hab. Krzysztof Szamalek,
Uniwersytet Warszawski

prof. zw. dr hab. inż. Andrzej Szlęk
Politechnika Śląska Gliwice

prof. zw. dr hab. Lech Witkowski
Akademia Pomorska w Słupsku

współpraca

Główny Instytut Górnictwa
Instytut Ekologii Terenów
Uprzemysłowanych

Politechnika Śląska
Uniwersytet Śląski

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Wojewódzki Inspektorat
Ochrony Środowiska w Katowicach

redaktor techniczny

Katarzyna Kurzyca

wydawca

POLSKA IZBA EKOLOGII
ul. Warszawska 3, 40-009 Katowice
tel. 32 253 51 55
e-mail: pie@pie.pl

INFOMAX

ul. Porcelanowa 11c, 40-246 Katowice
tel. 32 730 32 32
fax 32 258 16 45 wew. 64
e-mail: biuro@grupainfomax.com

druk

PoligrafiaPlus
ul. Porcelanowa 11c, 40-246 Katowice
tel. 32 730 32 32

zdjęcie na okładce

<https://stock.adobe.com/pl>

Za treść reklam i artykułów sponsorowanych redakcja nie odpowiada. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i aduściacji nadsyłanych tekstów. Wydawca ma prawo odmówić zamieszczenia ogłoszeń, jeżeli ich treść lub forma są sprzeczne z charakterem pisma lub interesem wydawcy. Przedruk, kopiowanie lub powielanie w jakiegokolwiek formie wyłącznie za zgodą redakcji.

Treści zawarte w publikacjach nie zawsze są oficjalnym stanowiskiem Polskiej Izby Ekologii.

ISSN 15074994

Szanowni Państwo,

Tak się złożyło, że w tym wydaniu naszego kwartalnika mamy aż dwa tematy wiodące, oba równie ważne. Jednak, jak to się mówi, od przybytku głowa nie boli...

Pakiet „Fit for 55” wciąż wywołuje wiele emocji, a wdrożenie w życie jego postanowień, terminy i konsekwencje dla gospodarki budzą liczne wątpliwości. Nie sposób jednak nie zauważyć jego związku z Polityką klimatyczną Unii Europejskiej, a także nowelizacją dyrektyw związanych z odnawialnymi źródłami energii.

Nie czas tu i miejsce na szczegółowe wnikanie w te nietatwe zagadnienia. Jednak doskonale przybliży je radca prawny dr Aleksander Marekwiia z Kancelarii Radców Prawnych Marekwiia & Pławny w teście „Wstęp do Fit for 55”. Autor unika dotykania politycznej strony sporów. Wyjaśnia jednak prawne, instytucjonalne aspekty „Fit for 55”, który to termin można przetłumaczyć na język polski jako „Gotowi na 55”. Czy tak się stanie i rzeczywiście wszyscy będziemy gotowi?

O efektywnym magazynowaniu energii z odnawialnych źródeł energii w artykule zatytułowanym „Nowe potrzeby, nowe technologie” pisze dr Przemysław Jura, Prezes Zarządu Europejskiego Holdingu Doradczego, Wiceprzewodniczący Rady Polskiej Izby Ekologii. Przekazuje nam również relacje z II Konferencji Naukowej „Innowacje w odnawialnych źródłach energii” oraz z IV Forum Paliv Alternatywnych.

Technologie, zasady i wymogi związane z przyrodniczym zagospodarowaniem odpadów mineralnych oraz organicznych, w tym głównie z osadów ściekowych i kompostów z odpadów komunalnych, a także problematyka poprawy efektywności energetycznej i energooszczędności są przedmiotem wywiadu przeprowadzonego przez Wojciecha Stawianego z prof. dr hab. inż. Czesławą Rosik-Dulewską, Członkiem Rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk, Członkiem European Academy of Science and Arts, Profesorem i byłą Dyrektorką Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, wykładowcą Uniwersytetu Opolskiego, przewodniczącą i członkiem wielu rad naukowych (PAN i resortowych) instytutów naukowych, Członkiem Prezydium Oddziału PAN w Katowicach, pod znamiennym tytułem „W kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym”, zamieszczonego w rubryce EkoRozmowa.

W obszernym materiale „Monitorowanie cyrkularności gospodarki” dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz z Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej, Przewodniczący Rady Programowej Kwartalnika „Ekologia”, omawia rodzaje wskaźników cyrkularności, cyrkularność w Unii Europejskiej oraz cyrkularność gospodarki Polski. Zaprasza również na łamy naszego kwartalnika do dyskusji na temat cyrkularności w biznesie. Zaproszenie delegowane jest szczególnie do członków Polskiej Izby Ekologii.

Zachęcam także do zapoznania się z zawartością naszych stałych rubryk. Wojciech Stawiany przygotował dla Państwa przegląd istotnych publikacji w ramach analiz, opracowań i raportów branżowych, a prof. dr hab. inż. Stanisław Hławiczka wskaże, co warto wiedzieć o zapachach, zwłaszcza tych niezbyt przyjemnych.

Zapraszam do lektury.

Ewelina Sygulska

Rozmowa z prof. dr hab. inż. Czesławą Rosik-Dulewską, Członkiem Rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk, Członkiem European Academy of Science and Arts, Profesorem i była Dyrektorką Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, wykładowcą Uniwersytetu Opolskiego, przewodniczącą i członkiem wielu rad naukowych (PAN i resortowych) instytutów naukowych, Członkiem Prezydium Oddziału PAN w Katowicach.

W kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym

– Godność członka rzeczywistego Polskiej Akademii Nauk stawia Panią Profesor w pantonie polskiej nauki. W województwie śląskim takich osób mamy kilkanaście, w tym tylko dwie Panie członkinie. Do takiej godności dochodzi się dzięki wyjątkowym zdolnościom po wielu latach wyężonej pracy naukowo-badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej. W dyscyplinach technicznych jest to związane z prowadzeniem często setek eksperymentów, które potwierdzą lub odrzucą zakładane hipotezy badawcze. Proszę o przybliżenie Czytelnikom „Ekologii” Pani drogi rozwoju naukowego.

– Moja droga naukowa była bardzo dynamiczna i kręta, pełna niespodzianek. Po studiach w pięknym Wrocławiu za sprawą serca wyjechałam na „czarny Śląsk”, a staż i pierwsze zawodowe kroki stawiałam w Zakładzie Higieny Weterynaryjnej w Katowicach, w Pracowni Biochemicznej, a potem Wojewódzki Lekarz Weterynarii powierzył mi organizację Pracowni Chemicznej Wet., której zostałam kierownikiem.

W międzyczasie prowadziłam także badania nad rekultywacją osadnika popiołów energetycznych z Elektrowni „Halemba” wraz z zespołem mojego wspólnego Promotora pracy magisterskiej i doktorskiej Prof. Zygmunta Hryniewicza (z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu). Te badania stały się podstawą do przygotowania rozprawy doktorskiej, którą obroniłam w 1980 roku, w specjalizacji rekultywacja terenów poprzemysłowych.



Wcześniej, bo już w 1977 roku, rozpoczęłam pracę w Instytucie Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze, gdzie od razu zostałam wrzucona w wir badań nad odzyskiem ciepła odpadowego wód zrzutowych z energetyki, których uwieńczeniem była moja rozprawa habilitacyjna (1993). Tytuł profesora uzyskałam w 1999 roku, a stanowisko profesora zwyczajnego w 2002 roku.

Po habilitacji rozpoczęłam dodatkowo pracę na Wydziale Przyrodniczo-Technicznym Uniwersytetu Opolskiego (1993-2023), gdzie w latach 2002-2021 pełniłam funkcję kierownika Katedry Ochrony Powierzchni Ziemi, a od 2018 roku Dyrektorką Instytutu Ochrony i Kształtowania Środowiska.

Praca ze studentami i dużym zespołem naukowo-dydaktycznym wniosła wiele dobrego także do mojej pracy w PAN, a równocześnie moi pracownicy z UO mieli kontakt z aparaturą i badaniami prowadzonymi w IPIS PAN. Studenci odbywali u nas również praktyki. To był cudowny czas pracy i dobrych kontaktów. W latach 2001-2012 pełniłam funkcję dyrektorką Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze. Moje badania w całości mieszczą się w dyscyplinie Inżynieria Środowiska (obecnie dyscyplina Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka) głównie w obszarze: technologie w gospodarce odpadami, ochrona powierzchni ziemi.

Zatem główne kierunki mojej działalności naukowej to: technologie, zasady i wymogi

związane z przyrodniczym zagospodarowaniem odpadów mineralnych oraz organicznych, w tym głównie osadów ściekowych i kompostów z odpadów komunalnych (interakcja ze środowiskiem), odzysk niekonwencjonalnych nośników energii, w tym ciepła odpadowego z procesów technologicznych oraz energii wód geotermalnych, procesy fizykochemiczne i biologiczne podgrzewanych gleb, interakcja odpadów ze środowiskiem, dobór procesów unieszkodliwiania i odzysku odpadów w oparciu o ich fizyczne i chemiczne właściwości, sorpcja zanieczyszczeń organicznych na odpadowych sorbentach organicznych i mineralnych, przemiany związków chloroorganicznych w procesie tlenowego i beztlenowego rozkładu zanieczyszczonych odpadów organicznych, rekultywacja biologiczna składników odpadów, w tym głównie energetycznych i komunalnych.

– Obecna aktywność Pani Profesor koncentruje się na pracach na rzecz Polskiej Akademii Nauk. Czego dotyczą te prace?

– Jak wspomniałam, w 1977 roku rozpoczęłam pracę w Instytucie Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze i do dzisiaj jestem Mu wierna, mimo równoczesnej pracy w Uniwersytecie Opolskim.

W odpowiedzi na to pytanie wskażę na dwie ścieżki. Pierwsza to zadania badawcze, których to obszary wymieniłam wcześniej, a wiele z tych tematów realizowałam równocześnie w Instytucie i w UO. Pierwszym i ważnym zagadnieniem realizowanym tylko w IPIŚ PAN, przez kilkanaście lat, były badania nad odzyskiem ciepła odpadowego z procesów przemysłowych. Drugim wątkiem łączącym moje życie naukowe z PAN to wszystkie funkcje i działania, jakie były moim udziałem. Tych funkcji w nauce jest i było wiele, a w ich uznaniu, wraz z dorobkiem naukowym, był wybór mojej osoby w 2016 roku przez grono uczonych korporacji PAN na członka korespondenta PAN, a następnie w 2021 roku na członka rzeczywistego PAN.

Z racji mojego obszaru badawczego przynależę w strukturze do Wydziału IV PAN, który skupia członków PAN, Instytuty i Komitety PAN reprezentujące nauki techniczne. W tym Wydziale w latach 2016-2023 byłam członkiem Rady Kuratorów, a w latach 2019-2023 Zastępcą Przewodniczącego tej Rady. Ponadto jestem członkiem Prezydium Oddziału PAN Katowice począwszy od 2019 roku. Wiele swojego czasu oddałam (od 1996 roku) Komitetowi Inżynierii Środowiska PAN, któremu przewodniczyłam

przez dwie kadencje (2007-2015), a w pozostałym czasie byłam i jestem członkiem Prezydium.

Wiele aktywności wymaga także ode mnie udziału jako członek i przewodnicząca w Radach Naukowych pięciu Instytutów PAN i dwóch resortowych Instytutów. Ponadto jestem członkiem: European Academy of Science and Arts, Komisji Rewizyjnej PAN (2019-2023), Komisji ds. Etyki w nauce (od 2023), Komisji ds. Upowszechniania Nauki, Interdyscyplinarnego Zespołu Doradczego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezesie PAN (od 2020), Zespołu doradczego do spraw oceny wniosków o przyznanie doktorantom stypendiów Prezesa PAN za wybitne osiągnięcia.

Ponadto jako przedstawiciel PAN pracowałam w: Komitecie Narodowym ds. współpracy z Euro-CASE kadencji 2015-2018, Standing Committee for Life, Earth and Environmental Science (LESC) in European Science Foundation do 2014 roku, Międzyresortowym Komitecie sterującym (Biała Księga Komisji Europejskiej) sektorowe strategie adaptacji do zmian klimatu do 2016 roku, Komitecie Narodowym ds. współpracy z Europejską Fundacją Nauki 2011-2014 (Prezes PAN). Jak widać, z PAN jestem związana przez całe swoje życie zawodowe.

– Problematyka poprawy efektywności energetycznej i energooszczędności żywo interesuje naszych Czytelników i członków Polskiej Izby Ekologii. Potwierdziło to zainteresowanie naszą ostatnią (przeprowadzoną w listopadzie ubiegłego roku) konferencją naukowo-techniczną. Energooszczędność to również wykorzystanie ciepła odpadowego, często zresztą pomijane w rozwiązaniach technologicznych. W dorobku Pani Profesor znajduje się patent odzysku ciepła z energetyki. Proszę o jego scharakteryzowanie.

– Program działań UE w zakresie ochrony środowiska zwraca między innymi uwagę na zwiększenie efektywności energetycznej, a zatem wykorzystanie energii (wtórnej) odpadowej – stanowi część potencjału energii odzyskiwanej z procesów technologicznych i grzewczych, która w tych procesach nie jest w pełni wykorzystywana. Występuje ona w trzech podstawowych postaciach, a mianowicie jako paliwo odpadowe, ciepło odpadowe i odpadowe nadwyżki ciśnienia. Moje obliczenia wykazały, że już w latach 80. ubiegłego wieku mieliśmy > 15 PJ ciepła odpadowego w różnej postaci. Niestety, jako kraj bogaty w nośniki energii

ciepło odpadowe nas niezbyt interesowało. Po rozpoznaniu literatury w zakresie ciepła odpadowego zatrzymałam się na możliwości odzysku ciepła odpadowego ze skraplaczy turbin w energetyce, ponieważ w krajowym systemie energetycznym przeważają elektrownie ciepłone wykorzystujące do produkcji energii elektrycznej węgiel kamienny czy brunatny. Tylko część ciepła wytworzonego w kotle i dostarczonego do układu turbina-skrapłacz jest zamieniana na energię elektryczną. Pozostała ilość ciepła jest odbierana ze zrzutowej wody chłodzącej i odprowadzana do atmosfery (w chłodniach kominowych przy zamkniętym obiegu chłodzenia) lub do otwartych zbiorników wodnych. W literaturze światowej wskazywano na wykorzystanie wspomnianego ciepła odpadowego do: podgrzewania gruntów uprawnych w celu wydłużenia sezonu wegetacyjnego, ogrzewania i chłodzenia powietrza w szklarniach i cieplarniach, upraw hydroponicznych, hodowli drobiu, trzody chlewnej, ryb itp.

Zdecydowałam się na projektowanie, budowę, a potem badania przy zastosowaniu tego ciepła do podgrzewania gleby dla upraw ogrodniczych celem wydłużenia sezonu wegetacyjnego o wczesną wiosnę i późną jesień, co dawało możliwość zwiększenia intensywności rozwoju roślin uprawianych w chłodnych porach roku. Zatem zaprojektowana i wybudowana na obszarze 1 ha instalacja grzewcza wykorzystywała nisko potencjałowy nośnik ciepła odpadowego, jakim jest woda z zamkniętego obiegu chłodzenia skraplaczy turbin parowych w elektrowni. Przy założeniu, że mamy do dyspozycji 60 m³ wody o średniej temperaturze 30°C, to ilość ciepła teoretycznie możliwego do uzyskania z 1 m³ wody przez obniżenie temperatury do 20°C wyniesie: 4,1868 kJ x 1000 x 10 = 41 868 kJ = 0,042 GJ. Ilość ciepła z 60 m³ = 2,512 GJ = około 700 KW. Tak więc przy mocy instalacji grzewczej równej 700 KW dostarczamy glebie 0,07 KW/m² (60 Kcal/m²/h), a taka ilość ciepła dostarczona do gleby stwarza już zdecydowanie inne warunki dla wegetacji roślin w warunkach wczesnej wiosny i późnej jesieni, w okresach niskich temperatur powietrza (do +3°C). Przy niższych temperaturach (na otwartej przestrzeni) zapewnia się jedynie ochronę systemu korzeniowego roślin przed przechłodzeniem, z dużym zapasem bezpieczeństwa. Ponieważ ciepło doprowadzone do systemu korzeniowego wraca w 80 proc. do otoczenia, w granicach obszaru objętego uprawą, do doświadczeń wprowadzono tunele foliowe, aby i to ciepło wykorzystać użytecznie.

Wykorzystanie nisko potencjałowego ciepła odpadowego w wymienionym kierunku przyczynia się do oszczędności zużycia paliw i zmniejszenia emisji pyłowej i gazowej. Największe zwwyżki temperatur gleby (do 16°C), najbardziej istotne dla jej aktywności biologicznej i wegetacji roślin, wystąpiły w obiektach podgrzewanych w marcu, październiku i listopadzie. Podgrzewanie gleby pozwoliło na wcześniejsze podjęcie upraw przedplonów, wydłużenie sezonu wegetacyjnego, przyspieszenie plonowania o 2-32 dni i zwwyżkę plonów o 9,4-81,7 proc. Wzrost temperatury podłoża zwiększył istotnie aktywność analizowanych grup bakterii oraz enzymów.

Proponowane rozwiązanie podgrzewania gleb ciepłem odpadowym z energetyki, poza możliwością wykorzystania odpadu, daje oszczędność surowca energetycznego (około 1200 Mg węgla w przeliczeniu na 33 tunele foliowe po 180 m² każdy), zwiększa 3-krotnie efektywność ekonomiczną i nie powoduje zanieczyszczenia powietrza, z czym należy się liczyć w przypadku tradycyjnego ogrzewania. Analiza danych ekonomicznych, wykonana przy 12 proc. współczynnika dyskontowym, daje współczynnik efektywności 0,43 dla rozwiązania tradycyjnego oraz 1,18 dla zaproponowanego, nowego rozwiązania. Instalacja ta została opatentowana.

Kolejny projekt, jednak nieco zmieniony, zaprojektowano przy kaskadowym odzysku ciepła wód geotermalnych w stacji doświadczalnej PAN w Bańskiej koło Zakopanego.

– Teraz może taka wiązka pytań. Parę dekad działalności naukowej Pani Profesor to wiele zmian ewolucyjnych (często również rewolucyjnych) we wszystkich dziedzinach gospodarki i nauki. W obszarze gospodarki odpadami czy szerzej – ochrony ziemi powstało wiele strategii, programów i projektów. W XXI wieku (od okresu akcesji i funkcjonowania Polski w Unii Europejskiej) działalność ta jest prowadzona na nazwałbym to „wyższym piętrze”. Które z wdrożonych w tym zakresie działań uważa Pani Profesor za najbardziej istotne i dobrze zrealizowane, a które wymagają poprawy bądź przyspieszenia realizacji? Polska Izba Ekologii jest organizacją przedsiębiorców akceptujących statut Izby, podejmujących działania na rzecz zmniejszenia negatywnego oddziaływania swojej produkcji na środowisko. Na jakich działaniach powinni się oni koncentrować? Chodzi mi tutaj o obszar gospodarki odpadami i pokrewnych.

– Faktycznie czas, jaki przypada na okres mojej aktywnej pracy naukowej, to zmiany ustrojowe, wejście Polski do UE, ale i ogromny postęp techniczny. Także nasza aparatura badawcza była coraz bardziej udoskonalana, a więc i możliwości badawcze inne. Co nam się udało zrobić – o tym wszyscy wiemy. Skupię się zatem nad tym, czego nam jeszcze brakuje. Mimo tego ogromnego postępu w obszarze badań środowiska, poprawy bądź przyspieszenia w realizacji (według mnie) wymagają: w zakresie gospodarki wodnej w Polsce – dalsza szczególna ochrona wód przed zanieczyszczeniem oraz ich niewłaściwą albo nadmierną eksploatacją, poprawa stanu czystości wód powierzchniowych i podziemnych, zapewnienie odpowiedniej ilości i jakości wody dla ludności, przemysłu oraz na potrzeby rolnictwa, ochrona przed powodzią i suszą, utrzymanie i poprawa stanu ekosystemów wodnych i od wody zależnych, stworzenie warunków do energetycznego, rybackiego oraz transportowego wykorzystania zasobów wodnych.

W zakresie ochrony powietrza to między innymi ograniczenie: energochłonności, materiałochłonności, niewłaściwych kierunków w rozwoju infrastruktury komunikacyjnej, zagrożeń przemysłowych i komunalnych, a także niewłaściwych działań w zakresie gospodarki przestrzenią. Niezmiernie istotna jest walka z niską emisją. To jeden z głównych obszarów batalii o czyste środowisko – ale nie jedyny.

Nie mniej poważnym wyzwaniem niż smog jest krążący w ekosystemie plastik. Szczególnie, że często trafia on do kotłów, a następnie do powietrza. Duże ryzyko dotyczy sytuacji przekroczenia poziomów alarmowych (sytuacji smogowych), specyfika pyłów atmosferycznych zawierających między innymi związki kancerogenne (na przykład B/a/P, As, Cr...) oraz nowe (o nieznannej toksyczności i skutkach synergii), niemonitorowane substancje wprowadzane do powietrza razem z zanieczyszczeniami posiadającymi progi normatywne.

Duże wyzwanie stanowi niska emisja z sektora komunalno-bytowego, w tym emisja substancji emitowanych z małych instalacji spalania (gospodarstwa domowe, małe kotłownie), spalających niskogatunkowe paliwa stałe, brak standardów emisji dla małych instalacji i norm dotyczących jakości paliw, spalanie odpadów w gospodarstwach domowych i w sektorze usługowym. Ponadto nie sposób pominąć niskiej emisji z sektora transportu drogowego i pozadrogowego: emisja komunikacyjna,

wysoki średni wiek pojazdów, powodujący nadmierną emisję, zła infrastruktura komunikacyjna, emisja wtórna z dróg, z maszyn budowlanych itp.

Stalym wyzwaniem dla Polski w zakresie ochrony powietrza jest dostosowanie do wymogów dyrektywy IED (o emisji przemysłowej). Należy: zostrzyć wymogi w zakresie standardów emisji z instalacji spalania, znacznie przebudować potencjał wytwórczy w energetyce ciepłej, dostosować instalacje przemysłowe do wymogów „Konkluzji BAT”, a zatem zachodzi konieczność: wprowadzania dużych nowoczesnych inwestycji, poszukania rozwiązań umożliwiających osiągnięcie progów emisyjnych określonych w dokumentach Komisji Europejskiej.

Ponadto niezbędne jest wdrażanie strategii globalnych jak na przykład Polityka klimatyczna UE – handel emisjami a rozwój sektora energetycznego, Plan działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej, Program działań UE w zakresie ochrony środowiska – ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20 proc. i powyżej, zwiększenie: efektywności energetycznej o 20 proc. (???), udziału biopaliw w paliwach transportowych o 10 proc. (???)... To tylko szkic wyzwań, które nas czekają.

– W Unii Europejskiej wytwarza się ponad 2,5 miliarda ton odpadów rocznie. Minimalizacja wytwarzania odpadów to gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ, czyli *Circular Economy*). Parlament Europejski stale pracuje nad doskonaleniem przepisów, które mają poprawić gospodarkę odpadami i pomóc w przejściu od gospodarki liniowej do gospodarki obiegowej. Które z tych prac (elementów działań) uważa Pani Profesor za najważniejsze w polskich uwarunkowaniach?

– Nowoczesna gospodarka odpadami tak w naszym kraju, jak i w Europie powinna być jednym z kluczowych elementów transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Pod koniec 2015 roku Komisja Europejska opublikowała komunikat pt. *Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym* (Zbiór wizji i wytycznych, które mają przyczynić się do zmiany modelu gospodarczego w krajach UE). To pojęcie, które wdarło się do słownika europejskiego biznesu, coraz bardziej wypierając znany, ale już nieco spowszedniały zrównoważony rozwój. Drzemiący w odpadach potencjał to ogromna szansa i wyzwanie dla urzeczywistnienia wizji gospodarki globalnej/europejskiej: zrówno-

ważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej, w której potencjalne surowce zawracane są do obiegu, a wytwarzanie odpadów ograniczone jest do minimum.

Zyskująca na popularności GOZ oznacza wytwarzanie takich towarów, które można wielokrotnie zawracać do obiegu. Proponowane działania skupiają się na kilku priorytetowych obszarach: tworzywa sztuczne, odpady żywności, surowce krytyczne, odpady rozbiórkowe/budowlane, biomasa i bioprodukty. Zatem zanim gospodarka o obiegu zamkniętym stanie się naszą codziennością, należy zbudować nowy model gospodarki w oparciu o uporządkowanie systemu gospodarki odpadami. Polskimi priorytetami w zakresie rozwoju w kierunku GOZ są: zrównoważona produkcja przemysłowa, zrównoważona konsumpcja, biogospodarka oraz nowe modele biznesowe. Obszary te obejmują zagadnienia problematyczne i perspektywiczne istotne z punktu widzenia

gospodarki Polski. Zrównoważona produkcja przemysłowa powinna być jednym z polskich priorytetów rozwoju GOZ, a także powinna bazować na zasadzie: zwiększania produktywności zasobowej, to jest zmniejszaniu ilości surowców, ograniczania negatywnego wpływu na środowisko, w szczególności zmniejszaniu emisji i wytwarzania odpadów. Obszarami wskazywanymi w zakresie zrównoważonej produkcji są: odpady przemysłowe, rozszerzona odpowiedzialność producenta i ślad środowiskowy.

Wdrażanie idei GOZ wymaga jednak czasu, pomysłowości i zachęt, dlatego też uważam, że bardzo istotne jest wdrożenie działań administracyjnych w postaci między innymi zachęt w systemie podatkowym, wprowadzenia ulg sprawozdawczych i kontrolnych dla podmiotów z wdrożonymi standardami środowiskowymi (np. EMAS, ISO 14001), a także zmian w Prawie zamówień publicznych dla wzmocnienia popytu

na produkty i usługi wytworzone w ramach modeli biznesowych GOZ. Innowacyjne podejście przedsiębiorstw do różnych zagadnień powinno stworzyć ich przewagę konkurencyjną umożliwiającą szybszy rozwój i dostosowywanie do zmieniającej się świadomości konsumentów, a wtedy wdrażana już w Polsce, na różnych poziomach, gospodarka obiegu zamkniętego będzie równie korzystna nie tylko dla naszej gospodarki, środowiska, ale i społeczeństwa.

– **Dziękuję Pani Profesor za wypowiedź. Wyrażam przekonanie, że pozwoli ona naszym Czytelnikom w aktualny i uporządkowany sposób spojrzeć na problematykę gospodarki odpadami i znaczenia tych zagadnień w gospodarce narodowej.**

Wojciech Stawiany
Ekspert Polskiej Izby Ekologii



foto: <http://pl.fotolia.com/>

Prof. dr hab. inż. Czesława Rosik-Dulewska specjalizuje się w naukach inżynierjno-technicznych – inżynierii środowiska, górnictwie i energetyce. Prowadzi prace w obszarze ochrony powierzchni ziemi, w tym między innymi w technologiach stosowanych w gospodarce odpadami, odzysku niekonwencjonalnych nośników energii, w tym ciepła odpadowego z procesów technologicznych i wód geotermalnych.

Zaprojektowała i opatentowała pierwszą w Polsce wielkoskalową instalację do odzysku ciepła odpadowego z energetyki. Doktorat w specjalizacji rekultywacja terenów poprzemysłowych obroniła w 1980 roku, habilitację uzyskała w 1993 roku. Tytuł profesora nadano jej w 1999 roku. Członek korespondent (w Wydziale IV Nauk Technicznych) Polskiej Akademii Nauk od 2016 roku. Od 2022 roku jest już członkiem rzeczywistym PAN. Dyrektor Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska (IPIŚ) PAN w Zabrze w latach 2001-2012, Kierownik Katedry Ochrony Powierzchni Ziemi na Wydziale Przyrodniczo-Technicznym Uniwersytetu Opolskiego w latach 2002-2022. Od 1996 roku członek Komitetu Inżynierii Środowiska PAN; w dwóch kadencjach była jego przewodniczącą. Jest członkiem wielu redakcji naukowych czasopism o zasięgu międzynarodowym oraz Redaktor Naczelną „Archives of Environmental Protection” (w bazie Journal Citation Reports) i serii monografii *Prace i Studia*, wydawanych przez IPIŚ PAN.

Dorobek naukowy Czesławy Rosik-Dulewskiej obejmuje ponad 270 prac i oryginalnych artykułów naukowych, w tym 13 monografii, których jest autorką lub współautorką. Jej książka *Podstawy gospodarki odpadami*, wydana przez PWN, ma 6 wydań (+ dodruki), a każde wydanie uaktualniano w ok. 30 proc. Jest recenzentem łącznie ponad 80 awansów doktorskich, habilitacyjnych i profesorskich. Wielokrotnie nagradzana za swoje prace badawcze przez różne gremia naukowe. Była także wyróżniona między innymi Medalem Edukacji Narodowej i Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski.



Odpady opakowaniowe — co z nimi będzie?

Gospodarka odpadami w wymiarze termicznego przekształcania i wyzwań w obszarze odpadów opakowaniowych była tematem kolejnej konferencji zorganizowanej przez Polską Izbę Ekologii. Spotkanie odbyło się 11 maja 2023 roku w Hotelu Courtyard by Marriott w Katowicach.

Współorganizatorem konferencji była Politechnika Częstochowska, zaś Partnerami byli: Organizacja Odzysku Opakowań Rekopol S.A. oraz Związek Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy. Patronaty honorowe i medialne objęło kilkadziesiąt instytucji oraz mediów.

W konferencji uczestniczyli członkowie Izby – w przeważającej mierze przedsiębiorcy działający w obszarze inwestycji i usług na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej, przedstawiciele jednostek samorządowych i samorządów mieszkańców, przedstawiciele instytucji związanych z gospodarką odpadami oraz organizacji pozarządowych.

Konferencja cieszyła się dużym zainteresowaniem. Maksymalna liczba uczestników, którzy słuchali jej bezpośrednio i poprzez transmisję internetową, przekroczyła 220 osób. Dzięki dofinansowaniu uzyskanemu z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udział w niej był bezpłatny.

Konferencja była przeprowadzona w trzech sesjach. Referaty i prezentacje objęły: założenia techniczne i prawne, przykładowe realizacje oraz rozwiązania prawne i finansowanie.

Konferencji towarzyszyło ważne wydarzenie, jakim była uroczystość wręczenia **Medali Pol-**

skiej Izby Ekologii Za zasługi dla zrównoważonego rozwoju, przyznawanych już od 2015 roku osobom fizycznym oraz instytucjom państwowym, jednostkom samorządu terytorialnego, przedsiębiorcom, organizacjom społecznym i zawodowym. Medale wręczyli **Grzegorz Pasieka**, Prezes Zarządu Polskiej Izby Ekologii, i **Jerzy Swatoń**, Przewodniczący Rady Polskiej Izby Ekologii. Szczegóły na temat tego wydarzenia znajdują Państwo w artykule *Medale rozdane*.

Konferencję otworzył **Jerzy Swatoń, Przewodniczący Rady Polskiej Izby Ekologii**.

Jako pierwsza głos zabrała **Anna Marcinkiewicz**, Zastępca Dyrektora Departamentu Ochrony Ziemi z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W swoim wystąpieniu: **Potencjał energetyczny odpadów – szansa do wykorzystania** zwróciła uwagę, że w Polsce w ciągu roku wytwarza się średnio 14,5 mln ton odpadów komunalnych, a od niemal dekady ilość ta systematycznie wzrasta o około 0,5 mln ton rocznie, co sprawia, że racjonalna gospodarka odpadami jest jednym z priorytetów Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W Polsce odpady po selektywnej zbiórce (tak zwane odpady resztkowe) kierowane są głównie do 179 instalacji MBP (mechaniczno-biologiczne

przetwarzanie), a także do spalarni odpadów, których w kraju funkcjonuje tylko dziewięć. Szacuje się, że dla domknięcia systemu gospodarki odpadami w Polsce roczna wydajność spalarni powinna być dość szybko zwiększona, przynajmniej o około 2 mln ton.

Prowadzony przez NFOŚiGW program priorytetowy „**Racjonalna gospodarka odpadami**” to instrument wsparcia dla przedsięwzięć mających pomóc w rozwiązaniu problemu zagospodarowania odpadów w Polsce, w tym w ich zbieraniu, recyklingu i powtórным wykorzystaniu, a także w przetwarzaniu termicznym z wytworzeniem prądu i ciepła. Program składa się z kilku części i dotyczy między innymi selektywnego zbierania i zapobiegania powstawaniu odpadów, instalacji gospodarowania odpadami oraz wykorzystania paliw alternatywnych na cele energetyczne.

6 grudnia 2021 roku został ogłoszony nabór wniosków o dofinansowanie w ramach programu nr 2.1. Racjonalna gospodarka odpadami, część 3) Wykorzystanie paliw alternatywnych na cele energetyczne ze środków NFOŚiGW, zgromadzonych na rachunku Funduszu Modernizacyjnego. Wobec dużego zainteresowania inwestorów programem oraz znaczącą liczbą złożonych wniosków o dofinansowanie początkowy budżet programu, wynoszący 1 mld zł, okazał się niewy-





starczający. Za zgodą MKiŚ oraz EBI zwiększono budżet programu do 3 mld zł, a następnie do 6 mld zł.

Nabór wniosków zakończył się 30 grudnia 2022 roku. Złożonych zostało 78 wniosków o dofinansowanie na realizację 39 inwestycji, dla których łączne wnioskowane dofinansowanie wyniosło ponad 10 mld zł.

Zainteresowanie programem, potwierdzone złożonymi wnioskami, dowiodło, że Narodowy Fundusz, oferując dofinansowanie, odpowiedział na realną potrzebę dalece niewystarczających zdolności przerobowych instalacji zagospodarowania wysokokalorycznej frakcji odpadów w Polsce, gdzie pracuje 9 zakładów o potencjale przetworzenia około 1,3 mln ton odpadów rocznie, co jest całkowicie nieporównywalne na przykład z możliwością 96 zakładów niemieckich, dysponujących mocą przerobową około 26,3 mln ton.

NFOŚiGW nie poprzestaje na tym i nieustannie poszukuje najbardziej adekwatnych i pożądanym mechanizmów wsparcia przedsięwzięć, gwarantujących osiągnięcie celów środowiskowych przy wykorzystaniu potencjału dostępnych zasobów i technologii.

Efektom tych działań było opracowanie nowego programu priorytetowego „Rozwój kogeneracji w oparciu o biogaz komunalny”, oferującego dofinansowanie ze środków pochodzących z Funduszu Modernizacyjnego. Program ten wspiera inwestycje dotyczące budowy nowych, rozbudowy lub modernizacji istniejących instalacji fermentacji selektywnie zebranych bioodpadów komunalnych i wykorzystania uzyskanego biogazu do wytwarzania energii w warunkach wysokosprawnej kogeneracji. Dofinansowanie w formie dotacji wynosi



do 50 proc. kosztów kwalifikowanych, z zastrzeżeniem, że kwota dotacji nie może przekroczyć kwoty pożyczki udzielonej przez NFOŚiGW na tę samą inwestycję. Natomiast dofinansowanie w formie pożyczki wynosi do 100 proc. kosztów kwalifikowanych.

Istotne w ramach programu jest zobowiązanie beneficjentów do wykorzystywania wytworzonego ciepła i energii elektrycznej ze wspieranych instalacji w pierwszej kolejności na potrzeby własne. Powyższe ma zapewnić samowystarczalność i niezależność energetyczną instalacji fermentacji selektywnie zebranych bioodpadów komunalnych. Nabór wniosków o dofinansowanie rozpoczął się 13 lutego 2023 roku i potrwa do 30 czerwca 2024 roku.

Termiczne przekształcanie odpadów w systemie i hierarchii postępowania z odpadami województwa śląskiego omówił w kolejnym wystąpieniu **dr hab. inż. Sławomir Stelmach**, prof. ITPE, Sekretarz Naukowy Instytutu Technologii Paliw i Energii w Zabrzu.

W ostatnich kilkunastu latach dokonano w Polsce istotnego postępu w zakresie gospodarowania odpadami, między innymi poprzez wprowadzenie systemu selektywnej zbiórki odpadów oraz realizację licznych inwestycji w nowoczesne instalacje mechaniczno-biologicznego i termicznego przetwarzania odpadów. Jednak wciąż stoimy przed ogromnymi wyzwaniami związanymi z niedostatkiem infrastruktury i wadami organizacji systemu gospodarki odpadami w niektórych regionach kraju, niedostateczną edukacją społeczną na temat selektywnej zbiórki i termicznego przekształcania odpadów, a także częstym brakiem harmonijnej współpracy pomiędzy władzami lokalnymi, przedsiębiorcami i społecznością lokalną. Niezbędne są zatem dal-



sze wielotorowe działania i inwestycje mające na celu doskonalenie systemu gospodarki odpadami w Polsce i finalne przekształcenie go w sprawnie funkcjonujący model gospodarki o obiegu zamkniętym.

System gospodarowania odpadami komunalnymi w województwie śląskim jest oparty głównie na selektywnej zbiórce, mechaniczno-biologicznym przetwarzaniu, częściowym recyklingu i składowaniu frakcji trudnych do innego wykorzystania. Termiczna utylizacja resztkowych odpadów komunalnych prowadzona jest jedynie w jednej instalacji zlokalizowanej w Zabrzu (Fortum Silesia SA). Mając na uwadze uwarunkowania społeczno-gospodarcze tego regionu, można z całą stanowczością stwierdzić, że główną bolączką gospodarki odpadami w województwie śląskim jest brak nowoczesnych instalacji termicznego przekształcania odpadów. Instalacje takie pozwoliłyby nie tylko na zutilizowanie frakcji niemożliwych do poddania recyklingowi, ale dałyby możliwość wytworzenia użytecznej energii – głównie ciepła, które mogłoby być z łatwością wyprowadzone do rozbudowanej na terenie Górnego Śląska sieci ciepłowniczej.

Pierwszą sesję zamykał referat **dr. hab. inż. Juranda Bienia**, prof. PCz. z Katedry Zaawansowanych Technologii Energetycznych Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej, pt. **Co się zmieniło na rynku paliwa alternatywnego RDF od wejścia w życie BDO?**

Producenci paliwa alternatywnego z selekcyjonowanych frakcji odpadów wytwarzali dobrej jakości paliwo spełniające wysokie wymagania jedyneju wówczas odbiorcy na rynku, który stopniowo przekonywał się do zalet tego rozwiązania i postawił na jego wykorzystanie w procesie technologicznym, adaptując palniki





procesowe. Mowa tu oczywiście o przemyśle cementowym.

Sytuacja ta trwała nieprzerwanie praktycznie do początku drugiego dziesięciolecia. Wtedy, podejmując kroki dostosowawcze w systemie gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce do wymagań odnośnie do ilości i jakości składowanych na składowiskach odpadów, ustawodawca zasygnalizował wprowadzenie ograniczenia co do tej formy unieszkodliwiania odpadów. Najpierw miało to nastąpić z dniem 1 stycznia 2013 roku. Ostatecznie z dniem 1 stycznia 2016 roku wprowadzono w Polsce zakaz składowania frakcji odpadów o kaloryczności powyżej 6 MJ/kg.

I o ile wytwórcy paliwa alternatywnego mogli stanąć na wysokości zadania, wykorzystując ten rodzaj odpadu komunalnego do wytwarzania paliwa, to na przeszkodzie stanął brak możliwości jego wykorzystania w instalacjach termicznego przetwarzania. Strumień wytwarzanego paliwa był zdecydowanie większy niż możliwości jego wykorzystania w procesie odzysku R1. Przetworzone bądź nieprzetworzone w paliwo odpady zaczęto gromadzić często w nieodpowiednich do tego warunkach. W dodatku z początkiem 2018 roku znaczący dotychczasowi odbiorcy azjatyccy, głównie Chiny, wprowadzili zakaz importu określonych frakcji odpadów, w tym głównie tworzyw sztucznych. W zastępstwie Chin bogatsze kraje Europy Zachodniej rozpoczęły poszukiwania innych możliwości ulokowania „trefnego towaru”, jakim w szczególności są trudne w recyklingu tworzywa sztuczne.

Polska okazała się być jednym z takich odbiorców. W 2018 roku do Polski z Zachodu trafiło blisko pół miliona ton odpadów, podczas gdy w 2015 roku było to niecałe 154 tys. Mg [2]. W takiej sytuacji masowo zaczęło docho-

dzić do pożarów. Ich liczba z roku na rok rosła. Wprowadzone w następstwie przepisy prawne ograniczyły skalę tego zjawiska, jednak zwiększyły jednocześnie koszty systemu, wzrosły ceny za przyjęcie odpadów zarówno u producentów paliwa, jak i zostały podniesione przez instalacje końcowego zagospodarowania.

Od 2020 roku zmieniono system ewidencji i poniekąd nadzoru, wprowadzając w życie Bazę danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami, popularnie zwaną BDO. Nadzór nad bazą przejął Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

Ogłoszony w 2022 roku program „Racjonalna gospodarka”, realizowany w ramach Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, przyniósł efekt w postaci złożenia 78 wniosków na dotacje i pożyczki w kwocie przekraczającej 10 mld zł. Wnioski te dotyczyły 39 inwestycji.

Drugą sesję otworzyła swoim wystąpieniem p. **Park Zielonej Energii – nowa jakość ciepła systemowego w Gliwicach Agnieszka Nowak**, Kierownik Działu Ochrony Środowiska i Laboratorium PEC Gliwice Sp. z o.o.

Park Zielonej Energii to ekologiczna, nowoczesna i bezpieczna, zgodna z najwyższymi standardami europejskimi inwestycja, która jest niezbędnym elementem systemu gospodarowania odpadami w Gliwicach. Dzięki niej będzie możliwe pełne odzyskanie energii termicznej z odpadów komunalnych, ograniczenie zużycia węgla, obniżenie emisji szkodliwych substancji do środowiska oraz stabilizacja cen produkowanego ciepła.

Park Zielonej Energii (PZE) w Gliwicach będzie uzupełnieniem ekologicznego systemu gospodarki odpadami. Do wykorzystania w wie-

łopaliwowym kotle parowym będą przeznaczone tylko te odpady resztkowe, których nie da się już odzyskać poprzez segregację i recykling.

Za przygotowanie projektu, budowę oraz eksploatację Parku Zielonej Energii będzie odpowiedzialne miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Gliwice Sp. z o.o.

Park Zielonej Energii to inwestycja oparta o blok parowy z wielopaliwowym kotłem rusztowym o wydajności 25 t/h pary o parametrach 420°C i 40 bar(a), spalający mieszaninę paliw. Wśród wielu korzyści, których należy się spodziewać w wyniku realizacji inwestycji, warto wymienić między innymi: czystsze powietrze w mieście, zachowanie nieodnawialnych źródeł energii, nieuciążliwa utylizacja odpadów i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych.

Funkcjonowanie Parku Zielonej Energii ma na celu ograniczenie spalania paliw kopalnych (węgla kamiennego) oraz zagospodarowanie dużej ilości paliw alternatywnych, powstających w instalacjach komunalnych i osadów ściekowych z oczyszczalni ścieków. Zaawansowane rozwiązania technologiczne oraz wysokie standardy środowiskowe, określone w przepisach, wykluczają jakąkolwiek możliwość negatywnego oddziaływania na środowisko.

Kolejny prelegent, **Wojciech Wróbel**, Dyrektor Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie przybliżył **Rolę Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie**.

Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie (ZTPO) funkcjonuje od 2016 roku i jest największą tego typu instalacją w Polsce. Rocznie jest w stanie przetworzyć 245 tys. Mg odpadów, a ponad 50 proc. energii wytwarzanej przez ZTPO uznaje się za odnawialną. Dzięki przetwarzaniu odpadów resztkowych instalacja





cja stanowi dopełnienie gospodarki o obiegu zamkniętym. Ekospalarnia w Krakowie jest obiektem bezpiecznym dla ludzi i środowiska, spełniającym restrykcyjne wymogi dotyczące emisji zanieczyszczeń.

Dzięki swojej działalności ZTPO w Krakowie spełnia szereg celów środowiskowych i społecznych. W tym między innymi: zapewnienie funkcjonowania bezpiecznego dla zdrowia ludzi systemu gospodarowania odpadami; ograniczenie składowania odpadów w sposób niekontrolowany, które bezpośrednio lub pośrednio może być niekorzystne dla zdrowia ludzi; zmniejszenie kosztów unieszkodliwiania w porównaniu do kosztów składowania odpadów na składowiskach; uzupełnienie systemu gospodarki odpadami komunalnymi obszaru Gminy Miejskiej Kraków.

Doświadczenia spółki PreZero w zakresie funkcjonowania ITPOK w Poznaniu: układy pomiaru emisji do powietrza – czy sprawdziły się podczas 6-letniej eksploatacji? Nad tym zagadnieniem, zamykając drugą sesję, pochylił się **Szymon Cegielski**, Dyrektor Zakładu ITPOK w Poznaniu i Członek Zarządu PreZero Zielona Energia.

Firma PreZero posiada w Polsce dwanaście zakładów produkcyjnych, w tym siedem instalacji komunalnych. Rocznie zbiera ponad 1 mln ton odpadów komunalnych. Na instalacjach własnych (instalacje komunalne i spalarnia) przetwarza natomiast ponad 800 tys. ton odpadów. Zgodnie z realizowanymi działaniami, w rozumieniu PreZero, instalacje komunalne to obecnie najważniejszy element systemu zagospodarowania odpadów komunalnych. To miejsce, gdzie wielokrotnie spotykają się najważniejsze obszary działalności w gospo-

darce odpadami. Ich łączne moce pozwalają z nawiązką przetworzyć wszystkie zbierane zmieszane odpady komunalne. To też element, który ma niebagatelną rolę i wpływ na społeczności lokalne, szczególnie w zakresie edukacji ekologicznej.

We wdrażaniu założeń gospodarki o obiegu zamkniętym niezwykle istotnym elementem są instalacje termicznego przekształcania odpadów. Przykładem takiego rozwiązania, będącego efektem Umowy Partnerstwa Publiczno-Prywatnego, jest ITPOK w Poznaniu.

Trzecią i ostatnią sesję konferencji rozpoczął **Jakub Tyczkowski**, Prezes Zarządu Organizacji Odzysku Opakowań Rekopol S.A. W swoim referacie pt. **Aktualna sytuacja w systemie gospodarki odpadami opakowaniowymi – rzeczywistość prawna i realizacyjna** wspominał, że koncept piramidy hierarchii postępowania z odpadami jest znany od lat. Jeszcze niedawno oczekiwanym rozwiązaniem był recykling odpadów. Podejście do gospodarki odpadami ulega natomiast głębokim przemianom.

Dyrektywa Single Use Plastics ma ograniczyć wpływ wielu jednorazowych wyrobów z tworzyw sztucznych na środowisko. Zakazane zostanie wykorzystywanie między innymi takich produktów jak słomki do picia, patyczki do balonów, materiały higieny osobistej i wielu innych wyrobów z tworzyw sztucznych. Dyrektywa wprowadza obowiązek pokrywania kosztów sprzątnięcia z terenów publicznych odpadów powstających po tych produktach czy też przytwierdzenia nakrętek do butelek z tworzywa sztucznego. Wprowadzony ma również zostać – równoległe do konieczności realizacji poziomów recyklingu – obowiązek zbiórki opakowań po napojach i konieczności wykorzystania recyklatów do produkcji tych opa-

kowań. Dyrektywa nie określa sposobu realizacji tych obowiązków.

27 kwietnia br. Prezydent RP podpisał ustawę nowelizującą ustawę o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej, co można uznać za zakończenie procesu implementacji tej dyrektywy. Bardziej właściwym byłoby powiedzenie, iż implementację można byłoby uznać za zakończoną, ponieważ obszarowi realizacji poziomów zbiórki ma być poświęcona oddzielna ustawa ustalająca zasady ustanowienia systemu kaucyjnego w Polsce.

Projekt zakłada objęcie systemem kaucyjnym butelek z tworzyw sztucznych na napoje: te na bazie wody, ale i te na bazie mleka, puszki metalowe (nie tylko aluminiowe) i szklane butelki zwrotne. Zażądano możliwości istnienia wielu operatorów systemu, ale też konieczność, aby każdy z nich miał zawartą umowę z każdym podmiotem handlowym o powierzchni powyżej 200 m² i tych poniżej 200 m², którzy wyrażą wolę przystąpienia do systemu.

Nie jest jasne, w jaki sposób poszczególni operatorzy będą mieli się nawzajem rozliczać ze zbieranych butelek i kaucji. Wysokość kaucji ma być natomiast regulowana przez prawo. Za niezrealizowanie poziomów zbiórki ma grozić opłata produktowa, obecnie zaproponowana na poziomie 12,5 tys. zł za każdą niezrealizowaną tonę.

Przedsiębiorców wprowadzających różne wyroby – w tym w opakowaniach – czeka więc ogrom wyzwań.

PPWR – projekt rozporządzenia Komisji Europejskiej był tematem prezentacji przygotowanej przez **mec. Ewę Badowską-Domagąłę**, z Kancelarii Radców Prawnych Górnicki Durowicz Badowska-Domagąła.





Rosnące wytwarzanie opakowań i odpadów opakowaniowych, bariery dla obiegu zamkniętego opakowań i niskie wykorzystanie surowców wtórnych w opakowaniach z tworzyw sztucznych obnażyły niedoskonałości rynku i braki w obecnych ramach regulacyjnych dotyczących opakowań i odpadów opakowaniowych. Dyrektywa 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (PPWR) nie była w stanie odwrócić tych tendencji. Reguluje ona kwestie dotyczące opakowań i odpadów opakowaniowych, nakładając w tym obszarze cele na kraje członkowskie na przykład w zakresie osiągnięcia określonych poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych, ale nie tylko. Akt ten był ostatnio nowelizowany w maju 2018 roku. Wprowadzono do niego wówczas zapisy zmierzające do przestawienia gospodarki opakowaniami na obieg zamknięty. Dodatkowo w 2019 roku została uchwalona dyrektywa Single Use Plastic (SUP), regulująca kwestie dotyczące jednorazowych opakowań z tworzyw sztucznych.

Komisja Europejska dostrzegła jednak, że nie wszystkie kraje członkowskie wywiążą się ze swoich zobowiązań i wprowadzają zmiany wynikające z tych dyrektyw. W związku z tym 30 listopada 2022 roku KE opublikowała projekt zmian dotyczących dyrektywy opakowaniowej. Z przedstawionego projektu wynika, że dyrektywa opakowaniowa ma być uchylona i zastąpiona przez rozporządzenie, które jest instrumentem prawnym obowiązującym wprost w krajach członkowskich.

Celem projektowanych zmian jest realne ograniczenie ilości produkowanych odpadów opakowaniowych, ale także ograniczenie ilości opakowań wprowadzanych do obrotu, zmniejszenie ich objętości i wagi; zapobieganie powstawaniu odpadów opakowaniowych; zwiększenie ponownego wykorzystania opakowań; zapew-

nienie wysokiej jakości recyklingu; ograniczenie innych form odzysku odpadów opakowaniowych i ich ostatecznego unieszkodliwienia.

Na zakończenie **Dobre praktyki McDonald's Polska w gospodarce o obiegu zamkniętym** przedstawił **Tomasz Kurpiewski**, Sustainability Senior Manager z McDonald's Polska Sp. z o.o. Omówił wdrożenie systemu gospodarki obiegu zamkniętego, który implementowano w restauracjach, a który to system koncepcyjnie realizuje nowe podejście prezentowane w projektowanych aktach prawnych.

System ten składa się z trzech filarów. Pierwszy bardzo ważny element to podejmowane działania już na etapie projektowania opakowań, co jest zgodne z nowymi zapisami projektu PPWR. Opakowania są projektowane do produktów, tylko jeśli jest to niezbędne. Już na etapie projektowania określana jest metoda recyklingu i przyszły konkretny zakład recyklingu, co jest również oczekiwane w nowych projektowanych rozwiązaniach aktów prawnych.

Następnie, po spożyciu posiłku, opakowania są segregowane w specjalnie przygotowanej do tego w restauracjach infrastrukturze. Dobra segregacja powoduje, że opakowania nie stają się odpadami, ale wartościowymi surowcami wtórnymi. To właśnie drugi filar systemu, w którym wysegregowane odpady papierowe i wielomateriałowe (powlekany papier) trafiają do zakładu recyklingu – Papierni Miklan-Ryza w Toruniu. Papiernia ta w istotny sposób różni się od standardowej papierni, ponieważ na początku linii produkcyjnej jest wyposażona w moduł podczyszczający, który skutecznie oczyszcza surowce wtórne (włókna papierowe) z warstw powlekających papier i zabrudzeń gastronomicznych (hydropulper).

Dowodem efektywności tego rozwiązania są powstające atestowane produkty w postaci ręczników papierowych i papieru toaletowego, które wracają do dyspenserów w restauracyjnych toaletach.

Dopełnieniem tego nowoczesnego systemu jest trzeci filar w postaci projektu EcoHeroes, polegający na tym, że przy współpracy z miastami/gminami, organizacjami pozarządowymi organizowane są w całej Polsce akcje zbierania w segregowany sposób odpadów opakowaniowych z miejsc publicznych i zwracanie ich do systemu zagospodarowania. Do tej pory zorganizowano 1458 zbiórek na terenie całej Polski, w których zebrano 7826 posegregowanych frakcjami 60-litrowych worków odpadów.

Zamykając obrady konferencji, **Jerzy Swatoń** serdecznie podziękował uczestnikom spotkania – dyskutantom i słuchaczom, a także prelegentom za przygotowanie ciekawych i dogłębnych wystąpień. Obrady, które trwały ponad pięć godzin, pokazały trafność i wagę podjętej problematyki. Uczestnicy konferencji mieli możliwość uzyskania bądź uaktualnienia czy zweryfikowania swojej wiedzy w obszarze gospodarki odpadami, zwłaszcza w zakresie utylizacji odpadów komunalnych i gospodarki odpadami opakowaniowymi.

Polska Izba Ekologii będzie wspierać interesy przedsiębiorców i działania zmierzające do uporządkowania systemu prawnego dla opakowań i odpadów opakowaniowych. W pierwszej kolejności chodzi o wprowadzenie przejrzystego systemu kaucyjnego dla opakowań.

Kolejna konferencja naszej Izby, która zostanie zorganizowana po wakacjach, będzie dotyczyć zagadnień klimatu i ochrony powietrza.

Katarzyna Kurzyca



„Za treści zawarte w publikacji dofinansowanej ze środków WFOŚiGW w Katowicach odpowiedzialność ponosi Redakcja”.



Sto zielonych pracowni na 30-lecie katowickiego Funduszu

Sto najlepszych projektów otrzymało dofinansowanie na utworzenie szkolnych pracowni (na potrzeby nauk przyrodniczych, biologicznych, ekologicznych, geograficznych, geologicznych czy chemiczno-fizycznych) w szkołach województwa śląskiego. Najlepsze projekty wybrano spośród 155 zgłoszeń, które wpłynęły do katowickiego Funduszu w ramach 9. edycji konkursu „Zielona Pracownia”. Symboliczne dyplomy, potwierdzające przyznanie dotacji, wręczono podczas plenerowej gali na Zamku w Ogródzieńcu. Wzięli w niej udział uczniowie, nauczyciele oraz przedstawiciele gmin i miast zwyciężkich szkół.

– Z roku na rok liczba szkół walczących o dotację w ramach konkursu „Zielona Pracownia” lawinowo rośnie. Rekordowa liczba zgłoszeń, które otrzymaliśmy, świadczy o tym, że to genialny projekt, który cieszy się olbrzymim zainteresowaniem. Cieszę się, że udało się na 30-lecie naszego Funduszu dofinansować utworzenie dokładnie stu pracowni – mówi **Tomasz Bednarek**, prezes WFOSiGW w Katowicach.

„Zielona Pracownia” to w efekcie dwa kompatybilne konkursy: na stworzenie projektu (Zielona Pracownia_Projekt) oraz na wykonanie pracowni (Zielona Pracownia). Łącznie w obu konkursach można było zdobyć w tym roku nawet 60 tys. zł.

Konkurs Zielona Pracownia_Projekt ma na celu utworzenie **projektu szkolnej pracowni** na potrzeby nauk przyrodniczych, biologicznych, ekologicznych, geograficznych, geologicznych czy chemiczno-fizycznych, którego przyszła realizacja wpłynie znacząco na podniesienie świadomości ekologicznej uczniów. Jury konkursu dokonuje oceny zgłoszonych wniosków, biorąc pod uwagę pomysł na zagospodarowanie pracowni – wykorzystanie przestrzeni, funkcjonalność, estetyka, kreatywność, innowacyjność rozwiązań. Laureaci otrzymują nagrody pieniężne w wysokości 12 tys. zł.



Z kolei konkurs Zielona Pracownia kierowany jest do organów prowadzących placówki oświatowe z terenu województwa śląskiego, w tym nagrodzonych w konkursie Zielona Pracownia_Projekt, które nie otrzymały dofinansowania w poprzednich edycjach konkursu. Wybrane zadania są dofinansowane w formie dotacji udzielanej z uwzględnieniem efektów zadania i możliwości finansowych Funduszu do wysokości 80 proc. kosztów kwalifikowanych z zastrzeżeniem, że maksymalna kwota dotacji nie może przekroczyć 48 tys. zł. Przyznane środki przeznaczone są na zakup pomocy dydaktycznych, sprzętów multimedialnych oraz wyposażenia pracowni. Organ prowadzący ponosi koszty prac remontowych. Przy ocenie wniosków doceniany jest nietuzinkowy pomysł na zagospodarowanie pracowni, a także jej funkcjonalność, wykorzystanie przestrzeni oraz innowacyjność zaproponowanych rozwiązań.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach od 30 lat wspiera działania związane z edukacją ekologiczną dzieci i młodzieży, m.in. organizację warsztatów, konkursów, wspieranie ośrodków realizujących programy dla dzieci. Tegoroczny konkurs organizowany był po raz dziewiąty. Ogółem we wszystkich edycjach wpłynęło ponad 2340 prac. Na wyposażenie 539 placówek w ciągu 9 lat katowicki Fundusz przeznaczył w sumie 22,3 mln zł. Zielone Pracownie funkcjonują lub będą funkcjonować już w ponad 110 gminach i powiatach województwa śląskiego.

KK

Opracowano na podstawie materiałów przygotowanych przez WFOSiGW w Katowicach



Fot. www.wfosigw.katowice.pl



„Za treści zawarte w publikacji dofinansowanej ze środków WFOSiGW w Katowicach odpowiedzialność ponosi Redakcja”.

Medale rozdane

Kolejnej konferencji zorganizowanej przez PIE, której tematem były zagadnienia związane z gospodarką odpadami w wymiarze termicznego przekształcania i wyzwań w obszarze odpadów opakowaniowych, towarzyszyło tym razem ważne wydarzenie, jakim było uroczyste wręczenie Medali Polskiej Izby Ekologii Zasługi dla zrównoważonego rozwoju.

Już od 2015 roku Rada Polskiej Izby Ekologii przyznaje te odznaczenia osobom fizycznym oraz instytucjom państwowym, jednostkom samorządu terytorialnego, przedsiębiorcom, organizacjom społecznym i zawodowym, które swoją działalnością przyczyniły się do poprawy stanu środowiska naturalnego.

Medale wręczyli **Grzegorz Pasieka, Prezes Zarządu Polskiej Izby Ekologii**, oraz **Jerzy Swatoń, Przewodniczący Rady Polskiej Izby Ekologii**. Wyróżnienia miały charakter indywidualny oraz instytucjonalny.

Wyróżnienia indywidualne otrzymali:

- **dr Janina Fudała, prof. IETU.** Doktor nauk o ziemi, specjalizuje się w planowaniu strategicznym ochrony powietrza w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i europejskiej. Posiada ponad 50-letnie doświadczenie w budowie scenariuszy redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza na różnych poziomach zarządzania oraz inwentaryzacji emisji do powietrza ze źródeł przemysłowych, powierzchniowych i liniowych. Uczestniczyła w realizacji 11 międzynarodowych projektów w ramach programów badawczych Unii Europejskiej. Autorka i współautorka ponad 120 krajowych projektów badawczych oraz 35 publikacji, w tym 15 w czasopiśmie z listy filadelfijskiej. Ekspert Komisji Europejskiej do oceny projektów badawczych w ramach 5 PR, 6 PR i 7 PR. Członek, Przedstawiciel Polski w Komitecie Doradczym Komisji Europejskiej ds. wdrażania Dyrektywy 1999/13/WE i Dyrektywy 2004/42/WE, Kierownik Naukowej Sieci Tematycznej AIRCLIM-NET „Zanieczyszczenia powietrza/Zmiany klimatu”; Wieloletni Członek

Zarządu Polskiego Towarzystwa Geofizycznego Oddział w Katowicach, Członek Zarządu Regionalnej Komisji Ocen Oddziaływania na Środowisko oraz Członek Zespołu Ekspertów Śląskiej Rady Zastępcy Dyrektora IETU ds. Badań i Rozwoju. Do końca 2022 roku zatrudniona na stanowisku profesora nadzwyczajnego IETU, pełniąc funkcję Eksperta Wiodącego w obszarze badawczym „Diagnozowanie i Prognozowanie Zmian Jakości Środowiska”.

- **Tomasz Kurpiewski.** Przez całe życie zawodowe zaangażowany w kwestie ochrony środowiska oraz zrównoważonego rozwoju. Absolwent Międzywydziałowych Studiów Ochrony Środowiska UW oraz absolwent studiów na Wydziale Prawa i Administracji również na Uniwersytecie Warszawskim. W momencie wchodzenia Polski do Unii Europejskiej pracował w Ministerstwie Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w Wydziale Integracji Europejskiej. Następnie przeszedł do firmy McDonald's Polska, gdzie kierował Działem Ochrony Środowiska i to stanowisko zajmuje do dzisiaj, odpowiadając za zrównoważony rozwój w firmie na rynkach polskim, czeskim i słowackim. Jest również członkiem zespołu globalnego zajmującego się zrównoważonym rozwojem. Podczas pracy w McDonald's Polska wdrożył w firmie system zarządzania środowiska, zgodny z normą ISO 14 001, wprowadził nowatorski system gospodarki obiegu zamkniętego oraz zasady zrównoważonego rozwoju w łańcuchu dostaw firmy McDonald's na rynku polskim. Wiele z tych projektów zostało nagrodzonych. Był także mianowany przez prezydenta RP Bronisława Komorowskiego do Narodowej Rady Ekologicznej II kadencji przy prezydencie

RP. Zajmuje również stanowisko członka Zarządu Stowarzyszenia Zrównoważonego Rolnictwa i Żywności.

- **dr hab. Aleksandra Kuzior, prof. PŚ.** Naukowo zajmuje się zagadnieniami zrównoważonego rozwoju, etyki biznesu, Smart City, oceny technologii, sztucznej inteligencji i edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej pełni funkcję Prodziekana ds. Współpracy i Rozwoju oraz Kierownika Katedry Stosowanych Nauk Społecznych. Jest Pełnomocnikiem Rektora ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni, prezesem Śląskiego Centrum Etyki Biznesu i Zrównoważonego Rozwoju, wiceprezesem Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii. Pełni także funkcję Przewodniczącej Komisji ds. Społecznej Odpowiedzialności Biznesu i Komunikacji Społecznej przy Regionalnej Izbie Gospodarczej w Katowicach. Jest ekspertem ds. ewaluacji projektów z Agencji Grantów Naukowych Ministerstwa Edukacji, Nauki, Badań Naukowych i Sportu oraz Słowackiej Akademii Nauk (VEGA), a także ekspertem ds. ewaluacji projektów z Narodowej Fundacji Badawczej Ukrainy. Była kierownikiem 9 zrealizowanych projektów finansowanych z Europejskiego Funduszu Społecznego, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej. Jest autorką ponad 250 publikacji naukowych.

- **Ewelina Sygulska.** Absolwentka Wydziału Filologicznego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Od 1992 do 1993 roku redaktor naczelny „Dziennika Śląskiego”, wydawanego przez „Fibak-Noma-Press” S.A. – pierwszej na Śląsku prywatnej gazety codziennej, na której łamach niejednokrotnie poruszano zagadnienia zwią-

zane z problemami stanu środowiska w czasie początków polskiej transformacji gospodarczej. W latach 1997-1998 dyrektor ogólnopolskiego specjalistycznego czasopisma „Ekoprofit”, wydawanego przez Telpress Agencję Telewizyjno-Prasową w Katowicach. Od roku 2000 do 2002 – redaktor naczelny, dyrektor Wydawnictwa „Ekoprofit”. W maju 2003 roku powołana w skład Rady Doradców przy Ministrze Środowiska. Od kwietnia 2010 roku redaktor naczelny ogólnopolskiego kwartalnika „Ekologia”, wydawanego przez Polską Izbę Ekologii. W 2019 roku nominowana do nagrody i wyróżniona w kategorii: Publicystyka Ekologiczna w ramach Konkursu „Zielone Czeki”, organizowanego przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

• **dr hab. inż. Stanisław Tokarski.** Akademia Górniczo-Hutnicza, Centrum Energetyki w Krakowie i Główny Instytut Górnictwa w Katowicach. Prowadzi działalność naukowo-badawczą i doradczą w obszarze energii. Związany z energetyką zawodową od 1985 roku. Rozpoczął pracę w Elektrowni Jaworzno III. W latach 2008-2015 był wiceprezesem Zarządu ds. Strategii i Rozwoju w Tauron S.A. i prezesem Zarządu w Tauron Wytwarzanie S.A.(2010-2014). W latach 2013-2016 prezes Zarządu Towarzystwa Gospodarczego Polskie Elektrownie (TGPE), członek Rady Zarządzającej Polskiego Komitetu Energii Elektrycznej (PKEE) i przedstawiciel PKEE ds. polityki energetycznej i wytwarzania w EURELECTRIC w Brukseli. Aktualnie wiceprzewodniczący Komitetu Problemów Energetyki PAN, członek Polskiego Komitetu Światowej Rady Energetycznej, PKEE i TGPE, a także Kolegium UDT. Jest członkiem rady nadzorczej spółki europejskiej KIC Innoenergy SE, która zajmuje się wdrożeniami nowych technologii energetycznych. Autor wynalazków, licznych publikacji i komentarzy z zakresu regulacji środowiskowych, klimatycznych i rynkowych w energetyce.

• **Tomasz Bednarek,** Prezes Zarządu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

• **Paweł Mirowski.** Absolwent ochrony środowiska na Akademii Rolniczej w Szczecinie. Ukończył też podyplomowe studia z zarządzania,

zarządzania gospodarką odpadami oraz Executive Master of Business Administration. Doświadczenie zawodowe zdobywał między innymi w Energetyce Szczecińskiej S.A. oraz Zakładach Chemicznych Police S.A. Był zastępcą burmistrza Polic, a także wicestarostą polickim. Pełnił również funkcję dyrektora Centrum Infrastruktury Grupy Azoty Zakłady Chemiczne Police S.A., a także zastępcy prezesa Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, później prezesa Zarządu. Przewodniczył też konwentowi prezesów wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej. W 2020 roku został powołany na stanowisko zastępcy prezesa Zarządu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W 2022 roku został ustanowiony Pełnomocnikiem Prezesa Rady Ministrów do spraw programu „Czyste Powietrze” i efektywności energetycznej budynków.

Nagrodzone Instytucje:

• **Śląskie Centrum Wody.** Pasją i celem zespołu Śląskiego Centrum Wody jest wieloaspektowe podejście do zagadnień wodnych w środowisku. Dzięki niestandardowemu podejściu i innowacyjnym metodom badawczym ŚCW od 2017 roku prowadzi badania nawodne, podwodne i podziemne, zarówno w środowisku naturalnym zlewni akwenów, jak i w środowisku wirtualnym tworzonych cyfrowo modeli. ŚCW skupia specjalistów z wielu dziedzin naukowych związanych z gospodarką wodną, zwłaszcza hydrogeologów, biologów, geografów, ekologów, meteorologów, chemików i informatyków. Na styku dziedzin, także we współpracy międzynarodowej, powstają opracowania, ekspertyzy i innowacyjne rozwiązania na potrzeby nauki, gospodarki i ochrony środowiska. Założycielami ŚCW byli naukowcy związani wówczas z Wydziałem Biologii i Ochrony Środowiska oraz Wydziałem Nauk o Ziemi (obecnie jest to Wydział Nauk Przyrodniczych UŚ). W październiku 2019 roku, w ramach reorganizacji struktury uczelni, ŚCW zostało przekształcone w centrum badawcze. Tematyka badawczo-dydaktyczna ŚCW obejmuje liczne dziedziny nauki, szczególnie związane z fizycznymi, chemicznymi, biologicznymi i eko-

logicznymi aspektami wód oraz potamologię, limnologię, hydrogeologię, hydrometeorologię, hydrochemię, hydrobiologię, chemometrię, a także inne obszary dotyczące wód i środowiska. Jednym z najważniejszych zadań Centrum jest koordynacja interdyscyplinarnych badań prowadzonych na Uniwersytecie Śląskim oraz przez partnerów w obszarach związanych ze środowiskiem wodnym. Centrum ma również łączyć naukę z gospodarką poprzez komercjalizację wyników badań oraz współpracę z ekspertami w zakresie opracowywania rozwiązań wspierających gospodarkę wodną. Medal odebrał dr hab. **Damian Absalon**, prof. UŚ, zastępca Dyrektora Śląskiego Centrum Wody.

• **Polskie Stowarzyszenie Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych.** Stowarzyszenie działa od 1991 roku, początkowo jako Polski Oddział Europejskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, a od 2014 roku pod obecną nazwą. Integruje specjalistki i specjalistów reprezentujących różne dyscypliny naukowe, dla których wspólną płaszczyzną badań pozostają ekonomiczne i organizacyjno-zarządcze aspekty kształtowania wzajemnych relacji pomiędzy systemem społeczno-gospodarczym a środowiskiem przyrodniczym na różnych poziomach decyzyjnych. Celem Stowarzyszenia jest stymulowanie badań naukowych, wymiana doświadczeń, intensyfikacja współpracy między jednostkami akademickimi a otoczeniem biznesowym, a także oddziaływanie na politykę państwa w dziedzinie ochrony środowiska i gospodarki zasobami naturalnymi. Szczególny obszar aktywności stanowi kształtowanie świadomości ekonomicznej i ekologicznej działaczy gospodarczych i społeczeństwa, czemu służą wymiana informacji, edukacja oraz propagowanie przedsięwzięć ochronnych. Flagowym czasopismem Stowarzyszenia jest wydawany od 1992 roku kwartalnik „Economics and Environment” (dawniej „Ekonomia i Środowisko”).

Wszystkim nagrodzonym serdecznie gratulujemy.

Redakcja kwartalnika „Ekologia”



II Konferencja Naukowa „Innowacje w Odnawialnych Źródłach Energii”

W dniach 30-31 marca 2023 roku odbyła się druga edycja Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Innowacje w Odnawialnych Źródłach Energii”.

W wydarzenie to zostało zorganizowane przez **Polską Izbę Ekologii** w partnerstwie z **Wydziałem Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie**.

Konferencja stworzyła możliwość wymiany doświadczeń przedstawicieli sfery nauki w relacjach z przedsiębiorstwami w celu zwiększenia ilości wdrożeń technologicznych i sprostania nowym wyzwaniom środowiskowym w obszarze odnawialnych źródeł energii.

Jej głównym celem było upowszechnianie wyników prac naukowych oraz promocja nakierowana na ich wdrożenie w gospodarce w oparciu o polską myśl naukową i techniczną. Wydarzenie było finansowane ze środków Ministerstwa Edukacji i Nauki.

Pierwszy dzień konferencji rozpoczął się jej uroczystą inauguracją. Zostały poruszone takie tematy jak: *Trendy i innowacje w rozwoju instalacji waste-to-energy* oraz *Innowacyjne badania w zakresie OZE na Wydziale Inżynierii Produkcji i Energetyki w Uniwersytecie Rolniczym*. Kolejną zaprezentowano *Analizę Cyklu Życia (LCA) instalacji OZE* oraz *Zintegrowane*

zarządzanie i optymalizację wielosektorowych systemów energetycznych – ELEXIA.

Tematem kolejnych sesji były *Innowacje w technologiach fotowoltaicznych, wiatrowych i magazynowaniu energii z OZE, Innowacje w pozostałych obszarach odnawialnych źródeł energii*, a także *Praktyczne zastosowania innowacji w OZE*.

Drugi dzień konferencji również upłynął pod znakiem wystąpień ludzi nauki, jak i biznesu. Rozpoczęto od sesji inauguracyjnej prowadzonej przez dr. **Przemysława Jurę**, otwartej referatem zatytułowanym: *Efektywne systemy magazynowania w sprężonym powietrzu energii z odnawialnych źródeł energii* oraz prezentacją przedstawioną przez **Zbigniewa Gieleciaka** pt.: *Technologie OZE w Regionalnym Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej*.

Tematem kolejnych sesji były *Innowacje*

w OZE oraz *Technologie przyszłości w OZE*. Całość konferencji podsumowała uroczysta sesja połączona z zakończeniem wydarzenia.

Ciekawym urozmaicheniem, przeplatającym wartościowe merytorycznie wystąpienia, były transmisje prelekcji z instalacji OZE w zakładzie MASTER – Odpady i Energia Sp. z o.o. w Tychach. W ramach wspomnianych transmisji zaprezentowano innowacyjne rozwiązania wdrażane w tym zakładzie. Dodatkową atrakcją dla uczestników konferencji była także możliwość uczestniczenia w wirtualnych spacerach 360° po instalacji OZE w skali laboratoryjnej oraz pełnotechnicznej.

W konferencji wzięło udział 350 uczestników, zarówno w formie stacjonarnej, jak i zdalnej. Prelekcje wygłosiło 29 prelegentów.

Konferencja została objęta Patronatem Honorowym przez następujące instytucje:





Krajową Agencję Poszanowania Energii S.A., Marszałka Województwa Małopolskiego, Rektora Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Krakowskiej, Akademię Śląską w Katowicach, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, Instytut Technologii Paliw i Energii w Zabrze, Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Techniki Innowacyjnych EMAG w Katowicach, Fundację na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach, Stowarzyszenie NATUREF, Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum w Katowicach, Park Naukowo-Technologiczny

„TECHNOPARK GLIWICE” Sp. z o.o. oraz Fundację „Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych” w Katowicach.

Patronat medialny nad przedsięwzięciem objęli: TVP3 Kraków, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych PSPA i portal elektromobilni.pl, Fundacja Platforma Przemysłu Przyszłości, czasopismo *Energia i Recykling*, Portal Komunalny, Izba Gospodarcza Producentów Urządzeń OZE, MM Magazyn Przemysłowy, portal Teraz-Środowisko, portal Wysokie Napięcie, portal BiznesAlert, portal gramzielone.pl, Magazyn *Biomasa*, Media i Logistyka, Stowarzyszenie Polski Ruch Czystszej Produkcji i kwartalnik *Eko-Zarządzanie*, Rynek Instalacyjny, czasopismo *Energetyka* oraz kwartalnik *Ekologia*.

dr Przemysław Jura
Prezes Zarządu
Europejskiego Holdingu Doradczego Sp. z o.o.
Wiceprzewodniczący
Rady Polskiej Izby Ekologii



IV Forum Paliw Alternatywnych

W dniach 15-17 marca 2023 roku odbyła się Międzynarodowa Konferencja „IV Forum Paliw Alternatywnych”. Wydarzenie to zostało zorganizowane przez Fundację „Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych” we współpracy z Politechniką Częstochowską.

Konferencja odbyła się w Politechnice Częstochowskiej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki. „IV Forum Paliw Alternatywnych” było konferencją interdyscyplinarną, skupiającą wokół tematyki paliw alternatywnych przedstawicieli świata nauki oraz takich gałęzi przemysłu jak: energetyka, górnictwo, przemysł cementowy, przemysł recyklingu, rolnictwo, gospodarka komunalna, w tym systemy zagospodarowania odpadów komunalnych, oraz inne pokrewne branże wykorzystujące uboczne produkty energetyki.

Konferencja była doskonałym forum do wymiany doświadczeń oraz nawiązania współpracy pomiędzy przedstawicielami nauki i przemysłu oraz samorządów terytorialnych. Jako efekt dwóch poprzednich konferencji, na przestrzeni lat, powstało wiele wdrożeń, innowacyjnych technologii oraz produktów.



**POLI
TECH
NIKA**
Politechnika
Częstochowska



IV Forum było jednym z najważniejszych wydarzeń roku, dotyczącym paliw alternatywnych, zwłaszcza w aspekcie ich produkcji, konwersji, energetycznego wykorzystania oraz wdrożenia gospodarki o obiegu zamkniętym. Jego tematyka była rozszerzona o prawne i środowiskowe uwarunkowania obowiązujące w Polsce i Unii Europejskiej.

Konferencję zaszczylicili swoją obecnością oraz podzielili się ogromną wiedzą wybitne osobi-



stości ze świata nauki: profesorowie i doktoranci Akademii Górniczo-Hutniczej, Uniwersytetu Śląskiego, Politechniki Śląskiej, Politechniki Wrocławskiej, Politechniki Częstochowskiej, Głównego Instytutu Górnictwa, Sieci Badawczej Łukasiewicz, Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG oraz wielu innych.

Partnerami Forum byli: Master – Odpady i Energia, METKOM oraz Europejski Holding Doradczy. Z kręgu biznesu swoje prezentacje wygłosili przedstawiciele firm, między innymi takich jak: Związek Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy, Platforma Przemysłu Przyszłości, A-RES Advisory, Horus Energia, Smart Storage, Bax Baumaschinen, Sennebogen. W ciągu trzech dni wystąpień wysłuchało ponad 80 uczestników na żywo i jeszcze wielu więcej w trybie online.

Celem wydarzenia była wymiana doświadczeń oraz nawiązanie współpracy pomiędzy przedstawicielami nauki oraz przemysłu. Jesteśmy przekonani, że został on osiągnięty.

Konferencja była finansowana ze środków Ministerstwa Edukacji i Nauki.

O randze tego wydarzenia świadczy również fakt objęcia Patronatu Honorowego przez Marszałka Województwa Śląskiego, Ministerstwo Edukacji i Nauki, Rektora Politechniki Śląskiej, Akademię Górniczo-Hutniczą, Akademię Śląską, Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG oraz Polską Izbę Ekologii.

dr Przemysław Jura
Prezes Zarządu
Europejskiego Holdingu Doradczego Sp. z o.o.
Wiceprzewodniczący
Rady Polskiej Izby Ekologii



W Sosnowcu powstaje Centrum Edukacji Ekologicznej „Egzotarium” wraz ogrodem botanicznym

Jeszcze dwa lata temu pasażerowie autobusów zmierzających na trasie Sosnowiec – Katowice, mijając przystanek strefowy Sosnowiec Egzotarium, widzieli zapyziały budynek liczący ponad 60 lat sosnowieckiego Egzotarium. Obecnie mogą zaobserwować plac będącej na ukończeniu budowy zrekonstruowanego obiektu, który znacznie poszerzy dotychczasowy zakres i funkcje.

Zakończenie prac i oddanie inwestycji do użytku jest przewidywane na jesień bieżącego roku.

Trochę historii

W 1935/1936 roku władze miejskie założyły na obszarze położonym nad Brynicą park o powierzchni 4,8 ha. Podjęto wtedy próbę stworzenia ogrodu botanicznego. Sadzono ciekawe odmiany roślin południowych, ale próby nie powiodły się, ponieważ teren ze względu na wysoki stopień zapylenia był skażony. Mimo starannej pielęgnacji, rośliny nie przetrwały, a resztę dopełniły straty wojenne.

W latach 1954-1956 na obrzeżach parku wybudowano palmiarnię i akwarium. Inicjatorem, a także realizatorem tego przedsięwzięcia był Zarząd Zieleni Miejskiej w Sosnowcu na czele z jego

dyrektorem, inż. arch. Stanisławem Romikiem.

Obiekt znajdował się na terenie parku (noszącego obecnie imię porucznika pilota Jana Fuśińskiego), po wschodniej stronie ul. Kresowej. Usytuowany był wśród drzew przy głównej alejce prowadzącej od ul. Józefa Piłsudskiego w Sosnowcu w kierunku rzeki Brynicy.

Zlokalizowany w obiekcie dział ryb akwariowych stanowił w tamtych latach największe tego typu miejsce w Polsce. Obejmował 60 zbiorników o pojemności 500 i 1000 litrów wody oraz największą kolekcję ryb i roślin akwariowych. W 1964 roku obiekt został przyjęty do międzynarodowego rejestru placówek akwarystycznych przez University of Hawaii, Waikiki Aquarium Honolulu w Hawaj w USA. W okresie początkowym Egzotarium otrzymało rośliny egzotyczne jako dar z palmiarni krakowskiej, gliwickiej i poznańskiej. Rośliny te stanowiły główny wystrój palmiarni.

W późniejszym czasie rośliny uzupełniano wyłącznie na zasadzie zakupu. W 1957 roku podjęto budowę dodatkowego pomieszczenia, do którego zostały wprowadzone pojedyncze okazy zwierząt: małpy i ptaki egzotyczne. Dla zwierząt niewymagających wysokiej temperatury stworzono wybieg na otwartej przestrzeni. Znajdowały się tam niedźwiedzie, szopy, bażanty. Ten element Egzotarium został zlikwidowany po uruchomieniu ogrodu zoologicznego w Chorzowie.

Do czego zmierzamy – nowy kompleks obiektów, nowe funkcje i zadania

Będący na ukończeniu zupełnie nowy obiekt, realizowany w miejscu historycznego pawilonu, uzyska formułę Centrum Edukacji Ekologicznej „Egzotarium” (CEE). Będzie to dwupiętrowy budynek unikatowy w skali kraju, a na pewno na obszarze południowej Polski; jego przedłużeniem w tym kompleksie będzie ogród bioróżnorodności, który w wyniku przeprowadzonych prac rewitalizacyjnych i nasadzeń stał się ogrodem botanicznym.

Nowe Egzotarium zachowa dziedzictwo historyczne oraz kolekcje prezentowane dotychczas w tym miejscu (na okres budowy były one przeniesione), jednocześnie rozszerzając zakres swojej działalności. W budynku powstały dwie nowoczesne klasy lekcyjne, wyposażone w komputery, mikroskopy, systemy multimedialne itp., w których uczniowie będą mogli odbywać lekcje przyrody, biologii, geografii. Sale zostały zaprojektowane w ten sposób, aby w dowolnym momencie poprzez usunięcie ściany zmieniły się w aulę dla 50 osób, na której będzie można prowadzić warsztaty, wykłady czy organizować wystawy.



Egzotarium w Sosnowcu – widok sprzed 2019 roku (fot. Dariusz Jurek)



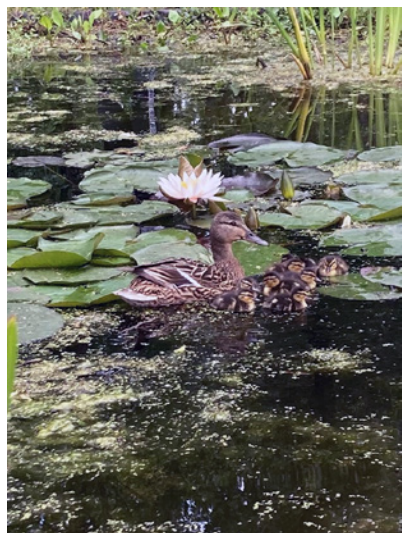
Ogród Botaniczny w Sosnowcu (fot. UM Sosnowiec)

Ścieżkę edukacyjną wewnątrz budynku zwiedzający będzie zaczynał od poziomu -1. W tej części CEE zbudowano olbrzymie akwaria dla rodzimych gatunków ryb, a także ryb z całego świata. Znajdą się w nich m.in. duch amazoński, pielęgnica szmaragdowa, arowana srebrna, płaszczki słodkowodne, wistonos amerykański. W terrariach i aquaterrariach będzie można podziwiać gady i owady, m.in. zaskrońca i pająka topika, anakondę zieloną (odpowiednik rodzimego zaskrońca), ptaszniki i drzewołazy Dendrobates – jadowite żaby, które o stopniu swojej jadowitości informują poprzez zabarwienie skóry.

Następnie ścieżka edukacyjna będzie prowadziła zwiedzającego do palmiarni na poziom parteru. Palmiarnia nie będzie, jak dotychczas, jedynie ogrodem botanicznym, w którym głównymi eksponatami będą rośliny. Wśród zieleni projektantom udało się znaleźć miejsce także

dla zwierząt. Będzie tu m.in. legwan zielony, żółw żabuti, bazylipek płatkogłowy, legwan czarny, boa dusiciel, pyton rombowy, pyton siatkowany, boa tęczy brazylijski, anolis kubański, kajman okularowy, badylarka pospolita czy tukan wielki.

Otoczenie także będzie pełnić rolę edukacyjną. Wzdłuż szklanej elewacji palmiarni wybudowano długi zbiornik wodny, gdzie zostanie utworzone rodzime zbiorowisko szuwarowe. To siedlisko porasta brzegi cieków i zbiorników wodnych – szuwar jest odzwierciedleniem biotopu znajdującego się pierwotnie nad brzegiem rzeki Przemysy. Wraz z rozwojem antropopresji i turystyki coraz więcej bagien i terenów jest osuszanych, a co za tym idzie tego typu siedliska są niszczone – w tym miejscu zwiedzający będą więc mieli okazję zobaczyć rośliny, które są zagrożone wyginięciem.



Ogród Botaniczny w Sosnowcu (fot. UM Sosnowiec)

Nowym elementem Egzotarium będą zastosowane odnawialne źródła energii. W ramach inwestycji zostały wykonane panele fotowoltaiczne, które pozwolą na przetwarzanie światła słonecznego w energię elektryczną. Ponadto wody deszczowe pochodzące z połaci dachowej będą wykorzystywane do podlewania terenów zielonych.

Palmiarnia podzielona będzie na trzy strefy: strefę klimatu śródziemnomorskiego, strefę pustynną i tropikalną; w każdej panować będą inne warunki. Sterowanie klimatem odbywać się będzie poprzez zapewnienie prawidłowej temperatury, wilgotności i światła, tak aby warunki zbliżone były jak najbardziej do tych panujących w naturze.

Sosnowiec otrzymał dofinansowanie na kwotę 15,3 mln złotych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego woj. śląskiego na lata 2014-2020, działanie 5.4.3 – ochrona różnorodności biologicznej. Projekt ten składa się z dwóch komponentów: utworzenia Centrum Edukacji Ekologicznej „Egzotarium” i rewitalizacji terenów zielonych w tzw. Parku Tysiąclecia.

Obecnie kończą się prace budowlane, trwa aranżacja stref, sukcesywnie będą przewożone również zwierzęta.

Ogród bioróżnorodności dopełnieniem Egzotarium

Kilkadziesiąt tysięcy nasadzeń krzewów i drzew, a także budowa oczek wodnych, domków dla owadów, budek dla nietoperzy i budek lęgowych dla ptaków – to najważniejsze zmiany w parku im. Jana Fusińskiego. Rewitalizacja obejmuje prawie 7 ha, w tym 5,5 ha terenów zielonych. Po zmianach w miejscu obecnego parku powstał pierwszy w Sosnowcu park bioróżnorod-



Prace budowlane w nowym obiekcie są na ukończeniu (fot. UM Sosnowiec)



Obiekt prawie gotowy. Foto: #metropoliagzm

ności, który stał się ogrodem botanicznym; miasto spełniło bowiem określone warunki i uzyskało akceptację Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Oprócz nasadzeń, budowy oczek wodnych i m.in. domków dla owadów, budek dla nietoperzy

i ptaków, w alejkach posadzono palmy ze starego Egzotarium. Zmieniła się cała infrastruktura tego miejsca. Przebudowano ścieżki dla pieszych oraz schody, by z parku mogły korzystać również osoby niepełnosprawne.

Park, a dziś już ogród, podnosi rangę Egzotarium, choćby ze względu na liczbę roślin i gatunków chronionych, które w nim występują; ma on w jak najszerszym stopniu charakter naturalny.

Samorząd Sosnowca w swoich pracach przywiązuje dużą wagę do rozwoju terenów zielonych w mieście i kontaktu mieszkańców z przyrodą oraz do poprawy warunków ich wypoczynku. Oprócz wymienionych w artykule obiektów warto tu wymienić także rewitalizację Parku Tysiąclecia w Miłowicach, niedawno przekazany do użytkowania park przy Placu Papińskim w Zagórze czy Plac Powstania Styczniowego przed Dworcem Głównym PKP. Dużą popularnością wśród młodych mieszkańców miasta cieszy się również instalacja ogrodów deszczowych.



Rośliny wracają z Zabrza do Sosnowca (fot. UM Sosnowiec)

Wojciech Stawiany
Ekspert Polskiej Izby Ekologii



Prezydent Sosnowca Arkadiusz Chęciński:

Już niebawem będziemy mogli podziwiać kolekcję ryb dorzecza Przemszy, a otoczenie budynku Egzotarium będą stanowić rodzime siedliska roślinne: biotop grądowy, zbiorowisko szuwarowe i murawa kserotermiczna. Egzotarium to element większego kompleksu. To ogród bioróżnorodności, który jest tuż obok, także Stawiki oraz Park Tysiąclecia. Liczę, że mieszkańiec miasta i regionu przyjedzie do Egzotarium, podobnie jak do sąsiednich parków, aby wypocząć i dobrze się bawić.

W klasach lekcyjnych usytuowanych w budynku Egzotarium będziemy prowadzić warsztaty, wykłady, wystawy, a wszystko to przy pięknym widoku na tropikalne rośliny i zwierzęta w palmiami. Powstanie również minikino, w którym każdy odwiedzający będzie mógł obejrzeć film edukacyjny dotyczący rodzimej przyrody. Korytarze i hole Centrum Edukacji Ekologicznej stanowiąc będą przestrzeń ekspozycyjną dla wystaw stałych i czasowych.

Monitorowanie cyrkularności gospodarki

Termin „gospodarka o obiegu zamkniętym”, gdzie idea jest maksymalizacja efektywności wykorzystywania zasobów, już chyba na stałe zdomował się w obecnym postrzeganiu gospodarki.

Z założenia w tak przyjętym modelu gospodarki zasoby są wykorzystywane, odzyskiwane i ponownie wykorzystywane w celu minimalizacji odpadów i zmniejszenia obciążenia dla środowiska naturalnego. Takie podejście z pewnością jest zdroworozsądkowe, bo przecież komu zależałoby na tym, by zasoby w obojętnie jakiej formie marnotrawić.

W praktyce jednak okazuje się to nie takie proste. Za bardzo przyzwyczailiśmy się do ciągle obecnego w naszym życiu liniowego modelu gospodarki i stąd trudno się go nam pozbyć. Zresztą aby to zrobić, potrzeba kilku elementów: trzeba chcieć, trzeba wiedzieć jak i następnie odpowiednio ten proces monitorować.

Aby monitorowanie cyrkularności gospodarki przeprowadzić rzetelnie, należy wykorzystywać odpowiednie mierniki, których zadaniem ma być ocena stopnia zrównowżenia i efektywności gospodarki w kontekście cyrkularności oraz identyfikowanie obszarów wymagających dalszego rozwoju i udoskonalenia.

Rodzaje wskaźników cyrkularności

Wskaźniki te służą do oceny różnych aspektów cyrkularności gospodarki. Obejmują one takie elementy jak: odzysk i recykling materiałów, wydajność zasobową, przedłużanie cyklu życia produktów, współdzielenie i współtworzenie, odzyskiwanie energii, ekoprojektowanie itp.

Ogólny podział wskaźników cyrkularności wynika z analizowanego bodźca. Mamy zatem wskaźniki:

- oparte na materiałach – wskaźniki te skupiają się na ocenie efektywności wykorzystania materiałów w gospodarce. Na przykład

wskaźnik recyklingu mierzy odsetek materiałów, które są odzyskiwane i przetwarzane w celu ponownego wykorzystania. Wskaźnik odzysku materiałów ocenia, ile materiałów jest odzyskiwanych z odpadów w stosunku do całkowitego generowanego odpadu. Wskaźnik zużycia surowców mierzy wykorzystanie zasobów naturalnych na jednostkę produkcji;

- oparte na produktach – wskaźniki koncentrują się na ocenie cyrkularności na poziomie produktów i usług. Na przykład wskaźnik przedłużenia cyklu życia produktu mierzy, jak długo produkt jest używany przed odrzuceniem lub recyklingiem. Wskaźnik współdzielenia ocenia stopień, w jakim ludzie dzielą się zasobami i usługami zamiast ich posiadania;
- ekonomiczne – które pomagają ocenić wpływ gospodarki cyrkularnej na gospodarkę jako całość. Przykłady to wartość dodana w cyrkularnej gospodarce, wskaźnik zatrudnienia w sektorach związanych z cyrkularnością oraz wskaźnik inwestycji w badania i rozwój, związane z cyrkularnością.

Cyrkularność może być mierzona na poziomie globalnym, grupy państw (np. Unia Europejska), krajowym czy też pojedynczej firmy.

Globalny wskaźnik cyrkularności

Eksperti zrzeszeni w ramach Global Data Alliance opracowali wskaźnik GCM (ang. *Global Circularity Metric* – globalny wskaźnik cyrkularności). Metodyka wskaźnika przedstawiona została w raporcie zatytułowanym „Raport o luce w cyrkularności” (ang. *The Circularity Gap Report 2023*) [1].

W skrócie metodologia raportu obejmuje trzy kluczowe elementy:

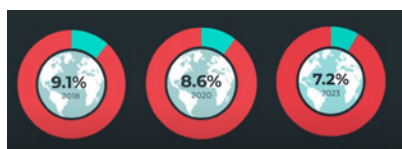
- pomiar wydobycia materiałów;
- ocenę generowanych odpadów;
- analizę luki cyrkularności.

Pomiar wydobycia materiałów obejmuje monitoring wydobycia paliw kopalnych, metali, minerałów, biomasy itp. Raport wykorzystuje różne źródła danych, w tym statystyki krajowe, raporty branżowe i badania naukowe. Dostarcza podstawowej wiedzy na temat ilości zasobów zużywanych przez globalną gospodarkę.

Ocena generowanych odpadów obejmuje zarówno odpady stałe, jak i emisje, w tym gazy cieplarniane. Raport uwzględnia różne strumienie odpadów, w tym odpady komunalne, budowlane i przemysłowe. Uwzględnia emisje związane z wytwarzaniem energii, procesami produkcyjnymi oraz transportem. Kwantyfikuje ilości wytwarzanych odpadów, podkreślając wpływ środowiskowy obecnych liniowych wzorców konsumpcji.

Analiza luki cyrkularności reprezentuje różnicę między wydobyciem materiałów a ilością materiałów poddanych ponownemu wykorzystaniu lub recyklingowi. Dokonuje się tego poprzez porównanie całkowitego wydobycia materiałów ze wskaźnikami recyklingu i poziomami ponownego wykorzystania na poziomie danego kraju. Określona luka cyrkularności stanowi wskaźnik postępu w kierunku gospodarki cyrkularnej. Im mniejsza luka, tym wyższy poziom cyrkularności.

Niestety ocenia się, że świat roku 2023 jest cyrkularny zaledwie w 7,2 proc. Co gorsza, sytuacja jeszcze pięć lat temu była dużo lepsza. W 2018 roku wskaźnik ten wynosił 9,1 proc. (rys. 1).



Rys. 1. Globalny wskaźnik cyrkularności w latach 2018-2023

Porównanie tych liczb może być trudne. Jednak można stwierdzić, że cyrkularność maleje wraz ze wzrostem ogólnego tempa globalnego wydobycia materiałów.

Globalna gospodarka coraz bardziej polega na materiałach z nowych źródeł. W ciągu sześciu lat opracowywania „Raportu o luce w cyrkularności” globalna gospodarka wydobyla i zużyła więcej materiałów niż w całym XX wieku i to mimo pandemii wirusa COVID-19 czy toczącej się wojny za naszą wschodnią granicą. **Dodatkowo dostajemy wyraźny sygnał, że gospodarka cyrkularna, skupiona wyłącznie na recyklingu, nie jest w stanie nadążyć za wzrastającym wykorzystaniem materiałów z nowych źródeł – nie możemy się z tego wypłacać jedynie poprzez recykling.**

Cyrkularność świata możemy oceniać również za pomocą wskaźników Agendy na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030 [2]. Wspomniana Agenda stanowi strategię rozwoju świata do 2030 roku i zawiera 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju w 5 obszarach, takich jak: ludzie, planeta, dobrobyt, pokój oraz partnerstwo. Celom przyporządkowano konkretne zadania do osiągnięcia w perspektywie 2030 roku. Łącznie to 169 zadań oraz 231 wskaźników mierzenia postępów w ich realizacji. Za raportowanie odpowiadają rządy poszczególnych krajów.

Cyrkularność w Unii Europejskiej

Koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) jest obecnie priorytetową koncepcją rozwoju gospodarczego, leżącą u podstaw polityki Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony środowiska. Przyjmując ten pomysł w 2014 roku, Komisja Europejska ogłosiła komunikat „W kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym: program zerowej ilości odpadów dla Europy COM(2014)” [3], a już w 2015 roku KE przyjęła ambitny plan działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym (CEAP) COM(2015) [4], który objął środki, mające w założeniu stymulować przejście Europy na gospodarkę o obiegu zamkniętym.

W przyjętej koncepcji recykling i odzysk surowców wtórnych jest warunkiem wstępnym gospodarki o obiegu zamkniętym, w której to zasoby i materiały można poddać recyklingowi, by przywrócić je z powrotem dla gospodarki celem ponownego wykorzystania.

W ramach przyjętej koncepcji określono cztery obszary kluczowe, takie jak: produkcja, konsumpcja, gospodarka odpadami oraz surowce wtórne (tab. 1).

i ocenę postępów działań w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, przy jednoczesnym zminimalizowaniu obciążeń administracyjnych”, a Parlament Europejski wezwał Komisję do

Produkcja	Konsumpcja	Gospodarka odpadami	Surowce wtórne
Kierunki działań:	Kierunki działań:	Kierunki działań:	Kierunki działań:
1. Ekoprojektowanie, dostosowanie produktu do wymogu Dyrektywy EcoDesign w celu ułatwienia recyklingu. 2. W procesach produkcyjnych propagowanie i stosowanie najlepszych dostępnych technik – BREF – Best Available Techniques (BAT) reference documents. 3. Wspieranie innowacyjnych procesów przemysłowych i praktyk umożliwiających symbiozę przemysłową.	Działania zmierzające do zapobiegania powstawaniu odpadów poprzez dostęp konsumentów do prawdziwych informacji na temat produktów, przejrzysty system etykietowania, prowadzenie kampanii informacyjnych oraz zachęt finansowych, w tym stosowanie zielonych zamówień publicznych.	Uzyskanie wysokiego poziomu recyklingu (intensyfikacja selektywnego zbierania, poprawa jakości surowca wtórnego oraz wzmocnienie jakości recyklatu). Postępowanie z odpadami zgodnie z zasadami określonymi w hierarchii postępowania z odpadami.	Opracowanie norm dla jakości surowców wtórnych, działania w celu uproszczenia przepisów pozwalających uzyskać zniesienie statusu odpadu, działania mające na celu ponowne wykorzystanie wody (wprowadzenie technik i norm umożliwiających odzyskiwanie wody).

Tablica 1. Kierunki działań gospodarki o obiegu zamkniętym w kluczowych obszarach.

Źródło: [Wasilewski 2017, s. 13]

W ramach COM(2015) [4] Komisja Europejska zobowiązała się do zaproponowania zestawu rzetelnych wskaźników, które mogą być przydatne przy śledzeniu postępów we wdrażaniu gospodarki o obiegu zamkniętym. Także Rada UE we wnioskach w sprawie planu działania dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym podkreśliła „zapotrzebowanie na rami monitorowania, mające na celu przyspieszenie

opracowania wskaźników efektywnego gospodarowania zasobami.

Stąd w COM(2018) [5] przedstawiono rami monitorowania, na które składa się zestaw dziesięciu wskaźników uwzględniających główne elementy gospodarki o obiegu zamkniętym (tab. 2). Odzwierciedlają one logikę przyjętego planu działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym.

Lp.	Nazwa	Znaczenie	Narzędzia dostępne w UE
Produkcja i konsumpcja			
1.	Samowystarczalność UE w zakresie surowców	Gospodarka o obiegu zamkniętym powinna pomóc w rozwiązaniu problemu ryzyka związanego z dostawami surowców, zwłaszcza surowców krytycznych	Inicjatywa na rzecz surowców; Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy
2.	Zielone zamówienia publiczne	Zamówienia publiczne stanowią znaczną część konsumpcji i mogą być czynnikiem napędzającym gospodarkę o obiegu zamkniętym	Strategia w zakresie zamówień publicznych; unijne systemy wsparcia oraz dobrowolne kryteria dotyczące zielonych zamówień publicznych
3.	Wytwarzanie odpadów	W gospodarce o obiegu zamkniętym wytwarzanie odpadów jest ograniczone do minimum	Dyrektywa ramowa w sprawie odpadów; dyrektywy w sprawie poszczególnych strumieni odpadów; strategia dotycząca tworzyw sztucznych
3a.	Ilość wytwarzanych w UE odpadów komunalnych	530 [kg/mieszkaniec] (2021 r.)	
3b.	Ilość wytwarzanych odpadów (z wyłączeniem głównych strumieni odpadów mineralnych) na jednostkę PKB	65 [kg/tys. euro] (2020 r.)	
4.	Odpady spożywcze	Wyrzucenie żywności ma negatywny wpływ na środowisko naturalne, klimat oraz gospodarkę	Rozporządzenie ustanawiające ogólne zasady prawa żywnościowego; dyrektywa ramowa w sprawie odpadów; różne inicjatywy (np. Platforma ds. Strat i Marnowania Żywności)

Podane wskaźniki dostępne są na specjalnie przygotowanej stronie Eurostatu [8]. **Ciekawie wygląda także rozkład przepływów materiałowych, podany w postaci diagramu Sankeya** (rys. 2). Naprawdę warto mu się przyjrzeć. Zainteresowanych odsyłam do strony Eurostatu, gdzie publikowany jest w znacznie wyższej rozdzielczości [9] wraz z pełnym opisem [10].

Na podstawie wspomnianego diagramu wyznaczany jest tak zwany wskaźnik cyrkularności UE. Podobnie jak w przypadku wskaźnika Global Circularity Metric, także i tutaj wskaźnik cyrkularności UE przedstawia udział materiałów używanych w UE, które pochodzą z recyklingu odpadów w kontraście do wydobywanych surowców pierwotnych.

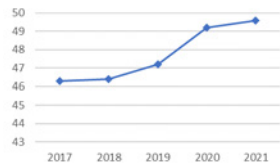
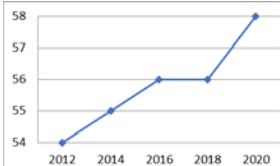
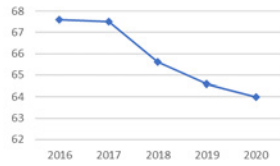
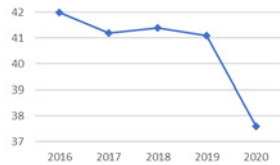
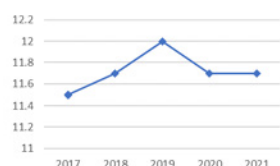
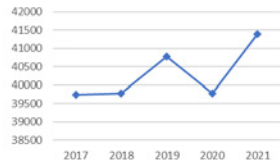
Wyższy wskaźnik cyrkularności oznacza większą liczbę materiałów wtórnych zastępujących surowce pierwotne. W 2021 roku wartość tego wskaźnika wyniosła **11,7 proc.** Niestety zmiana w stosunku do roku 2012 jest procentowo nieznaczna. W 2012 roku wskaźnik cyrkularności UE27 wynosił bowiem **11,1 proc.** Tak niewielka zmiana w ciągu upływu dziesięciu lat jasno podkreśla fakt, że proces cyrkularności gospodarki UE jest trudny we wprowadzaniu i z pewnością będzie długotrwały.

Cyrkularność gospodarki Polski

Resortem koordynującym wdrażanie idei gospodarki o obiegu zamkniętym w Polsce jest Ministerstwo Rozwoju. 10 września 2019 roku Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia Mapy drogowej transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym [11]. Dokument ten, będący wynikiem prac grup roboczych działających przy Zespole ds. gospodarki o obiegu zamkniętym, należy traktować jako przewodnik mający na celu stworzenie warunków do wdrożenia w Polsce nowego modelu gospodarczego i jest jednym z projektów Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju [Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej 2019].

W ramach pięciu rozdziałów („Zrównoważona produkcja przemysłowa”, „Zrównoważona konsumpcja”, „Biogospodarka”, „Nowe modele biznesowe” i „Wdrażanie, monitorowanie i finansowanie GOZ”) przedstawiono 42 propozycje działań, wyznaczając resort, który za dane działanie jest odpowiedzialny, oraz harmonogram czasowy wdrożenia działania.

Niestety dotychczas nie doczekaliśmy się stworzenia własnych ram monitorowania wprowadzania w życie założeń gospodarki o obiegu zamkniętym. Dlatego do monitorowania zachodzących zmian pozostaje śledzenie podawanych

Gospodarowanie odpadami			
5.	Całkowity poziom recyklingu	Zwiększenie poziomu recyklingu stanowi element przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym	Dyrektywa ramowa w sprawie odpadów
5a.	Poziom recyklingu odpadów komunalnych	49,6 [%] (2021 r.)	
5b.	Poziom recyklingu odpadów z wyłączeniem głównych strumieni odpadów mineralnych	58 [%] (2020 r.)	
6.	Poziomy recyklingu dotyczące poszczególnych strumieni odpadów	Ukazuje postęp w dziedzinie recyklingu kluczowych strumieni odpadów	Dyrektywa ramowa w sprawie odpadów; dyrektywa w sprawie składowania odpadów; dyrektywy w sprawie poszczególnych strumieni odpadów
6a.	Poziomy recyklingu odpadów opakowaniowych	64,0 [%] (2020 r.)	
6b.	Poziomy recyklingu odpadów opakowaniowych z tworzywa sztucznego	37,6 [%] (2020 r.)	
6c.	Poziomy recyklingu odpadów elektrycznych i elektronicznych	83,4 [%] (2020 r.)	
Surowce wtórne			
7.	Wpływ materiałów pochodzących z recyklingu na popyt na surowce	W gospodarce o obiegu zamkniętym surowce wtórne są powszechnie stosowane do wytwarzania nowych produktów	Dyrektywa ramowa w sprawie odpadów; dyrektywa w sprawie ekoprojektu; oznakowanie ekologiczne UE; rozporządzenie REACH; inicjatywa na rzecz rozwiązań na styku przepisów dotyczących chemikaliów, produktów i odpadów; strategia dotycząca tworzywa sztucznych; normy jakości dla surowców wtórnych
7a.	Procentowy udział surowców pochodzących z recyklingu w strumieniu wykorzystywanym do produkcji	brak danych [%]	
7b.	Wskaźnik cyrkulacji materiałów	11,7 [%] (2021 r.)	
8.	Obrót surowcami poddającymi się procesowi recyklingu	Obrót surowcami poddającymi się procesowi recyklingu odzwierciedla znaczenie rynku wewnętrznego oraz globalnego udziału w gospodarce o obiegu zamkniętym	Polityka rynku wewnętrznego; rozporządzenie w sprawie przemieszczania odpadów; polityka handlowa
8a.	Import z krajów spoza UE	41 388,1 tys. Mg (2021 r.)	

przez Eurostat danych. Na ich podstawie wskaźnik cyrkularności w 2021 roku wynosił **9,1 proc.** i za wyjątkiem 2020 roku (**7,5 proc.**) jest najwyższym osiągniętym wskaźnikiem od 2012 roku, gdy wartość ta wyniosła **10,6 proc.**

Cyrkularność w biznesie

Ten temat jest naprawdę szeroki, gdyż każda branża czy sektor ma swoje własne rozwiązania, produkty czy modele biznesowe [12]. Stąd posługują się zazwyczaj własnymi miarami. **Jeżeli ktoś z członków Polskiej Izby Ekologii chciałby się podzielić wiedzą, w jaki sposób monitoruje oczekiwaną transformację w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym w przedsiębiorstwie, chętnie się z tym zapoznam, a może też zachęcę do tego, by na łamach czasopisma „Ekologia” podzielił się swoim doświadczeniem.**

Zapraszam do współpracy.

**dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz.
Wydział Infrastruktury i Środowiska,
Politechnika Częstochowska
Przewodniczący Rady Programowej
kwartalnika „Ekologia”**

Literatura:

1. <https://www.circularity-gap.world/2023> [dostęp: 04.06.2023].
2. <https://kampania17celow.pl/agenda-2030/> [dostęp: 06.06.2023].
3. OM(2014) 398 final [2014], Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/EN/1-2014-398-EN-F1-1.Pdf> [dostęp: 05.06.2023].
4. COM(2015) 614 final [2015], Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614> [dostęp: 05.06.2023].
5. COM(2018) 28 final [2018], Europejska strategia na rzecz tworzyw sztucznych w gospodarce o obiegu zamkniętym, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=COM%3A2018%3A28%3AFIN> [dostęp: 05.06.2023].
6. COM(2020) 98 final [2020], A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2020:98:FIN> [dostęp: 05.06.2023].
7. Wasilewski M. [2017], Gospodarka obiegu zamkniętego – kolejny etap zrównoważonego rozwoju – korzyści dla środowiska i go-

8b.	Eksport do krajów spoza UE	37 616,2 tys. Mg (2021 r.)	
8c.	Handel wewnętrzny w ramach UE	91 655,6 tys. Mg (2021 r.)	
Konkurencyjność i innowacje			
9.	Inwestycje sektora prywatnego, miejsca pracy oraz wartość dodana brutto w aspekcie gospodarki o obiegu zamkniętym	Odzwierciedlają one wpływ gospodarki o obiegu zamkniętym na tworzenie miejsc pracy i wzrost gospodarczy	Plan inwestycyjny dla Europy; Fundusze strukturalne i inwestycyjne; InnovFin – Fundusze unijne dla innowatorów; Platforma wsparcia finansowego dla gospodarki o obiegu zamkniętym; Strategia na rzecz zrównoważonego finansowania; Inicjatywa w zakresie zielonego zatrudnienia; Nowy europejski program na rzecz umiejętności; Polityka rynku wewnętrznego
9a.	Inwestycje brutto w dobra materialne powiązane z sektorem gospodarki o obiegu zamkniętym	0,8 [% PKB] (2021 r.)	
9b.	Liczba zatrudnionych w sektorach gospodarki o obiegu zamkniętym jako % wszystkich zatrudnionych	2,1 [%] (2021 r.)	
9c.	Dochód brutto z działalności operacyjnej	2,1 [% PKB] (2021 r.)	
10.	Patenty	Innowacyjne technologie związane z gospodarką o obiegu zamkniętym podnoszą globalną konkurencyjność UE	„Horyzont 2020”
10a.	Liczba patentów powiązanych z recyklingiem i surowcami wtórnymi	295 [szt.] (2019 r.)	

Tablica 2. Wskaźniki monitorowania postępów w realizacji gospodarki o obiegu zamkniętym.

Źródło: [COM 2018, Eurostat]

8. <https://master.tychy.pl/biblioteka/wp-content/uploads/2017/09/Czysta-Produkcja-Eko-Zarzadzanie-nr-1-ma-rzec-2017-2.pdf> [dostęp: 05.06.2023].
9. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework> [dostęp: 06.06.2023].
10. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/circular_economy/sankey.html [dostęp: 07.06.2023].
11. Rada Ministrów przyjęła projekt Mapy drogowej GOZ, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Portal Gov.pl (www.gov.pl) [dostęp: 06.06.2023].
12. A. Misiólek, E. Kowal, J. Bień, Ekologia, II wydanie, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, 2021 r.

Co widać, a czego nie widać – woda?

Frédéric Bastiat napisał książkę *Co widać i czego nie widać*. Traktowała ona wprawdzie o ekonomii, ale jego spostrzeżenia są aktualne po prawie dwóch wiekach nie tylko w tej dziedzinie, ale i w ekologii, a właściwie w szeroko pojętej ochronie środowiska.

Nic w tym dziwnego, obie te nauki mają wspólny źródłosłów. Jak pisał **Frédéric Bastiat**: *W ekonomii każdy czyn, zwyczaj, prawo lub instytucja nie pociąga zwykle jednego a wiele następstw. Z nich jedne są natychmiastowe – te widać, inne pojawiają się stopniowo – tych nie widać. Dobrze, kiedy możemy je przewidzieć. Między złym a dobrym ekonomistą jest tylko jedna różnica: pierwszy dostrzega i bierze pod uwagę skutki widoczne i bezpośrednie, drugi przewiduje również odległe. Ta różnica ma jednak zasadniczy charakter, gdyż prawie zawsze skutki bezpośrednie są odmienne od ostatecznych. Stąd zły ekonomista szuka niewielkiej aktualnej korzyści i przedkłada ją nad wielkie straty w przyszłości, dobry szuka korzyści trwałych, ryzykując nawet przejściowe ofiary [1].*

Jak to znajduje odzwierciedlenie w ekologii, a właściwie w szerzej pojętej ochronie środowiska? Co widać? Próbę renaturyzacji rzek we współczesnym krajobrazie i ekosystemie: koryta rzek odzyskują naturalny kształt kosztem burzenia tam, jazów i stopni. Rzeka wiję się naturalnymi meandrami i ma bardziej wartki nurt niż rzeka spiętrzona przez zapory i jazy. **Odzyskuje naturalny wygląd oraz naturalną florę i faunę.** Są one wprawdzie uboższe niż w rzece posiadającej sztuczne zbiorniki, ponieważ występują tam tylko gatunki żyjące w wodach płynących, ale są zbliżone do pierwotnych, choć nie tożsame. Skutki takiej renaturyzacji w kraju ubogim w wodę nie są jednoznacznie oceniane jako pozytywne: *Rolnicy zdesperowani z powodu suszy ostrzegają, że grozi im „całkowita utrata zbiorów”.* Jednak rząd niszczy zbiorniki wodne, aby zapewnić swobodny przepływ rzek i niezakłócony przepływ ryb. *W rzeczywistości w zeszłym roku*

rząd Sáncheza zburzył 108 tam i jazów w ramach działań Agendy 2030. Ponieważ ceny żywności już gwałtownie rosną, rolnicy ostrzegają, że sytuacja może być jeszcze bardziej katastrofalna, jeśli nie będą mieli spiętrzonej wody, aby móc nawadniać pola. W Hiszpanii trwa długotrwała susza meteorologiczna. 15 proc. Półwyspu znajduje się w stanie zagrożenia, a 28,4 proc. w stanie alarmowym i przedalarmowym. Wydaje się, że sytuacja nie poprawia się w pozostałej części kwietnia, który jest na dobrej drodze, by stać się najbardziej suchym od 1961 r., odkąd istnieją dane. Według organizacji rolniczej UPA sytuacja jest dramatyczna, ponieważ większość gospodarstw rolnych i hodowlanych znajduje się w stanie bankructwa technicznego z możliwością całkowitej utraty zbiorów. Rolnicy w dorzeczu Gwadalkiwiru, którzy mogą, zaczęli nawadniać pola, aby uratować tyle, ile się da, mając zaledwie 385 hektometrów sześciennych wody, która to ilość jest zdecydowanie niewystarczająca. W tym stanie suszy rząd chwali się, że jest liderem w niszczeniu zbiorników wodnych w Europie. Według danych samego Ministerstwa ds. Transformacji Ekologicznej, w 2021 roku Hiszpania była krajem w Europie, który usunął najwięcej zapór: 108, czyli prawie połowę z 239 zdemontowanych na kontynencie [2].

Czego nie widać? Wód podziemnych i zwierciadła wody gruntowej. Wprawdzie rzeki wpuszczone w naturalne koryta wyglądają ładnie i mogą oddziaływać pozytywnie na emocje, ale dłuższy namysł każe zapytać: A czy ta woda nie odpływa aby za szybko, nie uzupełniając wód podziemnych? Ich niski stan spowoduje zjawiska bardzo niekorzystne przyrodniczo: stepowienie i pustynnienie [3]. Ma to konsekwencje dla rolnictwa, które widać już po krótkim czasie. Ogłasza się alarm

i ściga „złodziei wody” [4], nie zastanawiając się na razie, co się stało, że tej wody brakuje.

Dalekosiężne skutki niszczenia infrastruktury wodnej w celu renaturyzacji rzek będą widoczne dopiero po latach. Obniżenie zwierciadła wód gruntowych przyniesie efekty widoczne w postaci zmian w ekosystemach położonych poniżej zlikwidowanych zbiorników. Nie będzie to widoczne od razu, a kiedy stanie się oczywiste, pojawią się różne wytłumaczenia, na przykład przypisze się pustynnieniu zmianom klimatycznym i globalnemu ociepleniu. Tak tłumaczy się zanikanie jezior lub obniżenie poziomu wód [5], zauważając jednocześnie, że w 24 proc. jezior wzrasta poziom wody.

Wymaga to dokładniejszego zbadania, ponieważ niektóre zjawiska mogły być przypisane ludzkiej działalności jak choćby słynny przypadek Jeziora Aralskiego, osuszonego w wyniku ogromnych prac inżynierskich, prowadzonych przez Związek Radziecki przy całkowitym ignorowaniu skutków środowiskowych.

Jest jednak i druga strona tego medalu. Co widać? Rzekę w naturalnym korycie, niepodlegającą żadnym ograniczeniom narzuconym przez człowieka. A w przypadku powodzi reagującą naturalnie, to znaczy wystąpieniem z brzegów i zalaniem niżej położonych terenów. **Tyle, że są to obecnie tereny zamieszkałe i zalania takie wiążą się z bardzo poważnymi konsekwencjami.** Zalanie osiedli ludzkich, czasem nawet dużych miast, zalanie oczyszczalni ścieków położonych zawsze w dolinach rzecznych, niekiedy również rozmycie składowisk odpadów. **Wszystko to powoduje katastrofę ekologiczną na znacznym obszarze, do którego dojazd konieczny do odtworzenia infrastruktury, głównie dróg i mostów, jest znacznie utrudniony i to przez dłuższy czas.**

W normalnych warunkach przeciwdziała się skutkom powodzi poprzez uruchomienie sieci zbiorników retencyjnych [6]. Ale po renaturyzacji pozostaje tylko ewakuacja – **tego nie widać**.

Jakie z tego mogą płynąć wnioski dla polskiej gospodarki wodnej? Co widać? Powtarzające się na przemian susze i powodzie, przypisywane zmianom klimatycznym i globalnemu ociepleniu. Widać też najbardziej naturalną rzekę w Europie – Wisłę, będącą jedyną tak dużą nieżeglowną rzeką, na której od 50 lat zaniechano budowy nowej infrastruktury. Jednocześnie na skutek katastrofy ekologicznej na Odrze – rzece żeglownej z działającą infrastrukturą – nagłaśnia się widoczną działalność ludzką i przypisuje jej winę za masowe śnięcie ryb [7].

Tymczasem na rzece żeglownej poziom wody jest utrzymywany przez system śluz, dzięki czemu oprócz tego, że taką rzeką mogą pływać barki o określonym zanurzeniu (**co widać**), stabilny poziom wody w rzece podtrzymuje też stabilny poziom wód gruntowych, a w razie gwałtownych opadów powstrzymuje falę powodziową. **Tego nie widać**.

Widać natomiast barki – najmniej energochłonny środek transportu, zwalczany zawzięcie przez „ekologów” domagających się renaturyzacji rzek.

W wyniku przepisów przyjętych przez Unię Europejską na obszarze Polski powstały liczne obszary Natura 2000 – wiele z nich w górnych biegach rzek, tam gdzie najbardziej potrzebne jest odbudowanie małej retencji, aby falę powodziową wychwycić wcześniej, kiedy nie jest ona jeszcze zbyt groźna.

Ciekawym przykładem jest obszar Natura 2000 w dolnym biegu rzeki Dunajec [8]. **Na szczęście przed ustanowieniem tego obszaru powstały zbiorniki zaporowe na Dunajcu, umożliwiające powstrzymanie fali powodziowej odpowiednio wcześniej, na dopływie Wisły**.

Obszar Natura 2000 ustanowiono w celu ochrony niektórych gatunków ichtiofauny i dla zachowania naturalnego charakteru górskiej rzeki – **to widać**. Jednak sam charakter górskiej rzeki zmieniającej często koryto, spowodował, że Dunajec „uciekł” z wyznaczonego obszaru Natura 2000 i znalazł się poza nim.

**dr hab. Andrzej Misiołek, prof. WSZOP
mgr Wojciech Główkowski
Kolegium Nauk Technicznych
Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy
w Katowicach**

Literatura:

1. F. Bastiat, *Co widać i czego nie widać*, Fijorr Publishing, Wrocław 2005.
2. M. Arka, *Rolnicy atakują Sancheza za niszczenie zbiorników wodnych w stanie pełnego alarmu suszy: Czy zwiariowaliśmy?*, Libertad Digital [dostęp: 18.04.2023]. Dostępny w internecie: <https://www-libremercado-com.translate.google.com/2023-04-18/los-agricultores-arremeten-contra-sanchez-por-destruir-embalses-en-plena-alerta-por-sequia-estamos-locos-7005554/?_x_tr_sl=es&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc>.

3. *Zwalczanie pustynnienia w UE – rosnące zagrożenie wymagające intensyfikacji działań*, Europejski Trybunał Obrachunkowy, Sprawozdanie specjalne nr 33/2018. Dostępny w internecie: <<https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/desertification-33-2018/pl/>>.
4. Hans von der Brelie, Śledzenie złoździei wody w południowej Hiszpanii, euronews [dostęp: 26.05.2023]. Dostępny w internecie: <https://www-euronews-com.translate.google.com/programs/euronews-witness?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pl&_x_tr_hl=pl&_x_tr_pto=sc>.
5. M. Błoński, *Ponad połowa największych światowych jezior i zbiorników traci wodę*, Kopalniawiedzy.pl [dostęp: 23.05.2023]. Dostępny w internecie: <<https://kopalniawiedzy.pl/woda-jezioro,36320>>.
6. E. Conti, *Maltempo, svuotata la diga di ridracoli per fare spazio all'acqua delle piogge*, Corriere di Bologna. Dostępny w internecie: <https://corrieredibologna.corriere.it/notizie/cronaca/23_maggio_17/maltempo-svuotata-la-diga-di-ridracoli-per-fare-spazio-all-acqua-delle-piogge-f7e3d174-b87d-4622-af55-2aeb6f97f1k.shtml>.
7. *Regulacja Odry i deregulacja polityki*, Szkoła Nawigatorów. Dostępny w internecie: <<http://greenwatcher.szolanawigatorow.pl/regulacja-odry-i-deregulacja-polityki>>.
8. Natura 2000 – Standardowy formularz danych dla obszarów specjalnej ochrony (OSO), Obszar PLH120085, nazwa obszaru Dolny Dunajec.



foto: <http://pl.fotolia.com>

Wstęp do „Fit for 55”

Współcześnie truizmem jest stwierdzenie, że negatywne zmiany klimatu wymagają działania albo wręcz przeciwdziałania. Bezspornym jest także, że konieczne jest wykorzystywanie w tym celu narzędzi o charakterze prawnym.

Jednak w ostatnim czasie jednym z tematów szczególnie angażującym opinię publiczną oraz antagonizującym obozy polityczne stało się **Fit for 55**. Wydaje się, że pomimo znacznego zainteresowania tym tematem, narastają wokół niego liczne niedopowiedzenia, również w sferze prawnych aspektów Fit for 55.

Dla porządku trzeba zaznaczyć, że tekst ten nie dotyka politycznej strony narastającego sporu w zakresie Fit for 55. Uwagi poczynione w niniejszym artykule trudno też ująć jako ocenę wprowadzanych rozwiązań. Ich merytoryczna analiza powinna raczej zostać pozostawiona ekspertom z zakresu ochrony środowiska, ekonomii i innych działów nauki, których obszar dotyczy.

Fit for 55 można dosłownie przetłumaczyć jako „Gotowi na 55”. Oznacza to ukształtowanie prawodawstwa Unii Europejskiej w taki sposób, by możliwym było zrealizowanie celu redukcji emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55 proc. w stosunku do stanu z 1990 roku.

Chodzi tu o emisję netto, a zatem z uwzględnieniem jej pochłaniania, chociażby przez odtwarzane naturalne ekosystemy czy uprawy sprzyjające pochłanianiu dwutlenku węgla przez glebę. **Wskazany cel stanowi element działań nakierowanych na osiągnięcie neutralności klimatycznej w całej unijnej gospodarce najpóźniej do 2050 roku.** Choć w Polsce debata na temat Fit for 55 rozgorzała relatywnie niedawno, to zakreślona na 55 proc. redukcja emisji gazów została zatwierdzona już podczas obrad Rady Europejskiej w dniach 10 i 11 grudnia 2020 roku. Przyjęto wówczas założenie, by zmniejszenie emisji tej wartości nastąpiło w sposób pobudzający zrównoważony rozwój gospodarczy, stwa-

rzając przy tym miejsca pracy oraz przyczyniając się do konkurencyjności gospodarki unijnej¹.

Co warte zaznaczenia, Rada Europejska jest instytucją unijną składającą się z głów państw lub szefów rządów państw członkowskich, która ma nadawać Unii impulsy niezbędne do jej rozwoju i określa ogólne kierunki i priorytety polityczne. Trudno zatem traktować Fit for 55 jako wytwór prawny narzucony Polsce, gdyż jego zasadnicze założenia były przedmiotem uzgodnienia między państwami członkowskimi, w tym Polską reprezentowaną przez Prezesa Rady Ministrów.

Wspomniane porozumienie dało asumpt do dalszych działań w ramach poszczególnych unijnych instytucji. W ich rezultacie doszło do stworzenia szeregu uregulowań mających dostosować prawodawstwo unijne do założonej skali redukcji emisji gazów cieplarnianych. **Warto podkreślić, że Fit for 55 nie stanowi tylko jednego aktu prawnego, który wymagałby ratyfikacji w poszczególnych państwach członkowskich.** W rzeczywistości, w ramach kierunku wyznaczonego przez Radę Europejską, przyjęto kilkanaście inicjatyw legislacyjnych, które przyjmowane są w ramach tak zwanej zwykłej procedury ustawodawczej, a zatem podstawowego trybu przyjmowania aktów prawnych Unii Europejskiej, według którego decyzję podejmuje Parlament Europejski oraz Rada Unii Europejskiej.

Dla porządku należy zaznaczyć, że drugą z wskazanych instytucji należy odróżnić od wcześniej wspomnianej Rady Europejskiej. Rada Unii Europejskiej jest instytucją, której skład stanowią ministrowie spraw zagranicznych państw członkowskich (względnie ministrowie innych resortów). Posiada ona zasadnicze kom-

petencje prawodawcze i budżetowe, a w większości spraw decyzje Rady Unii Europejskiej nie wymagają jednomyślności. Oznacza to, że poszczególne państwa członkowskie nie dysponują wetem w celu przegłosowania postulowanego przez siebie stanowiska. Konieczne jest stworzenie koalicji.

Warto także zaznaczyć, że akty prawne przyjmowane w ramach prawa Unii Europejskiej nie wymagają dla swego obowiązywania odrębnego ratyfikowania w Polsce. Na pakiet Fit for 55 składają się jednak regulacje o różnym charakterze. Przyjmowane rozporządzenia w całości są bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich. **Natomiast dyrektywy wiążą państwa w odniesieniu do rezultatu, który ma być osiągnięty, pozostawiając organom krajowym swobodę wyboru formy i środków.** Dyrektywy określają termin, w którym założone w nich cele powinny być implementowane w krajowych porządkach prawnych.

Wymienione uwagi wstępne na temat charakteru prawnego Fit for 55 umożliwiają skrótowe przedstawienie regulacji, które właśnie na nią się składają. **Przede wszystkim projektowane gruntowne zmiany mają dotknąć europejski system handlu emisjami (ETS), który obowiązuje już od 2005 roku.** Jego istota sprowadza się do zasady „zanieczyszczający płaci”. ETS ustala obowiązek uzyskiwania przez przemysł pozwoleń na emisję dwutlenku węgla. W ramach realizacji Fit for 55 postanowiono doprowadzić do redukcji emisji w sektorach objętych ETS o 62 proc. w stosunku do 2005 roku. Ma to nastąpić przez zmniejszenie liczby uprawnień dostępnych w ramach tego systemu, co w konsekwencji doprowadzi do zwiększenia ich cen. Z drugiej strony, publiczne

środki mają być redystrybuowane w ramach funduszy finansujących innowacyjne technologie i modernizację systemu energetycznego.

W ramach pakietu legislacyjnego Fit for 55 postanowiono również powołać Społeczny Fundusz Klimatyczny. Jego celem jest zapewnienie państwom członkowskim środków finansowych przeznaczonych na zapobieganie negatywnym skutkom społecznym wprowadzanych regulacji. Docelowo środki mają trafić do gospodarstw domowych, mikroprzedsiębiorstw i użytkowników transportu znajdujących się w trudnej sytuacji i szczególnie dotkniętych włączeniem emisji gazów cieplarnianych z sektora budynków i sektora transportu drogowego w system ETS.

Wyjaśnić bowiem należy, że sektory te dotychczas nie były objęte systemem handlu emisjami. Kwestia ta jest szczególnie kontrowersyjna, gdyż zgodnie z przyjętą dyrektywą nr 2023/9592 ETS dotknie bezpośrednio osoby prywatne, zwiększając koszt utrzymania wielu budynków oraz transportu.

Innym zagadnieniem objętym inicjatywą prawodawczą było objęcie systemem ETS żeglugi morskiej, wobec której dotychczas przewidziano tak zwany system monitorowania, raportowania i weryfikacji emisji dwutlenku węgla. Prawodawca unijny chce w ten sposób pobudzić wskazany sektor do transformacji ekologicznej. Celowi temu ma służyć objęcie regulacjami także innych gazów cieplarnianych, to jest metanu i podtlenku azotu. System handlu

uprawnieniami do emisji istotnie wpłynie także na działalność operatorów statków powietrznych. Nowelizacja dyrektywy nr 2003/873 ma stanowić zachętę do dekarbonizacji zarobkowych przewozów lotniczych. **Jak bowiem odnotowano w jej preambule, lotnictwo odpowiada za 2-3 proc. światowych emisji CO₂.** Skutkiem tego przewidziano stopniowe wycofywanie bezpłatnych uprawnień emisyjnych.

Szczególny wydzwięk w opinii publicznej wywołały regulacje zakładające zupełną redukcję emisji CO₂ z aut osobowych i dostawczych od 2035 roku. Nowelizacja unijnego rozporządzenia nr 2019/6314 w celu realizacji założeń Fit for 55 założyła zastrzeżenie wcześniej ustalonych wymogów w zakresie redukcji emisji już do roku 2030. Prawodawca unijny widzi w tym szansę na wprowadzenie na rynek unijny coraz większej liczby pojazdów bezemisyjnych, co konsumentom ma przynieść korzyści w postaci lepszej jakości powietrza, poprawy bezpieczeństwa energetycznego i efektywności energetycznej oraz powiązanej z nią oszczędności energii.

Istotnym elementem pakietu Fit for 55 jest wprowadzenie granicznego podatku węglowego (CBAM). Zauważono bowiem, że istnieje ryzyko tak zwanej ucieczki emisji, czyli po prostu przeniesienia wysokoemisyjnej działalności na obszary państw o bardziej liberalnej polityce gospodarczej. Jest to związane z często podnoszonym ryzykiem zmniejszania się konkurencyjności unijnych gospodarek na skutek nad-

mianie restrykcyjnych uregulowań. Graniczny podatek węglowy stanowi mechanizm dostosowania cen na granicach z uwzględnieniem emisji dwutlenku węgla. Podmioty sprowadzające niektóre towary na obszar UE będą zobligowane do zakupu certyfikatów CBAM odpowiadających wytworzonej emisji gazów cieplarnianych.

W motywach unijnych aktów prawnych wielokrotnie określa się założone cele polityki klimatycznej jako ambitne. Trudno się z tym nie zgodzić, biorąc pod uwagę wolę zaangażowania w transformację klimatyczną wszystkich sektorów gospodarki. Skutkiem tego przyjmowane regulacje dotkną w mniejszym lub większym zakresie każdego, niezależnie od sposobu korzystania ze środowiska.

Pakiet Fit for 55 zasługuje na należną mu debatę publiczną oraz merytoryczną analizę ekspertów. Trudno bowiem o realizację tak daleko idącego przedsięwzięcia bez należytej legitymacji jego adresatów.

**radca prawny dr Aleksander Marekvia
Marekvia&Pławny
Kancelaria Radców Prawnych Sp. p.**

Przypisy:

1. <https://www.consilium.europa.eu/pl/meetings/european-council/2020/12/10-11/>
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/959 z dnia 10 maja 2023 r., zmieniająca Dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz decyzję (UE) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. UE. L. z 2023 r. nr 130, str. 134).
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/958 z dnia 10 maja 2023 r., zmieniająca Dyrektywę 2003/87/WE w odniesieniu do wkładu lotnictwa w unijny cel zmniejszenia emisji w całej gospodarce i odpowiedniego wdrożenia globalnego środka rynkowego (Dz. U. UE. L. z 2023 r. nr 130, str. 115).
4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/851 z dnia 19 kwietnia 2023 r. w sprawie zmiany rozporządzenia (UE) 2019/631 w odniesieniu do wzmocnienia norm emisji CO₂ dla nowych samochodów osobowych i dla nowych lekkich pojazdów użytkowych zgodnie z ambitniejszymi celami klimatycznymi Unii (Dz. U. UE. L. z 2023 r. nr 110, str. 5).



foto: <http://pl.fotolia.com>

Odnawialne źródła energii w sektorze mieszkaniowym w aspekcie poprawy jakości powietrza i przeciwdziałania zmianom klimatu – miejsce stałych biopaliw (część 1)

W ostatnich dwóch latach na łamach „Ekologii” podnoszono zagadnienie biomasy drzewnej jako OZE, stawiając między innymi pytania: „Czy biomasa wróci do gry o neutralność klimatyczną?” (Ekologia nr 1/2021); „Czy stałe biopaliwa znajdują swoje należne miejsce w sektorze mieszkaniowym w aspekcie poprawy jakości powietrza i przeciwdziałania zmianom klimatu?” (Ekologia nr 1/2022) w aspekcie dążenia do niezależności i bezpieczeństwa energetycznego, również w dostępności ciepła użytkowego w sektorze mieszkaniowym.

Tak stawiane pytania były konsekwencją doświadczeń walki z pandemią COVID-19 od 2020 roku, a przede wszystkim z rozpoczętą w lutym 2022 roku wojną w Ukrainie.

Wojna trwa, spowodowała ogromny globalny kryzys energetyczny oraz jest przyczyną wysokiej inflacji. W Polsce doświadczyliśmy problemów z wysokim wzrostem cen paliw oraz dostępnością odpowiedniej jakości węgla dla prawie 3 mln instalacji grzewczych, z zagrożeniem dostępności gazu opałowego czy zagrożeniem przerwami w przesyłaniu energii elektrycznej. Interwencja Rządu RP zapewniła dostępność źródeł energii dla sektora mieszkaniowego, inflacja zmniejsza swoje tempo, ale kolejny okres grzewczy się zbliża. Realizacja Programu „Czyste powietrze” biegnie, ale na horyzoncie są kolejne prawne działania UE w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń i zintensyfikowania procesu redukcji gazów cieplarnianych.

Jedną z kluczowych prac ustawodawczych UE jest pakiet „Fit for 55”, czyli pakiet „Gotowi na 55”, zestaw wniosków ustawodawczych mających zmienić i uaktualnić unijne przepisy oraz ustanowić nowe inicjatywy, tak by polityka UE była zgodna z celami klimatycznymi uzgodnionymi przez Radę i Parlament Europejski. Jego głównym założeniem jest dostosowanie unijnego prawodawstwa do nowego celu redukcji emisji gazów cieplarnianych w UE o co najmniej 55 proc. do 2030 r. (w stosunku do poziomu z 1990 r.). Pakiet „Gotowi na 55” zawiera także propozycję nowelizacji dyrektywy o odnawial-

nych źródłach energii. Proponuje się w niej, by do 2030 r. podnieść z 32 proc. do co najmniej 40 proc. obecny unijny cel, którym jest udział odnawialnych źródeł energii w ogólnym koszyku energetycznym. Rada Unii Europejskiej przyjęła 25 kwietnia 2023 r. kluczowe akty prawne będące elementami pakietu Fit for 55; przyjęte dyrektywy i rozporządzenia wejdą w życie po podpisaniu przez Radę i Parlament Europejski i opublikowaniu w Dzienniku Urzędowym UE (16 maja br.); (<https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosc/pakiet-glosowanie-rada-ue--fit-for-55-eu-ets-cbam-13333.html>).

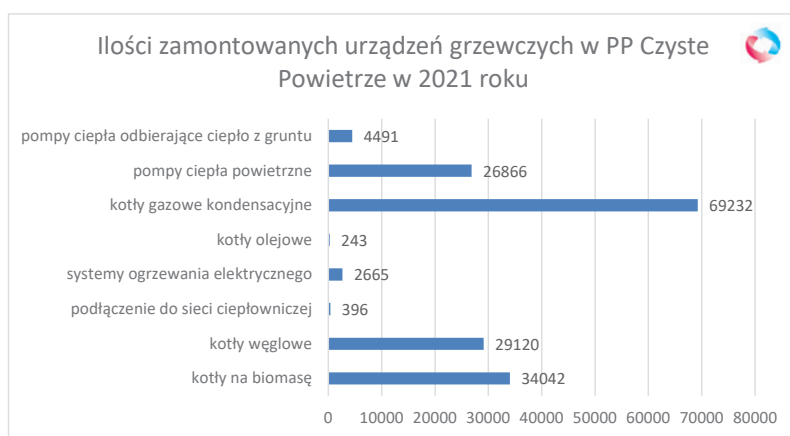
Wprawdzie przyjęte elementy pakietu Fit for 55 obejmują głównie rewizję unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS), wprowadzenie mechanizmu dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji dwutlenku węgla (tzw. mechanizm CBAM) oraz rozporządzenie ustanawiające Społeczny Fundusz Klimatyczny, to jednak będą mieć wpływ na sektor mieszkaniowy w zakresie kosztów wytwarzania ciepła, jak i rodzaju promowanych źródeł energii.

W ramach pakietu 14 marca br. Parlament Europejski przyjął też nowelę dyrektywy EPBD w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, tworzącą podstawę dla dekarbonizacji budownictwa do 2050 roku. Ocenia się, że około 40 proc. energii jest zużywane na produkcję ciepła użytkowego w sektorze komunalno-bytowym, dlatego też w przyjętym 18 maja 2022 r. pakiecie „REPowerEU” (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/ip_22_3131) ujęto wśród czterech kluczowych

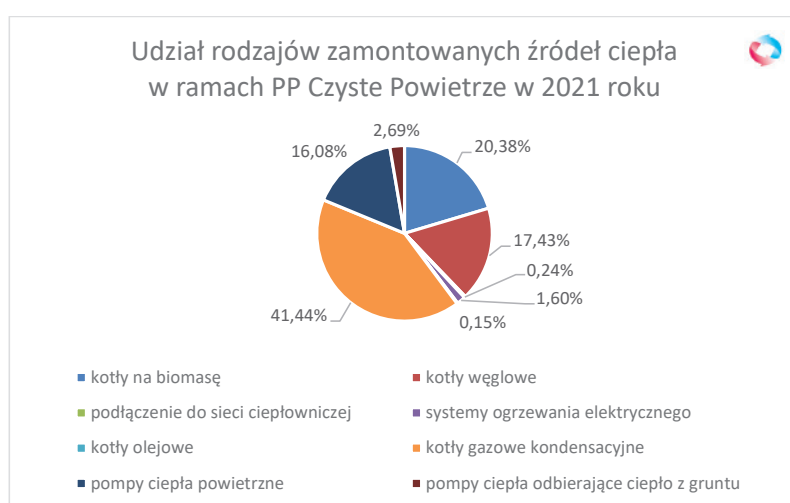
założeń oszczędzanie energii, przyspieszenie transformacji w kierunku czystej energii oraz inteligentne łączenie inwestycji i reform.

Prace w UE związane z pakietem „Gotowi na 55” prowadzone są bardzo intensywnie. Wśród opublikowanych 16 maja br. aktów prawnych znajduje się m.in. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/955 z dnia 10 maja 2023 r. w sprawie ustanowienia Społecznego Funduszu Klimatycznego i zmieniające rozporządzenie (UE) 2021/1060. Fundusz ten ma zapewnić wsparcie dla znajdujących się w trudnej sytuacji gospodarstw domowych (w tym m.in. na termomodernizację budynków, instalację fotowoltaiki czy pomp ciepła), mikroprzedsiębiorców i użytkowników transportu, których szczególnie dotyka ubóstwo energetyczne i transportowe. Począwszy od 2026 r. na potrzeby te udostępnione zostanie 65 mld euro. Największym beneficjentem Funduszu zostanie Polska – 17,61 proc. budżetu (<https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosc/fut-for-55-dziennik-urzedowy-ue-reforma-ets-mechanizm-cbam-13411.html>). Bardzo ważne jest źródło środków Funduszu; ma on być finansowany z nowego systemu handlu emisjami do maksymalnej kwoty 65 mld euro, uzupełnionej wkładami krajowymi.

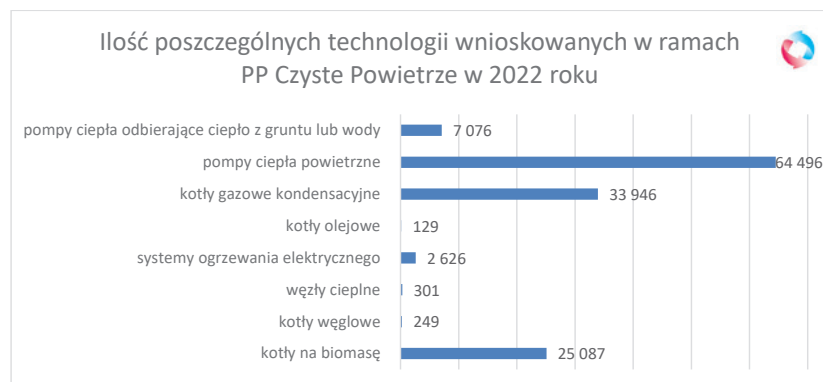
Założone cele i zapisy pakietu „Gotowi na 55” stanowią duże wyzwanie dla naszego kraju i wymagać będą przyspieszenia weryfikacji dotychczasowych działań, w tym też Programu „Czyste powietrze”, którego już ostatnia zmiana zwiększa wsparcie dla urządzeń OZE oraz termo-



Rys. 1. Liczba wnioskowanych źródeł ciepła do zainstalowania w ramach PP „Czyste powietrze” w 2021 r., J. Starościk, Raport SPUIG: Rynek urządzeń grzewczych w Polsce w 2022 roku, Warszawa kwiecień 2023, str. 22; <https://spiug.pl/raporty/spiug-raport-rynek-urazden-grzewczych-w-polsce-2022/>.



Rys. 2. Struktura wnioskowanych źródeł ciepła do zainstalowania w ramach PP „Czyste powietrze” w 2021 roku, J. Starościk, Raport SPUIG: Rynek urządzeń grzewczych w Polsce w 2022 roku, Warszawa kwiecień 2023, str. 22; <https://spiug.pl/raporty/spiug-raport-rynek-urazden-grzewczych-w-polsce-2022/>.



Rys. 3. Liczba wnioskowanych źródeł ciepła do zainstalowania w ramach PP „Czyste powietrze” w 2022 roku, J. Starościk, Raport SPUIG: Rynek urządzeń grzewczych w Polsce w 2022 roku, Warszawa kwiecień 2023, str. 21; <https://spiug.pl/raporty/spiug-raport-rynek-urazden-grzewczych-w-polsce-2022/>.

modernizacji budynków. Za kolejną jego analizą i dostosowaniem do zmieniającego się otoczenia energetycznego i działań dekarbonizacyjnych przemawia także zatwierdzenie przez Parlament

Europejski w marcu br. przepisów, które zakazują montażu urządzeń grzewczych zasilanych paliwami kopalnymi – gazem i węglem w nowych domach od 2028 r.

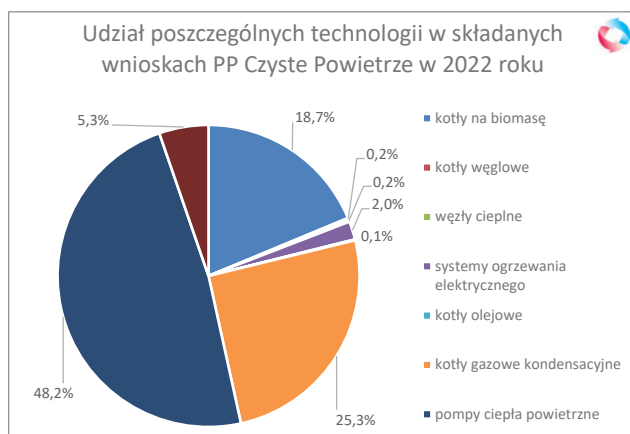
Program Priorytetowy „Czyste powietrze” – dotychczasowe rezultaty

Aktualny stan realizacji uruchomionego we wrześniu 2018 r. Programu „Czyste powietrze” (PCzP) nie jest optymistyczny. Do jego zakończenia w 2027 r. (11 lat realizacji) zaplanowano termomodernizację ponad 3 mln budynków i wymianę 3 mln sztuk nieefektywnych energetycznie i wysokoemisyjnych źródeł ciepła użytkowego. Jak wynika z danych wnioskowanych źródeł ciepła o wsparcie finansowe, publikowanych na bieżąco pod linkiem <https://czystepowietrze.gov.pl/>, w okresie od 19.09.2018 r. do 30.04.2023 r. (4,5 roku) suma wszystkich zgłoszonych źródeł ciepła wyniosła 528 796, a więc ok. 17,6 proc. zaplanowanej ilości. Wnioski obejmowały wszystkie dostępne źródła ciepła, tj. kotły gazowe kondensacyjne, kotły olejowe, kotły węglowe, kotły na biomasę, pompy ciepła powietrzne, pompy ciepła gruntowe, systemy ogrzewania elektrycznego, węzły ciepłownicze. Ich procentowy udział w puli wszystkich zgłoszonych źródeł wynosi odpowiednio: 37,28 proc., 0,12 proc., 10,85 proc., 19,02 proc., 26,97 proc., 3,81 proc., 1,67 proc., 0,28 proc. Przyspieszanie w realizacji PCzP zaobserwowano w 2021 roku, wówczas zgłoszono łącznie 167 055 urządzeń do wymiany, czyli ok. 30 proc. całej puli od 2018 roku (rys. 1).

W 2021 r. wzrosła ilość montowanych urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE), zwłaszcza pomp ciepła powietrznych (20,38 proc.) i kotłów na stałe biopaliwa (biomasę drzewną, 16,08 proc.), ale zdecydowany udział mają kotły gazowe kondensacyjne – ponad 40 proc. Montowane były jeszcze kotły węglowe (17,43 proc.) (rys. 2).

Niestety lutowa agresja Rosji na Ukrainę, powstała w jej wyniku kryzys energetyczny i rosnące ceny energii wpłynęły na znaczący spadek, o ok. 40 proc., liczby złożonych wniosków w 2022 r. w porównaniu do 2021 r. Zainstalowano wówczas 99 964 urządzeń (rys. 3).

Z powodu wzrostu kosztów paliw i kryzysu energetycznego (m.in. zagrożenie braku dostępności odpowiedniej ilości gazu ziemnego i jego wysoka cena), ale także planowanego przez KE EU wprowadzenia od 2024 r. zakazu dofinansowania zakupu kotłów na paliwa kopalne, w tym zasilanych gazem ziemnym, zmieniła się struktura montowanych urządzeń. Nie bez znaczenia jest także wspomniany pakiet „REPowerEU”, ogłoszony w maju 2022 r. przez UE, promujący wykorzystywanie OZE, zwłaszcza pomp ciepła. Najwyższy udział w zamontowanych urządzeniach stanowią pompy ciepła powietrzne



Rys. 4. Struktura wnioskowanych źródeł ciepła do zainstalowania w ramach PP „Czyste powietrze” w 2022 roku, J. Starościk, Raport SPUIG: Rynek urządzeń grzewczych w Polsce w 2022 roku, Warszawa kwiecień 2023, str. 21; <https://spiug.pl/raporty/spiug-raport-rynek-urzadzen-grzewczych-w-polsce-2022/>.

(48,2 proc.), udział kotłów gazowych kondensacyjnych spadł z 41,44 proc. do 25,3 proc. i węglowych z 17,43 proc. do ok. 0,2 proc. Udział kotłów zasilanych biopaliwami stałymi (OZE) uległ nieznacznemu spadkowi z ok. 20 proc. do ok. 19 proc. (rys. 4).

Podstawowe znaczenie w wyborze źródła ciepła użytkowego w sektorze indywidualnego budownictwa mieszkaniowego, obok wysokiej efektywności energetycznej urządzenia grzewczego, jego oddziaływania na środowisko, determinowanego uregulowaniami prawnymi, ma dostępność źródła energii i jego cena, mające wpływ na roczne koszty ogrzewania pomieszczeń. Należy podkreślić, że koszty te w znaczącym stopniu są uzależnione od energochłonności energetycznej budynku, stopnia jego izolacyjności. Ma ono, jak wiadomo, także wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń. Im mniejsza energochłonność budynku,

tym niższe negatywne oddziaływanie na środowisko.

Rodzaj źródła energii – koszty ogrzewania w indywidualnym budownictwie

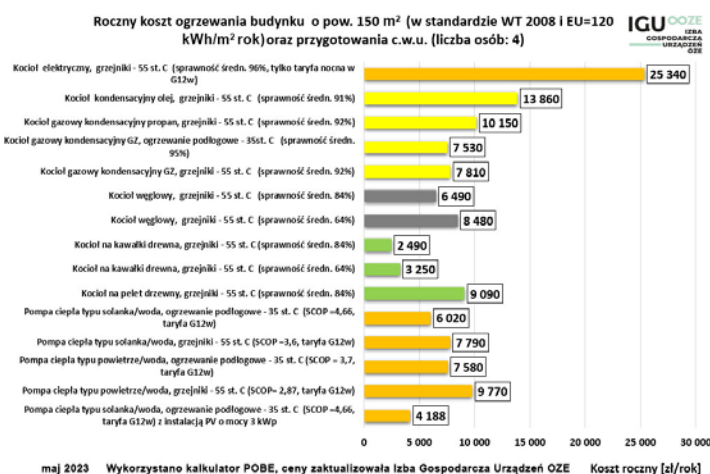
Szacuje się, że ok. 40 proc. całkowitego zużycia energii w UE stanowi pozyskiwanie ciepła użytkowego w sektorze komunalno-bytowym. Jest ono uzależnione w zasadniczej części od wspomnianej energochłonności energetycznej budynku. Stąd tak dużą wagę w działaniach prośrodowiskowych przykładają w UE (pakiet „REPowerEU”), a tym samym w naszym kraju do wspierania oszczędzania energii poprzez termomodernizację budynków mieszkalnych.

Oczywistym jest, że wielkość wsparcia finansowego termomodernizacji budynków uzależniona jest od uzyskania oczekiwanego poziomu efektywności, sprawności energetycznej

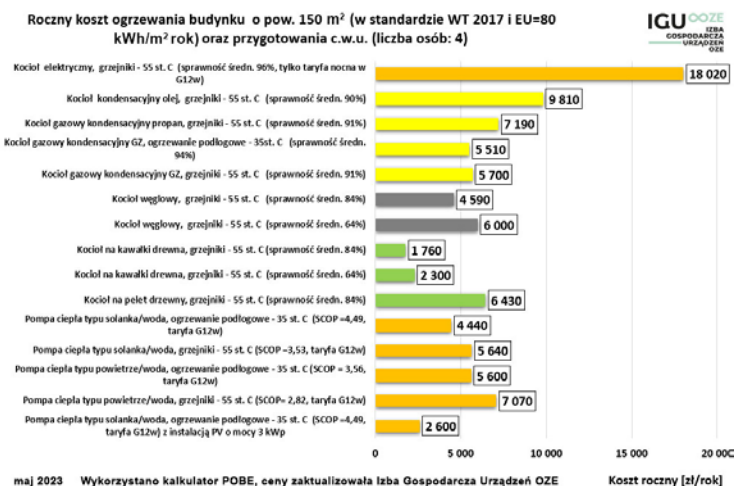
budynku, a jest on też uzależniony od wymagań znolizowanej w marcu br. dyrektywy UE EPBD w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (<https://termomodernizacja.pl/od-2028-roku-wszystkie-nowe-budynki-beda-bezemisyjne-nowa-dyrektywa-epbd-przyjeta/>). W Polsce 28 kwietnia 2023 r. weszły w życie przepisy znolizowanej ustawy o charakterystyce energetycznej budynków (<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20230000697/O/D20230697.pdf>). Sprawność energetyczna budynku, określana też energochłonnością energetyczną, wyrażona jest za pomocą wskaźnika EP [kWh/(m²•rok)], określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (<https://www.gov.pl/web/archiwum-inwestycje-rozwoj/efektywnosc-energetyczna-budynkow>). Jak znaczący wpływ ma sprawność energetyczna budynku na koszty ogrzewania, potwierdza kalkulator kosztów, prowadzony przez Porozumienie Branżowe na rzecz Efektywności Energetycznej POBE, dostępny pod adresem: <https://pobe.pl/kalkulator-pobe-koszty-ogrzewania-w-typowych-budynkach/>.

Izba Gospodarcza Urzędów OZE (IGUOZE, <https://iguoze.pl/>) powstała w naszym kraju we wrześniu 2022 r. Prowadzi intensywne działania na rzecz wsparcia krajowej branży produkcyjnej urządzeń grzewczych wykorzystujących krajowe zasoby OZE – biomasy, energii ziemi, słońca. Na koniec maja br. Izba dokonała oszacowania kosztów ogrzewania budynku o różnym standardzie energetycznym, stosując wspomnianą metodę wyliczenia POBE oraz zaktualizowanych cen energii (rys. 5-8). W przypadku budynku z bardzo słabą termoz izolacyjnością koszty ogrzewania są bardzo wysokie, nawet w przypadku klasycznych pomp ciepła powietrznych (rys. 5). Ogrzewanie gazowe w przypadku stosowania tradycyjnych grzejników jest droższe niż ogrzewanie z wykorzystaniem stałych biopaliw, nawet pelletu drzewnego, którego ceny w ostatnim roku szły w górę (rys. 5).

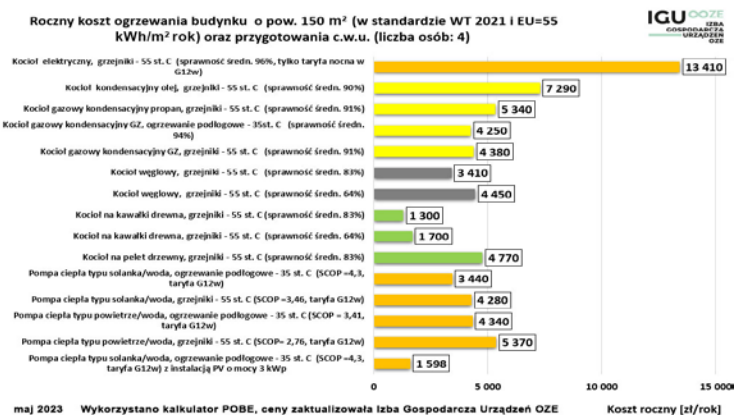
Zastosowanie ocieplenia budynku w średnim stopniu, w dalszym ciągu z wentylacją grawitacyjną, zmniejsza koszty ogrzewania o ok. 25-30 proc. Na uwagę zwraca fakt niskich kosztów ogrzewania z użyciem drewna kawałkowego – stałego biopaliwa (rys. 6). Koszty ogrzewania z użyciem OZE – wysoko przetworzonej biomasy drzewnej pelletu i standardowej powietrznej pompy ciepła – są zbliżone,



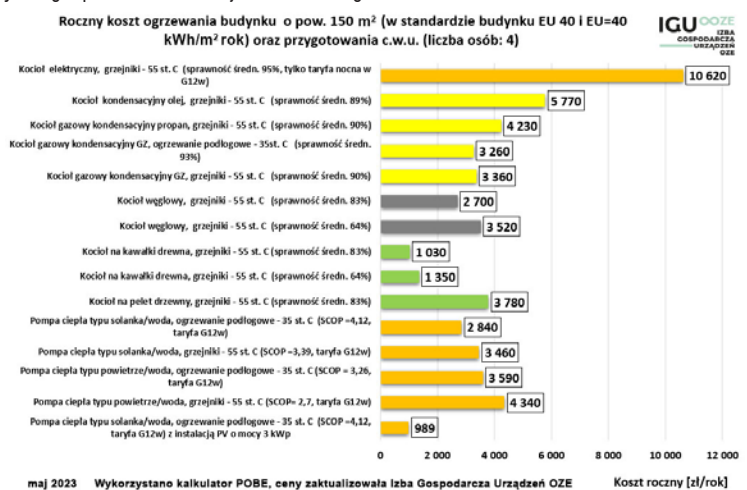
Rys. 5. Przykładowy roczny koszt ogrzewania istniejącego budynku jednorodzinnego o pow. ogrzewanej 150 m², niski stopień termomodernizacji (zużycie ciepła na średnim poziomie 120 kWh/rok/m²) – słabe ocieplenie ścian i stropów, okna niezespolone, wentylacja grawitacyjna, wraz z kosztem przygotowania ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny. Dane uwzględniają koszty energii i paliw na koniec maja 2023 r. według IGUOZE.



Rys. 6. Przykładowy roczny koszt ogrzewania istniejącego budynku jednorodzinnego o pow. ogrzewanej 150 m², wyższy stopień termomodernizacji według WT 2017 (zużycie ciepła na średnim poziomie 80 kWh/rok/m²) – średnie ocieplenie, okna zespolone (dwuszybowe), wentylacja grawitacyjna, wraz z kosztem przygotowania ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny. Dane uwzględniają koszty energii i paliw na koniec maja 2023 r. według IGUOZE.



Rys. 7. Przykładowy roczny koszt ogrzewania istniejącego budynku jednorodzinnego o pow. ogrzewanej 150 m², dobry stopień termomodernizacji według WT 2021 (zużycie ciepła na średnim poziomie 55 kWh/rok/m²) – dobre ocieplenie ścian i stropów, okna (trójszybowe), wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła (kl. A) wraz z kosztem przygotowania ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny. Dane uwzględniają koszty energii i paliw na koniec maja 2023 r. według IGUOZE.



Rys. 8. Przykładowy roczny koszt ogrzewania istniejącego budynku jednorodzinnego o pow. ogrzewanej 150 m², wysoki stopień termomodernizacji EU 40 (zużycie ciepła na średnim poziomie 40 kWh/rok/m²) – bardzo dobre ocieplenie ścian i stropów, okna (trójszybowe), wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła (kl. A+) wraz z kosztem przygotowania ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny. Dane uwzględniają koszty energii i paliw na koniec maja 2023 r. według IGUOZE.

a z wykorzystaniem drewna kawałkowego najniższe.

Przeprowadzenie termorenowacji budynku zgodnie z WT z 2021 roku, z zastosowaniem wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła klasy A, z uzyskaniem zużycia ciepła na średnim poziomie 55 kWh/rok/m² przyczynia się do redukcji kosztów ogrzewania o ponad 60 proc. w porównaniu do budynku niezmodernizowanego (rys. 7). W dalszym ciągu koszty ogrzewania z wykorzystaniem pompy ciepła powietrznej i kotła pelletowego są zbliżone. Bardzo niskie koszty można uzyskać, stosując ogrzewanie podłogowe oraz układ hybrydowy – najnowszy rodzaj pompy ciepła solanka/woda i instalację fotowoltaiczną. Konkurencją jest wysoce efektywny kocioł opalany drewnem kawałkowym, podobnie jak w poprzedniej wersji (rys. 6).

Koszty ogrzewania budynku z zastosowaniem najnowszych rozwiązań technicznych do poziomu EU40, w tym z zastosowaniem wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła klasy A+ i z uzyskaniem zużycia ciepła na średnim poziomie 40 kWh/rok/m² przyczynia się do dalszej redukcji kosztów ogrzewania o około 25 proc. w porównaniu do budynku o efektywności 55 kWh/rok/m² (rys. 8). Najmniejsze koszty rocznego ogrzewania budynku, podobnie jak poprzednio, można uzyskać, stosując ogrzewanie podłogowe oraz układ hybrydowy – najnowszy rodzaj pompy ciepła solanka/woda i instalację fotowoltaiczną (poniżej 989 zł). W dalszym ciągu konkurencją jest wysoce efektywny kocioł opalany drewnem kawałkowym – koszt 1030 zł.

Ogrzewanie budynku jednorodzinnego o podwyższonej efektywności energetycznej z wykorzystaniem urządzeń grzewczych OZE nie generuje wyższych kosztów w porównaniu do paliw kopalnych, a zdecydowanie pozytywnie wpłynie na redukcję emisji gazów cieplarnianych. Pojawiają się głosy, że wykorzystanie biomasy drzewnej będzie mieć nie mniejszy wpływ na emisję zanieczyszczeń niż stosowanie paliwa kopalnego. Jest to niestety opinia krzywdząca w odniesieniu do najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń grzewczych kotłów c.o. i ogrzewaczy pomieszczeń. Najnowsze informacje o poziomach emisji z topowych konstrukcji w kolejnym numerze „Ekologii”.

dr inż. Krystyna Kubica, Ekspert PIE
dr inż. Tomasz Mirowski, IGSMiE PAN
dr inż. Adam Nocoń, Prezes IGUOZE

Analizy, opracowania i raporty branżowe

Ta stała rubryka naszego kwartalnika zawiera omówienie ważnych analiz, opracowań i raportów branżowych związanych z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem.

Global Annual to Decadal Climate Update for 2023-2027

Globalna roczna i dekadowa aktualizacja klimatu dla 2023-2027

Raport opublikowany przez Światową Organizację Meteorologiczną (WMO World Meteorological Organization) w maju 2023 roku.

<https://public.wmo.int/>

<https://www.teraz-srodowisko.pl/>



Raport wskazuje, że w ciągu najbliższych pięciu lat globalne temperatury wzrosną do rekordowych poziomów. Zdaniem ekspertów prawdopodobieństwo pobicia dotychczasowych rekordów gorąca graniczy z pewnością. – Istnieje 98 proc. szans na to, że co najmniej jeden rok z następnych pięciu lat będzie najcieplejszy w historii i pobije rekord temperatury ustanowiony w 2016 r., kiedy to wystąpiło wyjątkowo silne El Niño¹. Szansa na to, że pięcioletnia średnia temperatur dla lat 2023-2027 będzie wyższa niż w ostatnich pięciu latach również wynosi 98 proc.

Naukowcy wskazują, że występujące w ostatnich latach zjawisko La Niña² powstrzymało długoterminowy trend ocieplenia. La Niña odpowiadała za utrzymywanie się ponadprzeciętnie niskiej temperatury na powierzchni Pacyfiku w ciągu ostatnich trzech lat, ustąpiła jednak w marcu 2023 r., a jej miejsce wkrótce zajmie El Niño (z hiszp. chłopiec). W przeciwieństwie do swojej „siostry” odpowiada za utrzymywanie ponadprzeciętnie wysokiej temperatury na powierzchni wód Pacyfiku. Zarówno La Niña, jak i El Niño stanowią fazy tzw. oscylacji południowej. To wielkoskalowe zjawiska klimatyczne powiązane z ruchem mas wód oceanicznych i powietrza. Oba zjawiska, choć występują na Oceanie Spokojnym, mają istotny wpływ na cyrkulację atmosferyczną na całym globie, a przez to także znaczenie dla średniej globalnej temperatury powietrza.

– Oczekuje się, że w nadchodzących miesiącach rozwinię się zjawisko El Niño, które w połączeniu ze zmianą klimatu spowodowaną przez człowieka popchnie wzrost globalnych temperatur na niezbadane dotąd terytoria – powiedział sekretarz generalny WMO prof. Petteri Taalas. – Będzie to miało daleko idące konsekwencje dla zdrowia, bezpieczeństwa żywnościowego, gospodarki wodnej i środowiska. Musimy być przygotowani – dodał.

Mimo obecności La Niña, ubiegłe lato obfitowało w wiele rekordów temperaturowych. Z danych programu

Copernicus wynika, że 2022 r. był drugim najcieplejszym rokiem w historii Europy, z temperaturą o 0,9°C powyżej średniej. W wielu miejscach padały rekordy temperatur – w Londynie po raz pierwszy odnotowano ponad 40°C. Rekord temperaturowy padł także w Polsce, w Słubicach (woj. lubuskie), gdzie odnotowano najwyższą wartość temperatury powietrza w 2022 r. wynoszącą 38,3°C.

Przyjęte w 2015 r. Porozumienie paryskie zobowiązuje do „ograniczenia wzrostu średniej temperatury globalnej do poziomu znacznie niższego niż 2°C powyżej poziomu przedindustrialnego oraz podejmowanie wysiłków mających na celu ograniczenie wzrostu temperatury do 1,5°C powyżej poziomu przedindustrialnego, uznając, że to znacząco zmniejszy ryzyka związane z zmianami klimatu i ich skutki”.

W jakim momencie znajdujemy się obecnie? Jak podaje WMO, w 2022 r. średnia globalna temperatura była o około 1,15°C wyższa od średniej z lat 1850-1900. Autorzy raportu WMO przewidują jednak, że średnia roczna globalna temperatura przy powierzchni ziemi dla każdego roku w latach 2023-2027 będzie od 1,1°C do 1,8°C wyższa niż średnia z lat 1850-1900. Zgodnie z szacunkami, prawdopodobieństwo, że średnia roczna globalna temperatura powierzchni ziemi w latach 2023-2027 będzie wyższa o ponad 1,5°C od poziomu sprzed epoki przemysłowej przez co najmniej jeden rok wynosi 66 proc.

Stosunkowo niskie jest natomiast prawdopodobieństwo, że próg 1,5°C przekroczy pięcioletnia średnia dla lat 2023-2027. Naukowcy szacują, że szanse na to wynoszą 32 proc. Przypominają jednak, że prawdopodobieństwo przekroczenia progów 1,5°C stale rośnie – jeszcze w 2015 r. prawdopodobieństwo przekroczenia było bliskie zeru, w latach 2017-2021 prawdopodobieństwo to wynosiło już 10 proc.

European environment and health atlas
Europejski atlas środowiska i zdrowia, opublikowany w maju 2023 roku przez Europejską Agencję Środowiska.
<https://discomap.eea.europa.eu/atlas/>



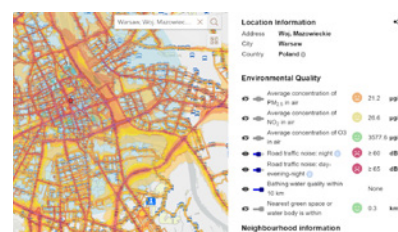
Narzędzie to umożliwia analizę danych na temat środowiska w naszej najbliższej okolicy, m.in. dotyczących jakości powietrza, wody, terenów zieleni, hałasu czy zmian klimatu.

Atlas pozwala użytkownikom na weryfikację wpływu otaczającego środowiska na ich zdrowie i samopoczucie za pomocą zestawu różnorodnych map. Jak podkreśla EEA, to „pierwsze na taką skalę” rozwiązanie obejmujące całą Europę.

Agencja wskazuje, że Atlas prezentuje w przyjazny dla użytkownika sposób dane i informacje na temat tego, jak zanieczyszczenia i inne zagrożenia środowiskowe wpływają na zdrowie i samopoczucie Europejczyków oraz jak chronią nas zasoby środowiska. Atlas opiera się na szerokiej gamie danych i analiz dotyczących zagrożeń środowiskowych dla zdrowia i korzyści płynących ze zdrowego środowiska, wykonanych przez EEA i inne zaufane źródła. Atlas zbiera informacje w jednym cyfrowym centrum, dzięki czemu będą one bezpośrednio dostępne dla społeczeństwa.

Jak dodano, narzędzie jest na bieżąco aktualizowane i jest ściśle powiązane z wieloma celami polityki UE; ma za zadanie wspieranie monitorowania celów Unii Europejskiej dotyczących planu działania na rzecz zerowej emisji zanieczyszczeń.

Wśród danych o jakości powietrza odnaleźć można informacje dotyczące stężeń kluczowych zanieczyszczeń powietrza, liczby ludności narażonej na zanieczyszczenia powietrza, a także liczby zgonów, którym można zapobiec. Zawarte w Atlasie mapy pozwalają ponadto na weryfikację dostępności terenów zieleni, prognozowanych dni z uporczywie wysokimi temperaturami (tzw. fal upałów), wpływu zanieczyszczenia powietrza i hałasu drogowego na zdrowie czy odsetek szkół i szpitali, które znajdują się na obszarach potencjalnie zagrożonych powodzią.



Przykładowa mapa opracowana zgodnie z danymi Atlasu

UN World Water Development Report 2023
Raport ONZ na temat rozwoju gospodarki wodnej na świecie w 2023 roku, opublikowany w marcu 2023 roku.
<https://www.unwater.org/>



Pod presją nadmiernej konsumpcji i zmian klimatu niedobory wody „stają się powszechne”, stwarzając „bezpośrednie ryzyko” globalnego kryzysu wodnego, ostrzega ONZ w opublikowanym 15 marca 2023 r. raporcie.

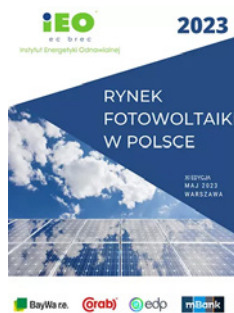
Okolo dwóch miliardów ludzi jest pozbawionych dostępu do wody pitnej, a 3,6 miliarda nie ma dostępu do bezpiecznie zarządzanych usług sanitarnych, podkreśla raport UN-Water i UNESCO, opublikowany w związku z otwarciem w Nowym Jorku specjalnej Konferencji ONZ na temat wody.

W przygotowanym na konferencję dokumencie stwierdzono m.in., że:

- świat nie jest na dobrej drodze do osiągnięcia globalnych celów związanych z wodą, określonych w celu SDG 6³ (6 cel zrównoważonego rozwoju) i innych związanych celach. Kryzysy wodne na całym świecie zagrażają osiągnięciu kluczowych celów rozwojowych i środowiskowych, a ostatecznie wszystkich celów zrównoważonego rozwoju, biorąc pod uwagę centralne znaczenie wody w sprawach społecznych, politycznych i gospodarczych we wszystkich skalach;
- zidentyfikowano cztery kategorie wyzwań związanych z wodą, które wymagają różnych strategii naukowo-polityczno-praktycznych. Wyzwania te obejmują zarówno dobrze poznane kwestie, w których brakuje jedynie wdrożenia sprawdzonych rozwiązań, jak i nowe kwestie, które wymagają dodatkowych badań i innowacyjnego myślenia;
- nauka jest niezbędna do generowania wiedzy w celu rozwiązania złożonej interakcji czynników naturalnych i ludzkich, które wciąż utrudniają postęp w rozwiązywaniu obecnych wyzwań związanych z wodą. Wymaga to bardziej systematycznego dialogu między decydentami a naukowcami na temat opartych na dowodach opcji politycznych w celu wspierania konkretnych działań i przewidywania przyszłych zagrożeń związanych z wodą;
- opierając się na swoim szerokim doświadczeniu, ISC⁴ jest gotowe zapewnić decydentom na poziomie globalnym i krajowym wymagane niezależnie i oparte na dowodach wytyczne, w tym badania antycypacyjne dotyczące przyszłych zagrożeń związanych z wodą.

Raport „Rynek fotowoltaiki w Polsce 2023”

Raport opublikowany w maju 2023 roku przez Instytut Energii Odnawialnej.
<https://ieo.pl/pl/raporty>



Instytut Energetyki Odnawialnej opublikował XI edycję raportu „Rynek fotowoltaiki w Polsce”, stanowiący kompletne podsumowanie stanu i trendów na rynku fotowoltaiki w Polsce. Rynek ten pozostaje głównym obszarem inwestycji w całej energetyce. Moc zainstalowana przekroczyła 12,4 GW, co w porównaniu z 2021 r. (7,7 GW) oznaczało rekordowy przyrost ponad 4,7 GW nowych mocy i imponujące tempo wzrostu rynku – 61 proc. W 2022 r. Polska ponownie znalazła się na 2. miejscu w Europie pod względem przyrostu mocy zainstalowanej w fotowoltaice.

Największy wkład w obroty branży wnoszą prosumenci indywidualni, wspierani programami dotacji, w tym głównie programem „Mój Prąd”, którego kolejne edycje pozwalają na rozbudowanie mikroinstalacji PV o dodatkowe urządzenia wspomagające autokonsumpcję energii, takie jak magazyny energii i systemy zarządzania. Liczba prosumenckich instalacji fotowoltaicznych na koniec 2022 r. wyniosła ponad 1,2 mln sztuk, co oznacza wzrost o ponad 41 proc. r/r. Ich łączna moc zainstalowana osiągnęła ponad 9,3 GW.

Na rynku mikroinstalacji szybko rośnie udział firm w nowym systemie rozliczeń net-billing, prowadzącym do większego współczynnika autokonsumpcji i atrakcyjnych wyników ekonomicznych.

Na koniec pierwszego kwartału 2023 r. funkcjonowało 3,4 tys. farm PV o łącznej mocy 3,35 GW, które stanowiły 26 proc. mocy zainstalowanej w fotowoltaice. Najwyższy w historii wzrost mocy w 2022 r. zanotowały duże instalacje PV o mocy powyżej 1 MW, których udział w rynku fotowoltaiki w najbliższych latach będzie rósł. Już z końcem pierwszego kwartału br. ogólna moc zainstalowana PV przekraczała 13 GW (udział prosumentów – 74 proc., małych instalacji 50-1000 kW – 21 proc., dużych farm PV – 5 proc.).

Na wyniki branży w 2022 r. wpłynęły: wzrost kosztów produkcyjnych komponentów i ich transportu (wybuch wojny w Ukrainie i kryzys energetyczny) oraz inflacja. Ceny instalacji wzrosły średnio o 11 proc. (a więc poniżej inflacji). W stosunku do 2021 r. wzrosły też ceny nowych projektów na wstępnym etapie rozwoju, najbardziej ceny projektów z uzyskanymi warunkami przyłączenia do sieci (o 32 proc.).

W raporcie przedstawiono średniookresową prognozę mocy zainstalowanej w PV. Na koniec obecnego roku moc wszystkich zainstalowanych źródeł fotowoltaicznych wyniesie 18 GW, a przyrost mocy r/r może nawet przekroczyć 6 GW, co będzie kolejnym rekordem. Łączna produkcja energii z PV w 2023 r. wyniesie 14,6 TWh. Prognozuje się,

że w 2023 r. obroty handlowe na rynku energii z fotowoltaiki wyniosą niemal 29 mld zł, a wartość rynku inwestycji PV będzie się kształtowała na poziomie 20 mld zł.

Scenariusz IEO zakłada, że moc 26,8 GW w fotowoltaice zostanie osiągnięta na koniec 2025 r. W całym okresie 2022-2025 przyrost mocy sięgnie 14,4 GW, tempo wzrostu (CAGR) mocy PV wyniesie ponad 21 proc. i będzie dwukrotnie wyższe od prognoz globalnych (10,7 proc.).

Grzegorz Wiśniewski, prezes IEO, prezentując wyniki raportu, zwrócił uwagę na olbrzymie i ciągle niedoceniane znaczenie branży PV, nie tylko w transformacji energetycznej, ale i w całej gospodarce: *W latach 2019-2022 udział energii z PV w energii elektrycznej z OZE wzrósł z 3 proc. do ponad 23,3 proc., a w strukturze całkowitej generacji z 0,4 proc. do 4,5 proc. Fotowoltaika „ciągnie” za sobą rynek inteligentnych rozwiązań towarzyszących, takich jak magazyny energii, służących poprawie funkcjonowania instalacji PV na rynku energii, i z wielokrotności wartości. Z obrotami rocznymi rzędu 20 mld zł fotowoltaika całkowicie zdominowała rynek inwestycji w wytwarzanie energii, które zdaniem GUS, w 2021 r., wynosiły tylko 24,5 mld zł, przy ogólnych inwestycjach w przemyśle 89 mld zł. Branża fotowoltaiczna stała się jednym z filarów polskiej gospodarki.*

Wzrost branży w kolejnych latach ograniczają sieci energetyczne. Co prawda w 2022 r. wydano warunki przyłączenia dla 5,3 GW nowych projektów PV, ale sumaryczna moc odmów wydania warunków przyłączenia dla PV wyniosła 30,4 GW. Plany rozwoju sieci do 2028 r. są niewystarczające; wolne moce przyłączeniowe w tym okresie dla wszystkich OZE wynoszą zaledwie 4,4 GW.

Wyniki raportu „Rynek fotowoltaiki w Polsce 2023” skomentował Minister Ireneusz Zyska, Pełnomocnik Rządu ds. OZE. Minister podkreślił, że Polska kolejny rok z rzędu zajęła wysoką pozycję na tle krajów UE i dodał: *Naszą ambicją jest, aby w najbliższych latach zająć pozycję lidera w rozwoju fotowoltaiki w Europie. I nie chodzi tu tylko o wzrost mocy zainstalowanych rok do roku, ale przede wszystkim o budowę przemysłu fotowoltaicznego opartego na innowacyjnych polskich technologiach, którego produkty będą zdobywać odbiorców na rynkach krajowych i zagranicznych.*

Realizacji tych celów ma dokonać powołana w 2021 r. platforma Porozumienie o Współpracy na Rzecz Rozwoju Sektora PV. Minister Ireneusz Zyska wspominał o istotnym bodźcu dla rozwoju energetyki rozproszonej, jakim są programy wsparcia, takie jak „Mój Prąd”. Zwrócił też uwagę na wyzwania: *Kluczowe znaczenie mają również inwestycje w rozwój i modernizację sieci elektroenergetycznych, co umożliwi odbiór energii generowanej w instalacjach OZE. Chcemy optymalizować wykorzystanie mocy przyłączeniowych, umożliwiając współdzielenie infrastruktury sieciowej.*

W towarzyszącym konferencji prasowej panelu dyskusyjnym wyniki raportu podsumowali przedstawiciele partnerów raportu: **BayWa r.e., Corab, EDP, mBank, Alseva, Huawei, OX2** oraz **Polenergia Fotowoltaika**, przedstawiając komentarze do aktualnej sytuacji na rynku i swoje plany. Poruszone zostały m.in. kwestie dotyczące perspektywy dalszego rozwoju fotowoltaiki w Polsce z punktu widzenia inwestorów w farmy fotowoltaiczne, deweloperów projek-

tów, rynku prosumentów i sektora finansowego. Wśród głównych bodźców dalszego rozwoju energii słonecznej i OZE wymieniały najczęściej wysokie ceny energii w Polsce, w szczególności dla przemysłu.

Eksperti, mówiąc o warunkach dalszego wzrostu i wyzwaniach czekających rynek fotowoltaiki, zwracali uwagę na konieczność zwiększenia możliwości przyłączeniowych instalacji OZE do krajowego systemu energetycznego. Olbrzymia skala odmów wydania przez operatorów sieci warunków przyłączenia do sieci dla instalacji powoduje, że marnowany jest zarówno czas inwestorów na wielomiesięczne prace deweloperskie przed złożeniem wniosków o przyłączenie, jak i nakłady finansowe ponoszone na rozwój nowych projektów. Jako pilne i konieczne działania wspierające dalszą transformację energetyczną eksperci uznali m.in. wprowadzenie zasady współdzielenia infrastruktury sieciowej w formie tworzenia hybryd wiatrowo-słonecznych, z których energia jest wyprowadzana do jednego punktu przyłączeniowego w sieci (tzw. *cable pooling*), ograniczenie czasu na wydawanie zgody na przyłączenie instalacji PV do sieci wewnętrznej odbiorcy (przy pełnej autokonsumpcji energii), umożliwienie korzystania z linii bezpośredniej czy promowanie innowacyjnych rozwiązań takich jak agrofotowoltaika.

Biogaz w Polsce 2023. Nowe otwarcie

Publikacja portalu [teraz-srodowisko.pl](https://www.teraz-srodowisko.pl), przedstawiona w kwietniu 2023 roku, zrealizowana pod patronatem Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego.

<https://www.teraz-srodowisko.pl/>



Ze wstępu Marty Wierzbowskiej-Kujdy, redaktor naczelnej portalu: *Początek 2023 r. to dynamiczne zmiany otoczenia na polskim rynku biogazowym (i rodzącym się w bólach rynku biometanowym). Za nowy układ sił odpowiadają dwie dźwignie. Z ekspertami przyglądamy się, czy mają szansę wnieść dynamikę rozwoju branży na nowy poziom. Pierwsza dźwignia – szersze możliwości finansowania. Poza dostępnymi środkami unijnymi ruszył program „Energia dla wsi” dla biogazowni rolniczych (s. 34) i program „Rozwój kogeneracji w oparciu o biogaz komunalny” dla biogazowni komunalnych (s. 46). Oprócz popularnych wśród biogazowników systemów wsparcia FIT i FIP Urząd Regulacji Energetyki planuje kolejne aukcje, których atrakcyjność ma rosnąć (s. 24). Drugi, niezbędny element – nowe otoczenie prawne. Wedle projektów (s. 16) i zapowiedzi (s. 12) zmiany po wejściu w życie przyniosą definicję i zasady wsparcia biometanu oraz ułatwienia w procedurach administracyjnych dla inwestycji biogazowych. Tuż po wzięciu prezydenta Ukrainy nad Wisłą nie sposób pominąć kontekst geopolityczny. Biogaz i wytwarzany z niego biometan mają odegrać znaczącą rolę w uniezależnieniu się od importu paliw kopalnych, zwłaszcza rosyjskiego gazu. Jaki jest poten-*

cjał? Prognozy się różnią, ale wiadomo, że polski potencjał produkcji biogazu to nawet 15 mld m³/rok. Szacunki europejskie mówią o 167 mld m³/rok (choć najnowsze statystyki nieco przekraczają 18 mld m³). Czy nowe otwarcie umożliwi trwały wzrost rynku? Na to nastawia się branża oraz polscy producenci i naukowcy pracujący nad technologiami. Biorąc pod uwagę unijne trendy (s. 22), warto z pewnością śledzić setki biometanowni we Francji czy w Niemczech (s. 7). Wraz z naszymi patronami NFOSiGW oraz IOŚ-PIB zapraszamy do przeglądu najważniejszych danych i informacji związanych z rynkiem biogazu i biometanu oraz wyzwaniami techniczno-prawnymi, które przed nim stoją.



Oprócz słowa wstępnego p. Redaktor Naczelnej publikacja zawiera następujące rozdziały: Fakty, Regulacje, Biogazownie rolnicze, Biogazownie komunalne, Technologie oraz Kontekst.

W publikacji wypowiedzi mają naukowcy, eksperci, przedstawiciele biznesu i praktycy rynku. Wśród nich znaleźli się przedstawiciele: Biogas Technology, Biowatt, ECO-utility, Francusko-Polska Izba Gospodarcza CCIFP, Green Management Group, Industa, KSB Polska, METROPOLIS, Next Kraftwerke, Polskie Stowarzyszenie Biometanu, Precon Polska, Spottech oraz Veolia Energia Polska.

Raport Fundacji Promocji Pojazdów Elektrycznych „Wyzwania i szanse elektryfikacji ciężkiego transportu drogowego w Polsce”. Analiza, wnioski i rekomendacje.

Raport, którego autorami są Deloitte Polska i Fundacja Instytut Reform, został opublikowany w kwietniu 2023 roku.

<https://fppe.pl/>



REFORM

Wybrane wnioski i rekomendacje:

Celem tego raportu jest przedstawienie perspektywy elektryfikacji ciężkiego transportu drogowego wraz z identyfikacją dostępnych narzędzi wsparcia rozwoju rynku zeroemisyjnych pojazdów ciężarowych, z uwzględnieniem specyfiki tego sektora w Polsce.

Raport podzielony jest na pięć rozdziałów:

1. **Pierwszy rozdział (Kontekst) przedstawia kontekst środowiskowy, gospodarczy i technologiczny przemian na rynku transportu ciężarowego.** Wskazuje, dlaczego promocja zeroemisyjnego transportu drogowego jest konieczna do osiągnięcia celów klimatycznych, dlaczego zmiany w sektorze transportu są szczególnie ważne z perspektywy polskiej gospodarki oraz jakie technologie odgrywają kluczową rolę w transformacji rynku. Rozdział ten identyfikuje również bariery ograniczające tempo osiągnięcia zeroemisyjności w transporcie ciężarowym, w szczególności związane z sektorem energetycznym.

2. **Rozdział drugi (Analiza rynku oraz struktury flot pojazdów ciężarowych) zawiera analizę rynku transportu ciężarowego w UE i Polsce:** roli, jaką odgrywa w transporcie towarów, struktury przedsiębiorstw transportowych, struktury popytu na usługi transportu ciężarowego ze szczególnym uwzględnieniem popytu w transporcie międzynarodowym oraz struktury floty pojazdów ciężarowych. Analiza uzupełniona jest o wskazanie głównych barier rozwoju rynku i perspektywy jego rozwoju w najbliższych latach.

3. **Rozdział trzeci (Otoczenie regulacyjne i instrumenty wsparcia) przedstawia szczegółowo prawne aspekty promocji zeroemisyjnego transportu ciężarowego.** Dokonany jest w nim przegląd otoczenia regulacyjnego na poziomie UE oraz instrumentów wsparcia, stosowanych przez państwa w ramach Europejskiego Obszaru Gospodarczego ze szczególnym uwzględnieniem Niemiec, Francji i Holandii jako krajów w największym stopniu wspierających rozwój rynku zeroemisyjnych ciężarówek.

4. **W rozdziale czwartym (Analiza całkowitych kosztów posiadania pojazdów ciężarowych [TCO] w zależności od technologii napędowej) przedstawiona jest kalkulacja całkowitych kosztów posiadania pojazdu ciężarowego (TCO) w zależności od technologii napędowej.** W szczególności analizowane są elementy wpływające na TCO dla pojazdów bateryjnych i wodorowych w porównaniu do pojazdów z silnikiem diesla obecnie oraz w perspektywie 2030 i 2040 r. w przypadku średnich i ciężkich pojazdów ciężarowych.

5. **Rozdział piąty (Rekomendacje), bazując na analizach prezentowanych w poprzednich rozdziałach, przedstawia rekomendowane narzędzia wsparcia.** Wskazuje na kontekst doboru instrumentów, przedstawia zestaw dostępnych narzędzi wsparcia rynku, dokonuje oceny ich użyteczności oraz informuje o wpływie wybranych instrumentów na TCO. W rozdziale zawarto również informacje o możliwościach sfinansowania transformacji.

Transformacja energetyczna w Polsce | Edycja 2023
Analiza opracowana przez Forum Energii, opublikowana w kwietniu 2023 roku.

Autor analizy: Marcin Dusilo, Forum Energii.

<https://www.forum-energii.eu>



Rok 2022 to kolejny rok nieoczekiwanych wydarzeń. Agresja Rosji na Ukrainę zmieniła podejście Europy do importu paliw kopalnych – szczególnie z Rosji. Kryzys energetyczny wywołany wysokimi cenami gazu oraz spadkiem produkcji energetyki jądrowej i wodnej przełożył się na rekordowe ceny energii w całej Europie. Te wydarzenia zmieniają sposób patrzenia europejskich państw na transformację energetyczną. Tymczasem modernizacja polskiej energetyki jest bardzo powolna. **Wyraźnie pogarszają się wskaźniki bezpieczeństwa energetycznego systemu.** Spada poziom rezerw – w ubiegłym roku było to 1,4 GW (ok. 6 proc.), najmniej od siedmiu lat.

Z wypowiedzi Prezeski Forum Energii dr Joanny Maćkowiak-Pandery: *W tym roku rząd powinien przygotować aktualizację PEP i KPEIK. Te dokumenty nie tylko powinny odpowiadać na bieżącą sytuację, ale zostać poddane konsultacjom społecznym – zawsze w przeszłości tak było, teraz nie widać woli dyskusji. To szczególnie ważne teraz, bo widać moment zwrotu w polskiej energetyce. Bez konsultacji – dokument, zwłaszcza w kontekście wyborów, będzie postrzegany jako mało wiarygodny.*

Główne wnioski:

- rok 2022 był rokiem kryzysu energetycznego wywołanego agresją Rosji na Ukrainę oraz spadkiem generacji energii elektrycznej w Europie ze źródeł wodnych i jądrowych. W połączeniu z wahaniami zapotrzebowania, podaży i cen surowców, wywołanymi pandemią COVID-19, znacząco wpłynęło to na wzrost cen energii na rynkach hurtowych UE – do poziomu 400 euro/MWh;
- w Europie, w tym w Polsce, radykalnie ograniczono import surowców energetycznych z Rosji, co było i jest ważne dla zmniejszenia dochodów Rosji, z których finansowana jest wojna w Ukrainie. Zwiększył się jednak import surowców z innych kierunków;
- uzależnienie Polski od importu energii rośnie i w 2021 r. wyniosło rekordowe 43 proc. (10 lat wcześniej było to 31 proc.). Koszt importu paliw kopalnych w 2022 r. osiągnął rekordowy poziom 193 mld zł (w 2021 r. były to 102 mld zł);
- w wyniku spadku wydobycia krajowego węgla energetycznego import tego surowca osiągnął rekordowy poziom 16,9 mln ton. Ograniczenia podażowe węgla energetycznego, jego rosnąca cena oraz wysoki koszt operacyjny, a także malejąca dyspozycyjność elektrowni węglowych spowodowały, że produkcja energii elektrycznej z węgla kamiennego spadła o 4,7 TWh (-6 proc. r/r);
- niespotykane dotąd ceny gazu wymusiły również zmniejszenie produkcji elektrowni gazowych o 4 TWh (-25 proc. r/r). Zmniejszona produkcja elektrowni konwencjonalnych wynikała również ze wzrostu produkcji z OZE: z fotowoltaiki o 4 TWh (+102 proc. r/r) oraz z farm wiatrowych o 3 TWh (+19 proc. r/r);
- bezpieczeństwo polskiego systemu energetycznego z roku na rok pogarsza się. W 2022 r. odnotowano najniższą od ponad dekady moc JWCD (jednostek wytwórczych centralnie dysponowanych) i największe ubytki mocy, co przełożyło się na najniższą od 7 lat rezerwę mocy – 1,4 GW (ok. 6 proc.);
- w ubiegłym roku emisje gazów cieplarnianych w Polsce wzrosły o 0,3 proc. w stosunku do 2021 r. Nasz kraj zajmuje 7. miejsce na świecie pod względem jednostkowej emisyjności całej gospodarki (2,84 tony CO₂/toe);
- jednostkowa emisja CO₂ sektora elektroenergetyki wyniosła w 2021 r. 750 kg CO₂/MWh, plasując nas na przedostatnim miejscu w UE. Spadek emisji sektora w latach 2005-2022 wynosi zaledwie 12 proc.

Raport Kończący Prace Zespołu ds. Sytuacji w Odrze
Został zredagowany i opublikowany w marcu 2023 roku przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.
<https://ios.edu.pl/>



Zespół do spraw sytuacji powstałej na Odrze, złożony z naukowców i ekspertów, został powołany przez Ministra Klimatu i Środowiska, Annę Moskwę, na mocy zarządzenia z dnia 18 sierpnia 2022 r. w sprawie powołania Zespołu do spraw sytuacji powstałej na rzece Odrze. Zgodnie z nim, do zadań Zespołu należy wsparcie eksperckie Ministra w zakresie ustalenia ewentualnych przyczyn zjawiska śniętych ryb na rzece Odrze, próby zdiagnozowania przyczyny zaistniałej sytuacji, w tym ewentualnego zanieczyszczenia wód rzeki Odry oraz wypracowania rekomendacji dla Ministra.

W tym celu Zespół miał do zrealizowania następujące zadania:

- analizę potencjalnych przyczyn obserwowanego zjawiska na rzece Odrze, w tym ewentualnego zanieczyszczenia wód rzeki Odry i śniętych ryb w rzece Odrze;
- analizę wyników badań pobranych próbek wody i ryb oraz przedstawienie propozycji ewentualnych dodatkowych badań;
- analizę sposobów usunięcia negatywnych skutków obserwowanych zjawisk.

Zgodnie z zarządzeniem, w skład Zespołu weszli przedstawiciele Departamentu Instrumentów Środowiskowych, Departamentu Ochrony Przyrody oraz Biura Ministra ze strony MKiŚ, jak również przedstawiciele organów i podmiotów, tj. Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska (pełniący rolę Przewodniczącego Zespołu), Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Główny Lekarz Weterynarii, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Państwowa Rada Ochrony Środowiska, Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Wrocławski, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Instytut Rybactwa Śródlądowego Zakład Ichtopatologii i Ochrony Zdrowia Ryb, Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza, Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Główny Instytut Górnictwa – Śląskie Centrum Radiometrii Środowiskowej im. Marii Goeppert Mayer, Lubuski Wojewódzki Lekarz Weterynarii, Zachodniopomorski Wojewódzki Lekarz Weterynarii oraz Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

Zadanie redakcji raportu zostało powierzone Instytutowi Ochrony Środowiska – PIB.

W podsumowaniu autorzy stwierdzili m.in.:

Wyniki badań parametrów jakości wód, prowadzonych przez GIOŚ w związku z katastrofą ekologiczną w górnym biegu Odry w 2022 r., nie wykazały w zakresie analizowanych wskaźników zasolenia zasadniczych odchyżeń od wartości obserwowanych w ramach państwowego monitoringu środowiska w wieloletnim okresie 1992-2022. Zarówno w okresie badań inspekcyjnych w 2022 r., jak i wieloletnich badań monitoringowych charakterystyczne są duże wahania stężeń analizowanych wskaźników zasolenia, co związane jest zarówno z charakterem zrzutów zasolonych wód dolowych, jak również z warunkami hydrologicznymi. Z pewnością na stężenia substancji występujących w wodach Odry wpływ mają warunki pogodowe (np. występowanie nawałnych deszczy w górnym biegu rzeki) czy też zmiany klimatu i związane z tym długo utrzymujące się wysokie temperatury oraz niski stan wód, co szczególnie jest widoczne w dolnym odcinku Odry, który cechuje się dodatkowo dużym wpływem oddziaływania zasolonych wód Zalewu Szczecińskiego. W odniesieniu do zmian jakości wody w estuarium Odry w sierpniu 2022 r. obserwowane były skutki intensywnego zakwitów glonów, który miał miejsce w górnym odcinku rzeki. Na śnięcie ryb w dolnym biegu Odry wpływ miało wtórne zanieczyszczenie wody oraz wysoka temperatura wody, co skutkowało niedostateczną zawartością tlenu w wodach rzecznych. Wody Odry odprowadzane są do Zalewu Szczecińskiego poprzez jezioro Dąbie oraz Roztokę Odrzańską. Na objętych badaniami stanowiskach Zalewu nie zaobserwowano znaczących zmian wartości dla badanych wskaźników. Skumulowanie czynników, takich jak dostępność biogenów, wysoka temperatura wody, spowolniony przepływ, długotrwałe utrzymujące się brak opadów, skutkujący niskimi stanami wód oraz podwyższona przewodność, może stanowić czynniki potencjalnie inicjujące pojawienie się masowych zakwitów glonów, w tym w szczególności *Prymnesium parvum*. Biorąc pod uwagę rzekę Odrę, należy traktować ją jako continuum, w którym pojawienie się określonego czynnika w górnym biegu rzeki może skutkować skumulowaną reakcją w jej dalszym biegu. Można przypuszczać, że przy zaistnieniu podobnych czynników może w przyszłości dojść do kolejnych sytuacji masowych zakwitów. Dane gromadzone w ramach pms pozwoliły na odniesienie notowanych wartości badanych parametrów do danych z lat wcześniejszych oraz analizę trendów zmian. Dane pms analizowane w zestawianiu z danymi innych służb, jak IMGW-PIB, IRS-PIB lub zdjęciami satelitarnymi badanego obszaru, pozwalają uzyskać szerszy kontekst w interpretacji wyników badań. W ramach pms regularnie prowadzone są badania fitoplanktonu rzecznoego w jcwpc wyznaczonych na Odrze. Na podstawie fitoplanktonu można ocenić żyźność wód rzeki na skutek presji związanej z nadmiernym dopływem biogenów. Ponieważ celem analizy fitoplanktonu jest określenie stanu i potencjału ekologicznego rzeki w danej jcwpc, nie jest konieczna identyfikacja wszystkich występujących glonów. W próbkach oznaczane są wybrane, wskaźnikowe taksony fitoplanktonu rzecznoego. W Odrze w ramach badań pms obserwowane są regularnie incydenty intensywnego

rozwoju biomasy i liczebności organizmów fitoplanktonowych w okresie wiosenno-letnim, którym towarzyszy wzrost stężenia chlorofilu „a”. Do 2022 r. w Odrze nie występowały toksyczne zakwitły, przyczyniające się do masowego śnięcia ryb i organizmów wodnych. Podczas zakwitów identyfikowano gatunki znane i typowe dla Odry, a mechanizmy, przyczyny i skutki dotychczasowych zakwitów są dobrze poznane. Dominującą grupę organizmów fitoplanktonowych stanowiły okrzemki, a subdominantami były zielenice lub sinice. Pomimo występowania w latach wcześniejszych warunków sprzyjających zakwitom fitoplanktonu przy podobnych parametrach fizykochemicznych Odry, toksyczny zakwit zaobserwowano dopiero w 2022 r., co może wskazywać, że jego bezpośrednią przyczyną było pojawienie się w składzie fitoplanktonu nowego gatunku, niewystępującego wcześniej w Odrze. W sierpniu 2022 r. zidentyfikowano w pobranych próbkach gatunek *Prymnesium parvum*. Badania wykonane w styczniu, lutym i marcu 2023 r. potwierdziły w dalszym ciągu jego obecność. Na podstawie badań parametrów fizykochemicznych Odry oraz badań biologicznych, prowadzonych w celu wykrycia obecności i określenia liczebności haptofitów z gatunku *Prymnesium parvum*, w lutym 2023 r. w GIOŚ został opracowany dokument pn. Procedura monitorowania interwencyjnego *Prymnesium parvum* „złotej algii”.

Od maja 2023 r. w dziesięciu przekrojach pomiarowych jest realizowany w trybie ciągłym ponadinstytucjonalny pilotażowy monitoring rzeki Odry.

Witryna <https://pomiar.gios.gov.pl>, udostępniana przez GIOŚ, prezentuje bieżące dane z automatycznych urządzeń pomiarowych działających w ramach prac pilotażowych. Zweryfikowane dane z prowadzonego przez GIOŚ monitoringu interwencyjnego Odry znajdują się na stronie <https://gov.pl/odra>.

Raport Polskiego Instytutu Ekonomicznego „Reakcje biznesu na szok energetyczny”

Raport opracowany przez PIE i opublikowany w maju 2023 roku.

Autorzy: Katarzyna Dębowska, Marcin Klucznik, Magdalena Maj, Anna Szymańska, Aleksandra Wejt-Knyzewska
<https://pie.net.pl/>



Dla połowy przedsiębiorstw rosnące ceny energii, paliw i surowców energetycznych są barierami silnie utrudniającymi funkcjonowanie. 65 proc. firm w odpowiedzi na kryzys energetyczny podniosło ceny swoich produktów i usług. W krótkim terminie przedsiębiorstwa reagują na wysokie ceny energii ograniczeniem produkcji albo przeliczeniem kosztów na końcowe ceny swoich towarów. Dopiero długofalowe podwyżki są motywacją do podjęcia działań inwestycyjnych. 39 proc. firm zrealizowało lub planuje inwestycje służące ograniczeniu kosztów nośników energii – wynika z raportu Polskiego Instytutu Ekonomicznego „Reakcje biznesu na szok energetyczny”.

Którym firmom kryzys najbardziej utrudnia funkcjonowanie? Dla 60 proc. firm rosnące ceny paliw, energii elektrycznej oraz surowców energetycznych są dużym problemem w prowadzeniu działalności gospodarczej. *Dotkliwość poszczególnych cech kryzysu energetycznego jest zróżnicowana w zależności od wielkości i branży, w której działa firma. W zależności od siły wpływu rosnących cen na biznes można wyłonić trzy grupy firm. 45 proc. to firmy wrażliwe na wzrost cen. Należy do nich sektor MŚP zajmujący się przetwórstwem przemysłowym, średnie firmy handlowe i transportowe oraz duże przedsiębiorstwa budowlane. 30 proc. firm umiarkowanie odczuło kryzys – zwłaszcza mikro, małe i duże firmy handlowe oraz duże przedsiębiorstwa produkcyjne. Co czwarta firma nie odczuła w sposób znaczny wzrostu cen – są to mikro i średnie firmy usługowe i średnie firmy budowlane – mówi Katarzyna Dębowska, kierownik zespołu foresightu gospodarczego.*

Firmy podejmowały różne działania, aby przeciwdziałać skutkom kryzysu energetycznego na swoją działalność. 65 proc. ankietowanych zdecydowało się na podniesienie cen produktów i usług i była to najczęściej występująca reakcja niezależnie od wielkości firmy (wśród dużych firm odsetek ten wyniósł nawet 75 proc.). 57 proc. firm zmniejszało ogólne koszty funkcjonowania swojej organizacji. Prawie co drugie przedsiębiorstwo (46 proc.) poszukiwało tańszych surowców, materiałów i usług u dostawców, a więcej niż co trzecie wstrzymało planowane inwestycje (36 proc.). Część przedsiębiorstw potraktowała zmiany na rynku jako impuls do rozpoczęcia inwestycji zmniejszających wykorzystanie energii. Firmy decydowały się na modernizację urządzeń, aby zwiększyć ich oszczędność energetyczną (21 proc.), zaczęły inwestowanie we własne OZE (19 proc.) czy modernizację termiczną budynków (17 proc.). Mniejszą popularnością cieszyło się wprowadzenie cyfryzacji i automatyzacji procesów produkcyjnych (10 proc.), zmiana nośnika energii na tańszy, bardziej (8 proc.) lub mniej (6 proc.) emisyjny oraz wprowadzenie floty pojazdów elektrycznych (6 proc.). Ilustruje to wykres 14 raportu.

Wykres 14. Działania podjęte w 2022 r. i planowane na 2023 r. przez firmy w reakcji na rosnące ceny energii lub paliw (w proc.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania PIE.

Najwięcej działań podejmowanych, aby poradzić sobie z rosnącymi kosztami energii i paliw realizowały średnie przedsiębiorstwa. Częściej niż małe i duże firmy

inwestowały one w OZE (26 proc.), w termomodernizację budynków (23 proc.), cyfryzację i automatyzację procesów produkcyjnych (16 proc.) czy zmianę nośników energii (12 proc.). Pokazały się tym samym jako podmioty łączące umiejętność elastycznego działania, charakterystyczną dla małych firm, z niższym poziomem ryzyka prowadzenia działalności gospodarczej, charakterystycznej dla dużych firm. Ich sprawność w obszarze realizowania inwestycji, większa niż dużych firm, może świadczyć o tym, że mniejsza była skala potrzebnych inwestycji – komentuje Katarzyna Dębowska.

Statystycznie przeciętne wydatki na energię (energia elektryczna, ciepła, gaz, węgiel) stanowią małą część kosztów przedsiębiorstw (według GUS 3,3 proc. dla firm spoza sektora finansowego). Udział tych kosztów w kosztach ogólnych przedsiębiorstw różni się w zależności od branży, oscylując od 0,5 proc. (komputery i urządzenia elektryczne) do 12,2 proc. (chemiczna). Statystyki te obejmują jednak jedynie bezpośrednie wydatki na zużycie energii i nie uwzględniają wykorzystywania surowców jako materiałów w produkcji (np. węgla w przemyśle metalurgicznym). Wysokie ceny energii najmocniej dotyczą firmy energochłonne, a więc te, które zużywają najwięcej energii w gospodarce.

Najbardziej energochłonnymi sektorami gospodarki są transport i przetwórstwo przemysłowe. Łącznie zużywają one 54 proc. energii wykorzystywanej w całej gospodarce i są najbardziej narażone na wzrost kosztów energii. Firmy transportowe i logistyczne doświadczają przede wszystkim wzrostu cen paliw, firmy produkcyjne natomiast najmocniej dotknięte są wysokimi cenami gazu i energii elektrycznej – mówi Magdalena Maj, kierownik Zespołu Klimatu i energii w Polskim Instytucie Ekonomicznym.

**Wybór i opracowanie
Wojciech Stawiany
Ekspert Polskiej Izby Ekologii**

Przypisy:

1. El Niño – zjawisko pogodowe i oceaniczne, polegające na utrzymywaniu się ponadprzeciętnie wysokiej temperatury na powierzchni wody w strefie równikowej Pacyfiku.
2. La Niña – anomalia pogodowa polegająca na utrzymywaniu się ponadprzeciętnie niskiej temperatury na powierzchni wody, występująca we wschodniej części tropikalnego Pacyfiku (szczególnie u wybrzeży Ameryki Południowej). La Niña jest związana ze zjawiskiem El Niño – oba zjawiska są fazami oscylacji południowej. Wiatry pasatowe mają składową wiatru wiejącą ze wschodu i spiętrzając ocean (o około 60 cm) w zachodnim Pacyfiku, transportując także wilgotne powietrze. Temperatura oceanu w zachodniej części Pacyfiku jest stosunkowo wysoka, co powoduje burze i powstawanie cyklonów tropikalnych.
3. SDG 6 – zapewnienie dostępności i zrównoważonego zarządzania wodą oraz infrastrukturą sanitarną dla wszystkich.
4. ISC – Międzynarodowy Komitet Naukowy ds. Wody i Dziedzictwa.

Efektywne magazynowanie energii z odnawialnych źródeł energii

Nowe potrzeby, nowe technologie

Na całym świecie rozwijane są liczne innowacje w odnawialnych źródłach energii. W ostatnich latach obserwujemy znaczny rozwój technologii w dziedzinie energii wiatrowej, słonecznej, wodnej, geotermalnej, a także w zakresie biopaliw.

Inwestycje w sektorze energii odnawialnej stale rosną, a rozwój nowych technologii przyczynia się do obniżenia kosztów produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz zwiększenia efektywności i wydajności tych rozwiązań. Ponadto coraz większą uwagę poświęca się również magazynowaniu energii w celu umożliwienia jej efektywnego wykorzystania, w momencie gdy jest ona najbardziej potrzebna.

Kierunki rozwoju innowacji w OZE

Obecnie kierunki rozwoju innowacji w odnawialnych źródłach energii, z uwzględnieniem magazynowania energii, koncentrują się na kilku głównych obszarach. Pierwszym z nich jest rozwój technologii magazynowania energii, które umożliwiają lepsze wykorzystanie i dystrybucję energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, takich jak energia słoneczna czy wiatrowa. Wśród innowacyjnych rozwiązań w tym obszarze znajdują się baterie litowo-jonowe, magazyny ciepłe czy też magazyny wodorowe.

Kolejnym kierunkiem rozwoju innowacji jest rozwój technologii związanych z produkcją i dystrybucją energii elektrycznej. Przykładem takiej innowacji jest rozwój mikro sieci, które umożliwiają produkcję i dystrybucję energii elektrycznej na lokalnym poziomie, a także poprawę efektywności energetycznej dzięki wykorzystaniu inteligentnych systemów zarządzania energią.

Innowacyjnym rozwiązaniem w odnawialnych źródłach energii jest również wykorzystanie technologii wodorowej. Technologia ta pozwala na przechowywanie energii w postaci wodoru, który może być wykorzystywany w różnych sektorach, takich jak transport, przemysł czy też produkcja energii elektrycznej.

Ostatnim obszarem innowacji w odnawialnych źródłach energii jest rozwój rozwiązań związanych z poprawą efektywności energetycznej budynków, jak na przykład inteligentne systemy zarządzania energią, wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania budynków czy też rozwój systemów oświetlenia LED.

Rozwój technologii magazynowania energii

Rozwój technologii magazynowania energii jest bardzo istotny dla branży odnawialnych źródeł energii z kilku powodów. Po pierwsze, OZE są zmiennymi źródłami energii, co oznacza, że produkcja energii zależy od zmiany warunków atmosferycznych. Magazynowanie energii pozwala na przechowywanie nadmiaru energii wyprodukowanej w okresach, gdy warunki są sprzyjające, i wykorzystanie jej w okresach, gdy warunki są niekorzystne.

Po drugie, rozwój technologii magazynowania energii pozwala na wykorzystanie energii odnawialnej do zasilania domów i firm, niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Daje to większą niezależność od tradycyjnych źródeł energii i pomaga zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych.

Po trzecie, magazynowanie energii umożliwia jej transport z miejsc, gdzie jest ona produkowana w nadmiarze do miejsc, gdzie jest potrzebna. Na przykład energia słoneczna może być produkowana w nadmiarze na obszarach pustynnych, a następnie transportowana do miast lub innych obszarów, gdzie jest potrzebna.

Ogólnie rzecz biorąc, rozwój technologii magazynowania energii jest kluczowy dla rozwoju branży odnawialnych źródeł energii, ponieważ

pozwała na zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej i zmniejszenie zależności od tradycyjnych źródeł energii.

Kierunki istotne dla branży OZE

Obecnie rozwijane są różne technologie magazynowania energii, które mogą być wykorzystane w branży odnawialnych źródeł energii.

Niektóre z nich to:

- **baterie akumulatorowe** – technologia ta jest jednym z najpopularniejszych sposobów magazynowania energii elektrycznej, która pochodzi z odnawialnych źródeł energii, takich jak panele słoneczne czy turbiny wiatrowe. Baterie mogą być stosowane w domach, firmach i elektrowniach, a rozwój tej technologii skupia się na zwiększeniu wydajności, obniżeniu kosztów produkcji i poprawie trwałości baterii;
- **elektroliza** – jest procesem, w którym energia elektryczna jest wykorzystywana do rozdzielenia wody na wodór i tlen. Wodór może być później magazynowany i wykorzystywany jako źródło energii, co czyni tę technologię atrakcyjną dla branży odnawialnych źródeł energii;
- **superkondensatory** – to urządzenia, które mogą magazynować dużo więcej energii niż standardowe kondensatory. Technologia ta ma wiele zastosowań, w tym w samochodach elektrycznych, ale może być również wykorzystana w odnawialnych źródłach energii jako alternatywa dla baterii;
- **technologie mechaniczne** – są to różnego rodzaju urządzenia, które magazynują energię mechaniczną, takie jak koła zamachowe, systemy sprężynowe i hydrauliczne.

Wszystkie te technologie mają na celu wykorzystanie energii odnawialnej w sposób bardziej efektywny i zrównoważony;

- **magazynowanie ciepła** – to proces, w którym energia termiczna jest magazynowana i wykorzystywana do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Technologia ta wykorzystuje materiały, które mogą przechowywać ciepło, takie jak cegły, beton lub kamienie, aby magazynować energię i wykorzystywać ją w czasie, gdy jest to potrzebne.

Podsumowując, rozwój technologii magazynowania energii jest kluczowy dla branży odnawialnych źródeł energii, ponieważ umożliwia wykorzystanie energii w sposób bardziej wydajny i zrównoważony, co może prowadzić do dalszego wzrostu w tej branży.

Technologie magazynowania energii z OZE w sprężonym powietrzu

Technologia magazynowania energii w sprężonym powietrzu (CAES – *Compressed Air Energy Storage*) jest jednym z innowacyjnych sposobów magazynowania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł. Technologia ta opiera się na wykorzystaniu nadmiaru energii elektrycznej do sprężenia powietrza w specjalnych zbiornikach lub jaskiniach solnych, które mogą przechowywać nawet setki megawatogodzin energii.

W trakcie magazynowania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł, na przykład wiatru lub energii słonecznej, nadmiar tej energii jest wykorzystywany do sprężenia powietrza w zbiorniku zasobnikowym. Gdy popyt na energię wzrasta, powietrze w zbiorniku jest rozprężane, a energia ta jest wykorzystywana do wytwarzania energii elektrycznej. Proces ten jest wykonywany za pomocą specjalnych turbin i generatorów, które zamieniają energię mechaniczną na elektryczną.

W porównaniu do innych technologii magazynowania energii, takich jak baterie lub pompowane magazyny wodne, technologia CAES ma kilka zalet. Jedną z nich jest możliwość przechowywania dużych ilości energii przez długi czas, nawet kilka dni, co sprawia, że jest to rozwiązanie bardzo atrakcyjne dla systemów energetycznych o dużych wahaniami zapotrzebowania na energię. Ponadto technologia ta jest bardziej ekonomiczna niż baterie i nie wymaga specjalnych warunków geologicznych, jak w przypadku pompowanych magazynów wodnych.

Technologia CAES ma jednak również pewne wady. Jedną z nich jest konieczność stosowania dużych i kosztownych zbiorników do magazynowania powietrza, co sprawia, że wymaga ona znacznej ilości miejsca i zasobów finansowych. Ponadto proces sprężania i rozprężania powietrza wiąże się z pewnymi stratami energii i wymaga

specjalnych urządzeń, co powoduje, że technologia ta nie jest idealnym rozwiązaniem dla każdego systemu energetycznego.

Efektywność

Efektywność w technologiach magazynowania energii w sprężonym powietrzu jest jednym z kluczowych czynników decydujących o ich zastosowaniu w branży odnawialnych źródeł energii. W przypadku magazynowania w sprężonym powietrzu efektywność oznacza, ile energii elektrycznej dostarczonej do systemu jest magazynowane, a ile jest utracone w postaci ciepła podczas procesu sprężania powietrza i jego rozprężania, aby wytworzyć energię elektryczną.

Wysoka efektywność tej technologii może być osiągnięta poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów i projektów systemów magazynowania, a także optymalizację procesów sprężania powietrza i jego rozprężania. Niski współczynnik strat ciepłych w czasie magazynowania energii w sprężonym powietrzu umożliwiłoby uzyskanie bardziej efektywnego magazynowania, co przekłada się na zwiększenie wydajności całego systemu odnawialnych źródeł energii.

Dlatego też obecnie istotne jest dążenie do poprawy efektywności i zwiększania wydajności technologii magazynowania w sprężonym powietrzu. Optymalizacja tych procesów może przyczynić się do zwiększenia roli odnawialnych źródeł energii w systemach energetycznych oraz umożliwić bardziej zrównoważony rozwój energetyki w przyszłości.

W technologiach magazynowania w sprężonym powietrzu energia z odnawialnych źródeł może być przechowywana poprzez sprężenie powietrza w zbiorniku, co zwiększa jego temperaturę i energię. Podczas magazynowania w sprężonym powietrzu energia jest przechowywana jako potencjalna energia mechaniczna, a następnie wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej poprzez użycie turbin.

W kontekście efektywności technologii magazynowania w sprężonym powietrzu ważnym zagadnieniem jest przemiana izotermiczna i adiabatyczna, które zachodzą w trakcie procesu sprężania powietrza. Przemiana izotermiczna zachodzi, gdy temperatura gazu pozostaje stała, co oznacza, że energia cieplna jest oddawana lub pobierana z otoczenia. Przemiana adiabatyczna natomiast zachodzi w przypadku, gdy w procesie sprężania powietrza nie ma wymiany ciepła z otoczeniem, co z kolei oznacza, że energia jest zachowana wewnątrz.

W technologii magazynowania w sprężonym powietrzu idealnie byłoby przeprowadzać



foto: <http://pl.fotolia.com/>

proces sprężania powietrza w sposób izotermiczny, aby utrzymać stałą temperaturę gazu i uniknąć utraty energii. Jednakże ze względu na ograniczenia technologiczne proces sprężania jest zazwyczaj przeprowadzany adiabatycznie, co może prowadzić do utraty energii w postaci ciepła i zmniejszenia efektywności magazynowania. Dlatego też ważnym aspektem technologii magazynowania w sprężonym powietrze jest dążenie do zmniejszenia strat energii podczas przemian izotermicznych i adiabatycznych, co zwiększa efektywność magazynowania energii z odnawialnych źródeł.

Prognozy na przyszłość

Prognozowanie rozwoju technologii magazynowania w sprężonym powietrze energii z OZE opiera się na kilku czynnikach. Po pierwsze, jest to rozwój samych odnawialnych źródeł energii, w tym – między innymi – rozbudowa farm wiatrowych czy elektrowni słonecznych. Wraz ze zwiększającą się produkcją energii z tych źródeł, rośnie również zapotrzebowanie na skuteczne metody magazynowania tej energii.

Po drugie, rozwój technologii magazynowania w sprężonym powietrze energii z odnawialnych źródeł jest związany z postępem technologicznym. Dalsze doskonalenie i upowszechnienie wykorzystywanych urządzeń i materiałów pozwoli na zwiększenie efektywności i obniżenie kosztów produkcji.

Kolejne istotne czynniki to polityka rządu i normy regulacyjne. Wiele krajów wprowadza przepisy sprzyjające rozwojowi odnawialnych źródeł energii, co z kolei wpływa na rozwój technologii magazynowania w sprężonym powietrze.

Wreszcie wzrastająca świadomość ekologiczna społeczeństwa i rosnąca presja na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych może przyspieszyć rozwój technologii magazynowania energii z odnawialnych źródeł.

W sumie pozytywny rozwój technologii magazynowania w sprężonym powietrze energii z odnawialnych źródeł będzie zależał od postępu technologicznego, polityki rządu, zwiększającej się świadomości społecznej oraz rosnącego zapotrzebowania na skuteczne metody magazynowania energii.

Rozwój technologii magazynowania w sprężonym powietrze energii z odnawialnych źródeł energii to ważny kierunek działań w sektorze energetycznym, który umożliwi efektywne przechowywanie i wykorzystanie energii pochodzącej z wiatru czy słońca. Technologia ta wykorzystuje sprężone powietrze jako nośnik energii, które jest przechowywane w specjalnych zbiornikach pod ziemią lub w zbiornikach naziemnych.

W procesie magazynowania energii w sprężonym powietrze istotne są przemiany izoter-

miczne i adiabatyczne, które mają wpływ na efektywność magazynowania. Przemiana izotermiczna zachodzi, gdy energia jest dodawana do powietrza, a jego temperatura pozostaje stała. Natomiast przemiana adiabatyczna zachodzi bez wymiany ciepła między powietrzem a otoczeniem. W obu przypadkach ważne jest zachowanie wysokiej efektywności procesu magazynowania energii.

Kierunki rozwoju technologii magazynowania w sprężonym powietrze energii obejmują rozwój bardziej wydajnych i ekonomicznych procesów kompresji, rozwój materiałów izolacyjnych, zwiększenie pojemności zbiorników, a także integrację z innymi technologiami magazynowania energii, takimi jak elektrochemiczne magazynowanie energii w bateriach czy magazynowanie ciepła.

Przewiduje się, że rozwój tych technologii przyczyni się do dalszego wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii w globalnej produkcji energii elektrycznej oraz zmniejszy uzależnienie od paliw kopalnych.

**dr Przemysław Jura
Prezes Zarządu
Europejskiego Holdingu Doradczego Sp. z o.o.
Wiceprzewodniczący
Rady Polskiej Izby Ekologii**

Tytuł pochodzi od redakcji.



foto: <http://pl.fotolia.com/>

Warto wiedzieć...

Zapachy w środowisku – mogą być przyjemne, ale również uciążliwe

Mechanizmy umożliwiające rozpoznanie barwy, smaku, kształtu czy rodzaju ruchu są dobrze poznane. Stale jednak nie został w pełni wyjaśniony mechanizm rozpoznawania zapachu.

Obcowaniem z zapachami przyjemnymi zajmuje się branża perfumeryjna, poszukująca sposobów wywoływania u człowieka odczuć relaksujących. Słabo rozpoznane są jednak sytuacje przeciwnie, wynikające z obcowania z zapachami nieprzyjemnymi (odorami). Pojawia się wtedy odczucie niechęci oraz specyficznego rodzaju zmęczenie – jest to sytuacja określana jako uciążliwość zapachowa/odorowa. **Sprawy związane z oceną stopnia tej uciążliwości oraz sposobami przeciwdziałania sytuacjom nieprzyjemnych doznań wywołanych obecnością zapachów/odorów to stale rozwijający się dział inżynierii środowiska.**

Określenia zapach/odór są w inżynierii środowiska używane zamiennie, gdyż nawet zapach przyjemny, ale w zbyt dużym natężeniu i oddziałujący przez długi czas, stwarza zwykle odczucie uciążliwości.

Doznania, jakich doświadczamy w wyniku oddziaływania substancji zapachowych, to tak zwany hedonizm zapachu. **W praktyce stosowana jest pięciostopniowa skala hedonicznej jakości zapachu, rozróżniająca zapach: przyjemny, neutralny, nieprzyjemny, bardzo nieprzyjemny, skrajnie nieprzyjemny.** Często jednak problemem jest dokonanie w sposób bezsporny podziału na zapach przyjemny lub nieprzyjemny. Wynika to między innymi z braku wyodrębnienia tak zwanych zapachów czystych, podstawowych. Nie ma tu sytuacji, jaka jest w przypadku kolorów, gdzie każda barwa to mieszanina konkretnych kolorów podstawowych.

Zapachy uważane kiedyś za podstawowe (wtedy wyodrębniono ich sześć) okazały

się jednak mieszaniną różnych zapachów. Wykazano, że zdolność pobudzania komórek nerwowych nabłonka węchowego człowieka jest taka sama przy oddziaływaniu zapachów przyjemnych jak i nieprzyjemnych.

Czy zatem istnieje jakiś rodzaj granicy oddzielającej przyjemne wrażenia zapachowe od wrażeń nieprzyjemnych? Oczywiście takiej granicy nie ma. Nie ma również możliwości jednoznacznego pogrupowania substancji na takie, które stwarzają przyjemne wrażenie oraz takie, których zapach określamy jednoznacznie jako nieprzyjemny. Dobrym przykładem może tu być piżmo, czyli substancja pochodzenia naturalnego, pozyskiwana z gruczołów piżmowca syberyjskiego. Ma zapach nieprzyjemny, drażniący, silnie amoniakalny. Jednocześnie wiadomo, że cena piżma jest bardzo wysoka, ponieważ ta właśnie substancja jest bardzo pożądanym składnikiem perfum. Sama w sobie posiada nieprzyjemny zapach, ale w zależności od stężenia i skojarzenia z innymi składnikami stwarza bardzo przyjemne wrażenie zapachowe.

To, czego nie trzeba uzasadniać, to fakt, że obecność zapachów/odorów w otoczeniu człowieka ma wpływ na jego samopoczucie. Obecność odorantów w naszym otoczeniu wywala niewątpliwie złe samopoczucie, wrażenie uciążliwości, a może jeszcze coś więcej? Według fizjologów, biologicznie szkodliwe reakcje człowieka na działanie czynnika typu odorant można stopniować w sposób następujący: powodowanie łagodnych zmian fizjologicznych, wywoływanie wyraźnych odczuwalnych zmian fizjopatologicznych oraz stopień kolejny – wywoływanie stanu choro-

bowego. **Co ważne, wyszczególnione reakcje odnoszą się jedynie do tak zwanej uciążliwości zapachowej.** Zupełnie czym innym niż wspomniana uciążliwość jest sytuacja, gdy odorant jest jednocześnie substancją toksyczną – wtedy jego oddziaływanie może wywołać nawet efekt śmiertelny.

Próg węchowej wyczuwalności

Natężenie odczuwalnego zapachu ma związek ze stężeniem substancji wywołującej to wrażenie. Między stężeniem odoranta a intensywnością zapachu nie ma jednak prostej zależności typu: krotność wzrostu stężenia równa jest krotności wzrostu natężenia odbieranego bodźca zapachowego. **Jedyną ilościową zależnością pomiędzy stężeniem odoranta a odbieranym wrażeniem zapachowym jest wartość najniższego stężenia wyczuwalności zapachowej – stężenie to nazywane jest progiem węchowej wyczuwalności (PWW).** Definicję tego bardzo ważnego miernika wykorzystywanego w inżynierii środowiska można sformułować następująco: jest to stężenie określonej substancji w powietrzu, przy którym jej zapach staje się wyczuwany przez 50 proc. grupy osób reprezentatywnej dla danej populacji.

Pojawienie się zapachu, czyli przekroczenie PWW, jest więc nie tylko sygnałem informującym o obecności określonego odoranta w naszym otoczeniu, lecz również może być ilościową miarą stężenia tej substancji. Oznacza to, że wrażliwość węchu na obecność zanieczyszczeń powietrza może pełnić rolę alarmu o przekroczeniu konkretnej wartości stężenia substancji w powietrzu.

W przypadku zanieczyszczeń toksycznych, zwłaszcza takich, które mają niskie wartości PWW, pojawiający się dyskomfort zapachowy jest nie tylko uciążliwością, lecz czymś więcej: sygnałem o przekroczeniu stężenia niebezpiecznego dla zdrowia, a w sytuacji przeciągającego się kontaktu z tą substancją jest informacją o stężeniu zagrażającym życiu. Tego rodzaju sygnały zapachowe są szczególnie przydatne w zachowaniu bezpieczeństwa stanowisk pracy w pomieszczeniach zamkniętych. Mniejsze znaczenie mają sygnały w miejscach otwartych, gdy jesteśmy pod oddziaływaniem powietrza atmosferycznego. Odbierane w takich miejscach wrażenia zapachowe zwykle pochodzą od mieszanin różnych substancji zapachowych obecnych w otaczającym nas powietrzu.

Źródła powodujące uciążliwość zapachową

Subiektywność w odbiorze wrażeń zapachowych nie pozwala na jednoznaczne wskazanie najbardziej uciążliwych rodzajów źródeł emisji odorów. Bazą danych, która mogłaby umożliwić tego rodzaju klasyfikację, są skargi mieszkańców na uciążliwość zapachową, kierowane do służb sanitarnych. Takie skargi, nawet w sytuacjach potwierdzenia przez odpowiednie służby znaczącego dyskomfortu zapachowego, kończą się zwykle stwierdzeniem, że z formalnego punktu widzenia problem nie istnieje, gdyż nie zostały przekroczone poziomy stężenia dopuszczalnych jakichkolwiek substancji obecnych w powietrzu. **Możliwość jednoznacznego formalnego zakończenia zgłoszonej interwencji jest rzeczywistością trudną, gdyż na razie brak jest jednoznacznych prawnych uregulowań dotyczących standardów zapachowej jakości powietrza.**

Skargi ludności sygnalizujące pojawianie się uciążliwości zapachowej najczęściej dotyczą następujących rodzajów działalności: jest to sektor rolniczy, w tym zwłaszcza wielkostadne fermy hodowlane trzody chlewnej i drobiu, oraz działalność produkcyjna – fabryki przypraw, koncentratów, drożdży, zakłady mleczarskie, mięsne, tłuszczowe czy wytwórnie pasz; obiektem skarg są również zakłady przemysłu chemicznego. Wśród innych zaskarżanych źródeł najwięcej dotyczy składowisk odpadów komunalnych, niewłaściwie pracujących systemów kanalizacyjnych oraz oczyszczalni ścieków komunalnych.

Najczęściej rezultatem kontroli przeprowadzonej przez stosowne służby jest zalecenie

poprawienia organizacji cyklu produkcyjnego, w tym uporządkowania sposobu gromadzenia i przechowywania surowców, produktów czy odpadów produkcyjnych. Przykładem tego rodzaju podstawowych zaniedbań, silnie przemawiających do wyobraźni, jest obiekt przedstawiony na fot. 1.



Jest to miejsce gromadzenia surowca w zakładzie utylizacji odpadów zwierzęcych i padliny, w którym produktem końcowym jest mączka kostna. Nietrudno sobie wyobrazić, jaką „bombą zapachową” jest to miejsce, zwłaszcza w ciepły, słoneczny dzień. W takich zakładach utylizacji, jak również w przetwórnictwie ryb i rybich odpadów odorami są produkty rozkładu białka. Zakłady utylizacji odpadów zwierzęcych są tak bardzo znaczącym źródłem odorów, emitującym tak bardzo odrażający rodzaj zapachów, że przeważnie do ich lokalizacji wybiera się miejsca znacznie oddalone od terenów zamieszkałych.

Inaczej jest w przypadku oczyszczalni ścieków. Częste są sytuacje, że w miastach ekspansja terenów zamieszkałych wchodzi na tereny podmiejskie, w których wcześniej zlokalizowano dużą oczyszczalnię ścieków. Powstają tam osiedla, których mieszkańcy narażeni są na uciążliwość zapachową.

Wielu projektantów oczyszczalni ścieków wyraża jednak pogląd, że obiekty te, właściwie eksploatowane, powinny być wolne od emisji zapachów. **Jest tu jednak warunek podstawowy: ścieki muszą być utrzymywane w stanie świeżym, gdyż uciążliwy zapach jest efektem zamierania flory bakteryjnej, która przestaje oczyszczać ścieki.** W wyniku rozkładu beztlenowych substancji organicznych mogą tworzyć się takie odoranty jak: siarkowodor, amoniak, aminy i inne zapachowe związki organiczne.

W oczyszczalniach bardziej niebezpieczna niż uciążliwość zapachowa jest ewentualność rozprzestrzeniania się mikroorganizmów fekalnych oraz patogenów typu bakterie, wirusy, promienowce i grzyby. Te zwłaszcza czynniki mogą wywoływać stany

chorobowe osób znajdujących się pod wpływem oddziaływania niewłaściwie eksploatowanych oczyszczalni ścieków. Nie dziwi fakt, że właśnie uciążliwość zapachowa wskazywana jest jako główny powód dyskomfortu, gdyż nieprzyjemny zapach jest bodźcem łatwym do zidentyfikowania.

Również niewłaściwie zorganizowane miejsca gromadzenia odpadów komunalnych (fot. 2), często sytuowane niebezpiecznie blisko terenów zamieszkałych, są źródłem emisji odorów.



Przenikające przez warstwy składowanych odpadów wody opadowe i gruntowe prowadzą do przemian chemicznych i biochemicznych składników zawartych w odpadach, wywołując emisję zanieczyszczeń typu odory. Wtedy nieprzyjemne zapachy emitowane są zarówno ze składników stałych, jak i odcieków wodnych wypływających z takich miejsc składowania.

Rekultywacja tego rodzaju obiektów polega na plantowaniu stert odpadów i ich pokryciu warstwą związłego gruntu (fot. 3). Oczywiście wewnątrz nadal trwa generacja gazów i tworzenie toksycznych odcieków. Na fot. 3 widoczny jest pasywny sposób odgazowania składowiska poprzez zainstalowanie kominów wentylacyjnych. Głównym składnikiem tworzących się gazów jest bezwonny metan, który, jeśli jest właściwie ujęty, to może być pożądanym źródłem energii (patrz: „Ekologia” nr 1/105/2023, Warto wiedzieć...).

Obok bezwonnego metanu powstają też jednak gazy typu odory, takie jak: siarkowódór, amoniak, merkaptany, aldehydy czy związki chloroorganiczne. Pozyskiwany ze składowiska gaz, po odpowiednim oczyszczeniu, jest wykorzystywany energetycznie, co jednocześnie oznacza eliminowanie uciążliwości zapachowej. Brak właściwego zagospodarowania składowiska oraz zaniedbanie odzysku gazu wysypiskowego grozi pożarem będącym wynikiem samozapalenia się metanu.

Odorymetria

Dla różnych potrzeb, w tym zwłaszcza w celu tworzenia planów zagospodarowania przestrzennego, ważna jest znajomość zasięgu zapachowego źródła emisji odorów. Mapy przestrzennego rozkładu intensywności zapachu może wykonywać zespół ekspertów, kierując się węchem, pełniącym w takich pomiarach funkcję przyrządu pomiarowego. Tego rodzaju terenowe pomiary wykonywane są w różnych sytuacjach meteorologicznych, w stałych punktach regularnej siatki pomiarowej, jaką pokrywa się teren objęty badaniami.

Bardziej dokładne oceny zapachowego oddziaływania źródeł emisji odorów bazują na bezpośrednich pomiarach emisji odorantów uwalnianych z kominów lub wentryzników wentylacyjnych. Aby zrozumieć opis i istotę procedury tych pomiarów, prowadzonych z wykorzystaniem przyrządu zwanego olfaktometrem, należy wyjaśnić niektóre pojęcia dotyczące takich pomiarów, określanych jako pomiary olfaktometryczne.

1. Używane dalej pojęcie odorant odnosi się zarówno do pojedynczej substancji wywołującej wrażenie zapachowe, jak i do mieszaniny takich substancji.
2. Stężenie odoranta w powietrzu, przy którym pojawia się wrażenie zapachowe, to opisany wcześniej PWW, czyli próg węchowej wyczuwalności.
3. Ilość odorantów w jednym metrze sześciennym powietrza, przy której osiągnięty zostaje próg węchowej wyczuwalności zapachu, to jednostka odorowa.
4. Stężenie zapachowe (dawniej zwane liczbą jednostek zapachowych) jest liczbowo równe takiej ilości rozcieńczeń badanej próbki czystym powietrzem, po jakiej osiągnięty zostaje PWW.

Szczególnie ważne w zrozumieniu zasady pomiarów olfaktometrycznych jest



zdj.4.

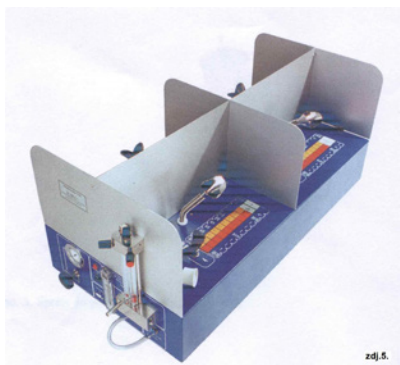
właściwe rozumienie treści punktu 4, wyjaśniającego pojęcie stężenia zapachowego. Może w tym pomóc prześledzenie procedury pomiaru stężeń odorantów w gazach odłotowych. Pomiar rozpoczyna się od poboru emitowanych gazów do worków foliowych (fot. 4).

Pobrana próbka, nie wnikając w szczegóły metodyczne i techniczne towarzyszące poborowi, zostaje przetransportowana do pomieszczenia, w którym dokonuje się pomiaru stężenia zapachowego pobranej próbki gazu. Przyrządem umożliwiającym dokonanie kontrolowanych rozcieńczeń, o których mowa w punkcie 4, jest olfaktometr (fot. 5).

Jego konstrukcja umożliwia równoczesne podawanie strumienia badanego gazu do czterech króćców (wylotów) widocznych na fot. 5. Co jednak najważniejsze, olfaktometr umożliwia sporządzanie strumieni gazów o zmiennym, a jednocześnie rejestrowanym stopniu rozcieńczenia gazu pobranego do

worków foliowych przez czyste powietrze pobierane z otoczenia. Pomiar z użyciem olfaktometru rozpoczyna się od podawania badanego gazu tak bardzo rozcieńczonego powietrzem, że zapach nie jest wyczuwalny. Stopniowo krotność rozcieńczenia próbki badanego gazu zmniejsza się, co oznacza wzrost zawartości odoranta w mieszaninie gazów podawanych zespołowi oceniającemu (fot. 6).

Zadaniem oceniających jest wychwylenie momentu, kiedy stopień rozcieńczenia jest taki, że w strumieniu opuszczającym wylot z olfaktometru pojawi się zapach. Oceniający naciska wtedy przycisk „tak”, co oznacza zarejestrowanie takiego stopnia rozcieńczenia badanej próbki gazu, które jest równoznaczne z wartością progu węchowej wyczuwalności (PWW). Właśnie ta krotność rozcieńczeń jest poszukiwaną informacją o stężeniu zapachowym emitowanego gazu, pobranego do worka foliowego.



zdz.5.



zdz.6.

Oczywiście każda osoba w zespole oceniającym działa oddzielnie, otrzymuje do identyfikacji strumień gazu o tym samym stopniu rozcieńczenia. Dzięki uśrednieniu wskazań momentu „tak” otrzymanego od osób badających (w tym przypadku czterech osób) wzrasta wiarygodność uzyskanego wyniku końcowego.

Wartość krotności rozcieńczeń badanej próbki emitowanego gazu, określająca sytuację zaniku zapachu, jest poszukiwanym stężeniem zapachowym – patrz: punkt 4 wyjaśniający rozumienie tego parametru. **Uzyskana wartość stężenia przemnożona przez strumień objętości emitowanych gazów pozwala wyznaczyć wielkość emisji zapachowej.**

Wykorzystując znane od dawna modele rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w atmosferze, można wyznaczyć rozkłady stężeń zapachu w otoczeniu źródła emisji odorów. **Znajomość wielkości emisji i wyliczonego przestrzennego rozkładu stwarzanej uciążliwości zapachowej pozwala również wyznaczyć niezbędny stopień dezodoryzacji emitowanych gazów.**

Sposoby redukcji uciążliwości zapachowej

Usuwanie niepożądanego zapachu to dezodoryzacja. Redukcja uciążliwości zapachowej gazów emitowanych do otoczenia jest zadaniem dla specjalistów inżynierii środowiska. **Wykorzystuje się tu takie pro-**

cesy jak: absorpcja, adsorpcja, spalanie katalityczne lub termiczne, filtracja. Wśród innych, specyficznych metod wymienić można neutralizację zapachów poprzez ich tak zwane maskowanie. Polega to na wprowadzeniu takiej substancji lotnej, która zmienia jakość zapachu lub obniża odbierane wrażenie jego intensywności. Technikę maskowania można stosować zwłaszcza w sytuacjach, kiedy odory nie są emitowane ze źródeł punktowych, lecz źródeł powierzchniowych typu: wysypiska odpadów, fermy rolne czy oczyszczalnie ścieków.

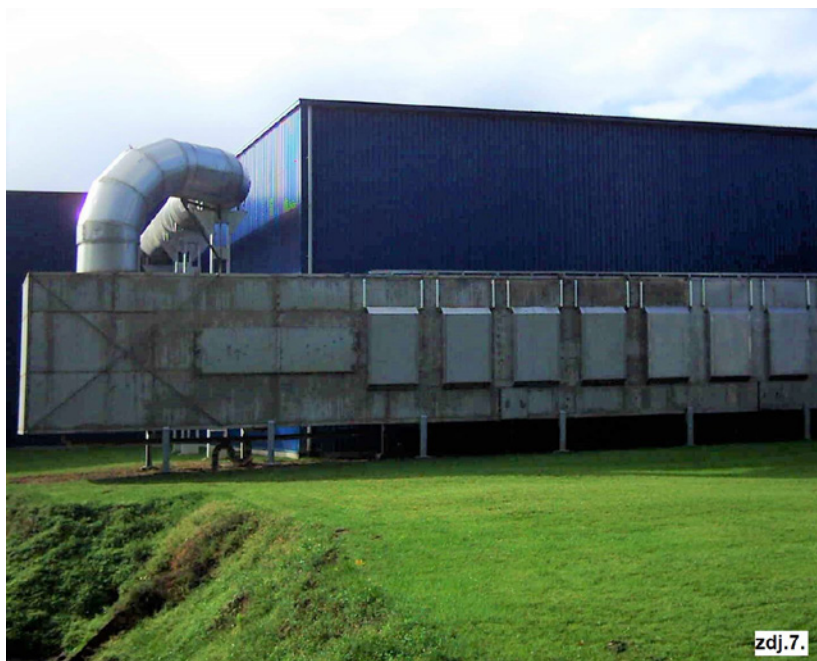
Ważne i popularne są biologiczne metody dezodoryzacji z wykorzystaniem biofiltrów lub biopłuczek. Głównym celem biofiltracji jest doprowadzenie do kontaktu mikroorganizmów z zanieczyszczeniami zawartymi w strumieniu powietrza. W trakcie procesu biofiltracji strumień zanieczyszczonego powietrza jest włączany do biofiltra, którymi często są urządzenia sporej wielkości (fot. 7).

W widocznych na tym zdjęciu kontenerach umieszczony jest materiał filtracyjny stanowiący podłoże dla hodowli mikroorganizmów. Takim wypełnieniem może być torf, kompost, kora drzew i inne. W efekcie rozkładu substancji odoroczynnych powstają metaboliczne półprodukty, wśród których dominuje woda i dwutlenek węgla. **Zaletą biologicznych technik dezodoryzacji jest ich wysoka skuteczność, a koszt inwestycyjny i eksploatacyjny jest niższy w porównaniu z innymi technikami oczyszczania.**

Brałem udział w pracach zespołu, który otrzymał zlecenie na dokonanie oceny skuteczności dezodoryzacji w instalacji biofiltra przedstawionego na fot. 7. Ten biofiltr zainstalowany był w zakładzie produkcji mączki kostnej, przerabiającym specyficzny surowiec, jakim było padłe bydło oraz tak zwane konfiskaty weterynaryjne. Jedynym sposobem ilościowej oceny skuteczności dezodoryzacji tego biofiltra było wykonanie opisanych wcześniej pomiarów olfaktometrycznych. Porównanie stężenia zapachowego gazów technologicznych na wlocie i wylocie badanej przez nas instalacji wykazało, że skuteczność obniżenia stężenia zapachu była rzędu 60 proc. przy deklarowanej przez producenta skuteczności 90 proc. Wynik pomiaru olfaktometrycznego był jedynym sposobem podstawy roszczeń zamawiającego do wprowadzenia koniecznych modyfikacji w obrębie zastosowanej technologii dezodoryzacji gazów.

Możliwość wystąpienia uciążliwości zapachowej powinna być przewidywana już na etapie planowania inwestycji, która z technologicznego punktu widzenia jest niejako skazana na emitowanie odorów. Już na początku realizacji takiej inwestycji warto pamiętać o tworzeniu barier wokół zakładów w postaci stref buforowych pokrytych roślinnością średnio- i wysokopienną.

prof. dr hab. inż. Stanisław Hławiczka
Fot. Stanisław Hławiczka



zdz.7.

ZWIĄZEK PRODUCENTÓW PALIW Z ODPADÓW I BIOMASY



Uwalniamy tanią energię!

Jako Związek Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy chcemy przedstawić Państwu znaczący potencjał paliw z odpadów i biomasy do gospodarczego wykorzystania i uświadomić, że paliwa te mogą stanowić substytut paliw węglowych, którego zasoby sukcesywnie się wykorzystują. Uważamy, że jedynie poprzez upowszechnianie wiedzy oraz prowadzenie otwartego dialogu z innymi podmiotami, jesteśmy w stanie wspólnie znaleźć łączące nas płaszczyzny, co umożliwi dążenie do zwiększenia poziomu ochrony środowiska i wzmacniania rozwoju zrównoważonej gospodarki.

ZAPRASZAMY DO KONTAKTU:

Związek Producentów Paliw
z Odpadów i Biomasy
ul. Gwiazdzista 16/5
53-413 Wrocław
biuro@zppob.pl
+48 733 392 000

Powstanie związku

W dniu 13 lipca 2022 r. we Wrocławiu zawiązany został Związek Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy („ZPPOB”). Zadaniem ZPPOB jest zrzeszanie i reprezentowanie interesów producentów paliw z odpadów i biomasy z całej Polski w celu ugruntowania pozycji rynkowej pracodawców z branży paliw z odpadów i biomasy oraz aktywnego prowadzenia działań na rzecz ochrony środowiska z uwzględnieniem interesów społecznych.

Jaki jest nasz cel?

Głównym celem, jaki przyświecał podczas tworzenia i zakładania ZPPOB, a także który towarzyszy w trakcie prowadzonych działań, jest wzmocnienie i rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym, a także szeroko pojęta ochrona środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki odpadami - inicjowaniem i wdrażaniem zasad racjonalnej gospodarki odpadami.

Racjonalna gospodarka odpadami jest bezpośrednio związana z wykorzystaniem paliw alternatywnych, na cele energetyczne. Paliwa alternatywne, czyli RDF (Refuse Derived Fuel), to najprościej rzecz ujmując wyselekcjonowane odpady o wysokiej wartości opałowej, wynoszącej 14-19 MJ/kg. Obecnie, jak wynika z informacji rynkowych, w Polsce mamy do czynienia z nadpodażą RDF, co oznacza, że w sektorze przemysłowym brak jest wystarczającej liczby odbiorców paliw alternatywnych.

*Związek Producentów Paliw z Odpadów i Biomasy zrzesza
już 40 Członków, a nasz łączny wolumen wynosi ponad
1.300.000 ton!*

Co możemy zrobić?

Należy zmienić sposób myślenia o paliwach z odpadów i biomasy – nie jako o odpadzie, a jako o surowcu, który może być przetwarzany w produkt – energię. Naszym celem jest wprowadzenie rozwiązania systemowego w postaci rozporządzenia lub ustawy celowej, które w znaczący sposób ułatwi proces utraty statusu odpadów dla paliw z odpadów i biomasy tak, by energetyczne paliwo zastępcze stanowiło substytut paliw węglowych. W obecnej sytuacji najlepszym rozwiązaniem jest przejście na energię, która jest „w zasięgu ręki”, czyli energię z paliwa z odpadów i biomasy – energetycznego paliwa zastępczego. Taka energia mogłaby powstawać w lokalnych ciepłowniach i elektrociepłowniach dzięki spalaniu energetycznego paliwa zastępczego, wytwarzanego lokalnie w Instalacjach Komunalnych lub u producentów paliw z odpadów i biomasy.



XVI Międzynarodowe Targi Wynałazków i Innowacji INTARG®

24-25 maja 2023, Katowice - MCK



www.intarg.pl



Główny Patron Honorowy i Partner
INTARG® 2023



Ministerstwo
Rozwoju i Technologii



dla
CHDE Polska S.A.

za
Urządzenie kliniczne do multiterapii fizycznej



dla
King Mongkut's University of Technology
Thonburi, Tajlandia

za
Stent obwodowy ze stopów z pamięcią kształtu
do leczenia zwężenia przetok tętniczo-żylnych

W dniach 24 i 25 maja br. w Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach odbyły się 16. Międzynarodowe Targi Wynałazków i Innowacji INTARG® 2023. Współorganizatorem Targów było Miasto Katowice.

Targi dzięki wypracowanej wysokiej, międzynarodowej renomie zostały objęte patronatem

przez najwyższej rangi instytucje, na czele z **Ministerstwem Rozwoju i Technologii** oraz Światową Organizacją Własności Intelktualnej (WIPO) – jedną z 16 agend ONZ, udzielającą wsparcia tylko nielicznym wydarzeniom w świecie.

Misja

Jednym z kluczowych zadań nauki i technologii jest tworzenie nowych produktów i rozwiązań oraz ich transfer do gospodarki jako podstawa postępu cywilizacyjnego. **INTARG® to międzynarodowe interdyscyplinarne wydarzenie wspierające te wyzwania.** Misją INTARG-u jest też przepływ informacji i nawiązanie współpracy pomiędzy nauką a przemysłem, między różnymi ośrodkami badawczymi reprezentującymi różne branże i dyscypliny, celem integracji środowisk proinnowacyjnych oraz tworzenia ekosystemu innowacji.

Tematyka

Targi prezentują wyniki badań i rozwiązania innowacyjne z różnych branż i dziedzin w celu ich upowszechnienia, wdrożenia i komercjalizacji – od medycyny i zdrowia, bezpieczeństwa, IT, po wynalazki przydatne w różnych gałęziach przemysłu, a także w życiu codziennym. W większości prezentowane były rozwiązania o wysokim poziomie gotowości technologicznej TRL – bliższe wdrożeniu lub już wdrożone.

Program i nowości INTARG® 2023

Konkurs **INTARG®**: istotnym integralnym elementem Targów jest konkurs INTARG®, w ramach którego grono jurorów i ekspertów dokonuje oceny prezentowanych rozwiązań, wyłaniając najciekawsze z nich i przyznając nagrody oraz

medale. Członkami zespołu jurorów oceniających w tym roku prezentowane rozwiązania byli jak zawsze uznani polscy i zagraniczni naukowcy i eksperci. **W czasie uroczystej gali finałowej INTARG® 2023 zostały wręczone prestiżowe nagrody przyznane za najciekawsze rozwiązania przedstawione na Targach.**

Konferencje: Politechnika Śląska, Partner Merytoryczny, zorganizowała dwudniową konferencję – panele dyskusyjne z udziałem naukowców i przedstawicieli świata biznesu, omawiające zagadnienia z wielu obszarów tematycznych obrazujących wagę nauki zarówno w wymiarze społecznym, jak i gospodarczym. **Poświęcone one były synergii nauki i przemysłu, transferowi wiedzy i technologii, a także ochronie własności intelektualnej.** Organizatorami paneli była też **WIPO, Uniwersytet Warszawski.** Wszystkie panele odbyły się na terenie Targów z równoczesnym szerokim udostępnieniem ich poprzez sieć IT.

INTARG® EKO: nowością tegorocznej edycji Targów była strefa INTARG® EKO, służąca prezentacji tzw. **zielonych technologii.** Nowością były też rozmowy B2B International Matchmaking Event INTARG® oraz spotkania brokerskie BNI Polska, organizowane przez Politechnikę Śląską pod hasłem „Model synergii nauki z biznesem w oparciu o rekomendacje”.

Giełda TOP polskich wynalazków: kolejnym wydarzeniem towarzyszącym Targom była Giełda TOP polskich wynalazków nagrodzonych w 2022 roku na międzynarodowych targach wynalazczości, z uroczystym wręczeniem **nagród Ministra Edukacji i Nauki za szczególną aktywność w zakresie promocji polskiej nauki na arenie międzynarodowej.**

Matchmaking: dużym zainteresowaniem cieszyły się organizowane po raz pierwszy na Targach spotkania brokerskie w Strefie Biznesu Politechniki Śląskiej, jak również rozmowy B2B International Matchmaking Event INTARG® 2023 Enterprise Europe Network.

Śląski Park Nauki: dzięki obecności na Targach (również po raz pierwszy) Śląskiego Parku Nauki z ich Mobilnym Planetarium uczestnicy Targów mogli odkryć tajemnice kosmosu.

Premiera gry „Nauka to biznes jutra”: w czasie wydarzenia odbyła się premiera gry planszowej, stworzonej przez Politechnikę Śląską.

Oprawa artystyczna: zarówno inauguracja, jak i gala finałowa zyskały bogatą oprawę artystyczną: występ **Krzysztofa Nowakowskiego & „Mate Show”** oraz koncert zespołu **Paweł Palcowski Quartet**.

Goście honorowi

Wśród gości honorowych, którzy zaszczylili swą obecnością inaugurację oraz galę finałową, byli: **Marcin Krupa**, Prezydent Miasta Katowice; **Bogumił Sobul**, Pierwszy Wiceprezydent Miasta Katowice; **Marco M. Alemán**, Dyrektor w World Intellectual Property Organization (WIPO); **Kamyr Faramarzi**, Doradca Prezesa Międzynarodowej Federacji Wynalazców (IFIA); **Eva Krováková**, Dyrektor w Urzędzie Patentowym Republiki Czeskiej; **Nicolas Neve**, Doradca Ekonomiczny Rządu Brukselskiego Ambasady Belgijskiej w Polsce; dr **Wiparat De-ong**, Dyrektor Narodowej Rady Badań Naukowych Tajlandii; prof. dr hab. inż. **Marek Pawełczyk**, Prorektor Politechniki Śląskiej; **Danuta Kamińska**, Wiceprzewodnicząca Zarządu Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii; **Eddie Shih**, Dyrektor Światowego Stowarzyszenia ds. Własności Intelektualnej (WIIPA); dr inż. **Zygmunt Krasieński**, Prezes Polskiej Izby Gospodarczej Zaawansowanych Technologii; **Dorota Pociask-Frańcek**, Dyrektor Instytutu Myśli Polskiej im. Wojciecha Korfańtego; **Lucyna Sikora**, Dyrektor Funduszu Górnośląskiego S.A./Enterprise Europe Network; **Dorota Rządewska**, Prezes Polskiej Izby Rzeczników Patentowych; **Ryszard Świeboda**, Wiceprezes Zarządu Śląskiej Rady Organizacji Naukowo-Technicznej FSNT w Katowicach; **Eugeniusz Budniok**, Kanclerz Łoży Business Centre Club, oraz **Agata Jasik**, Dyrektor Biura Polskiej Izby Ekologii.

Promocja w mediach, zwiedzający

Z satysfakcją obserwowaliśmy dziennikarzy telewizyj, radia i prasy, którzy wiele godzin spędzili na Targach, przeprowadzając wywiady z wystawcami, czego efektem były liczne reportaże oraz relacje „na żywo” w telewizji i radiu oraz artykuły

w prasie i w mediach społecznościowych – tak istotne dla upowszechniania osiągnięć wystawców oraz promocji ich rozwiązań innowacyjnych i wynalazków, a także całego wydarzenia.

Targi cieszyły się dużym zainteresowaniem zwiedzających, reprezentujących różne środowiska, zarówno profesjonalistów, przedsiębiorców, jak również osób zainteresowanych hobbistycznie nowościami technicznymi i technologicznymi. Wśród zwiedzających nie zabrakło też młodzieży szkolnej i studenckiej.

Wystawcy

Wystawcy polscy i zagraniczni to jednostki sfery nauki (czołowe wyższe uczelnie, instytuty badawcze, instytuty PAN, instytuty Sieci Badawczej Łukasiewicz), MSP oraz duże przedsiębiorstwa, start-upy, a także „młodzi wynalazcy”. Były też stoiska instytucji i organizacji międzynarodowych, izb gospodarczych, firm usługowych i podmiotów otoczenia biznesu.

INTARG® 2023 w liczbach

- Wsparcie 25 wysokiej rangi instytucji i organizacji polskich i międzynarodowych;
- 237 wystawców stacjonarnych oraz online z 44 krajów: Albania, Andora, Austria, Azerbejdżan, Belgia, Bośnia i Hercegowina, Chiny, Chorwacja, Czechy, Filipiny, Francja, Grecja, Hiszpania, Hongkong, Indie, Indonezja, Iran, Japonia, Jemen, Kanada, Korea, Laos, Litwa, Łotwa, Makau, Malezja, Maroko, Niemcy, Polska, Rumunia, Serbia, Singapur, Słowacja, Sri Lanka, Sudan, Tadżykistan, Tajlandia, Tajwan, Tunezja, Turcja, Ukraina, USA, Wietnam, Zjednoczone Emiraty Arabskie;
- 590 wynalazków i innowacji;
- 43 jurorów z 14 krajów, reprezentujących świat nauki, przemysłu i biznesu;
- 12 konferencji i paneli dyskusyjnych z udziałem przedstawicieli nauki i biznesu.

Nagrody i wyróżnienia INTARG® 2023



Nagrody Jury:

- Grand Prix INTARG®;
- Najlepszy Wynalazek Zagraniczny;
- Nagroda Przewodniczącego Międzynarodowego Jury;
- Nagrody Platynowe;
- Nagrody Diamentowe „Pro Societas Bono”;
- Wyróżnienia za rozwiązanie o wysokim poziomie gotowości technologicznej TRL;
- Medale złote, srebrne i brązowe.

Nagrody i wyróżnienia ufundowane przez instytucje, patronów i partnerów:

- Ministra Edukacji i Nauki (w ramach Giełdy TOP Wynalazków);
- Urzędu Patentowego RP;
- Światowej Organizacji Własności Intelektualnej WIPO (w kilku kategoriach);
- Międzynarodowej Federacji Stowarzyszeń Wynalazców IFIA;
- Światowego Stowarzyszenia ds. Własności Intelektualnej;
- Naczelnej Organizacji Technicznej NOT;
- **Polskiej Izby Ekologii**;
- Polskiej Izby Rzeczników Patentowych;
- Fundacji Polonia International z Belgii;
- delegacji zagranicznych z Kanady, Francji, Iranu, Tajlandii, Republiki Czeskiej, Tajwanu.

Podczas gali finałowej wręczono **nagrody Prezesa Polskiej Izby Ekologii**. Tegorocznymi laureatami zostali: Podkarpackie Centrum Innowacji Sp. z o.o., VSB – Uniwersytet Techniczny w Ostrawie, a także Mercury HM Sp. z o.o. z Bielska-Białej oraz Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych z Gliwic.

Na stronie www.intarg.pl zaprezentowani są wszyscy tegoroczni Wystawcy oraz ich wynalazki wraz z podaniem nagród Jury oraz Patronów i Partnerów Targów. Znajdziemy tam katalog, wykaz i opis wynalazków i innowacji, wyniki konkursów INTARG®, Lider Innowacji® i Młody Wynalazca 2023 oraz nagrania wideo z całego wydarzenia.

Eurobusiness – Haller® & Fundacja Haller pro Inventio

ul. Obroki 133, 40-833 Katowice
tel.: +48 32 355 38 01/02
kom.: +48 626 144 60 28
tel./fax: +48 32 355 38 00
e-mail: intarg@haller.pl
www.intarg.pl

Znamy zwycięzców konkursu dla przedszkoli „Nasz Dzień bez Śmiecenia”, realizowanego w ramach programu „Działaj z imPETem!”

Zakończyła się kolejna już edycja całorocznego programu edukacyjnego „Działaj z imPETem!”, w którym uczestniczyło 1000 przedszkoli z całej Polski. 11 maja na stronie www.dzialajzimpetem.pl poznaliśmy zwycięzców głównego konkursu „Nasz Dzień bez Śmiecenia”.

Konkurs realizowany był w ramach ogólnopolskiego programu edukacyjnego „Działaj z imPETem!”, organizowanego przez Rekopol Organizację Odzysku Opakowań S.A. już od kilku lat. W październiku 2022 roku do 1000 zgłoszonych placówek przedszkolnych dotarły pakiety materiałów edukacyjnych, m.in. zeszyty koordynatora ze scenariuszami zajęć i opowiadaniem, plakaty edukacyjne, scenariusz

konkursowy, dzięki którym młodzi dowiedzieli się, jak segregować odpady i jak robić to prawidłowo. Dodatkowo materiały uzupełniane były comiesięcznymi kartami zadań i prac oraz dodatkowymi aktywacjami.

Celem programu jest zwrócenie uwagi na odpady, które powinniśmy segregować do żółtego pojemnika. W nauce przedszkolakom pomagały *brand heroes* akcji: plastikowa butelka imPET, puszka po napoju Puszek, Pan Kartonik oraz śmieciarka Miccia. Dzieci poznały bohaterów dzięki opowiadaniom i realizowały zadania wyznaczone przez każdego z nich.

W tym roku dla zgłoszonych przedszkoli organizator przygotował także niespodziankę – poza głównym konkursem powiązanych

z obchodami Dnia bez Śmiecenia, co miesiąc odbywały się także minikonkursy z nagrodami, polegające m.in. na stworzeniu przedmiotów codziennego użytku z odpadów czy recyklingowego pokazu mody. Za udział w minikonkursach placówki mogły otrzymać dodatkowe nagrody – pomoce naukowe, pluszaki w kształcie bohatera akcji, a także punkty wliczane do konkursu zamykającego program.

Podsumowaniem zdobytej wiedzy był konkurs główny „Nasz Dzień bez Śmiecenia”, który polegał na organizacji w przedszkolu obchodów dnia 11 maja – Dnia bez Śmiecenia, wykonanie przewidzianych w scenariuszu zadań, wykonanie wystawy edukacyjnej oraz załączenie reportażu zdjęciowego.



Wysiłki najmłodszych zaowocowały množstwem kreatywnych i edukacyjnych prac. Do konkursu zgłoszono ponad 100 reportaży. Wszystkie dostępne są w zakładce „Dla przedszkoli” na stronie programu: www.dzialajzimpetem.pl.

Wybór zwycięzców był bardzo trudny. Najmłodszy, jak co roku, zadziwił swoim zaangażowaniem i ogromem pracy, włożonym w wykonywanie zadań. Ostatecznie, 11 maja, Jury wyłoniło najlepsze zgłoszenia:

Laureatami konkursu zostali:

- **I MIEJSCE** Publiczne przedszkole nr 2 im. J. Korczaka w Sędziszowie Małopolskim

- **II MIEJSCE** Przedszkole nr 5 im. Kota w butach w Wołominie
- **III MIEJSCE** Oddziały przedszkolne OPA; OPB przy PSP w Kobielach Wielkich

Wyróżnienia otrzymali:

- Przedszkole Publiczne Bajkowy Zakątek w Opatowie
 - Przedszkole nr 6 z Oddziałami Specjalnymi im. Misia Puchatka w Pszczynie
- Nagrodzone placówki otrzymały m.in. zestaw mebli, a także pomoce edukacyjne dla najmłodszych.

Kolejna edycja programu wystartuje już we wrześniu. Informacje na temat re-

krutacji pojawią się na stronie kampanii: www.dzialajzimpetem.pl oraz na fanpage akcji w serwisie Facebook: www.facebook.com/dzialajzimpetem.

Kampania „Działaj z imPETem!” prowadzona jest przez Rekopol Organizację Odzysku Opakowań S.A. od 2018 roku.



„Nasz Dzień bez Śmiecenia” Ogłoszenie wyników

KONKURS DLA PRZEDSZKOLI




**DZIEŃ
BEZ ŚMIECENIA**

365

11 maja



SYSTEM ZBIERANIA, TRANSPORTU, RECYKLINGU ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH



Od 2014 r. działamy zgodnie z Porozumieniami zawartymi z Marszałkiem Województwa Śląskiego w trybie art. 25 ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, które dotyczą utworzenia i utrzymania systemu zbierania, transportu, odzysku, w tym recyklingu lub unieszkodliwiania odpadów opakowaniowych powstałych z opakowań wielomateriałowych oraz z opakowań po środkach niebezpiecznych.

W zakresie recyklingu odpadów opakowaniowych, obowiązek realizujemy poprzez dokumenty DPR wystawiane na rzecz Przedsiębiorcy Wprowadzającego.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!

Kontakt w sprawie przystąpienia do Porozumień PIE:
e-mail: recykling@pie.pl
www.pie.pl/recykling/

Polska Izba Ekologii

40-009 Katowice, ul. Warszawska 3

tel. +48 / 32 253 51 55, tel. kom. 501 052 979

e-mail: pie@pie.pl

www.pie.pl, www.facebook.com/PolskaIzbaEkologii/

www.linkedin.com/company/polska-izba-ekologii/